

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 494 087 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**13.11.1996 Patentblatt 1996/46**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B41F 17/02**

(21) Anmeldenummer: **92104448.3**

(22) Anmeldetag: **07.10.1987**

**(54) Verfahren und Einrichtung zum Verarbeiten mindestens einer Bahn**

Method and means for treating at least one web

Procédé et dispositif pour traiter au moins une bande

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**BE CH DE FR GB IT LI**

(30) Priorität: **15.10.1986 CH 4128/86**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**08.07.1992 Patentblatt 1992/28**

(62) Anmeldenummer der früheren Anmeldung nach Art.  
76 EPÜ: **87810574.1**

(73) Patentinhaber: **Fobelmac Consulting AG**  
**CH-6304 Zug (CH)**

(72) Erfinder: **Nuttin, Pierre**  
**CH-6900 Massagno (CH)**

(74) Vertreter: **Eder, Carl E. et al**  
**Patentanwaltsbüro EDER AG**  
**Lindenhofstrasse 40**  
**4052 Basel (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 183 336** **FR-A- 2 445 651**  
**GB-A- 2 046 664**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**EP 0 494 087 B1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Verarbeiten mindestens einer flexiblen Bahn.

Das Verfahren und die Einrichtung können zur Verarbeitung mindestens einer vorzugsweise teilweise oder vollständig aus Papier bestehenden Bahn für die Bildung von Dokumenten dienen. Unter einem Dokument wird hierbei ein bedrucktes Schriftstück, wie ein Formularbrief einer Firma oder einer amtlichen Verwaltung, verstanden. Solche Dokumente werden normalerweise in grösseren Serien hergestellt, wobei vorzugsweise jedes Dokument einer Serie zumindest zum Teil mit veränderbaren Angaben, d.h. Daten und Informationen bedruckt ist, die von Dokument zu Dokument ändern und zum Beispiel den Namen und die Adresse des Empfängers und diesen individuell betreffenden Informationen darstellen. Die Dokumente können zusätzlich zu den von Dokument zu Dokument ändernden Angaben auch noch mit für alle hergestellten Dokumente oder zumindest für eine Serie von solchen gleichbleibenden Angaben, wie dem Namen der die Dokumente herstellenden und/oder versendenden Firma oder Verwaltung, der Bezeichnung der Dokumente, wie Auftragsbestätigung oder Rechnung, und Linie zur Begrenzung von Kolonnen und Feldern bedruckt sein. Die Bahn kann nach dem Bedrucken in verschiedener Weise fassoniert und zum Beispiel in Blätter zerschnitten werden, die für den Versand in separate Hüllen verpackt werden. Das Verfahren und die Anlage können eventuell auch dazu dienen, die Dokumente nach der Bedruckung derart zu falten und stellenweise zu verbinden, dass jedes Dokument gleichzeitig eine aufreissbare Hülle bildet. Diese Dokumente und/oder Hüllen können bei ihrer Herstellung in einem sich nachher auf der Hüllen-Aussenseite befindenden Bereich zum Beispiel mit den für verschiedene Hüllen verschiedenen Adressen der Empfänger und eventuell noch mit der Adresse des Absenders und/oder mit anderen für alle Hüllen gleichbleibenden Angaben bedruckt werden. Ferner können solche Hüllen noch auf ihren inneren Teilen für den Empfänger bestimmte Informationen enthalten und/oder zum Versand von separaten, in ihnen untergebrachten Dokumenten dienen.

Aus der CH-A-628 855 sind Verfahren und Einrichtungen oder Anlagen bekannt, bei denen eine jungfräuliche, d.h. unbedruckte und unperforierte Papierbahn durch eine Reihe von separaten, autonomen Baueinheiten hindurchtransportiert und durch nacheinander in den verschiedenen Baueinheiten erfolgende Behandlungen zu Dokumenten verarbeitet wird. Eine der in der genannten Publikation offenbarte Einrichtung weist zum Beispiel fünf separate Baueinheiten mit je einem Gestell auf. Die erste Baueinheit dient als eine Abspul-Baueinheit zum Abspulen einer aus jungfräulichem Papier bestehenden Bahn von einer Spule. Die zweite Baueinheit dient als erste Fassonier-Baueinheit und besitzt

eine Behandlungs-Vorrichtung mit zwei drehbaren Behandlungs-Organen, um bei beiden Längsrändern der Papierbahn je eine Loch-Reihe zu bilden. Die dritte Baueinheit weist eine Behandlungs-Vorrichtung mit zwei Behandlungs-Organen auf, zwischen denen die Papierbahn hindurchgeführt wird und von denen mindestens eines drehbar sowie mit einer Druckform zum Drucken gleichbleibender Angaben versehen ist. Die vierte Baueinheit besitzt ein Druckwerk zum Drucken durch einen Rechner bestimmter, veränderbarer Daten und sonstiger Angaben. Die fünfte Baueinheit dient als zweite Fassonier-Baueinheit und besitzt zwei Behandlungs-Vorrichtungen mit je mindestens einem drehbaren Behandlungs-Organ zum Abschneiden der perforierten Randstreifen der Papierbahn bzw. zum Zerschneiden von dieser in Blätter. Die erste Baueinheit weist einen Motor zum Antreiben der die Bahn enthaltenden Spule auf. Die zweite bis fünfte Baueinheit besitzen Transportmittel mit bewegbaren, an der Bahn angreifenden Transport-Organen und Antriebsmittel mit mindestens einem elektrischen Motor zum Antreiben der Transport-Organen und gegebenenfalls der drehbaren Behandlungs-Organen. Des weitern besitzt jede Baueinheit Steuermittel zum Steuern der Motoren. Beim Betrieb solcher und ähnlicher, in der Praxis benutzter Anlagen regeln die Steuermittel die Motoren der verschiedenen Einrichtungen derart, dass die Papierbahn zwischen den Einrichtungen Schleifen mit einem vorgegebenen Durchhang bildet.

Da bei den aus der CH-A-628 855 bekannten Einrichtungen jede Baueinheit ein eigenes Gestell, eigene Antriebsmittel sowie eigene Steuermittel aufweist und jede auf die Abspul-Baueinheit folgende Baueinheit eigene Transportmittel besitzt, sind diese Einrichtungen relativ teuer und benötigen auch verhältnismässig viel Platz.

Die drehbaren Behandlungs-Organen der derzeit in der Praxis zum Herstellen entlang den Bahnrändern verlaufender Loch-Reihen, zum Abschneiden der diese enthaltenden Randstreifen, zum Zerschneiden der Bahn in Blätter und dergleichen benutzten Fassonier-Baueinheiten besitzen normalerweise Stanz- und Schneid-Werkzeuge. Wegen der beim Betrieb stattfindenden Abnutzung müssen diese Werkzeuge von Zeit zu Zeit ausgewechselt werden, was bei bekannten Einrichtungen dadurch geschieht, dass die Werkzeuge bei im Gestell der betreffenden Baueinheit montiertem Behandlungs-Organ ausgewechselt werden. Dies hat den Nachteil, dass die ganze Einrichtung oder Anlage, zu der die Baueinheit gehört, während einer relativ langen, zum Beispiel mehrere Stunden betragenden Zeitdauer ausser Betrieb gesetzt werden muss. Auch bei andern Zwecken dienenden Baueinheiten ist es im allgemeinen erforderlich, drehbar gelagerte Behandlungs-Organen von Zeit zu Zeit ganz oder teilweise zu ersetzen und/oder zumindest zu reinigen, was meistens ebenfalls verhältnismässig lange Betriebsunterbrüche der Anlage notwendig macht.

Die FR-A-1 560 713 offenbart ein Verfahren und eine Einrichtung zur Herstellung von Schecks. Die Einrichtung weist zwei Baueinheiten-Ketten mit je einigen separaten Baueinheiten auf. Die eine, erste Kette besitzt Baueinheiten, um eine Papierbahn von einer Spule abzuwickeln, mit unveränderlichen Angaben zu bedrucken, mit Reiss-Linien sowie nachher zum Transportieren der Bahn dienende Loch-Reihen zu versehen und wieder auf eine Spule zu wickeln. Die andere, zweite Kette besitzt Baueinheiten, um die von der ersten Kette von Baueinheiten behandelte Bahn wieder abzuspuhlen, mit variablen Daten zu bedrucken und zu zerschneiden. Dieses Verfahren und die zu dessen Durchführung dienende Einrichtung haben ähnliche Nachteile wie die aus der schon kommentierten CH-A-628 855 bekannten Verfahren und Einrichtungen. Bei der Einrichtung gemäss der FR-A-1 560 713 werden die Kosten und der Platzbedarf zusätzlich noch dadurch vergrössert, dass am Ende der ersten Baueinheiten-Kette eine Aufspul-Baueinheit und am Anfang der zweiten Baueinheiten-Kette eine Abspul-Baueinheit vorhanden ist. Dementsprechend hat das aus der FR-A-1-560 713 bekannte Verfahren die Nachteile, dass zusätzliche Arbeitsoperationen notwendig sind, um die Bahn am Ende der ersten Baueinheiten-Kette aufzuwickeln, die dabei gebildete Spule zur Abspul-Baueinheit der zweiten Baueinheiten-Kette zu transportieren und die Bahn danach wieder abzuwickeln.

Die EP-A-0 183 336 offenbart eine Einrichtung mit einer Anzahl Baueinheiten, um eine Bahn zu verarbeiten, beispielsweise zu schneiden, perforieren, falten und bedrucken. Jede Baueinheit besitzt Transportmittel zum Transportieren der Bahn, Behandlungs-Organen und einen Mikroprozessor. Die zu den verschiedenen Baueinheiten gehörenden Mikroprozessoren sind durch eine Bus-Verbindung miteinander und mit einer elektronischen Steuervorrichtung verbunden. Beim Betrieb der Einrichtung werden die Arbeitsabläufe durch die Mikroprozessoren miteinander koordiniert. Dabei bildet die Bahn zwischen den verschiedenen Baueinheiten Schleifen, so dass die Bahn in den verschiedenen Baueinheiten unterschiedlich beschleunigt werden kann. Zum Drucken ist noch anzumerken, dass die Druck-Baueinheit offenbar nur zum Drucken von gleichbleibenden Angaben und von fortlaufend ändernden Nummern, nicht aber zum Drucken von beliebig veränderbaren Daten vorgesehen ist. Im übrigen hat die aus der EP-A-0 183 336 bekannte Einrichtung ähnliche Nachteile wie die aus der CH-A-628 855 bekannte Einrichtung.

Die FR-A-2 445 651 offenbart eine Rotationsdruckmaschine, mit mindestens einer Druckstation. Diese hat vier drehbare Zylinder, von denen zwei mit Druckplatten versehen sind. Die Druckstation klemmt eine Bahn zwischen Zylindern ein, wickelt die Bahn von einer Vorratsspule ab, spannt die Bahn und bedruckt diese. Danach wird die Bahn zwischen zwei Klemmwalzen hindurch zu einer Falt-Vorrichtung transportiert. Ein erster Motor treibt die Zylinder der Druckstation an. Ein zweiter

Motor treibt eine der beiden Klemmwalzen an. Die Wellen der beiden Motoren sind mit Vorrichtungen versehen, die pro Umdrehung eine Anzahl elektrischer Impulse erzeugen und diese Impulse einer Steuervorrichtung zuführen. Diese steuert die Motoren derart, dass die angetriebene Klemmwalze eine etwas grössere Umfangsgeschwindigkeit hat als die an der Bahn angreifenden Zylinder der Druckstation, so dass die Bahn zwischen der Druckstation und den Klemmwalzen gespannt wird. Die Bahn wird also durch Zylinder der Druckstation und die Klemmwalzen vor und nach der Druckstation gespannt und dabei verlängert. Hierzu ist anzumerken, dass es zwingend erforderlich ist, die Bahn vor der Druckstation und zwischen dieser und der Falt-Vorrichtung zu spannen, damit die Bahn bei den vorgesehenen Stellen bedruckt und gefaltet wird. Mit der Rotationsdruckmaschine können keine Dokumente mit von Dokument zu Dokument ändernden Daten, sondern nur wiederholt gleichbleibende, durch die Druckplatten festgelegte Drucke gedruckt werden. Ferner ist die Messung und Regelung der Drehzahlen der Motoren relativ kompliziert und aufwendig.

Eine aus der GB-A-2 046 664 bekannte Rotationsdruckmaschine zum Bedrucken von Papierbahnen besitzt mehrere Druckstationen mit drehbaren Zylindern, von denen einer mit einer Druckplatte versehen ist. Ferner sind Schneid-Vorrichtungen zum teilweisen Zerschneiden einer Papierbahn und eventuell noch andere, nicht näher beschriebene Behandlungs-Vorrichtungen, wie Stanz- und Perforations-Vorrichtungen vorhanden. Jede Schneid-Vorrichtung hat ein Gestell, eine Schneidwalze und zwei Pressrollen zum Anpressen einer Papierbahn an die Schneidwalze. Die Schneidwalze ist drehbar in zwei Supporten gelagert, die von einer Stange verschiebbar geführt und bei der Verwendung der Schneid-Vorrichtung mit Sicherungsmitteln in einer Arbeits-Stellung gegen Verschiebungen gesichert sind. Jede Pressrolle ist drehbar in einem Support gelagert, der ebenfalls von einer Stange verschiebbar geführt und bei der Verwendung der Schneid-Vorrichtung mit Sicherungsmitteln gegen Verschiebungen gesichert ist. Zum Auswechseln der Schneidwalze unterbricht man den Betrieb der Druckmaschine, löst die die Supporte der Schneidwalze sichernden Sicherungsmittel, schiebt die die Schneidwalze haltenden Supporte sowie die Schneidwalze aus dem Gestell heraus und schiebt dann eine andere Schneidwalze in das Gestell hinein.

Es können selbstverständlich auch mit der Rotationsdruckmaschine gemäss der GB-A-2 046 664 nur wiederholt gleichbleibende Drucke und nicht Dokumente mit von Dokument zu Dokument ändernden Daten gedruckt werden.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, Nachteile der bekannten Verfahren und Einrichtungen zu beheben. Dabei soll insbesondere der Ablauf des Verfahrens möglichst einfach und mit Steuermitteln gesteuert werden können, die nur wenig separat zu installierende Bauteile erfordern und wirtschaftlich her-

gestellt sowie installiert werden können. Des weiteren soll die Bahn von den in der Bahn-Längsrichtung verlaufenden Loch-Reihen erzeugenden, drehbaren Behandlungs-Organen zum Druckwerk transportiert werden können, ohne dass die Bahn zwischen diesen Behandlungs-Organen und dem Druckwerk eine durchhängende Schleife bilden muss, so dass die Bahn zwischen den die Loch-Reihen erzeugenden Behandlungs-Organen und dem Druckwerk nur wenig Platz beansprucht. Ferner soll vorzugsweise ermöglicht werden, die Anzahl der zum Transportieren der Bahn erforderlichen, an dieser angreifenden, bewegbaren Transportorgane und der zum Antreiben von diesen und den drehbaren Behandlungs-Organen dienenden Antriebsvorrichtungen möglichst gering zu halten.

Diese Aufgabe wird ausgehend von dem aus der CH-A-628 855 bekannten Stand der Technik gemäss der Erfindung durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und eine Einrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 7 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens und der Einrichtung gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor.

Bei der Verarbeitung einer Bahn kann diese in einer an die Ausbildung des Druckwerks angepassten Weise durch dieses hindurch transportiert werden. Der Transport der Bahn kann dabei nach Bedarf, d.h. entsprechend der Ausbildung des Druckwerks sowie entsprechend der Anzahl herzustellender Dokumente und/oder Hüllen gestartet und gestoppt werden. Gemäss der Erfindung wird die Winkelgeschwindigkeit des mindestens einen Behandlungs-Organ proportional zur Geschwindigkeit des mindestens einen Transport-Organ gemacht, das die Bahn durch das Druckwerk hindurch transportiert. Wenn sich Abschnitte der Bahn in der mindestens einer Behandlungs-Vorrichtung und im Druckwerk befinden und der Transport der Bahn gestartet, oder gestoppt wird, sollen das mindestens eine drehbare Behandlungs-Organ und das mindestens eine Transport-Organ gleichzeitig in Bewegung versetzt bzw. zum Stillstand gebracht werden. Mit anderen Worten gesagt, soll also die Proportionalität der Winkelgeschwindigkeit des mindestens einen drehbaren Behandlungs-Organ und der Geschwindigkeit des mindestens einen Transport-Organ auch beim Wert Null der letzteren gewährleistet sein.

Die Geschwindigkeit eines sich in der bzw. einer Behandlungs-Vorrichtung befindenden Bahnabschnitts kann also in jedem Zeitpunkt gleich der Geschwindigkeit eines sich im betreffenden Zeitpunkt im Druckwerk befindenden Bahnabschnitts gemacht werden. Dementsprechend kann die Bahn in der bzw. jeder Behandlungs-Vorrichtung und im Druckwerk synchron verarbeitet werden.

Beim Verfahren und der Einrichtung gemäss der Erfindung ist es daher nicht mehr erforderlich, dass die Bahn wie bei den in der CH-A-628 855 offenbarten und andern bekannten Einrichtungen zwischen dem Druckwerk und einer sich vor oder nach diesem befindenden Behandlungs-Vorrichtung und zwischen aufeinanderfol-

genden Behandlungs-Vorrichtungen eine Schleife mit einem auf einen Sollwert geregelten Durchhang bildet. Der Verzicht auf solche Schleifen ermöglicht eine kleine und platzsparende Ausbildung der Einrichtung.

Der Transport und die Verarbeitung der Bahn können daher relativ einfach und mit Steuermitteln gesteuert werden, die nur verhältnismässig wenig separate und separat zu installierende Bauteile aufweisen und dementsprechend kostengünstig herstellbar sind sowie kostengünstig installiert und elektrisch mit dem zu steuernden Druckwerk sowie den zu steuernden Antriebsvorrichtungen verbunden werden können. Ferner können auch die Transportmittel und die Antriebsmittel verhältnismässig einfach ausgebildet sowie kostengünstig hergestellt und montiert werden. Die einfache Ausbildung der Steuermittel und die Möglichkeit, die Bahn mit relativ wenig bewegbaren Transportorganen zu transportieren, erlaubt auch, die ganze Verarbeitung der Bahn mit verhältnismässig geringem Energieverbrauch durchzuführen.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemässen Einrichtung hält das Gestell, an dem das zum Drucken von variablen Angaben dienende Druckwerk angebracht ist, auch eine in bezug auf die Transportrichtung der Bahn vor dem Druckwerk angeordnete Behandlungs-Vorrichtung, um die Bahn bei deren Längsrändern mit in der Bahn-Längsrichtung verlaufenden Loch-Reihen zu versehen, und mindestens noch eine andere, in bezug auf die Bahn-Transportvorrichtung nach dem Druckwerk angeordnete Behandlungs-Vorrichtung, um die Bahn zum Beispiel durch quer zu deren Längsrichtung verlaufende Schnitte in Blätter zu zerschneiden oder mit quer zur Längsrichtung der Bahn verlaufenden Perforationen zu versehen. Durch eine solche Ausbildung der Einrichtung kann die Anzahl der Gestelle gegenüber den aus der CH-A-628 855 und andern zitierten Publikationen bekannten Einrichtungen reduziert werden, wodurch der Platzbedarf zusätzlich verkleinert wird. Des weiteren können die Steuer-, Antriebs- sowie Transportmittel zusätzlich vereinfacht werden, was sich auch günstig auf die Herstellungskosten sowie Installationskosten und den Energieverbrauch beim Betrieb auswirkt.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes ist das Gestell für jede von diesem gehaltene Behandlungs-Vorrichtung mit Führungsmitteln versehen, so dass jede Behandlungs-Vorrichtung bei ihrer Montage entlang den Führungsmitteln in eine Arbeits-Stellung geschoben, in dieser mit Sicherungsmitteln lösbar gesichert und im Bedarfsfall nach erfolgtem Lösen der Sicherungsmittel wieder entlang der Führungsmitteln zurück verschoben sowie vom Gestell getrennt werden kann. Dies ermöglicht zum Beispiel, eine Behandlungs-Vorrichtung rasch durch eine bereit gestellte Behandlungs-Vorrichtung gleicher oder eventuell anderer Art zu ersetzen.

