

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 531 648 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92111482.3**

(51) Int. Cl.⁵: **B65H 45/16, B41F 13/60**

(22) Anmeldetag: **07.07.92**

(30) Priorität: **19.08.91 FR 9110411**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.03.93 Patentblatt 93/11

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE GB LI SE

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
Kurfürsten-Anlage 52-60
W-6900 Heidelberg(DE)**

(72) Erfinder: **Marmin, Jean Claude
22 Allee des Hirodelles
F-60190 Estrees(FR)**

(74) Vertreter: **Stoltenberg, Baldo Heinz-Herbert et
al
c/o Heidelberger Druckmaschinen AG
Kurfürsten-Anlage 52-60
W-6900 Heidelberg 1 (DE)**

(54) **Maschine zum Schneiden und Falzen einer bedruckten Papierbahn.**

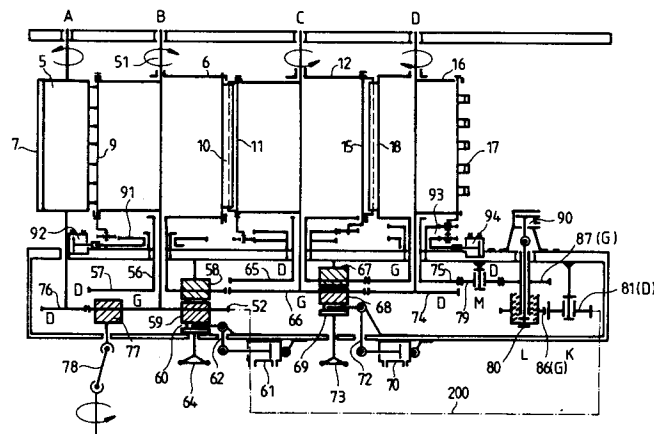
(57) Die Erfindung betrifft eine Maschine zum Schneiden und Falzen einer bedruckten Papierbahn, die nacheinander einen Schneidezylinder (5), einen Transportzylinder (6), einen Falzzylinder (12) und einen Zylinder für den zweiten Falz (16) umfaßt, wobei jeder der Zylinder (6,12,16) aus zwei ineinander verschachtelten, unabhängigen Teilen besteht, die gegeneinander bewegt werden können und jeweils mit einem Antriebszahnrad versehen sind.

Erfindungsgemäß sind die Antriebszahnräder (52,57) der beiden unabhängigen Teile des Transportzylinders (6) einerseits und die Antriebszahnrä-

der (66,65) der beiden unabhängigen Teile des Falzzylinders (12) andererseits untereinander jeweils durch ein zueinander koaxial stehendes Zahnradpaar (59,58;68,67) und gegenseitig über eine trennbare Kupplung verbunden. Die Trennung dieser Kupplung ermöglicht eine Veränderung des Winkelabstands zwischen den Teilepaaren jedes betroffenen Zylinders (6;12), um die Konfiguration der Maschine im Hinblick auf die Ausführung eines zweiten Parallelfalzes bzw. eines Deltafalzes zu verändern.

Anwendung im Druckbereich, insbesondere im Offsetverfahren.

Fig. 7



EP 0 531 648 A1

Die Erfindung betrifft eine Maschine zum Schneiden und Falzen einer bedruckten Papierbahn, d.h. einen Universalfalzapparat der Art, wie er üblicherweise im Druckbereich und insbesondere im Bereich des Offsetverfahrens verwendet wird.

Mit dieser Art von Maschine kann eine kontinuierliche Papierbahn zu einer Reihe von Heften verarbeitet werden, die in unterschiedlicher Weise gefalzt sein können.

Am häufigsten ermöglichen diese Maschinen die folgenden Falzungen: Einen ersten Falz oder Zylinder- oder Tafelfalz und einen zweiten Falz mit innenliegenden Punkturen, wobei es sich beim zweiten Falz um einen zweiten Parallelfalz oder einen Deltafalz handeln kann. Die genannten unterschiedlichen Falze werden übrigens im allgemeinen an Papierbahnen ausgeführt, die in Längsrichtung schon zuvor durch ein Trichter genanntes Teil durch einen zu den Rändern der Standardbreite parallelen Falz doppelt gelegt sind, wobei der Trichter am Eingang des Falzapparats so angeordnet ist, daß die Papierbahn kontinuierlich gefaltet wird, wie das den Druckfachleuten bestens bekannt ist.

Bei dieser Art von Universalfalzapparaten muß der Benutzer zwischen den Möglichkeiten wählen können, einen zweiten Parallelfalz oder einen Deltafalz ausführen zu können, was zwei unterschiedliche Konfigurationen des Apparats und also eine unterschiedliche Anordnung der Zylinderelemente, die während des Durchlaufs der Papierbahn zwischen zwei nebeneinander liegenden Zylindern zusammenarbeiten müssen, voraussetzt.

Zum besseren Verständnis der Grenzen und Nachteile der herkömmlichen Falzapparate bei der Änderung der Konfiguration zur Falzung eines zweiten Parallelfalzes oder eines Deltafalzes soll zuerst ganz kurz die Art und Weise der Falzung dieser zweiten Falze mit Bezug auf die Figuren 1 und 2 und dann der Aufbau eines klassischen Universalfalzapparats, mit dem sowohl der eine als auch der andere zweite Falz gefalzt werden kann und die hintereinander einen Schneidezylinder, einen Transportzylinder, einen Falzzylinder und einen Zylinder für den zweiten Falz umfaßt und zwar mit Bezug auf Figur 3 für eine erste Konfiguration, mit der ein zweiter Parallelfalz ausgeführt werden kann, und mit Bezug auf Figur 4 für eine zweite Konfiguration, mit der ein Deltafalz realisiert werden kann, erklärt werden.

Figur 1 zeigt die aufeinanderfolgenden Etappen der Falzung an einem Exemplar, das einen ersten Zylinderfalz und einen zweiten Parallelfalz erhält. In a) sieht man ein Exemplar E, wie man es nach dem Schneiden der Papierbahn beim Durchgang zwischen dem Schneidezylinder und dem Transportzylinder des Falzapparats erhält, wobei dieses Exemplar eine Abschnittlänge C aufweist. Das

Exemplar E trägt die gestrichelt dargestellten Spuren p, die den Einstichen der Punkturen auf dem Transportzylinder des Falzapparats entsprechen. Dieses Exemplar E kann aus einer einfachen Bahn oder einer schon durch einen Trichter gefalteten Doppelbahn bestehen, wobei im letztgenannten Fall einer der Längsränder dem vom Trichter realisierten Falz entspricht. In b) ist das Exemplar E beim Durchgang zwischen dem Transportzylinder und dem Falzzylinder des Falzapparats längs in der Mitte bei C/2 gefalzt.

In c) ist das Exemplar E beim Durchgang zwischen dem Falzzylinder und dem Zylinder für den zweiten Falz des Falzapparats nochmals auf der halben Länge gefalzt worden, wodurch die Länge auf C/4 verkürzt wurde. Dieser zweite Falz wird "zweiter Parallelfalz" genannt. Man kann sehen, daß nunmehr die Einstiche p im Innern des fertig gefalzten Exemplars liegen.

Die Figur 2 erklärt in gleicher Weise ausgehend von einem mit dem vorherigen Exemplar identischen Exemplar E mit einer Abschnittlänge C die Bildung eines Deltafalzes nach dem Durchlauf der Papierbahn zwischen dem Schneidezylinder und dem Transportzylinder wie in a) dargestellt. In b) wurde das Exemplar E in analoger Weise wie vorher gefalzt, allerdings wurde dieser erste Falz im ersten Drittel der Länge des Exemplars bei C/3 nach dem Durchlauf zwischen dem Transportzylinder und dem Falzzylinder ausgeführt. Die Länge des Exemplars beträgt nun also 2C/3. Schon hier ist ersichtlich, daß zur Bildung dieses Falzes eine Veränderung der Konfiguration des Transportzylinders gegenüber der ersten Falzung gemäß Figur 1 notwendig war. Die Konfiguration des Falzzylinders muß folglich - wie weiter hinten beschrieben - gleichfalls angepaßt werden. In c) wurde das Exemplar zum zweiten Mal gefalzt, ebenfalls bei C/3, aber von der anderen Seite der geschnittenen Bahn her: Man erhält somit einen zweiten Falz, der Deltafalz genannt wird, und zwar mit einer Länge des Exemplars von C/3. Da dieser Deltafalz beim Durchgang der geschnittenen Bahn zwischen dem Falzzylinder und dem Zylinder für den zweiten Falz des Falzapparats erzeugt wird, ist also ersichtlich, daß die Konfiguration dieser Zylinder gegenüber derjenigen, die für die Falzung eines zweiten Parallelfalzes gemäß Figur 1 verwendet wurde, verändert werden muß.

Im folgenden nun die Beschreibung eines herkömmlichen Universalfalzapparats mit Bezug auf Figur 3.

Der hier dargestellte Falzapparat umfaßt einen Trichter 1, auf dem ein Längsfalz in der kontinuierlich zugeführten Papierbahn 4 ausgeführt wird. Es sollte angemerkt werden, daß ein derartiger Trichter im Rahmen der vorliegenden Erfindung in keiner Weise erforderlich ist. Zwei mit einem Elasto-

mer beschichtete Anschlagrollenpaare 2,2' und 3,3', die gegeneinander gedrückt werden, sind vorgesehen, um die Papierbahn 4 in den Falzapparat einzuführen.

Die Papierbahn 4 läuft anschließend zwischen einem ersten Zylinderpaar bestehend aus einem Schneidezylinder 5 und einem Transportzylinder 6 hindurch. Der Schneidezylinder 5 ist mit einem Messer 7 versehen, das entlang einer seiner Mantellinien angeordnet ist und mit den Messer-Gegenständen aus Gummi (wie das Gegenstück 8) zusammenarbeitet, die auf dem Umfang des Transportzylinders angebracht sind. Der Schneidezylinder 5 weist vorteilhafterweise eine Abwicklung gleich dem Schnitt des Exemplars auf, sodaß eine komplette Umdrehung dieses Zylinders der vorgenannten Länge C entspricht.

Der Transportzylinder 6 weist vorzugsweise eine Abwicklung gleich dem zwei- oder dreifachen Schnitt des Exemplars auf (dreifach in Figur 3). Der Transportzylinder 6 umfaßt Punkturenreihen, deren Stifte in Form von kleinen, über den Zylinder hinausragenden Nadeln gleich nach dem zugehörigen Schnittgegenstück in die Papierbahn greifen. Im vorliegenden Fall bei einer Abwicklung gleich dem Dreifachen des Abschnitts des Exemplars ist der Transportzylinder 6 mit drei Punkturenreihen 9,9',9'' und drei entsprechenden Schneidgummileisten 8,8',8'' versehen. Auf diese Weise wird die Papierbahn 4 beim Durchlauf zwischen dem Schneidezylinder 5 und dem Transportzylinder 6 durch das Messer 7 durchgeschnitten, das in das entsprechende Schnittgegenstück 8 oder 8' oder 8'' eingreift und auf diese Weise die getrennten Exemplare produziert, die durch die entsprechenden Punkturen 9,9',9'' auf dem Transportzylinder festgehalten werden.

Der Transportzylinder 6 besitzt auch Falzmesser (wie Messer 10), die an der Peripherie des Zylinders angeordnet sind und zwar in einer Stellung, die der Hälfte der Länge jedes Exemplars entspricht, sodaß die Exemplare in die zugehörigen Falzklappen (wie Klappe 11) auf dem Falzzylinder 12 eingeführt werden. Bei dem hier dargestellten Ablauf umfaßt der Transportzylinder 6 drei Falzmesser 10,10' und 10'', die wie die Punkturenreihen 9,9' und 9'' ebenfalls auf der Peripherie des Transportzylinders 6 verteilt sind. Der Transportzylinder 6 ist somit mit Teilepaaren bestehend aus Punkturenreihen und Falzmessern ausgestattet, wobei jedes Teilepaar vom vorhergehenden durch einen Drehwinkel versetzt ist, der hier 120° beträgt. In der Position von Figur 3 beträgt der Winkelabstand zwischen den Teilepaaren des Transportzylinders C/2, d.h. im vorliegenden Fall 60°.

Anschließend ist ein Falzzylinder 12 vorgesehen, der einerseits die Klappen für den ersten Falz, die mit den Falzmessern des Transportzylinders 6

zusammenwirken, wenn die Papierbahn zwischen diesen beiden Zylindern hindurchläuft, und die Klappen für den zweiten Falz umfassen, die mit den Falzmessern auf dem nachfolgenden Zylinder, bei dem es sich um den Zylinder für den zweiten Falz 16 handelt, zusammenwirken. Der hier für den Transportzylinder 6 verwendete Ablauf impliziert natürlich, drei Klappen für den ersten Falz mit den Nummern 11,11' und 11'' auf dem Falzzylinder 12 vorzusehen. So wie es auf dem Ausschnitt zu sehen ist, besteht jede dieser Klappen aus einem unbeweglichen, fest mit dem Falzzylinder verbundenen Teil 13, gegen den ein bewegliches Klappenteil 14 mit der Bezeichnung "aufnehmende Klappe" drückt. In gleicher Weise gibt es drei Klappen für den zweiten Falz mit den Nummern 15,15' und 15'', deren Aufbau vorzugsweise identisch mit dem der vorher genannten Klappen für den ersten Falz ist. Der Falzzylinder 12 ist auf diese Weise mit Klappenpaaren für den ersten Falz und Klappen für den zweiten Falz ausgestattet. Für jedes Teilepaar entspricht der Winkelabstand hier C/4, das sind im vorliegenden Fall 30°.

Der Zylinder für den zweiten Falz 16, der in der Nähe des Falzzylinders 12 und parallel zu diesem angeordnet ist, sodaß er mit diesem Zylinder zusammenarbeitet, umfaßt zwei Greifer (wie die Greifer 17), die mit den Klappen für den ersten Falz des Falzzylinders 12 zusammenwirken: Beim Durchgang einer Klappe in der Mittellinie zwischen dem Falzzylinder 12 und dem Zylinder für den zweiten Falz öffnet sich diese Klappe, während sich der entsprechende Greifer des Zylinders für den zweiten Falz 16 schließt und das schon einmal gefaltete Exemplar greift. Zur Herstellung des zweiten Falzes weist der Zylinder für den zweiten Falz 16 ebenfalls Falzmesser (wie das Falzmesser 18) auf, die mit den Klappen für den zweiten Falz des Falzzylinders 12 zusammenwirken, wenn diese beiden Teile durch die Mitte der genannten Zylinder laufen, während der zugehörige Greifer sich öffnet und den ersten Falz des Exemplars freigibt. Im vorliegenden Fall umfaßt der Zylinder für den zweiten Falz 16 zwei Greiferspiele 17,17', die mit den Klappen 11,11' und 11'' des Falzzylinders 12 zusammenwirken. Dieser Zylinder besitzt ebenfalls zwei Falzmesser 18 und 18', die sich hinter den Greifern 17 und 17' befinden und gegenüber diesen im vorliegenden Fall im Winkel um ein Viertel der Abwicklung, also C/4 versetzt sind, was hier einem Winkel von 45° entspricht.

Auf diese Weise ermöglicht das Zylinderpaar Schneidezylinder 5/Transportzylinder 6 das Schneiden der Exemplare und das Aufnehmen auf dem Transportzylinder 6, wo sie an den Kopfseiten mit Hilfe der Punkturenreihen 9,9' und 9'' festgehalten werden. Das Zylinderpaar Transportzylinder 6/Falzzyylinder 12 ermöglicht dann die Bildung des

ersten Falzes des Exemplars und das Halten dieses gefalzten Exemplars in den Klappen für den ersten Falz 11,11' und 11'' des genannten Falzzylinders. Der Vorgang der Herstellung des zweiten Falzes erfolgt anschließend: Der Kopf des Exemplars (erster Falz) wird am Anfang des Zyklus in der Klappe für den ersten Falz gehalten, die dem Falzzylinder 12 zugeordnet ist, und der betreffende Greifer des Zylinders für den zweiten Falz 16 greift den Kopf beim Durchgang durch die Mittellinie. Der Zylinder dreht sich weiter und das dem Zylinder für den zweiten Falz 16 entsprechende Falzmesser greift dann das Exemplar in einer Klappe für den zweiten Falz des Falzzylinders 12, wobei sich die Klappe beim Durchgang dieser beiden Teile durch die Mittellinie schließt, während der vorher genannte Greifer sich öffnet und den ersten Falz des Exemplars freigibt. Am Ende des Zyklus hat man ein Exemplar mit zwei Falzen, die parallel zueinander und senkrecht zur Durchlaufrichtung der Papierbahn liegen, und das mit seinem zweiten Falz in der entsprechenden Klappe für den zweiten Falz des Falzzylinders 12 festgehalten ist.

Ein Satz Abstreifer 19 greift in die Nuten im Falzzylinder 12 ein und ermöglicht das Herausnehmen der zweifach gefalzten Exemplare und die Weiterleitung zu einem sich langsam drehenden Schaufelrad 20, das sie auf einem Roll- oder Aufnahmeband 21 ablegt, auf dem die Exemplare in geschuppter Anordnung zu liegen kommen.

Wenn man also einen zweiten parallelen Falz herstellen möchte, ist der soeben beschriebene Apparat derart konfiguriert, daß die Teilepaare des Transportzylinders, des Falzzylinders und des Zylinders für den zweiten Falz einen Winkelabstand voneinander aufweisen, der C/2, C/4 bzw. C/4, also 60°, 30° bzw. 45° beträgt.

Wenn ein Deltafalz realisiert werden soll, muß die Konfiguration dieses Apparats, d.h. es müssen die Winkelabstände zwischen den Teilepaaren der drei zuvor genannten Zylinder verändert werden. Die Figur 4 zeigt die neue Konfiguration dieser Maschine im Hinblick auf die Realisierung eines Deltafalzes. Die Winkelabstände zwischen den zuvor genannten Teilepaaren des Transportzylinders 6, des Falzzylinders 12 und des Zylinders für den zweiten Falz 16 sind jetzt C/3, C/3 bzw. C/3, was im vorliegenden Fall den Winkeln 40°, 40° und 60° entspricht.