Die Erfindung soll nun anhand in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele erläutert werden. In der Zeichnung zeigen

die Figur 1 eine schematische Darstellung einer Anlage oder Einrichtung zur Datenverarbeitung mit einer Einrichtung zur Verarbeitung einer Papierbahn zu Dokumenten,

die Figur 2 einen Schnitt durch eine Behandlungs-Vorrichtung zum Perforieren der Papierbahn entlang von ihren beiden Längsrändern,

die Figur 3 einen Schnitt durch eine Behandlungs-Vorrichtung zum Zerschneiden der Papierbahn in Blätter,

die Figur 4 eine Seitenansicht der Behandlungs-Organen der in der Figur 3 dargestellten Behandlungs-Vorrichtung,

die Figur 5 eine schematisierte Draufsicht auf die Papierbahn und die Messer der in den Figuren 3 und 4 dargestellten Behandlungs-Vorrichtung zur Veranschaulichung des Schneidvorgangs,

die Figur 6 eine Ansicht der in der Figur 1 dargestellten Einrichtung zum Verarbeiten einer Papierbahn und einer Hebevorrichtung zum Ein- oder Ausbauen einer Behandlungs-Vorrichtung,

die Figur 7 einen schematisierten Seitenriss eines Teils einer Einrichtung mit einer Behandlungs-Vorrichtung zur Herstellung von quer zur Papierbahn verlaufenden Perforationen und einer Faltvorrichtung,

die Figur 8 eine Ansicht eines Messers mit einer Unterbrüche aufweisenden Schneide zur Herstellung von quer zur Papierbahn verlaufenden Perforationen,

die Figur 9 einen schematischen Seitenriss einer Behandlungs-Vorrichtung zur Bildung von Klassier-Lochungen,

die Figur 10 einen schematisierten Seitenriss einer Behandlungs-Vorrichtung zum stellenweisen Verbinden von Papierbahnen durch Prägen,

die Figur 11 einen schematisierten Seitenriss einer Behandlungs-Vorrichtung zum stellenweisen Verkleben von Bahnen,

die Figur 12 eine Ansicht einer Behandlungs-Vorrichtung mit einer elektrischen Antriebs-Vorrichtung,

die Figur 13 eine schematisierte Ansicht einer Druck-Einrichtung oder -Einheit mit daneben angeordneten, zum Fassonieren einer Bahn dienenden Behandlungs-Vorrichtungen,

die Figur 14 eine schematisierte Ansicht einer Fassonier-Einheit zur Bildung entlang der Längsränder einer Bahn verlaufender Loch-Reihen,

die Figur 15 eine schematisierte Ansicht einer andern Fassonier-Einheit,

die Figur 16 eine schematisierte Ansicht einer Einheit zur Bildung von Hüllen,

die Figur 17 eine schematisierte Ansicht einer Anlage mit einer aus separaten Einheiten bestehenden Produktionskette und

die Figur 18 eine schematisierte Darstellung einer zum Verarbeiten einer Papierbahn dienenden Einrichtung mit ähnlichen Teilen wie die Figur 1.

Die in der Figur 1 dargestellte Anlage zur Datenverarbeitung und zur Anfertigung von Dokumenten weist einen aus einer oder mehreren getrennten Baueinheiten bestehenden, digital arbeitenden Rechner 1 und eine im gleichen Raum oder anderswo angeordnete Einrichtung 3 zur Verarbeitung einer flexiblen, aus Papier bestehenden Bahn 5 zu Dokumenten 7 auf. Die zum Beispiel aus einer zusammenhängenden Baueinheit bestehende Einrichtung 3 besitzt ein auf dem Fussboden eines Raumes stehendes Gestell 11 und ein aus mit diesem verbundenen Teilen gebildetes Gehäuse 13, wobei in der Figur 1 die betrachterseitige Gehäusewand und auch andere Teile weggelassen wurden.

Der sich in der Figur 1 auf der linken Seite befindende Endbereich der Einrichtung 3 bildet einen Abspul-Teil 15. Dieser besitzt eine um eine horizontale Drehachse drehbar im Gestell 11 gelagerte Spule 17, auf welcher der noch jungfräuliche, d.h. unbedruckte und unperforierte Teil 5a der Bahn 5 aufgewickelt ist. Die Welle der Spule 17 steht über durch eine strichpunktierte Linie angedeutete, mechanische, zum Beispiel ein Getriebe aufweisende Verbindungsmittel 19 in Drehwerkverbindung mit einer elektrischen Antriebsvorrichtung 21. Zum Abspul-Teil 15 gehört ferner ein elektrisch mit der Antriebsvorrichtung verbundene Regelvorrichtung 23. Diese weist Mittel auf, um den Motor der Antriebsvorrichtung 21 beim Betrieb derart zu regeln, dass die Bahn 5 zwischen dem Abspul-Teil und dem nachfolgenden Fassonier- und Druck-Teil 25 eine frei durchhängende oder eventuell mit mindestens einer Tänzer-Rolle gehaltene Schleife 5b mit konstantem Durchhang bildet. Die Regelvorrichtung kann zum Beispiel in der aus der bereits zitierten Schweizerpatentschrift 628 855 bekannten Weise ausgebildet sein.

Der Fassonier- und Druck-Teil 25 weist eine Transport- und Führungs-Vorrichtung 27 mit um zueinander parallele, horizontale Drehachsen drehbar gelagerten Transport-Organen 29, 31 auf. Diese stehen miteinander und über mechanische, zum Beispiel ein Getriebe aufweisende, durch eine strichpunktierte Linie darge-

stellte Verbindungsmittel 33 in Drehwerkverbindung mit einer elektrischen Antriebsvorrichtung 35 und greifen beim Betrieb an einem Abschnitt der vom Abspul-Teil 15 kommenden Bahn 5 an, um diese zu transportieren und zu führen.

Der Fassonier- und Druck-Teil 25 ist auch mit einer in Bezug auf die Transportrichtung der Bahn 5 an die Transport- und Führungs-Vorrichtung 27 anschliessenden Behandlungsvorrichtung 39 versehen. Wie noch anhand der Figur 2 ausführlicher erläutert wird, besitzt die Vorrichtung 39 zwei um horizontale, zueinander parallele Drehachsen drehbare Behandlungs-Organen 41, 43, um die beim Betrieb zwischen den beiden letzteren hindurchgeführte Bahn 5 bei jedem der beiden Bahn-Längsränder 5c mit einer Loch-Reihe 5d zu versehen.

Der Fassonier- und Druck-Teil 25 weist des weiteren ein zum Drucken veränderbarer und im allgemeinen zusätzlich auch zum Drucken gleichbleibender Angaben dienendes Druckwerk 51 auf, das zum Beispiel als Laser-Druckwerk ausgebildet sein kann. Ferner sind zusätzlich zur Transport- und Führungs-Vorrichtung 27 noch weitere Transportmittel vorhanden, die beispielsweise mindestens zwei bewegbar im Gestell 11 gehaltene, mit Zähnen versehene Transport-Organen 53, 55 aufweisen, um in Bezug auf die Transportrichtung der Bahn vor bzw. nach dem Druckwerk 51 mit ihren Zähnen in die von der Behandlungs-Vorrichtung 39 gebildeten Löcher der Bahn hineingreifen. Beim in der Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel bestehen die beiden Transport-Organen 53, 55 je aus einer drehbar gelagerten Walze, könnten aber auch durch Zähne besitzende Förderbänder und drehbare Organe zum Bewegen der Förderbänder gebildet sein. Die drehbaren Behandlungs-Organen 41, 43 der Behandlungs-Vorrichtung 39 stehen miteinander in Drehwerkverbindung. Ferner stehen sie und das drehbare Transport-Organ 53 über teilweise gemeinsame, mechanische Verbindungsmittel 61 in Drehwerkverbindung mit einer am Gestell 11 montierten, elektrischen Antriebsvorrichtung 63. Das Transportorgan 55 steht über mechanische Verbindungsmittel 65 in Drehwerkverbindung mit einer am Gestell 11 befestigten, elektrischen Antriebsvorrichtung 67.

Der Fassonier- und Druck-Teil 25 besitzt mindestens noch eine in Bezug auf die Bahn-Transportrichtung nach dem Druckwerk 51 und dem Transport-Organ 55 angeordnete Behandlungs-Vorrichtung, nämlich zum Beispiel drei Behandlungs-Vorrichtungen 71, 77 und 83. Die Behandlungs-Vorrichtung 71 hat zwei Behandlungs-Organen 73, 75, von denen mindestens eines und beispielsweise jedes um eine horizontale Drehachse drehbar ist. Eines der beiden Behandlungs-Organen 73, 75 besitzt eine Druckform zum Drucken von gleichbleibenden Angaben und/oder einen Drucker zum Drucken in fest vorgegebener Weise ändernder Angaben, zum Beispiel fortlaufend wachsender Dokument- oder Seitennummern. Die Behandlungs-Vorrichtung 71 ist ferner mit Tintenzuführmitteln versehen und/oder lösbar verbunden, wobei die mit der Behandlungs-Vor-

richtung 71 gedruckten Angaben normalerweise mindestens eine von der Farbe der mit dem Druckwerk 51 gedruckten Angaben verschiedene Farbe enthalten. Die Behandlungs-Vorrichtung 77 hat zwei um horizontale, zueinander parallele Drehachsen drehbare Behandlungs-Organen 79, 81, von denen das eine als Transportwalze und Schneidaufgabe dient und das andere zwei scheibenförmige Messer mit unterbruchlos entlang einer Kreislinie verlaufenden Schneiden hat, um die perforierten Randstreifen der Bahn 5 abzuschneiden. Die Behandlungs-Vorrichtung 83, deren Ausbildung sowie Arbeitsweise noch anhand der Figuren 3 bis 5 näher erläutert wird, besitzt zwei Behandlungs-Organen 85, 87, von denen das eine, nämlich das obere Behandlungs-Organ 87 drehbar ist. Die Behandlungs-Vorrichtung 83 dient zum Zerschneiden der Bahn 5 in Blätter, die die bereits erwähnten Dokumente 7 bilden und in einem Sammler 89 gesammelt werden können. Die drehbaren Behandlungs-Organen der Behandlungs-Vorrichtungen 71, 77, 83 stehen über teilweise für mehrere Behandlungs-Vorrichtungen und das Transport-Organ 55 gemeinsame Elemente der Verbindungsmittel 65 in Drehwerkverbindung mit der Antriebsvorrichtung 67.

Jede der Behandlungs-Vorrichtungen 39, 71, 77, 83 ist lösbar in einem Fach 91 der Einrichtung 3 gehalten, wobei die Fächer 91 zum Beispiel durch Ränder in mindestens einer Seitenwand des Gehäuses 13 vorhandener, eventuell verschliessbarer Öffnungen unten, auf beiden quer zur Bahn-Transportrichtung verlaufenden Seiten und vorzugsweise auch oben begrenzt sowie definiert werden und durch diese Öffnungen hindurch von der Umgebung her zugänglich sind. Im Innern des Gehäuses 13 sind die Fächer zum Beispiel unten und eventuell auch seitlich und/oder oben durch am Gestell befestigte, in den noch beschriebenen Figuren 2 und 3 dargestellte Führungsmittel und eventuell noch andere Gestell- und Gehäuseteile mindestens teilweise begrenzt, wobei aber die beiden rechtwinklig zur Bahn-Transportrichtung verlaufenden Seiten des Fachs mindestens Öffnungen für den Durchtritt der Bahn 5 aufweisen müssen. Alle Behandlungs-Vorrichtungen 39, 71, 77, 83 sind mit den Führungsmitteln horizontal und rechtwinklig zur Transportrichtung der Bahn 5 verschiebbar geführt und mit ebenfalls in den Figuren 2 sowie 3 angedeuteten Sicherungsmitteln lösbar in einer Arbeits-Stellung sicher- und fixierbar, so dass jede Behandlungs-Vorrichtung von einer Seite der Einrichtung 3 her in ein Fach 91 einschiebbar, in diesem in ihrer Arbeits-Stellung sicherbar und wieder aus dem Fach herausziehbar ist. Das Einschieben und Herausziehen jeder Behandlungs-Vorrichtung erfolgt dabei vorzugsweise von derjenigen Seite des Gestells 11 her bzw. auf diejenige Gestell-Seite hin, auf der sich die zu den Verbindungsmitteln 33, 61, 65 gehörenden, später für die Behandlungs-Vorrichtungen 39, 83 noch beschriebenen, im Gestell 11 gelagerten Zahnräder befinden, von denen jedes mit einem im Support der

betreffenden Behandlungs-Vorrichtung gelagerten Zahnrad im Eingriff steht.

Jede elektrische Antriebsvorrichtung 21, 35, 63, 67 ist mit einem elektrischen Motor ausgerüstet. Da die Antriebsvorrichtung 21 zum Beschleunigen, Drehen und Bremsen der Spule 17 verhältnismässig grosse Drehmomente erzeugen muss, ist sie mit einem leistungsstarken, konventionellen, d.h. beim Betrieb stetig drehenden Motor ausgerüstet. Die drehbaren Transportorgane 29, 31, 53, 55 benötigen hingegen nur kleinere Drehmomente und Antriebsleistungen. Ferner sind auch die Behandlungs-Vorrichtungen 39, 71, 77, 83 derart ausgebildet, dass ihre drehbaren Behandlungs-Organen zum Beschleunigen, Drehen und Bremsen nur verhältnismässig kleine Drehmomente und Antriebsleistungen benötigen. Die Motoren der Antriebsvorrichtungen 63, 67 und vorzugsweise auch derjenige der Antriebsvorrichtung 35 sind als Schrittschaltmotoren ausgebildet, die sehr schnell beschleunigt sowie gebremst und dementsprechend fast augenblicklich gestartet und gestoppt werden können.

Die Antriebsvorrichtungen 21, 35, 63, 67, das Druckwerk 51 und weitere elektrische Vorrichtungen der Einrichtung 3 sind elektrisch mit elektrischen Steuermitteln 93 der Einrichtung verbunden, die einen kleinen, digital arbeitenden Rechner, etwa einen Mikroprozessrechner und Schaltungsmittel zur Signalanpassung aufweisen. Die im Gestell 11 montierten Steuermittel 93 sind elektrisch mit dem ein- oder mehrteiligen, getrennt vom Gestell 11 angeordneten Rechner 1 der Datenverarbeitungsanlage verbunden und bilden mit diesem zusammen Rechen- und Steuermittel.

Die separat in der Figur 2 dargestellte Behandlungs-Vorrichtung 39 besitzt einen mehrteiligen, durch eine Rahmenkonstruktion gebildeten Support 101 mit einem im allgemeinen quaderförmigen Umriss. Der Support 101 ist im Gehäuse 13 mit den bereits erwähnten, in der Figur 2 mit 103 bezeichneten Führungsmitteln geführt, die mindestens eine starr an Teilen des Gestells 11 befestigte, das Fach 91 auf der untern Seite der Behandlungs-Vorrichtung 39 zumindest teilweise begrenzende Schiene aufweisen. Der Support kann zum Beispiel auf durch Rollen oder Kugeln gebildeten Rollkörpern 105 entlang den Führungsmitteln abrollen. Die ebenfalls bereits erwähnten, zum lösbaren Sichern der Behandlungs-Vorrichtung 39 im Fach 91 dienenden, in der Figur 2 schematisch angedeuteten Sicherungsmittel 107 besitzen zum Beispiel mindestens eine Verriegelungsvorrichtung mit einem an den Führungsmitteln 103 und dadurch am Gestell 11 befestigten Teil und mindestens einem bewegbaren Verriegelungselement, das etwa eine Klinke aufweist und in der Arbeits-Stellung der Behandlungs-Vorrichtung 39 und ihres Supports 101 am letzteren angreift und diesen dadurch gegen Verschiebungen sichert. Das Verriegelungselement kann zum Beispiel manuell von seiner Freigabe- in seine Verriegelungsstellung und umgekehrt bewegbar oder derart durch eine Feder

und/oder sein Eigengewicht belastet sein, dass es beim Hineinschieben der Behandlungs-Vorrichtung 39 in das Fach 91 von selbst im Support einrastet, wenn dieser die Arbeits-Stellung erreicht. Bei der letzteren, bevorzugten Ausführung können die Sicherungsmittel 107 ein manuell betätigbares, etwa durch eine Drucktaste gebildetes Betätigungsorgan aufweisen, das derart mit dem bzw. jedem Verriegelungselement verbunden ist, dass das bzw. jedes Verriegelungselement durch Betätigen des Betätigungsorgans wieder in seine Freigabe-Stellung bewegt werden kann. Die Sicherungsmittel können anstelle einer Verriegelungsvorrichtung auch irgend eine andere Schnell-Verschluss- oder Schraub-Befestigungsvorrichtung aufweisen, sollen aber vorteilhafterweise derart ausgebildet sein, dass die Behandlungs-Vorrichtung bzw. deren Support schnell sicher- und freigebbar ist.

Die zum Erstellen einer lösbaren Drehwirkverbindung zwischen den beiden drehbaren Behandlungs-Organen 41, 43 und der Motorwelle der dauernd am Gestell 11 befestigten Antriebsvorrichtung 63 dienenden Verbindungsmittel 61 weisen ein drehbar in einem am Gestell 11 gehaltenen Lager 109 gelagertes Zahnrad 111 und ein Zahnrad 113 auf, das drehfest auf einer hohlen Welle 115 sitzt, die mittels mindestens eines Rollkörper aufweisenden Lagers im Support 101 um eine horizontale Drehachse 117 drehbar gelagert ist. Das Behandlungs-Organ 41 besitzt eine Welle 119 und zwei starr an dieser befestigte, scheibenförmige Stanzwerkzeuge 121, die als Matrizen ausgebildet und mit gleichmässig über ihren Umfang verteilten Löchern 121a versehen sind. Die Enden der Welle 119 sind mit Lagern in Seitenteilen 127 bzw. 129 eines durch eine Rahmenkonstruktion gebildeten, im Support 101 angeordneten Trägers 125 drehbar gelagert. Das Ende der Welle 119 des Behandlungs-Organes 41 ist durch zum Beispiel eine Schraube und Mitnehmermittel aufweisende Kupplungsmittel 131 lösbar und drehfest mit der hohlen Welle 115 verbunden. Die Kupplungsmittel 131 können zum Beispiel derart ausgebildet sein, dass sie eine noch näher erläuterte Verstellbarkeit des Trägers 125 in Stellungen ermöglichen, in denen die Drehachse der Welle 119 mit der Drehachse 117 fluchtet oder diese eventuell unter sehr kleinen Winkeln schneidet. Das sich über dem Behandlungs-Organ 41 befindende Behandlungs-Organ 43 besitzt eine Welle 139 und zwei an dieser befestigte, scheibenförmige Stanzwerkzeuge 141, von denen jedes einen Kranz über seinen Umfang verteilter, zum Beispiel einzeln lösbar befestigter Stempel 143 aufweist. Die beiden Enden der Welle 139 sind mit Lagern in den Seitenteilen 127, 129 des Trägers 125 um eine Drehachse 151 drehbar gelagert. Der Träger 125 ist zum Beispiel mit einer Stellvorrichtung 153 aufweisenden Halte- und Führungsmitteln stetig und stufenlos verstellbar im Support 101 gehalten, und nämlich um eine Schwenkachse 155 verschwenkbar sowie in beliebigen Schwenkstellungen fixierbar, wobei die Schwenkachse 155 die beiden Drehachsen 117 und 151 rechtwinklig kreuzt. Die Stellvorrichtung 153 besitzt

zum Beispiel einen am Support 101 befestigten Teil mit einer Skala und eine zur Schwenkachse 155 rechtwinklige Stellschraube. Auf der hohlen Welle 115 ist zwischen dem Zahnrad 113 und dem diesem zugewandten Seitenteil des Supports 101 ein Zahnrad 157 starr und insbesondere drehfest befestigt, dessen Verzahnung in diejenige eines starr und insbesondere drehfest auf der Welle 139 befestigten Zahnrades 159 eingreift. Die Verzahnungen der beiden Zahnräder sind derart ausgebildet, dass sie kleine Verschwenkungen um die bereits erwähnte, durch sie verlaufende Schwenkachse 155 ermöglichen. Die Verzahnungen der Zahnräder 157, 159 können zum Beispiel Zähne besitzen, deren Flanken, in einer zur Drehachse des jeweiligen Zahnrades rechtwinkligen Draufsicht leicht konvex gebogen sind. Die Schwenkachse 155 ist zum Beispiel ausschliesslich durch die Verzahnungen der Zahnräder 157, 159 festgelegt, wobei aber eventuell Lagermittel vorgesehen sein könnten, um den Träger 125 zusätzlich um die Schwenkachse 155 schwenkbar im Support 101 zu lagern.

In der Figur 2 ist noch ein zwischen den beiden Behandlungs-Organen 41, 43 hindurch geführter Abschnitt der Bahn 5 ersichtlich, wobei dieser zur Verdeutlichung als von hinten, oben kommend und nach vorne, unten gehend gezeichnet wurde. Beim Betrieb der Behandlungs-Vorrichtung 39 wird die hohle Welle 115 durch die Antriebs-Vorrichtung 63 über die beiden Zahnräder 111, 113 gedreht, wodurch auch das direkt drehfest mit der hohlen Welle 115 verbundene Behandlungs-Organ 41 und das über die beiden Zahnräder 157, 159 in Drehwirkverbindung mit der hohlen Welle 115 stehende Behandlungs-Organ 43 gedreht werden. Die Stempel 143 der Stanzwerkzeuge 141 des Behandlungs-Organ 43 greifen dann jeweils in Löcher 121a der Stanzwerkzeuge 121 des Behandlungs-Organ 41 ein, wodurch bei jedem der beiden Längsränder 5c der Bahn 5 eine in deren Längsrichtung verlaufende Loch-Reihe 5d in einen Randstreifen der Bahn 5 gestanzt wird.

Im Idealfall verlaufen die Führungsmittel 103 oder, genauer gesagt, die durch diese definierten Verschieberichtung des Supports 101 sowie die Drehachse 117 genau rechtwinklig zur Längs- und Transportrichtung der Bahn 5. Wenn sich infolge allfälliger Fabrikations- und/oder Montage-Ungenauigkeiten Abweichungen vom genannten Idealfall ergeben sollten, ermöglicht die Verschwenkbarkeit des Trägers 125 um die Schwenkachse 155, die Drehachsen der beiden Behandlungs-Organ 41, 43 trotzdem genau rechtwinklig zu einer Ebene einzustellen, die vertikal und in der Längsrichtung der Bahn 5 verläuft. Der sich beim Einstellen der Schwenkstellung des Trägers 125 allenfalls ergebende Winkel zwischen der Drehachse 117 und derjenigen des Behandlungs-Organ 41 ist, wie bereits erwähnt, sehr klein, und beträgt höchstens etwa 3° und im allgemeinen höchstens 2° und vorzugsweise höchstens 1°. Die Einstellbarkeit der Richtungen der Drehachsen der Behandlungs-Organ 41, 43 trägt dazu bei, eine

genaue Perforation der Bahn 5 zu ermöglichen und die Reibungsverluste beim Perforieren und Transportieren der Bahn niedrig zu halten, was wiederum dazu beiträgt, den Leistungsbedarf des Schrittschaltmotors der Antriebsvorrichtung 63 klein zu halten. Im übrigen ermöglicht die beschriebene, verstellbare Anordnung des Trägers 125 im Support 101, diese beiden Teile und andere Teile der Behandlungs-Vorrichtung 39 weitgehend gleich oder ähnlich auszubilden, wie bei der nachfolgend näher beschriebenen, zum Abschneiden von Blättern von der Bahn 5 dienenden Behandlungs-Vorrichtung 83, bei der die Verstellbarkeit des Trägers einem andern Zweck dient.

Die separat in der Figur 3 dargestellte Behandlungs-Vorrichtung 83 besitzt einen Support 201, der ähnlich oder gleich wie der Support 101 ausgebildet und in den Führungsmitteln 103 entsprechenden, am Gestell 11 befestigten Führungsmitteln 203 horizontal verschiebbar im betreffenden Fach 91 geführt ist, wobei den Rollkörpern 105 entsprechende Rollkörper 205 vorhanden sind. Des weitern sind gleich oder ähnlich wie die Sicherungsmittel 107 ausgebildete Sicherungsmittel 207 vorhanden.

Die zum Erstellen einer trennbaren Drehwirkverbindung zwischen dem drehbaren Behandlungs-Organ 87 und der dauernd am Gestell 11 befestigten Antriebsvorrichtung 67 dienenden Verbindungsmittel 65 weisen ein gleich oder zumindest ähnlich wie das Zahnrad 111 ausgebildetes und analog wie das letztere drehbar mit Lagermitteln 209 im Gestell 11 gelagertes Zahnrad 211 auf. Dieses steht in Eingriff mit einem Zahnrad 213, das starr und insbesondere drehfest auf einer hohlen Welle 215 sitzt, die mit mindestens einem Lager im Support 201 um eine zumindest im Idealfall genau horizontale und zur Längs- sowie Transportrichtung der Bahn rechtwinklige Drehachse 217 drehbar gelagert ist. Das Behandlungs-Organ 85 besitzt eine Welle 219 und ein starr an dieser befestigtes, längliches Schneidwerkzeug 221, an dem auf der oberen Seite ein parallel zu seiner Längsrichtung und zur Welle 219 verlaufendes Messer 223 starr, aber lösbar befestigt ist. Die Enden der Welle 219 sind in Seitenteilen 227, 229 eines im Support 201 angeordneten Trägers 225 gehalten, nämlich beispielsweise drehbar gelagert. Ferner können Kupplungsmittel 231 vorhanden sein, mit denen die Welle 219 drehfest mit der hohlen Welle 215 gekuppelt werden könnte, wobei jedoch die Welle 219 entkuppelt und das Behandlungs-Organ 85 oder, genauer gesagt, dessen Schneidwerkzeug 221 mit einem lösbaren Sperrelement 233 undrehbar am Seitenteil 229 blockiert ist. Das sich oberhalb vom Behandlungs-Organ 85 befindende Behandlungs-Organ 87 hat eine Welle 239 und ein an dieser starr und drehfest befestigtes Schneidwerkzeug 241, an dem mindestens ein parallel zur Welle 239 verlaufendes Messer 243 starr aber lösbar befestigt ist. Die beiden Enden der Welle 239 sind mit Lagern in den Seitenteilen 227, 229 des Trägers 225 um eine Drehachse 251 drehbar gelagert. Der Träger 225 hat ähnliche oder gleiche Umrissformen sowie Abmessungen wie der Trä-



ger 125 und ist analog wie dieser mit Halte- und Führungsmitteln derart im Support 201 gehalten, dass er mit einer Stellvorrichtung 253 der Halte- und Führungsmittel stetig und stufenlos verstellbar, nämlich um eine Schwenkachse 255 verschwenkbar und in beliebigen Schwenkstellungen fixierbar ist, wobei die Schwenkachse 255 die beiden Drehachsen 217 und 251 rechtwinklig kreuzt. Die Stellvorrichtung 253 ist ähnlich wie die Stellvorrichtung 153 ausgebildet und besitzt zum Beispiel einen am Support 201 befestigten Teil mit einer Skala und einer Stellschraube. Auf der hohlen Welle 215 ist neben dem Zahnrad 213 ein Zahnrad 257 starr und insbesondere drehfest befestigt, dessen Verzahnung mit derjenigen eines Zahnrades 259 in Eingriff steht, das starr und insbesondere drehfest auf der Welle 239 befestigt ist. Die Verzahnungen der Zahnräder 257, 259 sind analog wie diejenigen der Zahnräder 157, 159 derart ausgebildet, dass sie kleine Verschwenkungen um die durch sie verlaufende Schwenkachse 255 ermöglichen.

Jedes Messer 223, 243 besitzt eine Schneide 223a bzw. 243a mit einer sich unterbrochlos vom einen zum andern Längsrand der zu zerschneidenden Bahn erstreckenden Schneidkante. Wie aus der Figur 4 ersehen werden kann, ist das Schneidwerkzeug 241 derart ausgebildet, dass es wahlweise mit nur einem Messer 243 oder mit zwei sich diametral gegenüber stehenden Messern versehen werden kann. Im übrigen ist jedes der Messer 223, 243 mit Klemm- und Stellschrauben rechtwinklig zur Längsachse des jeweiligen Schneidwerkzeuges 221, 241 verstellbar an diesem befestigt. Wenn das Behandlungs-Organ 87 beim Betrieb der Behandlungs-Vorrichtung 83 gedreht wird, bewegt sich die Schneide 243a seines Messers 243 bei jeder Drehung ein Mal über die Schneide 223a des Messers 223, und zwar vorzugsweise ohne diese zu berühren, wobei die zwischen den beiden Behandlungs-Organen 85, 87 hindurch geführte Bahn 5 in noch näher erläuterter Weise durch eine abscherungsartige Behandlungsoperation zerschnitten wird. Die verstellbare Befestigung der Messer 223, 243 an den Schneidwerkzeugen 221, 241 ermöglicht, den sich beim Schneidvorgang ergebenden, minimalen Abstand der Schneidkanten der Messer optimal an die Dicke der Bahn 5 anzupassen.

Die Wellen 219 und 239 der beiden Behandlungsorgane 85 bzw. 87 sind im Träger 225 derart gehalten, dass sie und dementsprechend auch die von ihnen gehaltenen Messer 223 bzw. 243 sowie insbesondere deren Schneiden 223a bzw. 243a zueinander windschief sind und nämlich parallel zu einer zwischen den beiden Behandlungs-Organen 85 bzw. 87 hindurch verlaufenden, zur Drehachse 217 parallelen, zur Schwenkachse 255 rechtwinkligen, horizontalen Zwischen-Ebene verlaufen, jedoch in einer Projektion auf diese Zwischen-Ebene einen Winkel miteinander bilden. Die Schneide 223a des Messers 223 des undrehbaren, d.h. feststehenden Behandlungs-Organes 85 bildet in dieser Projektion mit einer zur Drehachse 217 parallelen und zur Bahn-Transportrichtung rechtwinkligen Geraden

den in der Figur 5 ersichtlichen, mit  $\theta_f$  bezeichneten Winkel. Die Drehachse 251 des Behandlungs-Organes 87 und die Schneide 243a des bzw. jedes an diesem befestigten, mobilen, d.h. um die Drehachse 251 drehbaren Messers 243 bildet in der Projektion auf die genannte Zwischen-Ebene mit einer zur Drehachse 217 parallelen Geraden den in der Figur 5 ersichtlichen Winkel  $\theta_m$ . Die Figur 5 wurde für den Fall gezeichnet, dass sich der verstellbare Träger 225 in einer Schwenkstellung befindet, in der die beiden Winkel  $\theta_f$ ,  $\theta_m$  den gleichen Betrag, aber verschiedene Vorzeichen haben. Im übrigen sei darauf hingewiesen, dass die Winkel  $\theta_f$  und  $\theta_m$  in der Figur 5 in stark übertriebener Grösse gezeichnet wurden und in Wirklichkeit Absolutwerte von höchstens  $3^\circ$ , vorzugsweise höchstens  $1^\circ$  und beispielsweise je  $0,2$  bis  $0,4^\circ$  haben.

Wenn sich beim Betrieb die Bahn 5, von der zum Beispiel vorher noch mit der Behandlungs-Vorrichtung 77 die beiden je eine Loch-Reihe 5d enthaltenden Randstreifen abgeschnitten wurden, zwischen den beiden Behandlungs-Organen 85, 87 der Behandlungs-Vorrichtung 83 hindurch bewegt, wird das Behandlungs-Organ 87 in einer Drehrichtung gedreht, in der sich sein momentan der Bahn 5 zugewandte Umfangsteil zumindest im allgemeinen in der Transportrichtung der Bahn, nämlich in der Figur 5 vom obern Zeichnungsblattrand her nach unten bewegt. Wenn nun das mobile Messer 243 in dieser Richtung über das feststehende Messer 223 wegbewegt wird, kreuzen sich die Schneiden der beiden Messer zuerst bei ihren sich in der Figur 5 links befindenden Enden, wonach sich der Kreuzungspunkt entlang der feststehenden Schneide 223a nach rechts bewegt. Bei dieser Bewegung des Kreuzungspunktes der Schneiden 223a, 243a wird die Bahn von links nach rechts durch Abscheren abgeschnitten. Während dieses Schneidvorgangs bewegen sich sowohl die Bahn 5 als auch der Kreuzungspunkt der beiden Schneiden in der Transportrichtung der Bahn. Bei geeigneter Festlegung der Verfahrensparameter wird die Bahn entlang einer Linie zerschnitten, die bezüglich der Bahn zumindest praktisch gerade oder genau gerade und zumindest annähernd oder genau rechtwinklig zur Längs- und Transportrichtung der Bahn ist. Ein derartiger Schnittverlauf lässt sich erreichen, indem man die Umfangsgeschwindigkeit, mit der die mobile Schneide 243a um die Drehachse 251 gedreht wird, derart festlegt, dass sich der Kreuzungspunkt der beiden Schneiden mit einer Geschwindigkeit bewegt, deren Komponente in der Transportrichtung der Bahn 5 zumindest annähernd und vorzugsweise genau gleich der Geschwindigkeit der Bahn selbst ist. Ein derart durch Abscheren erfolgreicher Schneidvorgang verursacht keine oder zumindest keine nennenswerten Schläge, nur geringe Reibung und auch nur wenig Lärm. Die Behandlungs-Vorrichtung 83 kann daher ohne weiteres durch einen verhältnismässig leichten, in der beschriebenen Weise in ein Fach 91 einschiebbaren, kassettenartigen Einschub gebildet sein

und durch einen verhältnismässig leistungsschwachen Schrittschaltmotor angetrieben werden.

Die Länge eines durch die Behandlungs-Vorrichtung 83 von der Bahn 5 abgeschnittenen Blattes ist selbstverständlich gleich der Distanz, um welche die Bahn während des zwischen zwei aufeinander folgenden Schnitten liegenden Zeitintervalls transportiert wird. Versuche haben gezeigt, dass die Behandlungs-Vorrichtung 83 ohne weiteres mit Messer-Umfangsgeschwindigkeiten betrieben werden kann, die ziemlich stark von der Bahn-Transportgeschwindigkeit abweichen und zum Beispiel wesentlich grösser sind als diese. Die Blattlängen können daher ohne Änderung der Behandlungs-Organen 85, 87 geändert werden, indem man die Zahnräder 257, 259 durch zwei ein anderes Übersetzungsverhältnis ergebende Zahnräder ersetzt und dadurch das Verhältnis zwischen der Umfangsgeschwindigkeit des bzw. jedes Messers 243 und der Bahn-Transportgeschwindigkeit ändert. Durch Verschwenken des Trägers 225 können die Winkel  $\theta_f$  und  $\theta_m$  dann derart verstellt werden, dass die Bahn wieder genau rechtwinklig zu ihrer Längs- und Transportrichtung zerschnitten wird. Beim Verschwenken des Trägers bleibt der Winkel zwischen den Schneiden 223a, 243a, d.h. der algebraische Differenzwinkel  $\theta_m - \theta_f$  konstant, wobei der Träger nötigenfalls eventuell auch in Stellungen geschwenkt werden kann, in denen die Drehachse 251 des drehbaren Behandlungs-Organ 87 parallel zur Drehachse 217 oder auf die gleiche Seite von dieser Drehachse geneigt ist wie die Schneide des feststehenden Messers 223. Die Schneidkante des feststehenden Messers 223 muss jedoch in allen Stellungen einen ein wenig von 90° verschiedenen Winkel mit der Transportrichtung der Bahn 5 bilden. Man kann zum Beispiel auswechselbare Paare von Zahnrädern 257, 259 bereitstellen, um die Bahn wahlweise in Blätter mit einer Länge von 304,8 mm (12 Zoll) oder 279,4 mm (11 Zoll) oder 203,2 mm (8 Zoll) zu zerschneiden. Im übrigen kann die Blattlänge selbstverständlich auch noch geändert werden, indem man wahlweise ein oder zwei Messer am Schneidwerkzeug 241 anbringt.

Dadurch dass alle zum Fassonieren bzw. Drucken dienenden Behandlungs-Vorrichtungen 39, 71, 77, 83 zusammen mit dem zum Drucken der veränderbaren Angaben dienenden Druckwerk 51 in die gleiche Einrichtung eingebaut sind und vom gleichen Gestell 11 gehalten werden, wird für die Verarbeitung der jungfräulichen Papierbahn 5 zu fertigen Dokumenten nur relativ wenig Platz benötigt. Des weitern ist die Einrichtung 3 billiger herstellbar, als eine Anlage, die zum Fassonieren und Bedrucken der Papierbahn mehrere separate Fassonier- und Druck-Einrichtungen mit eigenen Transport- und Antriebsvorrichtungen besitzt. Ferner benötigt der Betrieb der Einrichtung 3 auch weniger Energie als der Betrieb vorbekannter Anlagen, bei denen in Bezug auf die Transportrichtung der Papierbahn vor und nach deren Laser-Druck-Einrichtung separate Fassonier-Einrichtungen mit autonomen Antriebs- und Regelvorrichtungen vorhanden sind.

Nun sollen noch einige Einzelheiten der Benutzung der Anlage erläutert werden. Beim Betrieb der Anlage werden mit dem Rechner 1 Daten digital verarbeitet und mit der Einrichtung 3 Dokumente 7 hergestellt, bei denen es sich zum Beispiel um Rechnungen, Gutschriften und Mitteilungen irgendwelcher Art handeln kann. Die herzustellenden Dokumente können alle das gleiche Format oder verschiedene Formate haben, wobei normalerweise jeweils nacheinander eine Anzahl von Dokumenten mit dem gleichen Format gebildet werden. Der Rechner 1 führt der Einrichtung 3, nämlich deren Steuermitteln 93 Informationen über die zu erstellenden Dokumente zu und die Steuermittel 93 steuern dann die verschiedenen Vorrichtungen der Einrichtung 3. Die für die Herstellung der Dokumente benötigten Abschnitte der Bahn 5 werden fortlaufend in jungfräulichem Zustand, d.h. als unbedrucktes und unperforiertes Papier von der Spule 17 abgewickelt, von der Behandlungs-Vorrichtung 39 mit den Loch-Reihen 5d versehen und anschliessend mit den in die Löcher der Loch-Reihen 5d eingreifenden Transportorganen 53, 55 durch das Druckwerk 51 hindurch transportiert, das veränderbare Angaben, nämlich vom Rechner 1 gelieferte, ein einzelnes Dokument betreffende Daten, wie ein Datum, die Adresse des Empfängers und andere auf diesen bezogene Angaben, und im allgemeinen auch noch für eine ganze Serie von Dokumenten gleichbleibende Angaben, wie den Namen der das Dokument herstellenden Firma oder Verwaltung, die Bezeichnung der Dokumentart und Linien zur Abgrenzung von Feldern und Kolonnen druckt. Die vom Druckwerk 51 normalerweise einfarbig, etwa schwarz bedruckte Bahn 5 gelangt danach zur Behandlungs-Vorrichtung 71, die die Bahn 5 zum Beispiel mit mindestens eine andere Farbe aufweisenden Angaben bedruckt. Diese können zumindest für eine Serie von Dokumenten gleichbleibend sein und zum Beispiel ein Markenzeichen der das Dokument herstellenden Firma enthalten und/oder in fest vorgegebener Weise ändern und etwa eine Dokument- oder Seitennummer darstellen. Danach wird die Bahn durch eventuell noch zusätzlich vorhandene, nicht dargestellte Transportmittel und/oder die Behandlungs-Vorrichtungen 71, 77, 83 selbst zu den beiden Behandlungs-Vorrichtungen 77 und 83 transportiert, welche die Randstreifen mit den Loch-Reihen 5d abschneiden bzw. die Bahn in der bereits beschriebenen Weise in die Dokumente 7 bildende Blätter zuschneiden.

Die vom Rechner 1 und den Steuermitteln 93 gebildeten Steuermittel können zum Beispiel derart ausgebildet sein, dass das Verarbeiten und Drucken der Daten gleichzeitig, d.h. im "on-line"-Betrieb stattfinden kann. Es ist jedoch auch möglich, zuerst eine gewisse Menge von der Zentraleinheit des Rechners gelieferter Daten auf einem Datenträger, wie einer Magnetplatte oder einer Diskette, zu speichern und danach die gespeicherten Daten zu lesen und dem Druckwerk 51 zuzuführen.