Die Winkelabstände zwischen den Teilepaaren der drei zuvor genannten Zylinder sind also wichtig für den Übergang von einer Konfiguration der Maschine zu einer anderen, um entweder einen zweiten Parallelfalz oder einen Deltafalz bilden zu können. Tatsächlich muß beim Transportzylinder 6 der Winkelabstand zwischen jedem Teilepaar bestehend aus einer Punkturenreihe und einem Falzmesser von C/2 auf C/3 verändert werden, d.h. im

vorliegenden Fall von 60° auf 40°, was einem Unterschied von 20° entspricht. Beim Falzzylinder 12 muß der Winkelabstand zwischen jedem Teilepaar bestehend aus einer Klappe für den ersten Falz und einer dahinterliegenden Klappe für den zweiten Falz von C/4 auf C/3 verändert werden, was im vorliegenden Fall einer Veränderung von 30° auf 40°, also einer Verschiebung um 10° entspricht. Schließlich muß beim Zylinder für den zweiten Falz 16 der Winkelabstand zwischen jedem Teilepaar bestehend aus den Greifern und einem Falzmesser von C/4 auf C/3 verändert werden, also im vorliegenden Fall von 45° auf 60°, was einem Unterschied von 15° entspricht.

Die oben genannten Unterschiede sind also sehr groß (von 10° bis 20°) und auf jeden Fall weit größer als der Verdrehweg in Winkelgraden, über den man im allgemeinen bei Zylindern verfügt, wenn jeder dieser Zylinder aus zwei unabhängigen, ineinander verschachtelten, gegeneinander beweglichen Teilen mit einem jeweiligen Antriebszahnrad ausgeführt ist. Eine derartige Realisierung in zwei unabhängigen Teilen wird tatsächlich oft verwendet, um eine Einstellung des "Überstands" zu ermöglichen, indem die jeweiligen Antriebszahnrad leicht im Winkel (nur um einige Grad) gegeneinander verschoben werden, wobei diese Zahnräder im übrigen untereinander jeweils zu zweit miteinander gekoppelt sind, um die Elemente, die beim Durchlauf der Papierbahn durch zwei nebeneinander liegende Zylinder zusammenwirken müssen, im Gleichlauf zueinander zu halten. Zur Einstellung des Überstandes wird üblicherweise eine einzige Kammwalze verwendet, die bei normalem Betrieb der Maschine jeweils von einem Zahnradpaar des betreffenden Zylinders angetrieben wird, wobei ein Abschnitt dieser Walze in eines der Zahnräder eingreift, während der andere Abschnitt in das andere Zahnrad eingreift: Der Bediener verursacht eine leichte axiale Verschiebung dieser Kammwalze, deren Achse parallel zu der des betreffenden Zylinders bleibt, wodurch in der gewünschten Richtung zwischen dem zusammengehörenden Zahnradpaar eine leichte Winkelverschiebung erreicht werden kann. Man muß jedoch bedenken, daß eine derartige relative Winkelverschiebung nur für Unterschiede von einigen Grad verwendet wird.

Es ist also leicht verständlich, daß diese Technik zur Einstellung des Überstandes beinahe unbrauchbar ist für die Realisierung von Winkelunterschieden bis zu den vorher genannten Werten von 10° bis 20°, die den erforderlichen Veränderungen entsprechen, wenn die Konfiguration der Maschine im Hinblick auf die Erreichung eines zweiten Parallel- oder eines Deltafalzes verändert werden soll. Um diese Winkelverschiebungen zu erreichen, müßte die Voraussetzung gegeben sein, eine

Längsverschiebung ausführen zu können, die zehn bis zwanzig mal größer ist als die der Kammwalze, die man zur Einstellung des Überstandes verwendet. Obwohl dies theoretisch möglich ist, wurde diese Lösung bis heute immer ausgeschlossen, denn sie würde eine beträchtliche Vergrößerung der Stellbreite des Universalfalzapparats bedeuten.

Dies erklärt, warum bei den bekannten Falzapparaten manuell verschiedene Teilegruppen an den betreffenden Zylindern ausgebaut werden, um sie neu einzustellen und die Konfiguration der Maschine zu verändern. Diese Operationen sind natürlich mühsam, erfordern die Verwendung unterschiedlicher Werkzeuge und bedeuten einen relativ langen Betriebsstillstand der Maschine. Der Bediener muß alle Falzmesser des ersten Falzes des Transportzylinders ausbauen, um sie im Verhältnis zu den Punkturenreihen dieses Zylinders neu zu verkeilen, alle Klappen für den zweiten Falz ausbauen, um sie im Verhältnis zu den Klappen für den ersten Falz des genannten Zylinders neu einzupassen, und alle Falzmesser für den zweiten Falz des Zylinders für den zweiten Falz ausbauen, um sie im Verhältnis zu den Greifern des genannten Zylinders neu einzubauen. Dieser manuelle Eingriff direkt an den Zylindern zum Ausbau der genannten Teile und zu deren Einbau in einer anderen Position stellt natürlich einen großen Nachteil dar. Selbstverständlich müssen die Klappen für den ersten Falz des Falzzyinders einwandfrei gegenüber den Falzmessern des Transportzylinders bleiben und die Einstellung muß so erfolgen, daß die Freigabe durch die Punkturen des Transportzylinders einen Drittel Schnitt nach dem Durchgang des zugehörigen Falzmessers durch die Mittellinie dieser beiden Zylinder erfolgt anstatt nach einem halben Schnitt im Fall eines zweiten Parallelfalzes.

Außerdem wurden andere Lösungen vorgeschlagen, um die Konfiguration eines Universalfalzapparats im Hinblick auf die Realisierung eines zweiten Parallelfalzes oder eines Deltafalzes zu ändern. Man kann einen oder mehrere Sonderzylinder für den Deltafalz vorsehen und andere Sonderzylinder für den zweiten Parallelfalz: Auf diese Weise wird das Zerlegen und Zusammenbauen der Zylinderteile vermieden, aber diese Lösung erfordert indessen wieder eine direkte Operation bezüglich des Austauschs der Sonderzylinder, die manuell ausgeführt wird und einen relativ langen Betriebsstillstand mit sich bringt, und dies ohne Berücksichtigung der Mehrkosten, die diese Sonderzylinder verursachen würden.

Eine weitere Lösung besteht darin, verschiedene Teile der betreffenden Zylinder mit Hilfe von komplexen Antrieben wie beispielsweise den im angelsächsischen Sprachraum "harmonic drive" genannten Antrieben zu betreiben.

Alle diese Lösungen sind entweder schwierig in der Anwendung, da sie eine manuelle Intervention im Innern der Maschine erfordern, oder teuer und komplex.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Maschine zum Schneiden und Falzen einer bedruckten Papierbahn zu realisieren, deren Aufbau es ermöglicht, die Gesamtheit der zum Wechseln des Falzes erforderlichen Operationen vollkommen automatisch auszuführen und zwar ohne weiteren Eingriff des Menschen als die Drehung eines Wahlschalters.

Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, eine Maschine zu realisieren, deren Aufbau es ermöglicht, die aufeinanderfolgenden Falzoperationen auszuführen und zwar indem in großem Maße die Position verändert werden kann, an welcher die verschiedenen Falze gebildet werden.

Eine Aufgabe der Erfindung ist es schließlich, die eng miteinander verbundene Einheit der Zahnräder, die die Antriebskette der Maschine darstellen, zu erhalten und zu verhindern, daß das Zahnspiel bei Beschleunigungen oder Drosselungen der Maschine wieder eingestellt werden muß.

Insbesondere handelt es sich um eine Maschine zum Schneiden und Falzen einer bedruckten Papierbahn, die nacheinander einen Schneidezylinder, einen Transportzylinder mit Paaren von Punkturenreihen und Falzmessern, einen Falzzyylinder mit Paaren von Klappen für den ersten Falz und Klappen für den zweiten Falz und einen Zylinder für den zweiten Falz mit Paaren von Greifern und Falzmessern umfaßt, wobei jeder dieser vorgenannten Transport-, Falz- und Zylinder für den zweiten Falz aus zwei unabhängigen, ineinander verschachtelten, gegeneinander beweglichen Teilen mit jeweils einem Antriebszahnrad ausgeführt ist und diese verschiedenen Zahnräder jeweils paarweise miteinander gekoppelt sind, um die Teile, die während des Durchlaufs der Papierbahn zwischen zwei nebeneinander liegenden Zylindern zusammenwirken müssen, in Einklang zu halten, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebszahnräder der beiden unabhängigen Teile des Transportzylinders einerseits und die Antriebszahnräder der beiden unabhängigen Teile des Falzzyinders andererseits untereinander über ein Zahnradpaar verbunden sind, das coaxial zu ihnen liegt und miteinander über eine trennbare Kupplung verbunden ist, wobei die Trennung der Kupplung der Zahnräder jedes Paares es ermöglicht, den Winkelabstand zwischen den Teilepaaren des betreffenden Zylinders über zugehörige Betätigungsteile zu verändern, um die Konfiguration der Maschine im Hinblick auf die Realisierung eines zweiten Parallelfalzes oder eines Deltafalzes zu ändern.

Vorzugsweise ist die trennbare Kupplung zwischen jedem Zahnradpaar durch eine zugehörige

Klaue mit zwei festen, durch Anschläge begrenzten Stellungen ausgeführt, die jeweils der einen oder anderen Konfiguration der genannten Maschine entsprechen.