Das die zentrale und wichtigste Vorrichtung der Einrichtung 3 bildende Druckwerk 51 erfordert für sei-

nen Betrieb abhängig von seiner Ausbildung und der Datenzufuhrweise einen schrittweisen, zum Beispiel zeilen- oder blattweisen, oder zumindest quasi kontinuierlichen Transport der Bahn 5. Die Steuermittel 93 steuern die Schrittschaltmotoren der Antriebsvorrichtungen 35, 63, 67 und allfälliger weiterer Antriebsvorrichtungen derart, dass die verschiedenen Transport-Organen 29, 31, 53, 55 die Bahn entsprechend dem Bedarf des Druckwerkes 51 intermittierend und schrittweise oder kontinuierlich zu diesem sowie von diesem weiter transportieren. Da die drehbaren Behandlungs-Organen der Behandlungs-Vorrichtungen 39, 71, 77, 83 durch die zu den Transportmitteln gehörenden, die Transport-Organen 53, 55 antreibenden Antriebsvorrichtungen 63, 67 angetrieben werden, ergibt sich automatisch und zwangsläufig, dass die drehbaren Behandlungs-Organen jeweils zumindest annähernd und normalerweise genau gleichzeitig mit den zum Transport der Bahn durch das Druckwerk 51 dienenden, an der Bahn angreifenden Transportorganen 29, 31, 53, 55 in Bewegung versetzt bzw. zum Stillstand gebracht und beim Drehen mit einer Geschwindigkeit, nämlich Umfangs- oder Winkelgeschwindigkeit, gedreht werden, die zur Geschwindigkeit proportional ist, mit der die Transportorgane 29, 31, 53, 55 sich bewegen und die Bahn zum Druckwerk 51 und von diesem weiter transportieren. Die Schrittschaltmotoren der Antriebsvorrichtungen 35, 63, 67 können beim Beginnen sowie Beenden eines zur Herstellung einer Anzahl Dokumente dienenden Druckvorgangs und beim allenfalls während diesem stattfindenden, intermittierenden, schrittweisen Transport der Bahn sehr schnell und stark beschleunigt und gebremst werden und also fast augenblicklich gestartet und gestoppt werden. Im Gegensatz dazu kann die keinen Schrittschaltmotor, sondern einen zum kontinuierlichen, stetigen Drehen ausgebildeten Motor aufweisende Antriebsvorrichtung 21 die eine grosse Masse und dementsprechend ein grosses Trägheitsmoment aufweisende Spule 17 nur relativ langsam beschleunigt und gebremst werden. Die Spule 17 wird daher beim Beginnen und Beenden eines Druckvorgangs und beim allenfalls intermittierenden Transport der Bahn nicht genau synchron mit den Antriebsvorrichtungen 35, 63, 67 beschleunigt, gedreht und gestoppt, sondern durch die Regelvorrichtung 23 derart geregelt, dass sie die Bahn mit einer nur verhältnismässig langsam ändernden Geschwindigkeit zuführt, wobei die Schleife 5b einen Ausgleich ermöglicht.

Beim Betrieb kann es geschehen, dass ein Element einer Behandlungs-Vorrichtung, zum Beispiel ein Stanzwerkzeug 121 oder 141 der Behandlungs-Vorrichtung 39, eine Druckform der Behandlungs-Vorrichtung 71, oder ein Messer von einer der Behandlungs-Vorrichtungen 77 und 83 wegen der Abnutzung oder einer sonstigen Beschädigung ersetzt werden muss. Des weitern könnte nach der Anfertigung einer Serie von Dokumenten das Bedürfnis bestehen, eine Serie von Dokumenten mit andern, gleichbleibenden Angaben zu

bedrucken oder auf eine andere Blattlänge zuzuschneiden, was ebenfalls das Ersetzen gewisser Elemente, nämlich der Druckform der Behandlungs-Vorrichtung 71 bzw. der Zahnräder 257, 259 der Behandlungs-Vorrichtung 83 notwendig macht. Für solche Fälle kann zum Beispiel ein Reserve-Satz von Behandlungs-Vorrichtungen bereitgestellt werden, wobei die letzteren im Vergleich zur ganzen Anlage nur verhältnismässig wenig Platz beanspruchen und auch nur geringe Kosten verursachen. Diejenige in der Einrichtung 3 eingebaute Behandlungs-Vorrichtung, von der mindestens ein Element ersetzt oder geändert werden muss, kann dann nach erfolgtem Lösen der sie am Gestell 11 sichernden Sicherungsmittel aus dem betreffenden Fach 91 herausgezogen und durch eine Behandlungs-Vorrichtung des Reserve-Satzes ersetzt werden. Zum Ein- oder Ausbauen einer Behandlungs-Vorrichtung kann, wie es in der Figur 6 für die Behandlungs-Vorrichtung 83 dargestellt ist, eine fahrbare Hebevorrichtung 261 mit einem zum Beispiel hydraulisch höhenverstellbaren Tisch 263 verwendet werden. Die Höhe des Tisches 263 wird selbstverständlich derart eingestellt, dass die Behandlungs-Vorrichtung zumindest ungefähr horizontal in das Fach 91 hineingeschoben bzw. aus diesem herausgezogen werden kann. Der Austausch einer Behandlungs-Vorrichtung kann in einem verhältnismässig kurzen, zum Beispiel etwa 2 bis 5 Minuten dauernden Zeitintervall bewerkstelligt werden, so dass nur wenig der bei grossen Datenverarbeitungsanlagen sehr kostbaren Betriebszeit verloren geht. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, eine Behandlungs-Vorrichtung, an der ein Element ausgewechselt oder sonst etwas getan werden muss, nicht auszuwechseln, sondern nur vorübergehend aus dem Fach 91 herauszuziehen und nach Vornahme der nötigen Änderung wieder in dieses einzubauen.

Wenn zum Beispiel ausschliesslich einfarbige Angaben zu drucken sind und/oder wenn es nicht notwendig ist, die perforierten Randstreifen der Bahn abzuschneiden, kann die betreffende Behandlung ausführende Behandlungs-Vorrichtung selbstverständlich ohne weiteres schnell und einfach ersatzlos aus der Einrichtung 3 ausgebaut werden. Es können jedoch auch noch zur Ausführung anderer Behandlungen dienende Behandlungs-Vorrichtungen bereitgestellt werden, die wahlweise in eines der Fächer 91 eingebaut werden können, wobei im übrigen nötigenfalls auch die Zahl der Fächer noch erhöht werden kann. Im folgenden sollen einige anstelle der Behandlungs-Vorrichtungen 71, 77, 83 oder eventuell zum Teil zusätzlich zu solchen einbaubare Behandlungs-Vorrichtungen beschrieben werden.

Zum Beispiel kann die Behandlungs-Vorrichtung 83 durch die in der Figur 7 dargestellte Behandlungs-Vorrichtung 271 mit zwei Behandlungs-Organen 273, 275 ersetzt werden. Die beiden letzteren sind ähnlich wie die Behandlungs-Organen 85, 87 mit Messern versehen, wobei jedoch das Messer 223 und/oder das bzw. jedes Messer 243 durch ein Messer in der Art des Messers

283 ersetzt ist, von dem in der Figur 8 ein Abschnitt ersichtlich ist. Die Schneide 283a des Messers 283 ist durch Einschnitte 283b in Zähne 283c unterteilt und hat also eine Schneidkante mit Unterbrüchen. Die Behandlungs-Vorrichtung 271 zerschneidet die ihr zugeführte Bahn 285 nicht in Blätter, sondern versieht diese mit rechtwinklig zur Bahn-Längsrichtung verlaufenden Soll-Faltlinien und/oder Soll-Reisslinien bildenden Schnittreihen oder Perforationen. Wenn eine solche Soll-Faltlinien und/oder Soll-Reisslinien erzeugende Behandlungs-Vorrichtung 271 gemäss der Figur 7 in die Einrichtung 3 eingebaut wird, kann deren Sammler 89 durch eine Faltvorrichtung 291 ersetzt werden, um die Papierbahn bei den Perforationen zu falten und zickzackförmig verlaufende Endlosformulare zu bilden. Die Bahn kann dann später bei den Perforationen durch manuelles Zerreißen oder mit einer Trenn-Vorrichtung in Blätter zerteilt werden. Im übrigen könnte die Einrichtung auch mit einer wahlweise als Blatt-Sammler oder zum Falten verwendbaren Vorrichtung ausgerüstet werden. Ferner könnte anstelle der Faltvorrichtung eine Vorrichtung vorgesehen werden, um die Bahn in irgend einer andern Weise weiter zu verarbeiten und zum Beispiel nach gewissen Zwischen-Behandlungen bei den Soll-Reisslinien in Blätter zu trennen.

Die Figur 9 zeigt eine Behandlungs-Vorrichtung 301 mit zwei Behandlungs-Organen 303 und 305, um für jedes zu bildende Dokument in die aus Papier bestehende Bahn 325 eine Klassierungs-Lochung zu stanzen, die zwei oder mehr auf einer zur Bahn-Längsrichtung rechtwinklige Geraden angeordnete, das Einordnen des Dokumentes in einen Ordner ermöglichende Löcher aufweist. Jedes der beiden Behandlungs-Organen 303, 305 besitzt eine Welle 307 bzw. 311 und mindestens ein drehfest auf dieser sitzendes Stanzwerkzeug 309 bzw. 313 mit Löchern bzw. Stempeln zum Stanzen der Lochungen. Die Behandlungs-Vorrichtung 301 besitzt einen zum Einschieben in ein Fach 91 und zur lösbaren Fixierung in diesem ausgebildeten Support 321. Die Wellen 307, 311 sind in einem den Trägern 125, 225 entsprechenden, verstellbar oder unverstellbar im Support 321 angeordneten Träger oder direkt im Support drehbar gelagert, stehen durch ein Paar Zahnräder miteinander in Drehwirkverbindung und sind ferner über ein den Zahnrädern 113, 213 entsprechendes Zahnrad antreibbar.

Die Figur 10 zeigt eine Behandlungs-Vorrichtung 331 mit zwei Behandlungs-Organen 333 und 335, die je eine Welle 337 bzw. 341 und ein an dieser befestigtes Prägewerkzeug 339 bzw. 343 aufweisen. Des weitern besitzt die Behandlungs-Vorrichtung 341 einen in ein Fach 91 einbaubaren Support 351. Die Wellen 337, 341 sind drehbar in einem im Support 351 angeordneten Träger oder direkt im Support drehbar gelagert und über ein den Zahnrädern 113, 213 entsprechendes Zahnrad antreibbar. Das Prägewerkzeug 339 ist als Matrize ausgebildet und besitzt eine zum Beispiel parallel zu seiner Drehachse verlaufende Reihe von Löchern oder Vertiefungen, während das andere Prägewerk-

zeug 343 mit Prägestempeln versehen ist, um mindestens zwei der Behandlungs-Vorrichtung 331 zugeführte, aus gleichen oder verschiedenen Papierarten bestehende Papierbahnen 355, 357 durch eine als "crimp lock" bezeichnete Prägeverbindung stellenweise zu verbinden und dadurch Dokumente herzustellen, von denen jedes mindestens zwei Blätter besitzt.

Die in der Figur 11 dargestellte Behandlungs-Vorrichtung 361 hat zwei Behandlungs-Organen 363, 365 mit je einer drehbar gelagerten Welle 367 bzw. 371, Klebstoffzuführmittel 375 und einen Support 391. Mit der Behandlungs-Vorrichtung können mindestens zwei, nämlich beispielsweise drei aus Papier bestehende Bahnen 377, 379, 381 stellenweise durch Verkleben und Zusammenpressen miteinander verbunden werden. Wenn eine Einrichtung mit einer Behandlungs-Vorrichtung 331 oder 361 ausgerüstet wird, ist sie selbstverständlich auch mit Mitteln zum Zuführen und allfälligen Vorbehandeln der zusätzlichen Papierbahnen auszurüsten.

Die Figur 12 zeigt eine zum Beispiel zur Ausführung irgend einer der mit der vorgängig beschriebenen Behandlungs-Vorrichtungen durchführbaren Behandlungen dienende Behandlungs-Vorrichtung 401 mit einem Support 403 und in diesem gehaltenen, nicht dargestellten Behandlungs-Organen, von denen mindestens eines drehbar ist. Die Behandlungs-Vorrichtung 401 besitzt anstelle des Zahnrades 113, 213 der Behandlungs-Vorrichtungen 39 bzw. 83 eine an ihrem Support 403 befestigte, elektrische Antriebsvorrichtung 405, die einen elektrischen Motor, vorzugsweise einen Schrittschaltmotor zum Antreiben des bzw. jedes drehbaren Behandlungs-Organen aufweist. Die Behandlungs-Vorrichtung 401 kann analog wie die vorgängig beschriebenen Behandlungs-Vorrichtungen lösbar in ein Fach einer der Einrichtung 3 entsprechenden Einrichtung eingebaut werden. Diese Einrichtung besitzt jedoch anstelle der Zahnräder 111, 211 oder zusätzlich zu solchen, einen elektrisch mit ihren Steuermitteln verbundenen, zum Beispiel durch einen Stecker gebildeten, elektrischen Anschluss, der ermöglicht, die Antriebsvorrichtung 405 über ein mit einem Stecker versehenes Kabel 407 elektrisch trennbar mit den elektrischen Steuermitteln der Einrichtung zu verbinden. Die Steuermittel können beim Betrieb die Antriebsvorrichtung 405 derart steuern, dass das bzw. jedes von der letzteren angetriebene Behandlungs-Organ analog im Gleichschritt mit Transportorganen der Einrichtung angetrieben wird, wie es für die Behandlungs-Vorrichtungen 39, 71, 77, 83 beschrieben wurde.

Wenn es bei einer bereits bestehenden Druck-Einrichtung oder -Einheit wegen Platzmangel oder aus andern Gründen nicht möglich ist, zum Behandeln, insbesondere Fassonieren vorgesehene Behandlungs-Vorrichtungen in Fächer der Druck-Einrichtung oder -Einheit einzubauen, kann man eine Behandlungs-Vorrichtung oder mehrere solche der Druck-Einheit beordnen, ohne sie in diese einzubauen. Ein Beispiel einer solchen Anlage ist in der Figur 13 dargestellt. Die

Anlage oder Einrichtung gemäss der Figur 13 besitzt eine Druck-Einrichtung oder -Einheit 503 mit einem Gestell 511, einem Druckwerk 551, nämlich einem Laser-Druckwerk, das durch einen Rechner aufweisende, elektrische Steuermittel der Druck-Einheit steuerbar ist, um veränderbare und gleichbleibende Angaben auf die aus Papier bestehende, von einer nicht dargestellten Abspul-Einrichtung oder -Einheit zugeführte Bahn 505 zu drucken. Die Einheit 503 weist des weitern zum Transportieren der Bahn 505 dienende Transportmittel mit drehbaren Transportorganen 553, 555 und elektrischen Antriebs-Vorrichtungen 563, 567 zum Antreiben der Transportorgane auf. Auf zwei einander abgewandten Seiten der Druck-Einheit 503 ist neben dieser je eine einen Support und zwei Behandlungs-Organen aufweisende Behandlungs-Vorrichtung 539 bzw. 583 angeordnet. Die sich in Bezug auf die Bahn-Transportrichtung vor dem Druckwerk 551 befindende Behandlungs-Vorrichtung 539 ist zum Beispiel analog wie die Behandlungs-Vorrichtung 39 zur Bildung von entlang den beiden Längsrändern der Bahn 505 verlaufenden Loch-Reihen ausgebildet, während die in Bezug auf die Bahn-Transportrichtung nach dem Druckwerk 551 angeordnete Behandlungs-Vorrichtung 583 zum Beispiel analog wie die Behandlungs-Vorrichtung 83 zum Abschneiden von Blättern dienen kann. Die Einheit 503 ist für jede Behandlungs-Vorrichtung mit einem in ihrem Gestell 511 gelagerten, in Drehwirkverbindung mit der Antriebs-Vorrichtung 563 bzw. 567 stehenden Zahnrad 575 bzw. 577 ausgerüstet. Die Behandlungs-Vorrichtung 539 weist ein drehbar in ihrem Support gelagertes, analog wie das Zahnrad 113 in Drehwirkverbindung mit ihren drehbaren Behandlungs-Organen stehendes Zahnrad 585 auf, das über ein aus einem Zahnriemen oder einer Zahnkette bestehenden Übertragungselement 589 mit dem Zahnrad 575 verbunden ist. Die Behandlungs-Vorrichtung 583 besitzt ein drehbar in ihrem Support gelagertes, in Drehwirkverbindung mit ihrem drehbaren Behandlungs-Organ stehendes, dem Zahnrad 213 entsprechendes Zahnrad 587, das über ein Übertragungselement 591, nämlich einen Zahnriemen oder eine Zahnkette, mit dem Zahnrad 577 verbunden ist. Insbesondere im Fall, dass die Behandlungs-Vorrichtungen 539, 583 nur für eine begrenzte Zeit neben der Einheit 503 angeordnet werden sollen, können sie mit ihrem Support freistehend oder in irgend einer Weise befestigt auf dem höhenverstellbaren Tisch 523 bzw. 533 einer fahrbaren Hebevorrichtung 521 bzw. 531 stehen, wobei die Hebevorrichtungen mit Bremsmitteln oder dergleichen gegen unbeabsichtigte Verschiebungen gesichert sein können.

Es besteht auch die Möglichkeit, eine Anlage oder Einrichtung mit mindestens einer für die Behandlung, insbesondere Fassonierung und/oder farbige Bedruckung, einer Bahn aus Papier dienenden, kein rechnergesteuertes Druckwerk enthaltenden Einrichtung, nämlich eine Baueinheit oder kurz Einheit vorzusehen, die auch als periphere Einheit bezeichnet werden kann und statt mit mindestens einem konventionellen, direkt im Gestell

der betreffenden Einheit gelagerten Behandlungs-Organ mit mindestens einem den Fächern 91 entsprechenden Fach versehen ist, in dem eine Behandlungs-Vorrichtung lösbar eingesetzt ist. Derartige Einheiten können, wie noch anhand eines in der Figur 17 dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert wird, zusammen mit einer ein rechnergesteuertes Druckwerk zum Drucken von veränderbaren Angaben, d.h. Daten, aufweisenden Druck-Einheit eine Einrichtung in der Form einer Produktionskette für die "on-line" Verarbeitung von einer Bahn bilden. Die Transportorgane und Behandlungs-Vorrichtungen der die letzteren aufweisenden Einheiten können in diesem Fall durch die Steuermittel der rechnergesteuerten Druck-Einheit oder direkt durch den diese Steuermittel steuernden Rechner der Datenverarbeitungsanlage gesteuert werden, sodass die Bahn analog wie bei der Einrichtung 3 in allen Behandlungs-Vorrichtungen gleich transportiert wird wie in der vom Rechner gesteuerten, die veränderbaren Angaben druckenden Druck-Einheit.

Die Figuren 14, 15 und 16 zeigen Beispiele solcher Einheiten. Die in der Figur 14 ersichtliche Fassonier-Einheit 603 besitzt ein Gestell und Transportmittel mit drehbar im Gestell gelagerten, den Transport-Organen 29, 31, 53 der Einrichtung 3 entsprechenden Transport-Organen 629, 631, 653 sowie mindestens einer Antriebs-Vorrichtung 663 mit einem elektrischen Motor. Die Fassonier-Einheit 603 besitzt ein analog zu den Fächern 91 ausgebildetes Fach 691, in dem eine ähnlich oder gleich wie die Behandlungs-Vorrichtung 39 ausgebildete Behandlungs-Vorrichtung 639 lösbar eingesetzt ist, deren drehbaren Behandlungs-Organen beim Betrieb durch die Antriebs-Vorrichtung 663 angetrieben werden, um in eine Bahn entlang den Bahn-Längsrändern verlaufende Loch-Reihen zu stanzen.

Die in der Figur 15 ersichtliche Fassonier-Einheit 703 hat ein Gestell und drehbar in diesem gelagerte, zum Transportieren einer Bahn dienende Transport-Organen 755, 757, die durch eine elektrische Antriebs-Vorrichtung 767 antreibbar sind. Die Einheit ist mit zwei entsprechend den Fächern 91 ausgebildeten Fächern 791 versehen, in denen Behandlungs-Vorrichtungen 779 und 783 lösbar befestigt sind. Diese haben durch die Antriebs-Vorrichtung 767 antreibbare, drehbare Behandlungs-Organen. Die Behandlungs-Vorrichtung 779 kann zum Beispiel zum Stanzen von Klassierungs-Lochungen und die Behandlungs-Vorrichtung 783 zum Zerschneiden der Bahn in Blätter ausgebildet sein.

Die in der Figur 16 dargestellte, zur Herstellung von Hüllen 897 dienende Einheit 803 besitzt ein Gestell, zum Transportieren einer Bahn dienende Transportmittel mit Transport-Organen 855, 857 sowie mindestens einer Antriebs-Vorrichtung 867 und mindestens eine in ein Fach 891 eingesetzte Behandlungs-Vorrichtung 883. Die Behandlungs-Vorrichtung 883 kann zum Beispiel analog wie die Behandlungs-Vorrichtung 83 zum Zerschneiden der Bahn in Blätter ausgebildet sein. Die Behandlungs-Vorrichtung 883 könnte stattdessen aber auch dazu dienen, die Bahn mit Soll-Faltlinien und/oder

Soll-Reisslinien bildenden Perforationen zu versehen oder Abschnitte der Bahn zum Beispiel durch Verkleben stellenweise mit anderen Abschnitten der gleichen Bahn zu verbinden oder mindestens zwei Bahnen stellenweise miteinander zu verkleben. Des weitern kann auch die Einheit 803 mit mehr als einem zum Aufnehmen je einer Behandlungs-Vorrichtung bestimmten Fach 891 versehen werden, so dass die Einheit mit verschiedenen, etwa zum Abschneiden von Randstreifen mit in der Bahn-Längsrichtung verlaufenden Loch-Reihen und/oder zum Perforieren und/oder zum Zerschneiden in Blätter und/oder zum Verkleben dienenden Behandlungs-Vorrichtungen ausgerüstet werden kann. Die Einheit 803 besitzt noch eine Vorrichtung 893, um die aus der Bahn gebildeten Blätter bzw. die Abschnitte der Bahn zu Hüllen 897 zu verarbeiten.

Die Figur 17 zeigt das bereits angekündigte Ausführungsbeispiel einer Anlage mit einem zur Datenverarbeitung dienenden Rechner 901 und einer zum Verarbeiten einer Bahn 905 dienenden Einrichtung, die durch eine Produktionskette von je ein separates Gestell aufweisenden Einheiten gebildet ist. In bezug auf die Transportrichtung der Bahn 905 sind der Reihe nach eine Abspul-Einheit 915, eine Fassonier-Einheit 603, eine Druck-Einheit 925 und eine Fassonier-Einheit 703 vorhanden. Die Abspul-Einheit 915 enthält ähnliche Komponenten wie der Abspul-Teil 15 der in der Figur 1 dargestellten Einrichtung und die Druck-Einheit 925 enthält ein ähnlich wie das Druckwerk 51 ausgebildetes Druckwerk 951 zum Drucken veränderbarer Angaben, Transportmittel mit mindestens einer Antriebsvorrichtung und Steuermittel 993 mit einem digital arbeitenden Rechner. Der Rechner 901 ist elektrisch mit den Steuermitteln 993 verbunden, die ihrerseits mit dem Druckwerk 951 und den Antriebsvorrichtungen der verschiedenen Einheiten verbunden sind, wobei die elektrische Verbindung mit der Antriebsvorrichtung der Abspul-Einheit 915 eventuell wegfallen könnte.

Die in der Figur 17 ersichtliche Einrichtung zum Verarbeiten einer Bahn könnte auch dahingehend geändert werden, dass die Abspul-Einheit 915 und die Fassonier-Einheit 603 zu einer einzigen Einheit mit einem gemeinsamen Gestell zusammengefasst würden. Diese Einheit würde dementsprechend einen Abspul-Teil und einen Fassonier-Teil mit einer Behandlungs-Vorrichtung zum Erzeugen von entlang den Bahnrändern verlaufenden Loch-Reihen aufweisen.

Ferner könnte man bei der in der Figur 17 dargestellten Produktionskette die Einheit 703 durch eine Einheit 803 ersetzen und eine Bahn im "on-line" Betrieb mit veränderbaren Angaben bedrucken, durch die Behandlungs-Vorrichtung 883 in Blätter zerschneiden und diese mit der Vorrichtung 893 zu Hüllen 897 verarbeiten, die sogenannte Faltbriefe bilden und auf einer Aussenseite die Adresse des Empfängers und auf mindestens einer sich im Innern der Hülle befindenden Seite Informationen für den Empfänger enthalten.

Die in der Figur 17 dargestellte Produktionskette könnte auch noch in anderen Weisen modifiziert wer-

den, wobei man zum Beispiel noch eine ihrer Einheiten mit einer Behandlungsvorrichtung zum Bedrucken der Bahn mit andersfarbigen Angaben und/oder mit Mitteln zum Falten der Bahn ausrüsten könnte. Stattdessen könnte man auch mindestens eine zusätzliche Einheit vorsehen, die einem dieser Zwecke dient.

Ferner könnte man eine Einheit vorsehen, die ein Gestell, einen von diesem gehaltenen Abspul-Teil und einen vom gleichen Gestell gehaltenen Fassonier-Teil mit Transportmitteln zum Transportieren einer Bahn und mindestens zwei je einem Fach 91 entsprechende Fächern aufweist, in denen je eine Behandlungs-Vorrichtung angeordnet ist. Die in Bezug auf die Bahn-Transportrichtung auf den Abspul-Teil folgende Behandlungs-Vorrichtung kann beispielsweise gleich oder ähnlich wie die Behandlungs-Vorrichtung 39 ausgebildet sein und dementsprechend beim Betrieb in jeden der beiden Längsränder der abgespulten Bahn eine Loch-Reihe stanzen. Die in Bezug auf die Bahn-Transportrichtung zweite Behandlungs-Vorrichtung kann gleich oder ähnlich wie die Behandlungs-Vorrichtung 271 ausgebildet sein, um die Bahn mit quer zu ihr verlaufenden Perforationen zu versehen. An diese Einheit könnte dann eine gleich oder ähnlich wie die Druck-Einheit 925 ausgebildete Einheit anschliessen.

Die in der Figur 18 dargestellte Einrichtung 1003 weist weitgehend ähnliche Teile auf wie die in der Figur 1 dargestellte Einrichtung 3 und unterscheidet sich von dieser vor allem durch die unterschiedliche Führung der Bahn 5. Die Spule 17 befindet sich nämlich zwischen dem Druckwerk 51 und dem Sammler 89. Die Bahn 5 verläuft von der Spule 17 zuerst nach rechts über die Transport- und Führungs-Vorrichtung 27 sowie durch die Behandlungs-Vorrichtung 39 hindurch zum Druckwerk 51 und dann von diesem weg nach links durch die Behandlungs-Vorrichtungen 71, 77, 83 hindurch zum Sammler 89. Die zum Transport der Bahn dienenden Transportmittel weisen zum Beispiel anstelle des drehbaren Transport-Organ 53 ein bewegbares Transport-Organ 1053 auf, das durch ein Förderband gebildet und mit Walzen 1057, 1059 derart geführt ist, dass es in Bezug auf die Transportrichtung der Bahn 5 sowohl vor als auch nach dem Druckwerk 51 an der Bahn eingreift. Beim Betrieb wird eine der Walzen 1057, 1059 durch die Antriebsvorrichtung 63 angetrieben und dient als Hilfs-Transport-Organ zum Bewegen des Transport-Organ 1053. Die Walzen haben in Längsperforationen des Transport-Organ 1053 eingreifende Zähne, das seinerseits Zähne hat, die in die mit der Behandlungs-Vorrichtung 39 hergestellten Löcher der Bahn 5 eingreifen. Die einen digitalen Rechner aufweisenden Steuermittel 93 können gleich wie bei der in der Figur 1 dargestellten Einrichtung 3 mit einem getrennt von dieser angeordneten Rechner verbunden sein und/oder selbst eine Lesevorrichtung zum Lesen von Datenträgern, etwa magnetischen Disketten oder Magnetplatten oder optischen Datenträgern, aufweisen, so dass im letzteren Fall von einer Datenverarbeitungsanlage magnetisch oder optisch auf Datenträgern geschrie-

bene Daten unabhängig vom Rechner der Datenverarbeitungsanlage von der Lesevorrichtung gelesen und gedruckt werden können.

Es kann auch eine Einrichtung oder Einheit hergestellt werden, die ein feststehendes oder mit Laufrollen versehenes sowie auf dem Boden verfahrbares und dann an einer vorgesehenen Stelle des Bodens durch Blockieren der Laufrollen oder in anderer Weise fixierbares Gestell aufweist, das mindestens zwei und beispielsweise drei oder mehr Fächer begrenzt, in die entlang von Führungsmitteln je eine Behandlungs-Vorrichtung eingeschoben werden kann. Die Fächer sind zum Beispiel im obersten, tischartigen Teil des Gestells angeordnet und in der Form zu einander paralleler, oben offener Kanäle oder Rinnen ausgebildet. Die oberen Abschnitte der Behandlungs-Vorrichtungen können dann oben aus den kanalförmigen Fächern herausragen, wobei sich beispielsweise auch der durch die Behandlungs-Vorrichtung hindurch geführte Teil der Bahn oberhalb des tischartigen Teils und seiner Fächer befindet. Im Gestell sind noch Transportmittel zum Transportieren der Bahn angeordnet und für jede Behandlungs-Vorrichtung ein funktionsmässig den Zahnrädern 111, 211 entsprechendes Zahnrad gelagert. Diese Transportmittel und Zahnräder können durch einen im Gestell gehaltenen, für alle Transportmittel und Behandlungs-Vorrichtungen gemeinsamen, elektrischen Motor angetrieben werden, wobei der Antrieb der Transportmittel und Zahnräder zum Beispiel über einen Zahnriemen erfolgen kann, der einerseits an allen erwähnten Zahnrädern und andererseits an einem auf der Welle des Motors sitzenden oder über ein Getriebe vom Motor antreibbaren Zahnrad angreift. Die Einrichtung oder Einheit kann dann beispielsweise - in Bezug auf die Bahn-Transportrichtung - einer Druck-Einheit vor- oder nachgeschaltet und entsprechend ihrem Zweck mit verschiedenartigen Behandlungs-Vorrichtungen ausgerüstet werden. Der Motor kann in diesem Fall analog wie die Motoren der Antriebsvorrichtungen 35, 63, 67 im Gleichtakt mit den Transport- und Antriebsmitteln der Druck-Einheit betrieben werden. Der mindestens zwei Fächer bildende und Führungsmittel zum Einschieben der Behandlungs-Vorrichtung aufweisende, tischartige Teil kann statt als Teil eines verfahrbaren Gestells ausgebildet zu werden auch direkt als Subeinheit in das Gestell einer Einrichtung eingebaut werden, die ein dem Druckwerk 51 entsprechendes Druckwerk aufweist.

Die Behandlungs-Vorrichtungen 39, 83 könnten auch derart symmetrisch konstruiert werden, dass die Zahnräder 113, 213 und möglicherweise zusätzlich die Zahnräder 157, 159, 257, 259 wahlweise auf einer der beiden Seiten der Supporte 101, 201 montiert werden können. Die anderen Behandlungs-Vorrichtungen mit funktionsmässig den Zahnrädern 113, 213 entsprechenden Zahnrädern können in analoger Weise ebenfalls derart konstruiert werden, dass die besagten Zahnräder wahlweise auf einer der beiden Seiten der Supporte angeordnet werden können. Dies ermöglicht,

die Gestell-Seite frei zu wählen, auf der die funktionsmässig den Zahnrädern 111, 211 entsprechenden Zahnräder angeordnet sowie drehbar im Gestell gelagert werden und von der her die Behandlungs-Vorrichtungen in die Fächer einschiebbar sind. Dies wiederum erhöht die Vielseitigkeit der Behandlungs-Vorrichtungen in Bezug auf ihre Einbaubarkeit und ist insbesondere vorteilhaft, wenn verschiedene, schon bestehende Einrichtungen oder Einheiten nachträglich mit Behandlungs-Vorrichtungen ausgerüstet werden sollen.

Die Anlagen, Einrichtungen und Behandlungs-Vorrichtungen sowie ihr Betrieb können noch in anderer Weise modifiziert werden. Hierzu sei zunächst bemerkt, dass die beschriebenen Varianten auf verschiedene Arten miteinander kombiniert werden können. Zum Beispiel ist es bei allen beschriebenen Einrichtungen möglich, anstelle der Behandlungs-Vorrichtungen mit durch eine Antriebsvorrichtung der Transportmittel einer Einrichtung angetriebenen, drehbaren Behandlungs-Organen gemäss der Behandlungs-Vorrichtung 401 ausgebildete, mit einer eigenen Antriebs-Vorrichtung mit einem eigenen Motor aufweisende Behandlungs-Vorrichtungen vorzusehen, wobei der Motor dann jeweils elektrisch mit den elektrischen Steuermitteln der Einrichtung verbunden wird, zu der die betreffende Behandlungs-Vorrichtung gehört. Im übrigen könnten auch ausschliesslich zum Antreiben mindestens einer Behandlungs-Vorrichtung dienende, einen Motor aufweisende Antriebsvorrichtungen vorgesehen werden, die nicht am Support der Behandlungs-Vorrichtung selbst, sondern am Gestell der Einrichtung befestigt sind, zu der die Behandlungs-Vorrichtung gehört. Der Motor der Antriebsvorrichtung wird dann elektrisch mit dem elektrischen Steuermittel der betreffenden Einrichtung und durch mechanische Verbindungsmittel mit einem im Support der Behandlungs-Vorrichtung gelagerten Zahnrad mit dem bzw. jedem anzutreibenden Behandlungs-Organ der Behandlungs-Vorrichtung verbunden. In diesem Zusammenhang sei auch noch bemerkt, dass zur Erstellung einer Drehwerkverbindung zwischen einer am Gestell einer Einrichtung montierten Antriebsvorrichtung und dem bzw. jedem anzutreibenden Behandlungs-Organ einer Behandlungs-Vorrichtung dienenden, mechanischen Verbindungsmittel statt eines im Einrichtungs-Gestell gelagerten Zahnrades, das mit einem im Support der Behandlungs-Vorrichtung gelagerten Zahnrad in Eingriff steht, irgend eine lösbare Kupplung aufweisen könnten.

Die zum Erzeugen der Loch-Reihen 5d dienende Behandlungs-Vorrichtung 39 könnte zum Beispiel dahingehend geändert werden, dass ein das als Matrize dienende Stanzwerkzeug 121 aufweisende Behandlungs-Organ 41 nicht drehfest mit der hohlen Welle 115 verbunden, sondern frei drehbar gelagert und beim Betrieb dann durch das Behandlungs-Organ 43 gedreht wird, dessen Stempel 143 in die Löcher 121a eingreifen. Im übrigen könnte der Träger 125 eventuell unverstellbar am Support 101 befestigt werden. In diesem Fall könnten die eine Verschwenkung



um die Schwenkachse 155 ermöglichenden Spezialverzahnungen der Zahnräder 157, 159 durch konventionelle Verzahnungen ersetzt werden.

Bei den zum Abschneiden der die Loch-Reihen 5d aufweisenden Randstreifen dienende Behandlungs-  
Vorrichtung 77 könnten die Messer mit unterbruchslos entlang einer Kreislinie verlaufenden Schneiden durch Messer ersetzt werden, deren Schneiden Unterbrüche besitzen, um als Soll-Reisslinien dienende Perforationen zu erzeugen, so dass die Randstreifen mit den Loch-Reihen 5d später abgerissen werden können.

Bei der zum Zerschneiden einer Bahn in Blätter dienenden Behandlungs-Vorrichtung 83 könnte der Träger 225 in zwei Träger unterteilt werden, von denen nur der eine um die Schwenkachse 255 verschwenkbar und der andere starr am Support befestigt ist, so dass also nur das Behandlungs-Organ 85 oder nur das Behandlungs-Organ 87 verstellbar wäre. Wenn das drehbare Behandlungs-Organ 87 unverstellbar gelagert würde, könnte seine Drehachse mit einer Bahn-Transportrichtung rechtwinkligen Geraden entweder einen konstanten kleinen Winkel bilden oder zur genannten Geraden parallel sein. Da die Drehachsen der Zahnräder 257, 259 im letzteren Fall dauernd parallel zueinander wären, könnte man die Spezialverzahnungen der beiden Zahnräder 257, 259 durch konventionelle Verzahnungen ersetzen. Bei all diesen Varianten müsste jedoch die Schneide des feststehenden Messers einen kleinen Winkel mit einer rechtwinklig zur Bahn-Transportrichtung verlaufenden und parallel zur Bahn-Quer-  
richtung Geraden bilden. Des weitern könnte man eventuell die Behandlungs-Vorrichtung 83 auch dahingehend modifizieren, dass beim Betrieb beide Behandlungs-Organen um ihre Achsen gedreht werden. Zur Ermöglichung von zumindest annähernd und vorzugsweise genau rechtwinklig zur Bahn-Längsrichtung verlaufende Schnittlinien ergebenden Abschervorgängen müssten die Messer der beiden Behandlungs-Organen dann mit drehrichtungs- und/oder betragsmäßig verschiedenen Umfangsgeschwindigkeiten bewegt werden. Alle vorgängig im Hinblick auf die Behandlungs-Vorrichtung 83 beschriebenen Änderungen können selbstverständlich in analoger Weise auch bei der zum Erzeugen rechtwinklig zur Bahn-Längsrichtung verlaufender Soll-Reisslinien dienenden Behandlungs-Vorrichtung 271 vorgenommen werden.

Die ein Abrollen auf Führungsmitteln ermöglichenden Rollkörper 105, 205 der verschiedenen Behandlungs-Vorrichtungen könnten durch Gleitmittel ersetzt werden, so dass die Supporte beim Verschieben der Behandlungs-Vorrichtungen den Führungsmitteln entlang gleiten können.

Bei denjenigen Einrichtungen und Einheiten, die wie die Einrichtungen 3, 1003 und die Einheit 703 zwei oder mehr im gleichen Gestell lösbar befestigte Behandlungs-Vorrichtungen aufweisen, könnte man zwei oder mehr als Einschübe ausgebildete Behandlungs-Vorrichtungen nebeneinander ohne seitliche Trennelemente im gleichen Fach anordnen. Die ver-

schiedenen Behandlungs-Vorrichtungen und insbesondere die zum Erzeugen von entlang der Bahn-Längsrändern verlaufenden Loch-Reihen dienende Behandlungs-Vorrichtung 39 sowie die zum Abschneiden von Blättern bzw. Erzeugen von quer zur Bahn-Längsrichtung verlaufenden Soll-Faltlinien und/oder Soll-Reisslinien dienenden Behandlungs-Vorrichtungen 87 und 271 könnten möglicherweise statt als kassettenartige, in Fächer einschiebbare Einschübe derart ausgebildet werden, dass sie in irgendeiner andern Weise lösbar in Einrichtungen eingebaut werden können, wobei eventuell sogar die Supporte der Behandlungs-Vorrichtungen durch irgendwelche zum Gestell der betreffenden Einrichtung gehörende Teile ersetzt werden könnten.

Die in den Figuren 1 und 18 dargestellten Einrichtungen könnten auch dahingehend geändert werden, dass ihr Abspul-Teil 15 von der restlichen Einrichtung abgetrennt und durch eine separate Einheit gebildet wird und/oder dass noch eine der Vorrichtung 893 entsprechende Vorrichtung in die Einrichtung eingebaut wird, um die Dokumente zu versendbaren Faltbriefen zu verarbeiten.

Die zur Herstellung der Dokumente und/oder Hüllen dienenden Bahnen könnten mehrschichtig sein und zum Beispiel eine Papierschicht und zusätzlich eine Schicht aus Metall oder einem zur Bildung von Durchschriften dienenden Kopiermaterial aufweisen oder als mehrschichtige Selbstklebe-Papier ausgebildet sein. Ferner könnten die Bahnen eventuell aus Kunststoff oder einem kartonartigen Material bestehen, sollen aber eine ihre Verarbeitung ermöglichende Flexibilität besitzen.