Vorteilhafterweise wird jede Klaue durch einen Druckluft- oder Hydraulikzylinder und ein damit verbundenes Gestänge betätigt. Als Variante dazu wird jede Klaue manuell mit Hilfe eines daran befestigten Handrades oder automatisch mit Hilfe eines daran befestigten Teils wie beispielsweise eines Elektromagneten betätigt.

Als Variante zu der über eine Klaue realisierten trennbaren Kupplung kann vorgesehen werden, daß die trennbare Kupplung zwischen den jeweiligen Zahnradpaaren durch eine Magnetkupplung mit zugehörigen Verzahnungen realisiert wird, wobei diese Kupplung indexiert ist.

Entsprechend einer anderen vorteilhaften Eigenschaft der Erfindung sind die auf den beiden unabhängigen Teilen des Transport- und Falzzyinders montierten Antriebszahnäder und die Zahnäder jedes entsprechenden Zahnradpaares spiralverzahnt, wobei bei zwei auf der selben Achse montierten Zahnädern ein Zahnrad eine Schraubenlinie nach links und das andere eine Schraubenlinie nach rechts besitzt und jedes dieser entsprechenden Zahnradpaare insgesamt entlang der Drehachse um einen geringen Weg verschoben werden kann, um den "Überstand" des entsprechenden Falzes verändern zu können, indem auf ein damit verbundenes Einstellteil eingewirkt wird.

Es ist im übrigen vorteilhaft, daß die Betätigungsteile, mit denen der Winkelabstand zwischen den Teilepaaren des Transportzylinders, des Falzzyinders oder des Zylinders für den zweiten Falz eingestellt werden kann, ein reversibles Schrauben-Mutter-System, bei dem die Schraube ein Zahnrad trägt und die Mutter ebenfalls ein Zahnrad aufweist, und einen damit verbundenen Zylinder umfassen, mit dem diese beiden konzentrischen Zahnäder aneinander angenähert oder voneinander entfernt werden können, um in der einen oder der anderen Richtung je nach der gewünschten Konfiguration ein Zahnradpaar zu bilden, wobei das eine der genannten Zahnäder mit dem Zahnrad verbunden ist, das mit dem Mittelteil des Transportzylinders verbunden ist, während das andere mit dem Zahnrad verbunden ist, das mit dem äußeren Teil des Zylinders für den zweiten Falz verbunden ist, so daß ein geschlossener Ring gebildet wird. Im einzelnen ist die Verbindung der konzentrischen Zahnäder des reversiblen Schrauben-Mutter-Systems mit den Zahnädern der jeweiligen Zylinder durch Zwischenzahnäder realisiert, die auf dem Maschinenrahmen gelagert sind.

Vorzugsweise kann die Schraube des reversiblen Schrauben-Mutter-Systems unter Zug gesetzt werden, damit sie zusätzlich die Aufgabe der Spiel-

nachstellung im Dauerbetrieb der Maschine erfüllt. Insbesondere wird der Zug durch den mit dem reversiblen Schrauben-Mutter-System verbundenen Zylinder realisiert oder als Variante durch eine Druckfeder, die sich auf dem Maschinenrahmen abstützt.

Nach einer weiteren Variante bestehen die Betätigungsteile, mit denen der Winkelabstand zwischen den Teilepaaren des Transportzylinders, des Falzzyinders oder des Zylinders für den zweiten Falz eingestellt werden kann, aus den Antriebsteilen des Falzapparats, die in verlangsamer Weise in der einen oder anderen Richtung je nach der gewünschten Konfiguration betätigt werden, wobei der Zylinder für den zweiten Falz verriegelt ist.

Weitere Merkmale und die Vorteile der Erfindung gehen deutlicher aus der folgenden Beschreibung und den Figuren 5 bis 10 der beiliegenden Zeichnung einer besonderen Ausführungsform der Erfindung mit Bezug auf die genannten Figuren hervor.

Es zeigen:

Fig. 5

eine perspektivische Ansicht im Axialschnitt der Realisierung des Transportzylinders aus zwei unabhängigen, ineinander verschachtelten, untereinander beweglichen Teilen mit einem entsprechenden Antriebszahnrad, wobei eine derartige Beschaffenheit im übrigen in gleicher Weise für den Falzzyylinder und den Zylinder für den zweiten Falz verwendet wird, sodaß der Aufbau dieser drei Zylinder kompatibel mit der erfindungsgemäßen Maschine ist;

Fig. 6

einen schematischen Aufriß eines Teils der Zahnäder des zuvor beschriebenen Falzapparats mit Bezug auf die Figuren 3 und 4;

Fig. 7

eine Ansicht der erfindungsgemäßen Maschine, deren Ablauf in der oben genannten Figur 6 in der Reihenfolge der Buchstaben A, B, C, D, M, L, K erfolgt;

Fig. 8

eine Teilansicht einer speziellen Ausführungsform der trennbaren Kupplung der erfindungsgemäßen Maschine, die hier durch eine Klaue realisiert ist;

Fig. 8a und 8b

zwei Ansichten im Schnitt der oben genannten Klaue in der eingekuppelten Position für eine der beiden Maschinenkonfigurationen bzw. in der ausgekuppelten Zwischenstellung bei einer Änderung der Konfiguration;

Fig. 9

eine Ansicht im Schnitt eines speziellen Aufbaus der Betätigungsteile, mit denen der Winkelabstand zwischen den betreffenden Teilepaaren über ein reversibles Schrauben-Mutter-System

verstellt werden kann, und

Fig. 10

eine perspektivische Ansicht mit teilweisem Aufriß des geschlossenen Rings aus den verschiedenen Zahnrädern gemäß der in Fig. 7 dargestellten Ausführungsweise.

Figur 5 zeigt den Aufbau des Transportzylinders 6, der mit Paaren bestehend aus Punkturenreihen und Falzmessern ausgestattet ist. In dieser Figur sieht man nur eine Punkturenreihe 9 und ein Falzmesser 10. Um jeweils drei Elemente desselben Typs (Punkturenreihe oder Falzmesser) entsprechend verschieben zu können, wird eine Struktur aus zwei unabhängigen, ineinander verschachtelten und untereinander beweglichen Teilen mit einem entsprechenden Antriebszahnrad verwendet und zwar entsprechend der Technik, die schon früher bei den herkömmlichen Maschinen für die Einstellung des "Überstandes" verwendet worden ist. Dieser Aufbau ermöglicht beim Transportzylinder 6 eine relative Verschiebung der drei Falzmesser 10, 10' und 10'' gegenüber den drei Punkturenreihen 9, 9' und 9''.

Ein innerer Zylinder besteht aus den Stirnflächen 50 und 50', die auf die Welle 51 des Transportzylinders 6 geschweißt sind, wobei diese Stirnflächen außerdem untereinander durch drei Längsplatten (von denen nur eine mit 53 gekennzeichnete Platte hier sichtbar ist) verbunden sind, die im Abstand von 120° angeschweißt sind, um einen Teil des Mantels des Transportzylinders 6 darzustellen. Die Punkturenreihen wie die hier sichtbare Punkturenreihe 9 sind in den genannten Stirnflächen 50 und 50' gelagert. Der andere Teil des Zylinders besteht aus zwei Stirnflächen 54 und 54', die drehbar auf der Welle 51 des vorher genannten Zylinderteils montiert sind, wobei diese Stirnflächen durch drei Längsplatten verbunden sind, von denen hier nur die mit 55 gekennzeichnete Platte sichtbar ist. Die Falzmesser, von denen das Messer 10 sichtbar ist, sind dann auf diesem letzten Zylinderteil montiert. Die Stirnfläche 54 verlängert sich außen und axial in einer rohrförmigen Erweiterung 56, die ebenfalls drehbar auf der Welle 51 montiert ist. Am Ende des Transportzylinders 6 unterscheidet man ein Zahnrad 52, das auf dem Ende der Welle 51 verkeilt ist, und ein Zahnrad 57, das auf der genannten rohrförmigen Erweiterung 56 verkeilt ist. Das Zahnrad 52 treibt somit direkt den Zylinderteil an, der die Punkturenreihen trägt, während das Zahnrad 57 direkt den Zylinderteil antreibt, der die Falzmesser trägt. Die Antriebszahnräder 52 und 57, die auf den beiden voneinander unabhängigen Teilen des Transportzylinders 6 montiert sind, sind vorzugsweise spiralverzahnt, wobei das eine Zahnrad aus Gründen, die im weiteren mit Bezug auf Figur 7 erklärt werden, eine Schraubenwindung nach rechts und das andere

eine Schraubenwindung nach links besitzt.

Der Falzzylinder 12 ist in gleicher Weise mit zwei voneinander unabhängigen, ineinander verschachtelten und gegeneinander beweglichen Teilen mit jeweils einem Antriebszahnrad realisiert und zwar entsprechend eines Aufbaus, der vollkommen analog zu dem in Figur 5 dargestellten Aufbau ist. In diesem Fall sitzen die Falzklappen für den ersten Falz 11, 11' und 11'' auf dem inneren Zylinder und die Falzklappen für den zweiten Falz 15, 15' und 15'' auf dem äußeren Zylinder. Der Zylinder für den zweiten Falz 16 besteht ebenfalls aus zwei voneinander unabhängigen, ineinander verschachtelten und gegeneinander beweglichen Teilen. Wie weiter oben jedoch zu sehen war, läßt der Zylinder für den zweiten Falz 16 nur eine zweiteilige Symmetrie zu, weshalb nur zwei Greiferbrücken 17 und 17' auf dem Innenzylinder und zwei Falzmesser 18 und 18' auf dem Außenzylinder sitzen.