Die Funktionen des Rechners 1 und des zu den Steuermitteln 93 gehörenden Rechners könnten selbstverständlich durch ein und denselben Rechner ausgeübt werden, der entweder in die Einrichtung 3 eingebaut oder getrennt von dieser angeordnet ist. Des weitern könnten die Druckwerke und/oder die verschiedenen Antriebs-Vorrichtungen statt durch mindestens einen digital arbeitenden Rechner möglicherweise durch analog arbeitende Rechen- und/oder Steuermittel gesteuert werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Verarbeiten mindestens einer flexiblen, vorzugsweise zumindest zum Teil aus Papier bestehenden Bahn (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905), um aus dieser Dokumente (7) und/oder Hüllen (897) herzustellen, wobei die Bahn (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) in einer Behandlungs-Vorrichtung (39, 539, 639) mit zwei drehbaren Behandlungs-Organen (41, 43) mit in der Längsrichtung der Bahn (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) verlaufenden Loch-Reihe (5d) versehen und danach durch mindestens ein bewegbares, in Löcher der Loch-Reihen (5d) eingreifendes Transport-Organ (53, 55, 553, 555,



- 1053) durch ein Druckwerk (51, 551, 951) transportiert wird, wobei die drehbaren Behandlungs-  
Organe (41, 43) sowie das mindestens eine beweg-  
bare Transport-Organ (53, 55, 553, 555, 1053)  
durch elektrische Antriebsmittel angetrieben wer-  
den und wobei Steuermittel (1, 93, 901, 993) die  
Antriebsmittel sowie das Druckwerk (51, 551, 951)  
elektrisch steuern, dem letzteren dabei digital dar-  
gestellte, veränderliche Daten zuführen und das  
Druckwerk (51, 551, 951) diese auf die Bahn (5,  
285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905)  
druckt, dadurch gekennzeichnet, dass die drehba-  
ren Behandlungs-Organen (41, 43) und das minde-  
stens eine bewegbare Transport-Organ (53, 55,  
553, 555, 1053) gleichzeitig in Bewegung versetzt  
und gleichzeitig zum Stillstand gebracht werden  
und dass die drehbaren Behandlungs-Organen (41,  
43) beim Drehen mit einer Winkelgeschwindigkeit  
gedreht werden, die proportional zur Geschwindig-  
keit des mindestens einen Transport-Organen (53,  
55, 553, 555, 1053) ist, so dass die Bahn (5, 285,  
325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) in der  
Behandlungs-Vorrichtung (39, 539, 639) sowie im  
Druckwerk (51, 551, 951) synchron transportiert  
wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, dass zwischen den die Bahn (5, 285, 325, 355,  
357, 377, 379, 381, 505, 905) mit in deren Längs-  
richtung verlaufenden Loch-Reihen (5d) versehen-  
den Behandlungs-Organen (41, 43) und dem  
Druckwerk (51, 551, 951) nur ein einziges Trans-  
port-Organ (53, 553, 1053) in Löcher der Loch-Rei-  
hen (5d) eingreift.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch  
gekennzeichnet, dass die Bahn (5, 285, 325, 355,  
357, 377, 379, 381, 505, 905) in jedem Zeitpunkt  
mit der gleichen Geschwindigkeit zwischen den die  
Loch-Reihen (5d) erzeugenden Behandlungs-  
Organen (41, 43), durch das Druckwerk (51, 551,  
951) hindurch und von diesem weg transportiert  
wird und dass die Bahn (51, 551, 951) ohne Bildung  
einer durchhängenden Schleife und ohne Umlen-  
kung über eine Tänzerrolle von den die Loch-Rei-  
hen (5d) erzeugenden Behandlungs-Organen (41,  
43) zum Druckwerk (51, 551, 951) transportiert  
wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Bahn (5, 285,  
325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) von einer  
Spule (17) abgewickelt und unter Bildung einer  
Schleife (5b) einer Transport-Vorrichtung (27) zuge-  
führt wird, dass die letztere mit drehbaren Trans-  
port-Organen (29, 31) an der Bahn (5, 285, 325,  
355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) angreift und  
diese mit einer dem Bedarf des Druckwerks (51,  
551, 951) entsprechenden Geschwindigkeit weiter
- in Richtung zu den die Loch-Reihen (5d) erzeugen-  
den Behandlungs-Organen (41, 43) transportiert.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Bahn (5, 285,  
325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) nach dem  
Bedrucken im Druckwerk (51, 551, 951) minde-  
stens einer andern Behandlungs-Vorrichtung (71,  
77, 83, 271, 301, 331, 361, 583, 779, 783, 883) mit  
mindestens einem drehbaren Behandlungs-Organ  
(73, 75, 79, 81, 87, 275, 303, 305, 333, 335, 363,  
365) zugeführt sowie in dieser einer Behandlung  
unterzogen wird und dass das mindestens eine  
drehbare Behandlungs-Organ (73, 75, 79, 81, 87,  
275, 303, 305, 333, 335, 363, 365) der bzw. minde-  
stens einer in bezug auf die Transportrichtung der  
Bahn (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505,  
905) nach dem Druckwerk (51, 551, 951) angeord-  
neten Behandlungs-Vorrichtung (71, 77, 83, 271,  
301, 331, 361, 583, 779, 783, 883) und das minde-  
stens eine in Löcher der Bahn (5, 285, 325, 355,  
357, 377, 379, 381, 505, 905) eingreifende Trans-  
port-Organ (53, 55, 553, 555, 1053) gleichzeitig in  
Bewegung versetzt und gleichzeitig zum Stillstand  
gebracht werden und dass das mindestens eine  
drehbare Behandlungs-Organ (73, 75, 79, 81, 87,  
275, 303, 305, 333, 335, 363, 365) der bzw. minde-  
stens einer nach dem Druckwerk (51, 551, 951)  
angeordneten Behandlungs-Vorrichtung (71, 77,  
83, 271, 301, 331, 361, 583, 779, 783, 883) beim  
Drehen mit einer Winkelgeschwindigkeit gedreht  
wird, die proportional zur Geschwindigkeit des min-  
destens einen in Löcher der Bahn (5, 285, 325,  
355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) eingreifenden  
Transport-Organen (53, 55, 553, 555, 1053) ist.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeich-  
net, dass die bzw. eine in bezug auf die Transport-  
richtung der Bahn (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379,  
381, 505, 905) nach dem Druckwerk (51, 551, 951)  
angeordnete Behandlungs-Vorrichtung (71, 77, 83,  
271, 301, 331, 361, 583, 779, 783, 883) eine der  
folgenden Behandlungen ausführt:
- a) die Bahn (5) mit Angaben bedruckt, die min-  
destens eine andere Farbe aufweisen als die  
im Druckwerk (51, 551, 951) auf die Bahn (5)  
gedruckten Daten,
- b) die Bahn (5, 285) durch quer zu dieser ver-  
laufende Schnitte in separate Dokumente (7)  
zerschneidet oder mit quer zur Bahn (285) ver-  
laufenden Perforationen versieht,
- c) die Bahn (325) mit Löchern zum Einordnen  
der gebildeten Dokumente in einen Ordner ver-  
sieht,

d) die Loch-Reihen (5d) enthaltenden Randstreifen von der Bahn (5) abschneidet,

e) mindestens zwei Bahnen (355, 357, 377, 379, 381) stellenweise miteinander verbindet,

f) die Bahn zu Hüllen (897) verarbeitet.

7. Einrichtung zum Verarbeiten mindestens einer flexiblen, vorzugsweise zumindest zum Teil aus Papier bestehenden Bahn (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905), um aus dieser Dokument (7) und/oder Hüllen (897) herzustellen, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit einem Gestell (11, 511), mit einer Behandlungs-Vorrichtung (39, 539, 639), die zwei drehbare Behandlungs-Organen (41, 43) aufweist, um die Bahn (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) mit in deren Längsrichtung verlaufenden Loch-Reihen (5d) zu versehen, mit mindestens einem vom Gestell (11, 511) gehaltenen Druckwerk (51, 551, 951), mit vom Gestell (11, 511) gehaltenen Transportmitteln, die mindestens ein bewegbares Transport-Organ (53, 55, 553, 555, 1053) aufweisen, um in Löcher der Loch-Reihen (5d) einzugreifen und die Bahn (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) durch das Druckwerk (51, 551, 951) hindurch zu transportieren, mit elektrischen Antriebsmitteln zum Antreiben der drehbaren Behandlungs-Organen (41, 43) und des mindestens einen Transport-Organen (53, 55, 553, 555, 1053) und mit elektrisch mit dem Druckwerk (51, 551, 951) sowie den Antriebsmitteln verbundenen Steuermitteln (1, 93, 901, 993), um die Antriebsmittel und das Druckwerk (51, 551, 951) zu steuern und dem letzteren in digitaler Form dargestellte, veränderliche Daten zuzuführen, so dass das Druckwerk (51, 551, 951) diese auf die Bahn (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) druckt, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuermittel (1, 93, 901, 993) und die Antriebsmittel ausgebildet sind, um die drehbaren Behandlungs-Organen (41, 43) und das mindestens eine Transport-Organ (53, 55, 553, 555, 1053) beim Betrieb gleichzeitig in Bewegung zu versetzen und gleichzeitig zum Stillstand zu bringen und um die drehbaren Behandlungs-Organen (41, 43) beim Drehen von diesen mit einer Winkelgeschwindigkeit zu drehen, die proportional zur Geschwindigkeit des mindestens einen Transport-Organen (53, 55, 553, 555, 1053) ist, so dass die Bahn (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) in der Behandlungs-Vorrichtung (39) sowie im Druckwerk (51) synchron transportiert wird.
8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das bzw. ein Gestell (11) mit Führungsmitteln (103) versehen ist und dass die zur Erzeugung der Loch-Reihen (5d) dienende

Behandlungs-Vorrichtung (39, 639) einen ihre drehbaren Behandlungs-Organen (41, 43) haltenden Support (101) aufweist, der beim Zusammenbauen der Einrichtung entlang den Führungsmitteln (103) in eine zum Betrieb vorgesehene Arbeits-Stellung schiebbar ist, in dieser durch Sicherungsmittel (107) lösbar sicherbar und nach dem Lösen von diesen entlang den Führungsmitteln (103) von der Arbeits-Stellung wegschiebbar sowie vom Gestell (11) wegnehmbar ist, wobei zum Beispiel mindestens ein drehbares Behandlungs-Organ (41, 43) der Behandlungs-Vorrichtung (39) in Drehwerkverbindung mit einem drehbar im Support (101) gelagerten Zahnrad (113) steht, das bei sich in der Arbeits-Stellung befindendem Support (101) zum Beispiel durch unmittelbaren Eingriff oder über ein Übertragungselement, wie einen Zahnriemen oder eine Kette, in Drehwerkverbindung mit einem im Gestell (11) drehbar gelagerten und durch eine Antriebsvorrichtung (63) drehbaren Zahnrad (111) steht.

9. Einrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine andere Behandlungs-Vorrichtung (71, 77, 83, 271, 301, 331, 361, 583, 779, 783, 883) mit mindestens einem drehbaren Behandlungs-Organ (73, 75, 79, 81, 87, 275, 303, 305, 333, 335, 363, 365) vorhanden ist, dass die Transportmittel ausgebildet sind, um die Bahn (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) vom Druckwerk (51, 551, 951) zur mindestens einen andern Behandlungs-Vorrichtung (71, 77, 83, 271, 583) zu transportieren und dass die Steuermittel (1, 93, 901, 993) und die Antriebsmittel ausgebildet sind, um das mindestens eine drehbare Behandlungs-Organ (41, 43, 73, 75, 79, 81, 87, 275, 303, 305, 333, 335, 363, 365) der bzw. mindestens einer in bezug auf die Transportrichtung der Bahn (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) nach dem Druckwerk (51, 551, 951) angeordneten Behandlungs-Vorrichtung (71, 77, 83, 271, 301, 331, 361, 583, 779, 783, 883) und das mindestens eine zum Eingreifen in Löcher der Bahn (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) bestimmte Transport-Organ (53, 55, 553, 555, 1053) gleichzeitig in Bewegung zu versetzen und gleichzeitig zum Stillstand zu bringen und um das mindestens eine drehbare Behandlungs-Organ (73, 75, 79, 81, 87, 275, 303, 305, 333, 335, 363, 365) der bzw. mindestens einer nach dem Druckwerk (51, 551, 951) angeordneten Behandlungs-Vorrichtung (71, 77, 83, 271, 583) beim Drehen mit einer Winkelgeschwindigkeit zu drehen, die proportional zur Geschwindigkeit des mindestens einen zum Eingreifen in Löcher der Bahn (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) bestimmten Transport-Organen (53, 55, 553, 555, 1053) ist.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die bzw. eine in bezug auf die Transportrichtung der Bahn (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) nach dem Druckwerk (51, 551, 951) angeordnete Behandlungs-Vorrichtung (71, 77, 83, 271, 301, 331, 361, 583, 779, 783, 883) ausgebildet ist, um eine der folgenden Behandlungen auszuführen:
- a) die Bahn (5) mit Angaben zu bedrucken, die mindestens eine andere Farbe aufweisen als die vom Druckwerk (51, 551, 951) auf die Bahn (5) gedruckten Daten,
  - b) die Bahn (5, 285) durch quer zu dieser verlaufende Schnitte in separate Dokumente (7) zu zerschneiden oder mit quer zur Bahn (285) verlaufenden Perforationen zu versehen,
  - c) die Bahn (325) mit Löchern zum Einordnen von gebildeten Dokumenten in einen Ordner zu versehen,
  - d) die Loch-Reihen (5d) enthaltende Randstreifen von der Bahn abzuschneiden,
  - e) mindestens zwei Bahnen (355, 357, 377, 379, 381) stellenweise miteinander zu verbinden,
  - f) die Bahn zu Hüllen (897) zu verarbeiten.
11. Einrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die in bezug auf die Transportrichtung der Bahn (5) vor dem Druckwerk (51) angeordnete Behandlungs-Vorrichtung (39) und die bzw. eine in bezug auf die Transportrichtung der Bahn (5) nach dem Druckwerk (51) angeordnete Behandlungs-Vorrichtung (71, 77, 83, 271, 301, 331, 361) vom gleichen Gestell (11) gehalten sind wie das Druckwerk (51).
12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das, das Druckwerk (51) haltende Gestell (11) für jede Behandlungs-Vorrichtung (39, 71, 77, 83, 271) mit Führungsmitteln (103, 203) versehen ist, dass jede Behandlungs-Vorrichtung (39, 71, 77, 83, 271) einen das bzw. jedes Behandlungs-Organ (41, 43, 73, 75, 79, 81, 87, 275) haltenden Support (101, 201) aufweist, der beim Zusammenbauen der Einrichtung entlang den Führungsmitteln (103, 203) in eine zum Betrieb vorgesehene Arbeits-Stellung schiebbar ist, in dieser durch Sicherungsmittel (107, 207) lösbar sicherbar und nach dem Lösen von diesen entlang den Führungsmitteln (103, 203) von der Arbeits-Stellung wegschiebbar sowie vom Gestell (11) wegnehmbar ist, wobei zum Beispiel mindestens ein drehbares Behandlungs-Organ (41, 43, 73, 75, 79, 81, 87) der

Behandlungs-Vorrichtung (39, 71, 77, 83) in Drehwirkverbindung mit einem drehbar im Support (101, 201) gelagerten Zahnrad (113, 213, 585, 587) steht, das bei sich in der Arbeits-Stellung befindendem Support (101, 201) zum Beispiel durch unmittelbaren Eingriff oder über ein Übertragungselement, wie einen Zahnriemen oder eine Kette, in Drehwirkverbindung mit einem im Gestell (11) drehbar gelagerten und durch eine Antriebsvorrichtung (63, 67) drehbaren Zahnrad (111, 211) steht.

13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuermittel (1, 93, 901, 993) ausgebildet sind, um dem Druckwerk (51, 551, 951) von mindestens einem Rechner (1, 901) verarbeitete, zu druckende Daten zuzuführen.
14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmittel einen elektrischen Schrittschaltmotor zum Antreiben der zur Erzeugung der Loch-Reihen (5d) dienenden Behandlungs-Organ (41, 43) und mindestens noch einen anderen Schrittschaltmotor aufweisen, um ein mindestens ein in bezug auf die Transportrichtung der Bahn (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) nach dem Druckwerk (51, 551, 951) in die Loch-Reihen (5d) eingreifendes Transport-Organ (55, 555) und/oder mindestens ein drehbares Behandlungs-Organ (73, 75, 79, 81, 87, 275, 303, 305, 333, 335, 363, 365) einer in bezug auf die genannte Transportrichtung nach dem Druckwerk (51, 551, 951) angeordnete Behandlungs-Vorrichtung (71, 77, 83, 271, 301, 351, 361, 583, 779, 793, 883) anzutreiben.

## Claims

1. Method for processing at least one flexible web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905), which preferably consists at least in part of paper, in order to produce documents (7) and/or envelopes (897) therefrom, wherein the web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) is provided with rows of holes (5d), which extend in the longitudinal direction of the web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905), in a processing device (39, 539, 639) with two rotatable processing members (41, 43) and thereafter is transported through a printing mechanism (51, 551, 951) by at least one movable transport member (53, 55, 553, 555, 1053) engaging in holes in the rows of holes (5d), wherein the rotatable processing members (41, 43) as well as the at least one transport member (53, 55, 553, 555, 1053) are driven by electrical drive means and wherein control means (1, 93, 901, 993) electrically control the drive means as well as the printing mechanism (51, 55, 951), thereby feed digitally represented, variable data to the latter and the printing

mechanism (51, 551, 951) prints these on the web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905), characterised in that the rotatable processing members (41, 43) and the at least one movable transport member (53, 55, 553, 555, 1053) are simultaneously set into motion and simultaneously brought to a stop and that the rotatable processing members (41, 43) are rotated, during rotation, at an angular speed which is proportional to the speed of the at least one transport member (53, 55, 553, 555, 1053) so that the web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) is synchronously transported in the processing device (39, 539, 639) as well as in the printing mechanism (51, 551, 951).

2. Method according to claim 1, characterised thereby, that only a single transport member (53, 553, 1057) engages in the holes of the rows of holes (5d) between the web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) and the printing mechanism (51, 551, 951).

3. Method according to claim 1 or 2, characterised thereby that the web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) is transported through and away from the printing mechanism (51, 551, 951) at each instant of time at the same speed between the processing members (41, 43) producing the rows of holes (5d) and that the web (51, 551, 951) is transported to the printing mechanism (51, 551, 951) by the processing members (41, 43), which produce the rows of holes (5d), without formation of a drooping loop and without deformation by way of a compensating roller.

4. Method according to one of claims 1 to 3, characterised thereby that the web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) is unwound from a spool (17) and fed, with formation of a loop (5b), to a transport device (27), that the latter engages by rotatable transport members (29, 31) at the web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) and transports this again in direction towards the processing members (41, 43), which produce the rows of holes (5d), at a speed corresponding to the requirement of the printing mechanism (51, 551, 951).

5. Method according to one of claims 1 to 4, characterised thereby that the web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) after the printing in the printing mechanism (51, 551, 951) is fed to at least one other processing device (71, 77, 83, 271, 301, 331, 361, 583, 779, 783, 883) with at least one rotatable processing member (73, 75, 79, 81, 87, 275, 303, 305, 333, 335, 363, 365) and a processing is undertaken therein and that the at least one rotatable processing member (73, 75, 79, 81, 87, 275, 303, 305, 333, 335, 363, 365) of the or at least

one processing device (71, 77, 83, 271, 301, 331, 361, 583, 779, 783, 883), which is arranged after the printing mechanism (51, 551, 951) with respect to the transport direction of the web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905), and the at least one transport member (53, 55, 553, 555, 1053) engaging in holes of the web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) are simultaneously set into motion and simultaneously brought to a stop and that the at least one rotatable processing member (73, 75, 79, 81, 87, 275, 303, 305, 333, 335, 363, 365) of the or at least one processing device (71, 77, 83, 271, 301, 331, 361, 583, 779, 783, 883), which is arranged after the printing mechanism (51, 551, 951), is rotated during rotation at an angular speed which is proportional to the speed of the at least one transport member (53, 55, 553, 555, 1053) engaging in holes of the web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905).

6. Method according to claim 5, characterised thereby that the or a processing device (71, 77, 83, 271, 301, 331, 361, 583, 779, 783, 883) arranged after the printing mechanism (51, 551, 951) with respect to the transport direction of the web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) performs one of the following processings:

a) prints the web (5) with statements which have at least one other colour than the data printed on the web (5) in the printing mechanism (51, 551, 951),

b) cuts up the web (5, 285) into separate documents (7) by cuts extending transversely thereto or provides it with perforations extending transversely to the web (285),

c) provides the web (325) with holes for the filing of the formed documents in a file,

d) cuts off the edge strips, which contain rows of holes (5d), of the web (5),

e) connects at least two webs (355, 357, 377, 379, 381) together in places,

f) processes the web into envelopes (897).

7. Equipment for processing at least one flexible web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905), which preferably consists at least in part of paper, in order to produce documents (7) and/or envelopes (897) therefrom, especially for carrying out the method according to one of claims 1 to 6, with a frame (11, 511), with a processing device (39, 539, 639) which comprises two rotatable processing members (41, 43) in order to provide the web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) with

rows of holes (5d) extending in the longitudinal direction thereof, with at least one printing mechanism (51, 551, 951) supported by the frame (11, 511), with transport means which are supported by the frame (11, 511) and which comprise at least one movable transport member (53, 55, 553, 555, 1053) in order to engage in holes of the row of holes (5d) and to transport the web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) through the printing mechanism (51, 551, 951), with electric drive means for the driving of the rotatable processing members (41, 43) and of the at least one transport member (53, 55, 553, 555, 1053), and with control means (1, 93, 90, 993), which are electrically connected with the printing mechanism (51, 551, 951) as well as the drive means, in order to control the drive means and the printing mechanism (51, 551, 951) and to feed to the latter variable data represented in digital form, so that the printing mechanism (51, 551, 951) prints these on the web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905), characterised thereby that the control means (1, 93, 901, 993) and the drive means are constructed so as to simultaneously set into motion and to simultaneously bring to a stop the rotatable processing members (41, 43) and the at least one transport member (53, 55, 553, 555, 1053) during operation and so as to rotate the rotatable processing members (41, 43), during rotation thereof, at an angular speed which is proportional to the speed of the at least one transport member (53, 55, 553, 555, 1053) so that the web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) is synchronously transported in the processing device (3a) as well as in the printing mechanism (51).