So dient die Figur 5, die den besonderen Aufbau des Transportzylinders 6 zeigt, außerdem zur Beschreibung des Falzzylinders 12 und des Zylinders für den zweiten Falz 16. Die jeweiligen Antriebszahnräder, die in Figur 7 sichtbar sind, sind die Zahnräder 65 und 66 für den Falzzylinder 12 und die Zahnräder 74 und 75 für den Zylinder für den zweiten Falz 16.

Im folgenden wird mit Bezug auf die Figuren 6 bis 10 im einzelnen der Aufbau der Teile beschrieben, die eine Änderung der Konfiguration der Maschine im Hinblick auf die Erreichung eines zweiten Parallelfalzes oder eines Deltafalzes erlauben.

Die Figur 7, bei der es sich um eine Ablaufzeichnung der betreffenden Maschine handelt, deren Ablauf in der Figur 6 in der Reihenfolge A, B, C, D, M, L, K erfolgt, zeigt im Schnitt die verschiedenen Zylinder der Maschine, ihre Verbindungszahnräder und hilfsweise die Antriebsnocken der verschiedenen betreffenden Wellen.

Man erkennt den Schneidezylinder 5 mit seinem Messer 7, den Transportzylinder 6, dessen Innenteil die Punkturenreihen (Welle 9) und dessen Außenteil die Falzmesser (Messer 10) tragen, den Falzzylinder 12, dessen Innenteil die Falzklappen für den ersten Falz (Klappe 11) und dessen Außenteil die Falzklappen für den zweiten Falz (Klappe 15) tragen, und schließlich den Zylinder für den zweiten Falz 16, dessen Innenteil die Greifer (Greifer 17) und dessen Außenteil die Falzmesser (Messer 18) tragen. Man sieht außerdem in Figur 7 einen Komplex verschiedener Zahnräder, die mit den genannten Zylindern verbunden sind, wobei diese Zahnräder je nach Fall eine Schraubenwindung nach links (Buchstabe G) oder eine Schraubenwindung nach rechts (Buchstabe D) aufweisen. Man erkennt somit das auf der Welle des Schneidezylinders 5 verstemmte Zahnrad 76, die koaxialen Zahnräder 52 und 57, die mit den beiden

Teilen des Transportzylinders 6 verbunden sind, die koaxialen Zahnräder 66 und 65, die mit den beiden Teilen des Falzzyinders 12 verbunden sind, und schließlich die Zahnräder 74 und 75, die mit den beiden Teilen des Zylinders für den zweiten Falz 16 verbunden sind.

Entsprechend eines wesentlichen erfindungsgemäßen Aspekts sind die Antriebszahnäder 52,57 der beiden voneinander unabhängigen Teile des Transportzylinders 6 einerseits und die Antriebszahnäder 66,65 der beiden voneinander unabhängigen Teile des Falzzyinders 12 andererseits untereinander über jeweils koaxiale Zahnradpaare 59,58 und 68,67, die über eine trennbare Kupplung gekoppelt sind, miteinander verbunden.

Im normalen Betrieb bildet jedes Zahnradpaar 59,58 und 68,67 eine drehfest verbundene Einheit, da sich die entsprechende Kupplung dann in eingekuppelter Position befindet. In diesem Fall erfolgt der Antrieb des gesamten Falzapparats über ein Ritzel 77, das von einer Kardanwelle 78 angetrieben wird, die den gesamten Falzapparat mit der Druckpresse und mit dem elektrischen Antriebsmotor verbindet. Das Ritzel 77 greift in das Zahnrad 52, das mit dem Innenteil des Transportzylinders 6 verbunden ist. Das Zahnrad 52 treibt einerseits das Zahnrad 76 an und somit den Schneidezylinder 5 und andererseits das Zahnradpaar 59,58 (das einen einheitlichen Block bildet), das wiederum das Zahnrad 57 des Transportzylinders 6 antreibt. Der Bewegungsablauf wird dann anschließend durch das Zahnrad 66, das (gekoppelte) Zahnradpaar 68,67, das Zahnrad 65, das den Antrieb des Falzzyinders 12 gewährleistet, und schließlich die Zahnräder 74 und 75 des Zylinders für den zweiten Falz 16 erreicht.

Das Lösen der Kupplung der Zahnräder jedes Zahnradpaars 59,58 oder 68,67 ermöglicht über die entsprechenden Betätigungsteile die Änderung des Winkelabstandes zwischen den Teilepaaren des betreffenden Zylinders (Transportzylinder 6 oder Falzzyylinder 12), um die Konfiguration der Maschine im Hinblick auf die Erreichung eines zweiten Parallelfalzes oder eines Deltafalzes zu verändern.

Wie also leicht zu verstehen ist, ermöglicht das Trennen der Kupplung der Zahnräder der Zahnradpaare 59,58 bzw. 68,67 tatsächlich eine provisorische Trennung der Verbindungen zwischen den Zahnradpaaren 52,57 bzw. 66,65 des Transportzylinders 6 bzw. des Falzzyinders 12, was eine perfekte Winkelverstellung der betreffenden Teilepaare aller drei betreffenden Zylinder im Hinblick auf die Veränderung der Maschinenkonfiguration ermöglicht.

Es gibt natürlich mehrere mögliche Mittel zur Realisierung der trennbaren Kupplung zwischen den jeweiligen Zahnradpaaren 59,58 und 68,67.

Eine derartige trennbare Kupplung könnte beispielsweise durch eine Magnetkupplung mit zugehörigen Verzahnungen realisiert werden, wobei diese Kupplung indexiert wäre. Hier ist eine trennbare Kupplung dargestellt, die über eine Klaue 60 für das Zahnradpaar 59,58 und eine Klaue 69 für das Zahnradpaar 68,67 realisiert ist, wobei jede Klaue zwei feste, durch Anschläge begrenzte Positionen hat, die der einen oder der anderen Konfiguration der genannten Maschine im Hinblick auf die Erreichung eines zweiten Parallelfalzes oder eines Deltafalzes entspricht. Auf diese Weise stellt jedes Zahnradpaar 59,58 und 68,67 eine tatsächliche Vorrichtung zum Einstellen des Falzes dar. Die Klauen 60 und 69 können manuell mit Hilfe eines Handrades oder mit Hilfe eines Druckluft- oder Hydraulikzylinders oder mit Hilfe eines Elektromagneten oder jedem anderen Betätigungsteil betätigt werden. Im vorliegenden Fall sieht man in Figur 7 die Betätigungsteile als Zylinder mit einem zweiseitig wirkenden Stellzylinder 61 und einem damit verbundenen Gestänge 62 für die Klaue 60 und einem zweiseitig wirkenden Stellzylinder 70 und einem damit verbundenen Gestänge 72 für die Klaue 69.

Der Aufbau dieser trennbaren Klauenkupplungen wird in Bezug auf Figur 8 besser verständlich, die die mit dem Zahnradpaar 59,58, das mit dem Transportzylinder 6 verbunden ist, verbundenen Teile darstellt, wobei selbstverständlich identische Teile für das andere Zahnradpaar 68,67, das mit dem Falzzyylinder verbunden ist, verwendet sind. Man erkennt in Figur 8 die zugehörige, am Rahmen des Falzapparats befestigte Welle 163, auf der über ein Rollenlager 103 eine Hülse 102 drehbar montiert ist, auf der wiederum das Zahnrad 58 sperrbar montiert ist. Das Zahnrad 59 ist dagegen drehbar auf der Hülse 102 montiert, ein Bronzering 104 und ein Sicherungsring 105 gewährleisten jeweils die Drehung und die Verriegelung des Zahnrades 59 auf dieser Hülse. Ein Bundring 101, der durch einen zugehörigen Keil 114 frei auf der Hülse 102 verkeilt ist, stellt das bewegliche Element der Klaue 60 dar und dieser Bundring 101 umfaßt eine Vielzahl von Kolben 107, die der Wirkung von daran befestigten Federn 115 unterworfen sind, wobei sich das freie Ende dieser Kolben gegen eine Scheibe 106 abstützt, die am oberen Teil der Hülse 102 befestigt ist. Der Bundring 101 kann auf diese Weise zwei axiale Stellungen einnehmen, d.h. eine untere Stellung (in der Figur), die einer eingekuppelten Position der Klaue entspricht, und eine obere Stellung (in der Figur) am Anschlag an der Auflagescheibe 106, die einer ausgekuppelten Position der Klaue entspricht. Der Druckluftzylinder 61 und der zugehörige Gestängehebel 62 gewährleisten die Verschiebung des Bundrings 101 zwischen den beiden axialen Positionen. Die in Figur 8

dargestellte verriegelte Position ist nochmals in der zugehörigen Ansicht der Figur 8a dargestellt, in der man einen unter dem Bundring 101 überstehenden Zapfen 108 sieht, der entweder in eine Kerbe 109 oder in eine Kerbe 110 des Zahnrads 59 (der Zapfen 108 sitzt hier in der Kerbe 109) eingreifen kann, wobei jede Kerbe einer entsprechenden Winkelposition zwischen Bundring 101 und Zahnrad 59 entspricht, also zwischen den Zahnrädern 58 und 59 für eine Konfiguration der Maschine im Hinblick auf die Erreichung eines zweiten Parallelfalzes oder eines Deltafalzes. Wenn der Stellzylinder 61 betätigt wird, um die über die Klaue 60 hergestellte Kupplung zu trennen, befindet sich der Bundring 101 am Anschlag an der zugehörigen Scheibe 106 und der Zapfen 108 befindet sich außerhalb der Kerbe 109, sodaß dieser Zapfen über eine Fläche 111 zwischen den Kerben 109 und 110 laufen kann und trotzdem unter der Umfangsfläche 112 des Zahnrades 59 bleibt, wie dies in Figur 8b dargestellt ist: Aus diesem Grund weist der Zapfen 108 des Bundrings 101 einen Stellweg auf, der durch seine beiden Anschlagpositionen rechts von den beiden Kerben 109 und 110 begrenzt ist. Der Übergang von einer Kerbe zur anderen ergibt sich bei ausgekuppelter Klaue aufgrund der zugehörigen Betätigungsteile, die im weiteren beschrieben sind.

In Figur 8 sieht man außerdem eine zusätzliche Einstellvorrichtung, die einer Feineinstellung des "Überstands" des Exemplars entspricht. Die Welle 163 endet in einem Gewindeteil 63, auf das ein Einstellrad 64 geschraubt ist, dessen Axialstellung durch eine Feststellmutter 113 gesichert ist. Ein Schrägkugellager 100 ist zwischen dem Stellrad 64 und der Hülse 102 vorgesehen, wobei der Außenring dieses Lagers zwischen der Scheibe 106 und der genannten Hülse 102 eingespannt ist, während der Innenring fest mit dem oben genannten Stellrad 64 verbunden ist.

Diese Feineinstellvorrichtung des Überstands funktioniert wie folgt: Wenn man die Gegenmutter 113 löst, sodaß das Stellrad 64 in der einen oder anderen Richtung verstellt werden kann, kann über die Drehung dieses Stellrads die Hülse 102 axial verschoben werden und somit auch die Zahnräder 58 und 59, die mit ihr verbunden sind; da die Zahnräder 58 und 59 in entgegengesetzter Richtung spiralverzahnt sind (Schraubenwindung nach links beim Zahnrad 58 und nach rechts beim Zahnrad 59) verursacht diese Axialverschiebung der Hülse gegenüber der Zylinderwelle eine entsprechende Drehbewegung zwischen den Zahnrädern 52 und 57 und infolgedessen eine entsprechende Bewegung zwischen den Falzmessern und den Punkturenreihen des Transportzylinders 6. Die Drehung des Stellrads 64 kann entweder von Hand oder über einen zugehörigen Motor erfolgen, der eine Fernbedienung ermöglicht. Die Vorrichtung

zur Einstellung des Überstandes des ersten Falzes, die für den Transportzylinder 6 mit Bezug auf Figur 8 beschrieben worden ist, findet sich vorzugsweise mit demselben Aufbau und derselben Funktionsweise für die Regulierung des Überstandes für den zweiten Falz beim Falzzylinder 12 wieder. In Figur 7 ist nur das Stellrad 73 dargestellt, das dem genannten Stellrad 64 entspricht. In diesem Fall können durch Drehen des Stellrads 73 die beiden Schrägzahnräder 68,67 axial verschoben werden und eine entsprechende Drehbewegung zwischen den Zahnrädern 66 und 65 kann ausgeführt werden, d.h. eigentlich zwischen den Klappen für den ersten Falz und den Klappen für den zweiten Falz, die auf dem Falzzylinder 12 sitzen.

Es sollte angemerkt werden, daß die Verschiebung des einen oder anderen Zahnradpaares 59,58 oder 68,67 im Hinblick auf die Einstellung des Überstandes nur über sehr kurze Strecken, d.h. um einige Millimeter, möglich ist, um eine Winkelveränderung um einige wenige Grad der betreffenden Zahnräder zu erreichen und zwar mit dem alleinigen Ziel, den Überstand des entsprechenden Falzes durch ein Drehen am zugehörigen Stellrad zu verändern. Dies steht also nicht im Zusammenhang mit den größeren Winkelverschiebungen an den Antriebszahnrädern des Transport-, Falz- oder des Zylinders für den zweiten Falz bei einer Änderung der Maschinenkonfiguration.

Im folgenden wird der Aufbau der Betätigungsteile beschrieben, mit denen der Winkelabstand zwischen den Teilepaaren des Transportzylinders 6, des Falzzylinders 12 oder des Zylinders für den zweiten Falz 16 verändert werden kann.

Gemäß einer besonderen, in Figur 7 dargestellten Ausführungsform umfassen diese Betätigungsteile ein reversibles Schrauben-Mutter-System 80, dessen Schraube ein Zahnrad 87 und dessen Mutter ebenfalls ein Zahnrad 86 trägt, und einen zugehörigen Zylinder 90, mit dem die beiden konzentrischen Zahnräder 87,86 aneinander herangeführt oder voneinander entfernt werden können, um in der einen oder anderen Richtung je nach gewünschter Konfiguration ein Zahnradpaar zu bilden, wobei eines der genannten Zahnräder (86) mit dem Zahnrad 52 verbunden ist, das mit dem Mittelteil des Transportzylinders 6 verbunden ist, während das andere (87) mit dem Zahnrad 75 verbunden ist, das mit dem äußeren Teil des Zylinders für den zweiten Falz 16 verbunden ist, um einen geschlossenen Ring zu bilden. Wie in Figur 7 zu sehen ist, ist die Verbindung des reversiblen Schrauben-Mutter-Systems 80 mit den Zahnrädern 52 und 75 hier durch Zwischenräder 81 und 79 realisiert, die auf dem Maschinenrahmen gelagert sind: Das Zahnrad 79 greift in das Zahnrad 75 des Zylinders für den zweiten Falz 16 und das Zahnrad 81 greift in das Zahnrad 52 des Transportzylinders 6, wobei

diese zuletzt genannten Zahnverbindung in Figur 7 durch eine Strich-Punkt-Linie 200 schematisch angezeigt ist. Der genaue Aufbau des Schrauben-Mutter-Systems 80 ist in Figur 9 besser sichtbar, die im folgenden beschrieben ist.

Das reversible Schrauben-Mutter-System 80, das vor allem eine Vorrichtung zur Schaffung eines Moments zur Änderung der Maschinenkonfiguration im Hinblick auf die Erreichung eines zweiten gewünschten Falzes darstellt, umfaßt eine Hohlwelle 95, die drehbar über zwei Lager 82 und 83 auf dem Maschinenrahmen montiert ist. Diese Welle 95, die die Schraube des reversiblen Schrauben-Mutter-Systems 80 darstellt, besitzt über eine gewisse Länge eine Schraubensteigung mit großer Teilung 84, auf der eine Bronzemutter 85 aufgeschraubt wird, die die Mutter des genannten reversiblen Schrauben-Mutter-Systems darstellt. Das Zahnrad 87 ist auf dem anderen Ende der Welle 95 verstemmt, während das dazu koaxiale Zahnrad 86 fest mit der Mutter 85 verbunden ist. Selbstverständlich verursacht das Annähern oder Wegführen der Mutter 85 durch Schrauben auf der Welle 95 eine entsprechende Drehung der Zahnräder 86 und 87, wodurch in der einen oder der anderen Richtung ein Moment aufgebracht werden kann, um einen Teil des Zahnradrings gegenüber dem anderen Teil des Rings nach dem Öffnen dieses Rings an der einen oder der anderen der beiden Klauen zu drehen.

Dieses Wegführen oder Annähern kann beispielsweise, wie dies in Figur 9 zu sehen ist, dadurch realisiert werden, daß ein zentraler Schaft 88, der in konzentrischer Weise durch die Welle 95 läuft, vorgesehen wird, wobei dieser Schaft auf dem einen Ende ein Kugellager 89 zur Verbindung mit dem Komplex aus Mutter 85 und Zahnrad 86 und am anderen Ende eine Verbindung zum Schaft eines Stellzylinders 90 aufweist, wobei der Zylinder mit dem Maschinenrahmen des Falzapparats verbunden ist.

Wenn also der Zylinder 90 eine Zugkraft auf den Schaft 88 ausübt, beaufschlagt dieser über das Lager 89 das Zahnrad 86, das sich auf dem Schaft verschiebt. Wenn das Zahnrad 86 eine Schraubenwindung nach links und der Schraubenabschnitt 84 eine Schraubenwindung nach rechts besitzt, wie dies in Figur 9 dargestellt ist, summieren sich diese Effekte und die Gleitbewegung in Längsrichtung des Zahnrads 86 entspricht der Beaufschlagung mit einem Moment zwischen den Zahnrädern 86 und 87, dessen Stärke und Richtung jeweils von der vom Zylinder 90 ausgeübten Kraft und seiner Wirkungsrichtung (in Pfeilrichtung 91 oder in umgekehrter Richtung) abhängen.