8. Equipment according to claim 1, characterised thereby that the or a frame (11) is provided with guide means (103) and that the processing device (39, 639) serving for producing the rows of holes (5d) comprises a support (101) which supports its rotatable processing members (41, 43), is slidable during assembly of the equipment along the guide means (103) into a working position provided for operation, is releasably securable in this by securing means (107) and after release of these is slidable along the guide means (103) away from the working position as well as removable from the frame (11), wherein for example at least one rotatable processing member (41, 43) of the processing device (39) stands in rotational operative connection with a gearwheel (113) which is rotatably mounted in the support (101) and which when the support (101) is disposed in the working position stands in rotational operative connection for example by direct engagement or by way of a transmission element such as a cogged belt or a chain with a gearwheel (111) which is rotatably mounted in the frame (11) and rotatable by a drive device (63).

9. Equipment according to claim 7 or 8, characterised thereby that at least one other processing device (71, 77, 83, 271, 301, 331, 361, 583, 779, 783, 883) with at least one rotatable processing member (73, 75, 79, 81, 87, 275, 303, 305, 333, 335, 363, 365) is present, that the transport means are constructed so as to transport the web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) from the printing mechanism (51, 551, 951) to the at least one other processing device (71, 77, 83, 271, 583) and that the control means (1, 93, 901, 993) and the drive means are constructed so as to simultaneously set into motion and to simultaneously bring to a stop the at least one rotatable processing member (41, 43, 73, 75, 79, 81, 87, 275, 303, 305, 333, 335, 363, 365) of the or at least one processing device (71, 77, 83, 271, 301, 331, 361, 583, 779, 783, 883) arranged after the printing mechanism (51, 551, 951) with respect to the transport direction of the web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) and the at least one transport member (53, 55, 553, 555, 1053) intended for engagement in holes of the web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) and so as to rotate the at least one rotatable processing member (73, 75, 79, 81, 87, 275, 303, 305, 333, 335, 363, 365) of the or at least one processing device (71, 77, 83, 271, 583) arranged after the printing mechanism (51, 551, 951), during rotation, at an angular speed which is proportional to the speed of the at least one transport member (53, 55, 553, 555, 1053) intended for engagement in holes of the web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905).

10. Equipment according to claim 9, characterised thereby that the or a processing device (71, 77, 83, 271, 301, 331, 361, 583, 779, 783, 883) arranged after the printing mechanism (51, 551, 951) with respect to the transport direction of the web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) is constructed so as to perform one of the following processings:

a) to print the web (5) with statements which have at least one other colour than the data printed on the web (5) in the printing mechanism (51, 551, 951),

b) to cut up the web (5, 285) into separate documents (7) by cuts extending transversely thereto or to provide it with perforations extending transversely to the web (285),

c) to provide the web (325) with holes for the filing of formed documents in a file,

d) to cut off the edge strips, which contain rows of holes (5d), of the web,

e) to connect at least two webs (335, 357, 377, 379, 381) together in places,

f) to process the web into envelopes (897).

11. Equipment according to claim 9 or 10, characterised thereby that the processing device (39) arranged ahead of the printing mechanism (51) with respect to the transport direction of the web (5) and the processing device (71, 77, 83, 271, 301, 331, 361) arranged after the printing mechanism (51) with respect to the transport direction of the web (5) are supported by the same frame (11) as the printing mechanism (51).

12. Equipment according to claim 11, characterised thereby that the frame (11), which supports the printing mechanism (51), for each processing device (39, 71, 77, 83, 271) is provided with guide means (103, 203), that each processing device (39, 71, 77, 83, 271) comprises a support (101, 201) which supports the or each processing member (41, 43, 73, 75, 79, 81, 87, 275), is slidable during assembly of the equipment along the guide means (103, 203) into a working position provided for operation, is releasably securable in this by securing means (107, 207) and after release of these is slidable along the guide means (103, 203) away from the working position as well as removable from the frame (11), wherein for example at least one rotatable processing member (41, 43, 73, 75, 79, 81, 87) of the processing device (39, 71, 77, 83) stands in rotational operative connection with a gearwheel (113, 213, 585, 587) which is rotatably mounted in the support (101, 201) and which when the support (101, 201) is disposed in the working position stands in rotational operative connection for example by direct engagement or by way of a transmission element such as a cogged belt or a chain with a gearwheel (111, 211) which is rotatably mounted in the frame (11) and rotatable by a drive device (63, 67).

13. Equipment according to one of claims 7 to 12, characterised thereby that the control means (1, 93, 901, 993) are constructed so as to feed to the printing mechanism (51, 551, 951) data processed by at least one computer (1, 901) and to be printed.

14. Equipment according to one of claims 7 to 13, characterised thereby that the drive means comprises an electric stepping motor for drive of the processing members (41, 43) serving for producing the rows of holes (5d) and at least still one other stepping motor in order to drive at least one transport member (55, 555) engaging in the rows of holes (5d) after the printing mechanism (51, 555, 951) with respect to the transport direction of the web (5, 285, 325, 355, 357, 377, 379, 381, 505, 905) and/or

at least one rotatable processing member (73, 75, 79, 81, 87, 275, 303, 305, 333, 335, 363, 365) of a processing device (71, 77, 83, 271, 301, 331, 361, 583, 779, 783, 883) arranged after the printing mechanism (51, 551, 951) with respect to said transport direction.

## Revendications

1. Procédé pour traiter au moins une nappe souple (5,285,325,355,357,377,379,381,505,905), réalisée de préférence au moins en partie en papier, pour fabriquer des documents (7) et/ou des enveloppes (897) à partir de cette nappe, selon lequel la nappe (5,285,325,355,357,377,379, 381,505,905) est pourvue de rangées de trous (5d) qui s'étendent dans la direction longitudinale de la nappe (5,285,325,355,357,377,379,381,505,905), dans un dispositif de traitement (39,539,639) équipé de deux organes rotatifs de traitement (41,43), et est ensuite transportée par au moins un organe de transport mobile (53,55,553,555,1053), qui s'engage dans des trous des rangées de trous (5d), dans une imprimante (51,551,951), et selon lequel les organes rotatifs de traitement (41,43) ainsi que le au moins un organe mobile de transport (53,55,553,555,1053) sont entraînés par des moyens d'entraînement électrique et selon lequel des moyens de commande (1,93,901,993) commandent électriquement les moyens d'entraînement ainsi que l'imprimante (51,551,951), envoient à cette dernière des données variables représentées numériquement, et l'imprimante (51,551,951) imprime ces données sur la nappe (5,285, 325,355,357,377,379,381,505,905), caractérisé en ce que les organes rotatifs de traitement (41,43) et le au moins un organe mobile de transport (53,55,553,555,1053) sont entraînés simultanément en déplacement et sont amenés simultanément à l'arrêt et que, lors de la rotation, les organes rotatifs d'entraînement (41,43) sont entraînés en rotation avec une vitesse angulaire qui est proportionnelle à la vitesse du au moins un organe de transport (53,55,553, 555,1053) de sorte que la nappe (5,285,325,355,357,377,379, 381,505,905) est transportée de façon synchrone dans le dispositif de traitement (39,539,639) ainsi que dans l'imprimante (51,551,951).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que seul un organe unique de transport (53,553,1053) s'engage dans des trous des rangées de trous (5d) entre les organes de traitement (41,43) qui forment, dans la nappe (5,285,325,355,357,377,379,381,505,905), des rangées de trous (5d) qui s'étendent dans la direction longitudinale de la nappe, et l'imprimante (51,551,951).

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la nappe (5,285,325,355,357,377,379,381,505,905) est entraînée à chaque instant avec la même vitesse entre les organes de traitement (41,43) qui produisent les rangées de trous (5d), à travers l'imprimante (51,551,951) et sont évacués de cette dernière et que la nappe (5,285,325,355,357,377,379,381,505,905) est transportée jusqu'à l'imprimante (51,551,951) sans formation d'une boucle pendante et sans renvoi par l'intermédiaire d'un rouleau danseur à partir des organes de traitement (41,43) produisant les rangées de trous (5d).
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la nappe (5,285,325,355,357,377,379,381,505,905) est déroulée d'une bobine (17) et est envoyée, en formant une boucle (5b) à un dispositif de transport (27), que ce dernier agrippe la nappe (5,285,325,355,357,377,379,381,505,905) avec des organes rotatifs de transport (29,31) et continue à entraîner cette bande avec une vitesse, qui correspond aux besoins de l'imprimante (51,551,951), en direction des organes de traitement (41,43) produisant les rangées de trous (5d).
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la nappe (5,285,325,355,357,377,379,381,505,905) est envoyée, après avoir été imprimée dans l'imprimante (51,551,951), à au moins un autre dispositif de traitement (71,77,83,271,301,331,361,583,779,783,883) à l'aide d'au moins un organe rotatif de traitement (73,75,79,81,87,275,303,305,333,335,363,365) et qu'au moins un organe rotatif de traitement (73,75,79,81,87,275,303,305,333,335,363,365) du ou au moins d'un dispositif de traitement (71,77,83,271,301,331,361,583,779,783,883) disposé en aval de l'imprimante (51,551,951) dans la direction de transport de la nappe (5,285,325,355,357,377,379,381,505,905) et qu'au moins un organe de transport (53,555,553,555,1053), qui s'engage dans des trous de la nappe (5,285,325,355,357,377,379,381,505,905) est entraîné simultanément en déplacement et est amené simultanément à s'arrêter et que le au moins un organe rotatif de traitement (73,75,79,81,87,275,303,305,333,335,363,365) du ou au moins d'un dispositif de traitement (71,77,83,271,301,331,361,583,779,783,883) disposé en aval de l'imprimante (51,551,951) est entraîné, lors de la rotation à une vitesse angulaire qui est proportionnelle à la vitesse d'au moins un organe de transport (53,555,553,555,1053), qui s'engage dans des trous de la nappe (5,285,325,355,357,377,379,381,505,905).
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que le ou un dispositif de traitement (71,77,83,271,301,331,361,583,779,783,883), disposé en aval de l'imprimante (51,551,951) dans la direction de transport de la nappe (5,285,325,355,357,377,379,381,505,905), exécute l'un des traitements suivants :
- a) on imprime sur la nappe (5) des indications qui possèdent au moins une couleur différente des données imprimées sur la nappe (5) dans l'imprimante (51,551,951),
  - b) on découpe la nappe (5,285) pour former des documents séparés (7), au moyen de coupes exécutées transversalement par rapport à la nappe, ou on aménage dans la nappe (285) des perforations transversalement par rapport à cette dernière,
  - c) on forme dans la nappe (325) des trous pour le classement des documents formés dans un dispositif de classement,
  - d) on retire par découpage les bandes marginales, contenant des rangées de trous (5d), de la nappe (5),
  - e) on relie entre elles par endroits au moins deux nappes (355,357,377,379,381),
  - f) on traite la nappe pour former des enveloppes (897).
7. Dispositif pour traiter au moins une nappe souple (5,285,325,355,357,377,379,381,505,905) constituée de préférence au moins en partie par du papier, pour fabriquer un document (7) et/ou des enveloppes (897) à partir de cette nappe, notamment pour la mise en oeuvre du procédé selon les revendications 1 à 6, comportant un bâti (11,511), **un dispositif** de traitement (39,539,639), qui possède deux organes rotatifs de traitement (41,43), pour équiper la nappe (5,285,325,355,357,377,379,381,505,905) de rangées de trous (5d) qui s'étendent dans la direction longitudinale de la nappe, au moins une imprimante (51,551,951) retenue par le bâti (11,511), des moyens de transport retenus par le bâti (11,511) et qui possèdent au moins un organe mobile de transport (53,555,553,555,1053), destiné à s'engager dans des trous des rangées de trous (5d) et transporter la nappe (5,285,325,355,357,377,379,381,505,905) à travers l'imprimante (51,551,951), des moyens d'entraînement électriques pour entraîner les organes rotatifs de traitement (41,43) et le au moins un organe de transport (53,555,553,555,1053) et des moyens de commande (1,93,901,993) reliés électriquement à l'imprimante (51,551,951) ainsi qu'aux moyens d'entraînement, pour commander les moyens d'entraînement et l'imprimante (51,551,951) et envoyer à cette dernière des données variables, représentées sous forme numérique, de sorte que l'imprimante (51,551,951) imprime ces données sur la nappe (5,285,325,355,357,377,379,381,505,905), caractérisé en ce

que les moyens de commande (1,93,901,993) et les moyens d'entraînement sont agencés de manière à déplacer simultanément et à amener simultanément à l'arrêt, lors du fonctionnement, les organes rotatifs de traitement (41,43) et le au moins un organe de transport (53,55,553,555,1053), et faire tourner les organes rotatifs de traitement (41,43) lors de la rotation de ces derniers avec une vitesse angulaire qui est proportionnelle à la vitesse du au moins un organe de transport (53,55,553,555,1053) de sorte que la nappe (5, 285,325,355,357,377,379,381,505,905) est transportée de façon synchrone dans le dispositif de traitement (39) ainsi que dans l'imprimante (51).

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que le ou un bâti (11) comporte des moyens de guidage (103) et que le dispositif de traitement (39,639) utilisé pour la formation des rangées de trous (5d), possède un support (101) retenant ses organes rotatifs de traitement (41,43) et qui, lors de l'assemblage du dispositif, peut être repoussé le long des moyens de guidage (103) dans une position de travail prévue pour le fonctionnement, peut être bloqué de façon amovible dans cette dernière par des moyens de blocage (107) et après desserrage de ces derniers, peut être repoussé à partir de la position de travail le long des moyens de guidage (103) et être retiré du bâti (11), auquel cas par exemple au moins un organe rotatif de traitement (41,43) du dispositif de traitement (39) est relié selon une liaison d'entraînement en rotation, à une roue dentée (113) qui est montée rotative dans le support (101) et qui, lorsque le support (101) est situé dans sa position de travail, engrène selon une liaison d'entraînement en rotation, par exemple au moyen d'un engrenement direct ou par l'intermédiaire d'un élément de transmission, comme par exemple une courroie dentée ou une chaîne, à une roue dentée (111) montée rotative dans le bâti (11) et pouvant être entraînée en rotation par un dispositif d'entraînement (63).

9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce qu'il est prévu un dispositif de traitement (71,77,83,271,301,331,361,583,779,783,883) comportant au moins un organe rotatif de traitement (73,75, 79,81,87,275,303,305,333,335,363, 365), que les moyens de transport sont agencés de manière à transporter la nappe (5,285, 325,355,357,377,379,381,505,905) depuis l'imprimante (51,551,951) en direction d'au moins un autre dispositif de traitement (71,77,83,271,583) et que les moyens de commande (1,93,901,993) et les moyens d'entraînement sont agencés de manière à déplacer simultanément et arrêter simultanément le au moins un organe rotatif de traitement (41,43,73,75 79,81,87,275,303,305,333,335, 363,365) du ou au moins d'un dispositif de traite-

ment (71,77,83,271,301,331,361,583,779, 783, 883) disposé en aval de l'imprimante (51,551,951) dans la direction de transport de la nappe (5,285,325,355,357, 377,379,381,505,905), et le au moins un organe de transport (53,55,553,555,1053) destiné à engrener dans des trous de la nappe (5,285,325,355,357, 377,379,381,505,905), et pour faire tourner, lors de la rotation, le au moins un organe rotatif de traitement (73, 75, 79, 81, 87, 275, 303, 305, 333, 335, 363, 365) du ou au moins d'un dispositif de traitement (71,77,83,275,583) disposé en aval de l'imprimante (51,551,951), à une vitesse angulaire qui est proportionnelle à la vitesse du au moins un organe de transport (53,55,553,555,1053) destiné à engrener dans des trous de la nappe (5,285, 325,355,357,377,379,381,505,905).

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que le ou un dispositif de traitement (71, 77,83,271,301,331,361,583,779,783,883), disposé en aval de l'imprimante (51,551,951) dans la direction de transport de la nappe (5,285,325,355,357,377,379,381,505,905) est agencé de manière à exécuter l'un des traitements suivants :

- a) on imprime sur la nappe (5) des indications qui possèdent au moins une couleur différente des données imprimées sur la nappe (5) dans l'imprimante (51,551,951),
- b) on découpe la nappe (5,285) pour former des documents séparés (7), au moyen de coupes exécutées transversalement par rapport à la nappe, ou on aménage dans la nappe (285) des perforations transversalement par rapport à cette dernière,
- c) on forme dans la nappe (325) des trous pour le classement des documents formés dans un dispositif de classement,
- d) on retire par découpage les bandes marginales, contenant des rangées de trous (5d), de la nappe (5),
- e) on relie entre elles par endroits au moins deux nappes (355,357,377,379,381),
- f) on traite la nappe pour former des enveloppes (897).

11. Dispositif selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que le dispositif de traitement (39), disposé en amont de l'imprimante (51) dans la direction de transport de la nappe (5) et le ou un dispositif d'entraînement (71,77,83,271,301,331, 361) disposé en aval de l'imprimante (51) dans la direction de transport de la nappe (5) sont retenus sur le même bâti (11) que l'imprimante (51).

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que le bâti (11) retenant l'imprimante (51) est



équipé, pour chaque dispositif de traitement (39,71,77, 83,271) de moyens de guidage (103,203), que chaque dispositif de traitement (39,71,77,83,271) possède un support (101,201) retenant le ou chaque organe de traitement (41, 43,73,75,79 ,81,87,275) et qui, lors de l'assemblage du dispositif, peut être repoussé le long des moyens de guidage (103,203) pour être amené dans une position de travail prévue pour le fonctionnement, peut être bloqué de façon amovible dans cette dernière par des moyens de blocage (107,207) et, après desserrage à partir de ces moyens, peut être repoussé à partir de la position de travail le long des moyens de guidage (103,203) et être retiré du bâti (11), auquel cas par exemple un organe rotatif de traitement (41,43, 73,75,79,81,87) du dispositif de traitement (39,71,77,83) est relié selon une liaison d'entraînement en rotation à une roue dentée (113,213,585,587) montée rotative dans le support (101,201) et qui, lorsque le support (101,201) est situé dans la position de travail, est relié selon une liaison d'entraînement en rotation, par exemple par un engrenement direct ou par l'intermédiaire d'un élément de transmission, telle qu'une courroie dentée ou une chaîne, à une roue dentée (111,211) qui est montée rotative dans le bâti (11) et peut être entraînée en rotation par un dispositif d'entraînement (63,67).

13. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 12, caractérisé en ce que les moyens de commande (1,93,901, 993) sont agencés de manière à envoyer les données traitées devant être imprimées à l'imprimante (51,551,951) d'au moins un calculateur (1,901).

14. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 13, caractérisé en ce que les moyens d'entraînement comportent un moteur électrique de commutation pas-à-pas pour l'entraînement des organes de traitement (41,43), utilisés pour la production des rangées de trous (5d) et au moins encore un autre moteur de commutation pas-à-pas, pour entraîner un organe de transport (55,555) qui engrène dans les rangées de trous (5d) en aval de l'imprimante (51,551,951) dans la direction de transport de la nappe (5,285,325,355,357,377,379,381,505,905) et/ou au moins un organe rotatif de traitement (73,75,79,81,87,275,303,305, 333,335,363,365) d'un dispositif de traitement (71,77,83, 271,301,351,361,583,779,793,883) disposé en aval de l'imprimante (51,551,951) dans ladite direction de transport.