Man sollte beachten, daß das auf die Zahnräder des Rings wirkende Moment zum Widerstand der Maschine hinzukommt, wenn der Zylinder 90 in

Richtung des Pfeils 91 auf das System drückt. Dies ermöglicht es also durch eine Versorgung des Zylinders 90 während des Betriebs der Maschine, eine Kraft aufzubringen, deren Wirkung es ist, das Spiel in der Antriebsrichtung der Zahnradreihe zu eliminieren. Die Schraube 95 des reversiblen Schrauben-Mutter-Systems 80 kann auf diese Weise mit einem permanenten Zug beaufschlagt werden, damit eine zusätzliche Funktion der Spielnachstellung beim Dauerbetrieb der Maschine erfüllt wird. Dieser Zug kann durch den Zylinder 90 des reversiblen Schrauben-Mutter-Systems 80 wie eben beschrieben realisiert werden, aber er kann auch durch andere Mittel ausgeübt werden wie beispielsweise durch eine (nicht dargestellte) Druckfeder, die sich am Maschinenrahmen abstützt. Im zuletzt genannten Fall hat der Zylinder 90 erst dann eine Funktion, wenn eine Änderung der Modifikation der Maschine im Hinblick auf die Erreichung eines zweiten Parallelfalzes oder eines Deltafalzes erfolgt.

Als Variante zum oben genannten Schrauben-Mutter-System 80 können andere Betätigungsteile verwendet werden, mit denen der Winkelabstand zwischen den Teilepaaren des Transportzylinders 6 oder des Falzzyinders 12 verändert werden kann: Diese Teile können beispielsweise aus Antriebsteilen des Falzapparats 77,78 bestehen, die in verlangsamer Weise in der einen oder anderen Richtung je nach der gewünschten Konfiguration betrieben werden, wobei der Zylinder für den zweiten Falz 16 dann durch eine entsprechende (hier nicht dargestellte) Bremse festgestellt ist. Man erkennt, daß, wenn der Zylinder für den zweiten Falz 16 festgestellt und die eine oder die andere Klaue 60 oder 69 ausgekuppelt ist, die Drehung der Maschine in der einen oder in der anderen Richtung die Ausführung der gewünschten entsprechenden Drehbewegungen des zur ausgekuppelten Klaue gehörenden Zylinders ermöglicht. Diese zuletzt genannte Lösung ist jedoch weniger leistungsfähig als die vorhergehende, denn man verliert den Vorteil der zusätzlichen Funktion der Spielnachstellung beim Dauerbetrieb der Maschine.

Der zuvor genannte Begriff des geschlossenen Rings, der die Möglichkeit der Spielnachstellung mit sich bringt, wird gut verständlich, wenn man sich auf die schematische Darstellung in Figur 6, in der man die verschiedenen Zahnräder sowie eine Ritzelreihe unterscheidet, die zum Antrieb der Anschlagwalzen 2,2' und 3,3' des Falzapparats dient, und den perspektivischen Ausschnitt der Figur 10 bezieht.

Im folgenden werden die verschiedenen aufeinanderfolgenden Etappen eines Konfigurationswechsels des Falzapparats beschrieben, die durchlaufen werden, um von der Betriebsart mit einem zweiten Parallelfalz in die Betriebsart mit einem Deltafalz zu

wechseln.

Die einzelnen Vorgänge laufen wie folgt ab, wobei hier das oben beschriebene reversible Schrauben-Mutter-System 80 verwendet ist:

- Entlüftung des Zylinders 90 des Schrauben-Mutter-Systems 80, sodaß der Auflagedruck der Klaue auf den entsprechenden Anschlag (in der Kerbe) aufgehoben wird;
- Lösen der Klaue 60 zur Einstellung des ersten Falzes durch Betätigung des zweiseitig wirkenden Stellzylinders 61;
- Betätigung des Stellzylinders 90 des Schrauben-Mutter-Systems 80 in entgegengesetzter Richtung des Pfeils 91: Die beiden Teile des Transportzylinders 6 drehen sich also in der richtigen Richtung und ermöglichen es, daß jedes Falzmesser aufgrund der Drehung des Bundrings der Klaue 60 an die entsprechenden Punkturen eines Teilepaars herangeführt wird;
- nochmalige Entlüftung des Stellzylinders 90, damit die Klaue 60 ohne parasitäres Moment wieder richtig (in die neue Kerbe) einkuppeln kann;
- Einkupplung der Klaue 60 mit Hilfe des Stellzylinders 61;
- Auskuppplung der Klaue 69 mit Hilfe des zugehörigen Stellzylinders 70;
- Betätigung des Stellzylinders 90 des Schrauben-Mutter-Systems 80 in Richtung des Pfeils 91, wodurch der Bundring der Klaue 69 in seine neue Stellung gedreht wird und also eine Drehung der beiden Teile des Falzzylinders 12 in der richtigen Richtung erfolgt;
- erneute Entlüftung des Stellzylinders 90 zur richtigen Einkupplung der Klaue 69 ohne parasitäres Moment;
- Einkupplung der Klaue 69 mit Hilfe des zugehörigen Stellzylinders 70;
- erneute Versorgung des Zylinders 90 des Schrauben-Mutter-Systems 80 in Richtung des Pfeils 91 zur Nachstellung des Spiels.

Man sollte anmerken, daß sich nach Abschluß dieser Arbeitsgänge die beiden Teile des Zylinders für den zweiten Falz 16 automatisch in der gewünschten Konfiguration befinden, da die zueinander gehörigen Zahnräder 74 und 75 in die Zahnräder 66 und 65 des Falzzylinders 12 eingreifen.

Der Transportzylinder 6, der Falzzylinder 12 und der Zylinder für den zweiten Falz 16 befinden sich dann in einer Konfiguration zur Realisierung eines Deltafalzes. Man sollte jedoch diesen Vorgang durch eine Änderung der Nockenposition vervollständigen, indem die Punkturenreihen des Transportzylinders 6 und die Greifer des Zylinders für den zweiten Falz 16 verstellt werden. Wenn nämlich der erste Falz gebildet wird, sollte die

Position der Lösung der Punkturen geändert werden, was durch die Drehung des zugehörigen Nockens 91 mit Hilfe eines Zylinders 92 erfolgt, wie dies in Figur 7 dargestellt ist. In gleicher Weise ist die Position der Lösung der Greifer durch eine Verschiebung eines Teils eines Doppelnockens 93 mit Hilfe eines entsprechenden Zylinders 94 zu verändern (es handelt sich in diesem Fall um einen Doppelnocken, mit dem die Greifposition festgelegt werden, die Freigabe aber an variablen Positionen erfolgen kann, was also einem Nocken mit Blende entspricht). Das Öffnen und Schließen der verschiedenen Punkturenreihen, Falzklappen und Greifer wird über fest mit dem Rahmen verbundene und konzentrisch zum entsprechenden Zylinder, den sie beaufschlagen, liegende Nocken gesteuert, die auf vollkommen herkömmliche Weise wie bei anderen Falzapparaten mit den verschiedenen Wellen über Hebel verbundene Walzen steuern. Eine derartige Einstellung der Positionen, an denen die Punkturenreihen und die Greifer gelöst werden, ist im übrigen allen Fachleuten bekannt und sie braucht hier nicht im Detail beschrieben zu werden.

Wenn die Konfiguration der Maschine derart verändert werden soll, daß von einer Konfiguration mit einem Deltafalz auf eine Konfiguration mit einem zweiten Parallelfalz umgestellt werden soll, braucht man nur die Reihenfolge der oben genannten Arbeitsgänge umzukehren.

Alle Operationen kann man mit Hilfe einer elektromechanischen Sequenz oder mit einem Mikroprozessor, die die verschiedenen Magnetventile und Teile des betreffenden Automatismus betätigen, hintereinander ablaufen lassen.

Es sollte angemerkt werden, daß die Änderung der Maschinenkonfiguration, wie sie oben stehend beschrieben worden ist, mit der Montage einer Spielnachstellung ipso facto alle Probleme der Synchronisation lösen kann, die bei einer manuellen Durchführung dieser Operationen auftreten können: Tatsächlich beinhalten die manuell ausgeführten Operationen des Zerlegens und Zusammenbaus bei herkömmlichen Falzapparaten aufgrund der zahlreichen Spiele zwischen den verschiedenen Zahnrädern die Gefahr von Winkelabweichungen gegenüber den korrekten Positionen der zusammenwirkenden Teile der verschiedenen Zylinder, was zu einer Beschädigung der Falzmesser oder der Falzklappen führen kann. Dieser Nachteil ist jetzt vollkommen ausgeschaltet, denn man erhält eine perfekte Synchronisation und zwar ohne daß zusätzliche Einstell- oder Kontrolloperationen durchgeführt werden müßten.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die hier beschriebenen Ausführungsformen, sondern umfaßt im Gegenteil jede Variante, die mit äquivalenten Teilen die oben genannten wesentlichen Merkmale erreicht.