Fig. 1

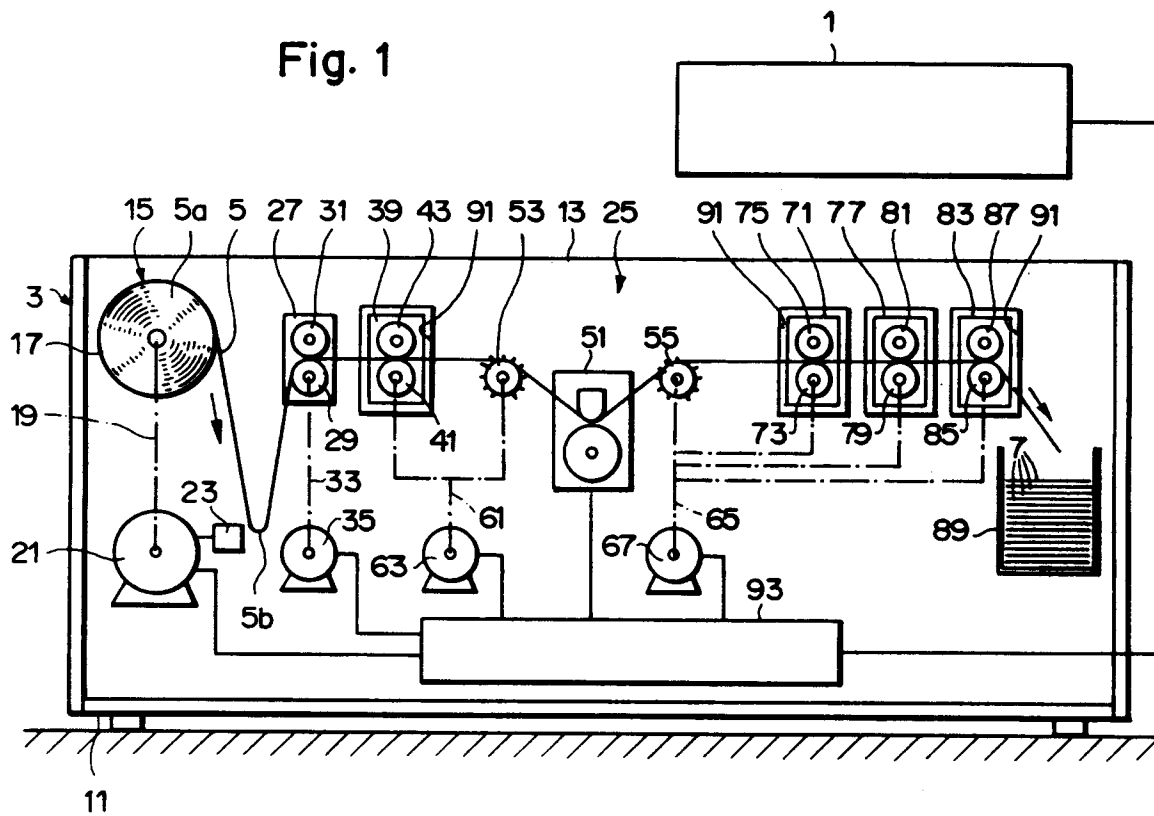


Fig. 2

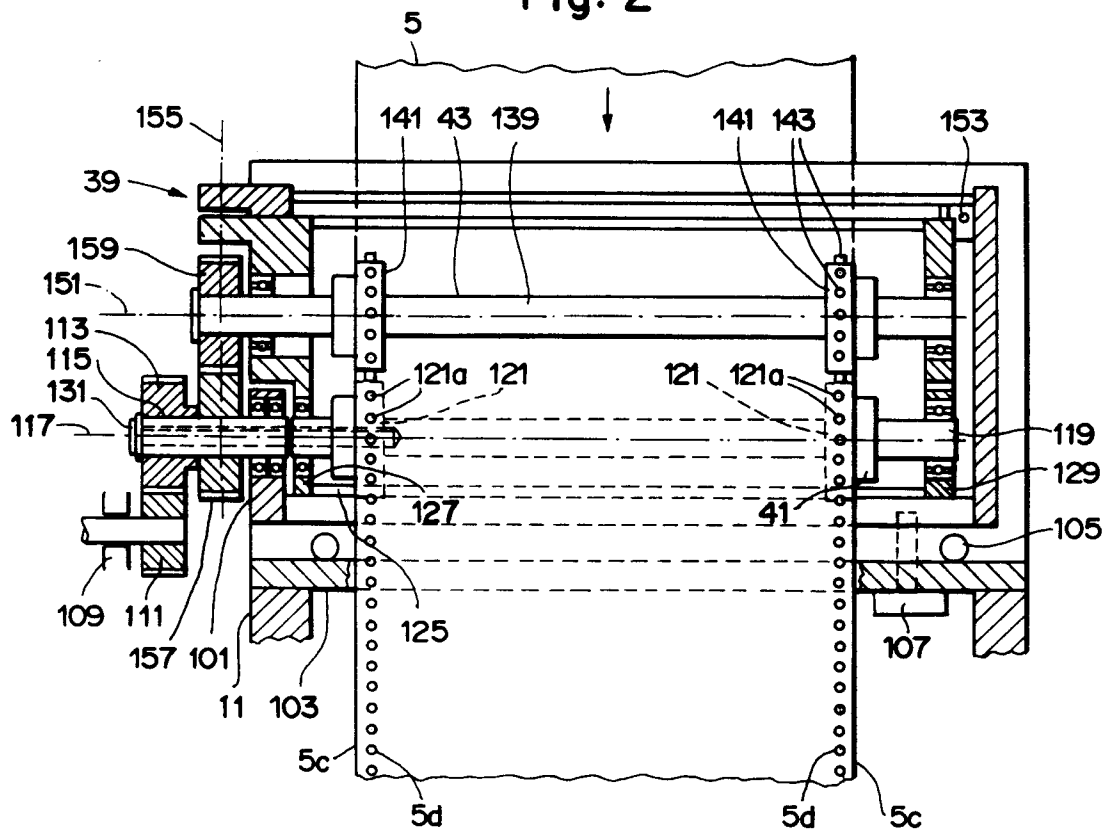


Fig. 3

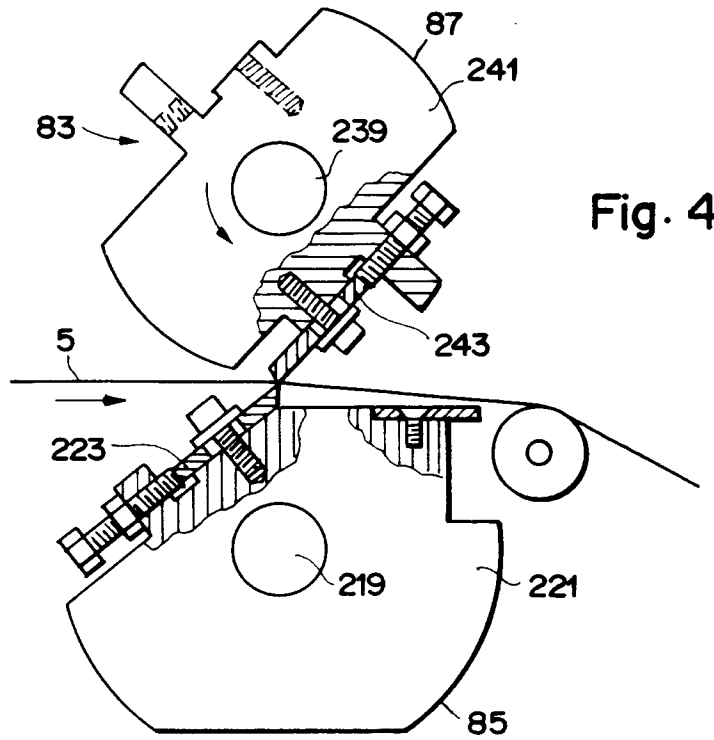
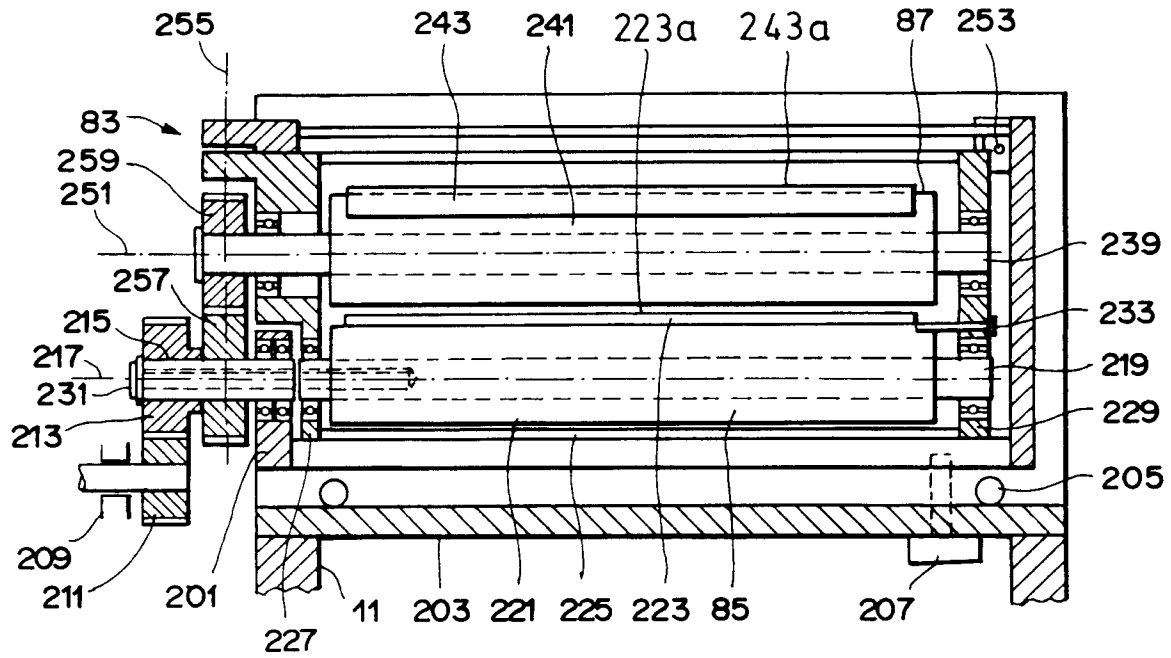


Fig. 4

Fig. 5

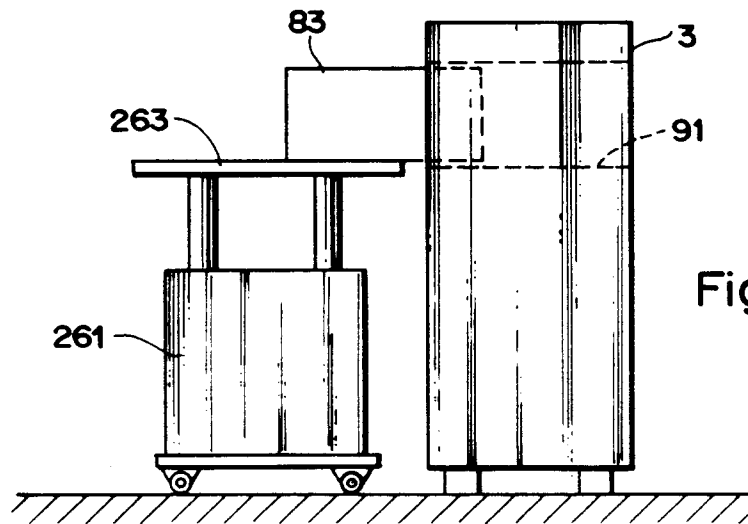
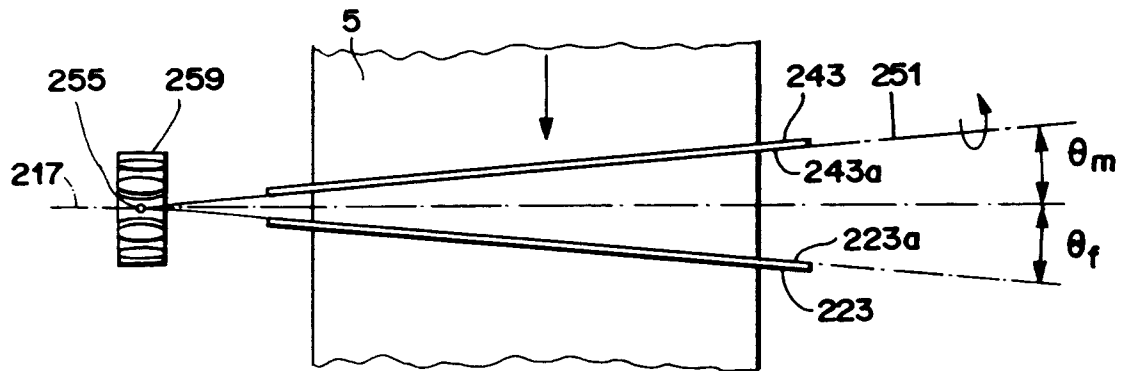


Fig. 6

Fig. 7

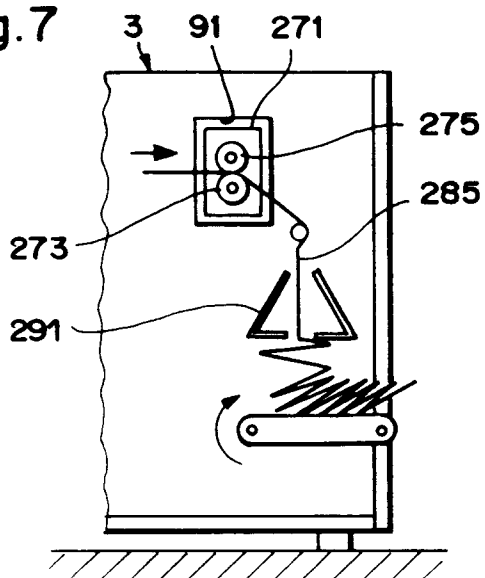


Fig. 8

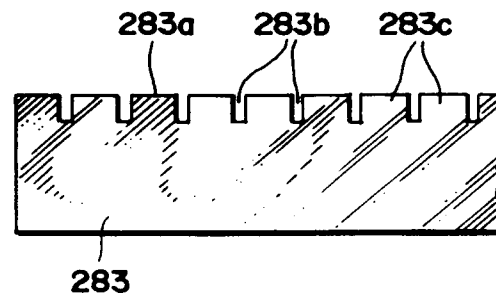


Fig. 9

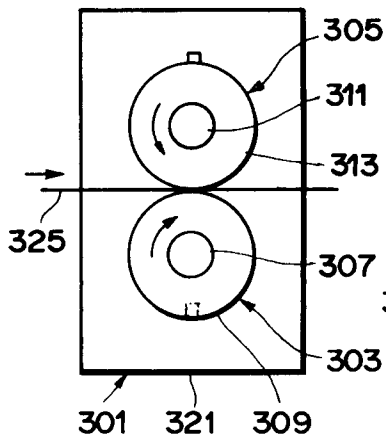


Fig. 10

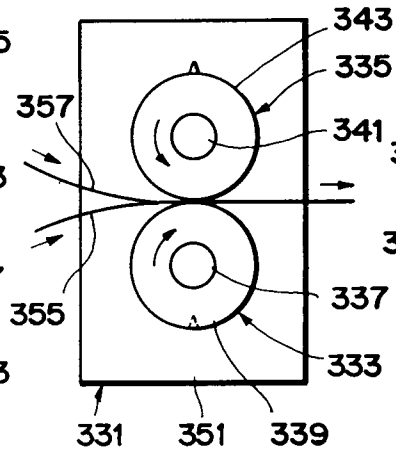


Fig. 11

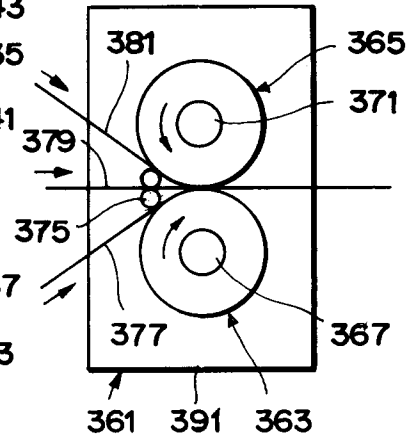


Fig. 12

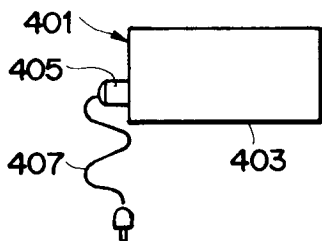


Fig. 13

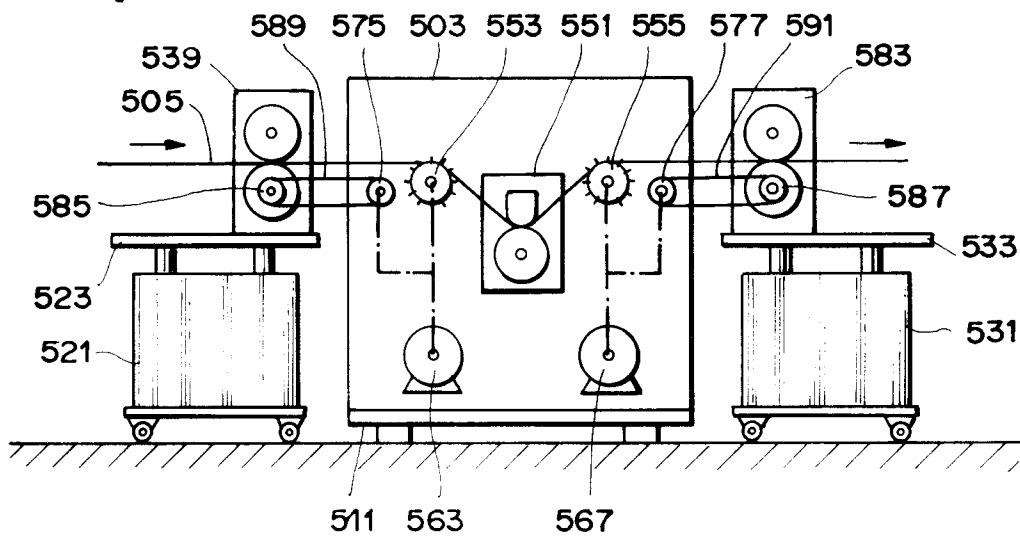


Fig. 14

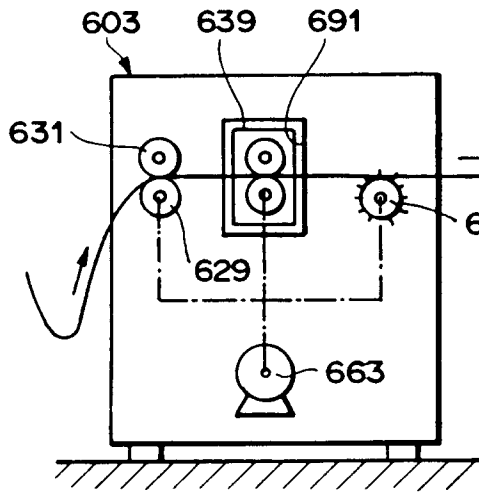


Fig. 15

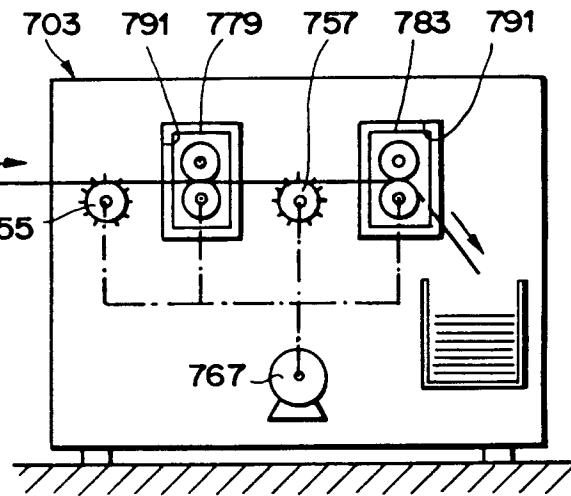


Fig. 16

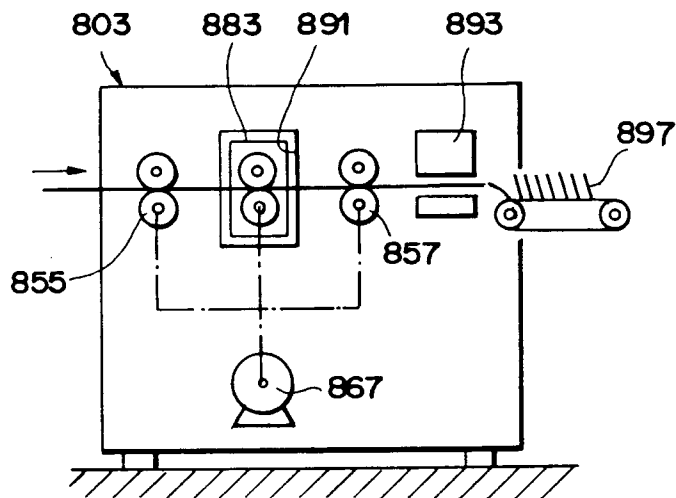


Fig. 17

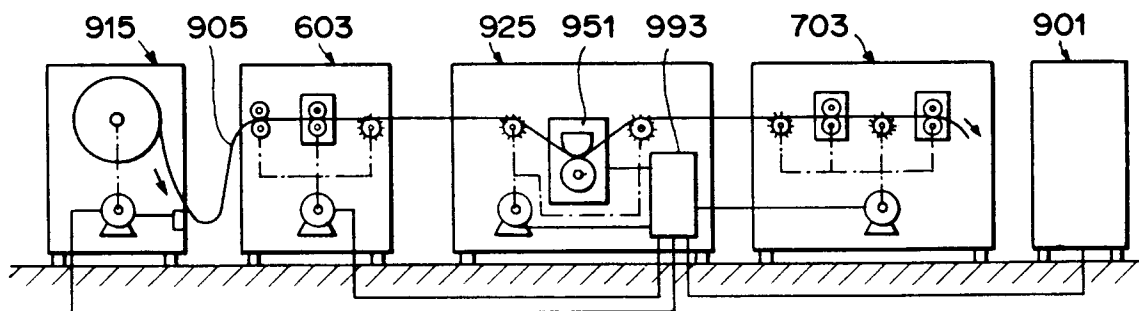


Fig. 18