Patentansprüche

1. Maschine zum Schneiden und Falzen einer bedruckten Papierbahn, die nacheinander einen Schneidezylinder (5), einen Transportzylinder (6) mit Teilepaaren aus Punkturreihen und Falzmessern, einen Falzzylinder (12) mit Teilepaaren aus Falzklappen für den ersten Falz und Falzklappen für den zweiten Falz, und einen Zylinder für den zweiten Falz (16) mit Teilepaaren aus Greifern und Falzmessern umfaßt, wobei die vorgenannten Zylinder wie Transportzylinder, Falzzylinder und Zylinder für den zweiten Falz aus zwei unabhängigen, ineinander verschachtelten und gegeneinander beweglichen Teilen mit entsprechenden Antriebszahnradern bestehen und wobei diese verschiedenen Zahnräder jeweils paarweise miteinander gekoppelt sind, um den Gleichlauf der Teile zu gewährleisten, die beim Durchlauf der Papierbahn zwischen zwei nebeneinander liegenden Zylindern zusammenwirken müssen, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebszahnräder (52,57) der beiden unabhängigen Teile des Transportzylinders (6) einerseits und die Antriebszahnräder (66,65) der beiden unabhängigen Teile des Falzzylinders (12) andererseits jeweils über ein koaxiales und über eine trennbare Kupplung miteinander verbundenes Zahnradpaar (59,58;68,67) miteinander gekoppelt sind, wobei die Trennung der Kupplung der Zahnräder jedes Zahnradpaars eine Veränderung des Winkelabstands zwischen den Teilepaaren des betreffenden Zylinders (6;12) ermöglicht, und zwar über entsprechende Betätigungsteile (79,80,81.86,87 oder 78,77), um die Konfiguration der Maschine im Hinblick auf die Erreichung eines zweiten Parallelfalzes oder eines Deltafalzes zu verändern.
2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die trennbare Kupplung zwischen jedem Zahnradpaar (59,58;68,67) über eine entsprechende Klaue (60;69) mit zwei durch Anschläge begrenzten Festpositionen, wobei diese beiden Positionen die eine bzw. andere Konfiguration der Maschine darstellen, realisiert ist.
3. Maschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß jede Klaue (60;69) durch einen Druckluft- oder oder Hydraulikzylinder (61;70) und ein Gestänge (62;72) gesteuert wird.
4. Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

daß jede Klaue (60;69) manuell mit Hilfe eines entsprechenden Stellrads oder automatisch mit Hilfe eines entsprechenden Aggregats wie beispielsweise einem Elektromagneten betätigt wird.

5. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die trennbare Kupplung zwischen den jeweiligen Zahnradpaaren (59,58;68,67) über eine Magnetkupplung mit Verzahnung, also eine sogenannte indexierte Kupplung realisiert ist.
6. Maschine nach einem der Ansprüche von 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die auf den beiden unabhängigen Teilen des Transportzylinders (6) und des Falzzylinders (12) montierten Antriebszahnräder (52,57;66,65) und die Zahnräder der jeweiligen Zahnradpaare (59,58;68,67) spiralverzahnt sind, wobei zwei auf derselben Achse montierte Zahnräder je eine Schraubenwindung nach links und eine Schraubenwindung nach rechts aufweisen und jedes dieser Zahnradpaare (59,58;68,67) entlang der Drehachse um einen geringen Weg verschoben werden kann, um den "Überstand" des entsprechenden Falzes über ein entsprechende Stellteil (64;73) verändern zu können.
7. Maschine nach einem der Ansprüche von 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsteile zur Veränderung des Winkelabstandes zwischen den Teilepaaren des Transportzylinders (6), des Falzzylinders (12) oder des Zylinders für den zweiten Falz (16) ein reversibles Schrauben-Mutter-System (80), auf dessen Schraube (95) ein Zahnrad (87) sitzt und auf dessen Mutter (85) ein anderes Zahnrad (86) sitzt, und einen entsprechenden Stellzylinder (90) umfassen, mit dem die beiden konzentrischen Zahnräder (87,86) aneinander angenähert oder voneinander entfernt werden können, um in der einen oder anderen Richtung je nach der gewünschten Konfiguration ein Zahnradpaar zu bilden, wobei eines der Zahnräder (86) mit dem Zahnrad (52), das mit dem Mittelteil des Transportzylinders (6) verbunden ist, und das andere (87) mit dem Zahnrad (75), das mit dem Außenteil des Zylinders für den zweiten Falz (16) verbunden ist, gekoppelt ist, um einen geschlossenen Ring zu bilden.

8. Maschine nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verbindung der konzentrischen Zahn-
räder (86;87) des reversiblen Schrauben-
Mutter-Systems (80) mit den Zahnrädern 5
(52;75) der jeweiligen Zylinder (6;12) über Zwi-
schenräder (81;79) realisiert ist, die auf dem
Maschinenrahmen gelagert sind.
9. Maschine nach Anspruch 7 oder 8, 10
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schraube (95) des reversiblen
Schrauben-Mutter-Systems (80) einem Zug un-
terzogen werden kann, um eine Zusatzfunktion 15
im Hinblick auf die Spielnachstellung im Dau-
erbetrieb der Maschine zu erfüllen.
10. Maschine nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zugkraft durch den entsprechenden 20
Stellzylinder (90) des reversiblen Schrauben-
Mutter-Systems (80) bewirkt wird.
11. Maschine nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, 25
daß die Zugkraft durch eine Druckfeder bewirkt
wird, die sich am Maschinenrahmen abstützt.
12. Maschine nach einem der Ansprüche von 1 bis
6, 30
dadurch gekennzeichnet,
daß die Betätigungsteile zur Veränderung des
Winkelabstands zwischen den Teilepaaren des
Transportzylinders (6), des Falzzyinders (12)
oder des Zylinders für den zweiten Falz (16) 35
aus den Antriebsteilen des Falzapparats
(77,78) bestehen, die im verlangsamten Be-
trieb in der einen oder anderen Richtung je
nach gewünschter Konfiguration in Gang ge-
setzt werden, während der Zylinder für den 40
zweiten Falz (16) in seiner Drehbewegung ver-
hindert ist.

45

50

55

Fig.1

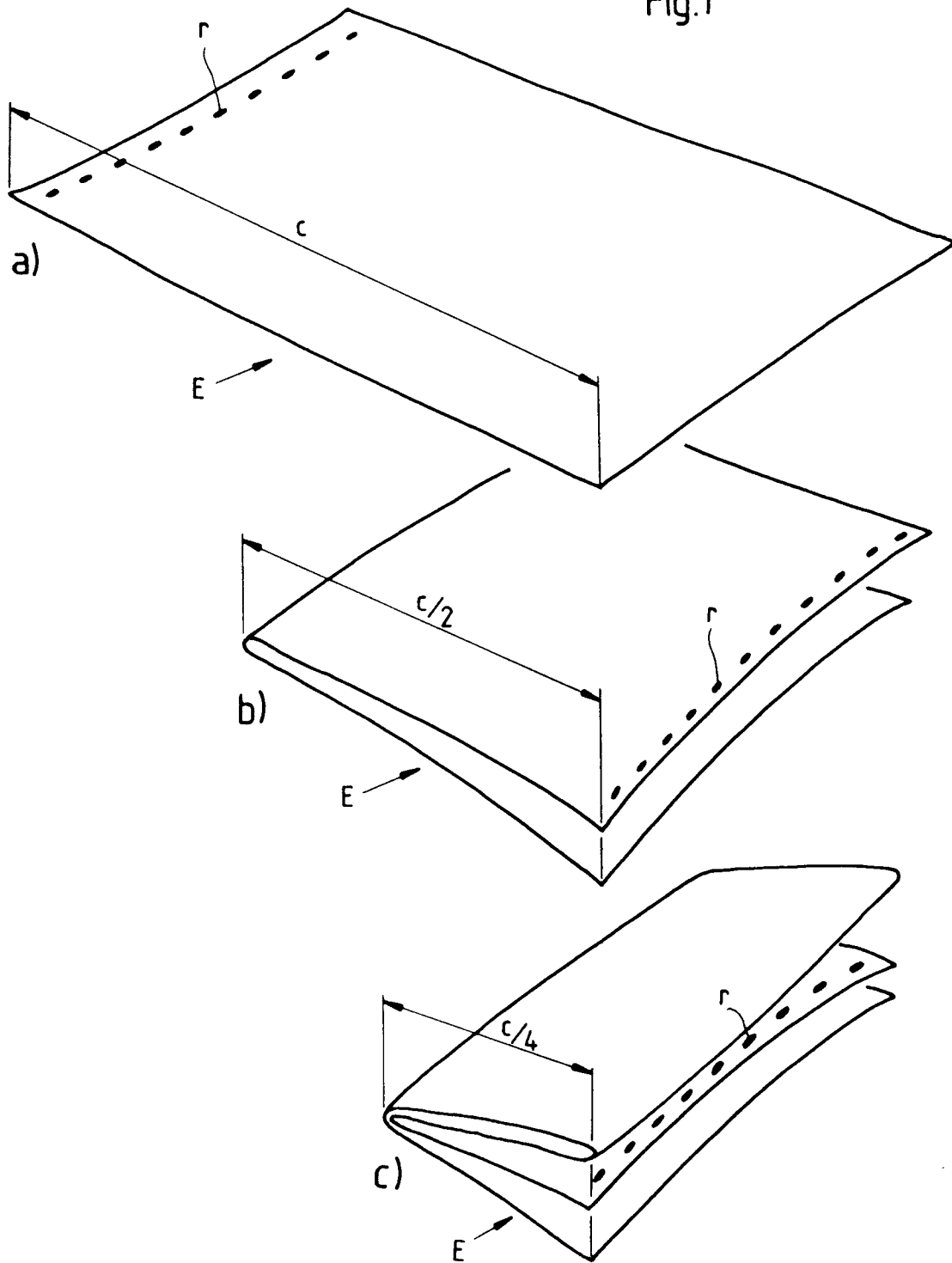


Fig. 2

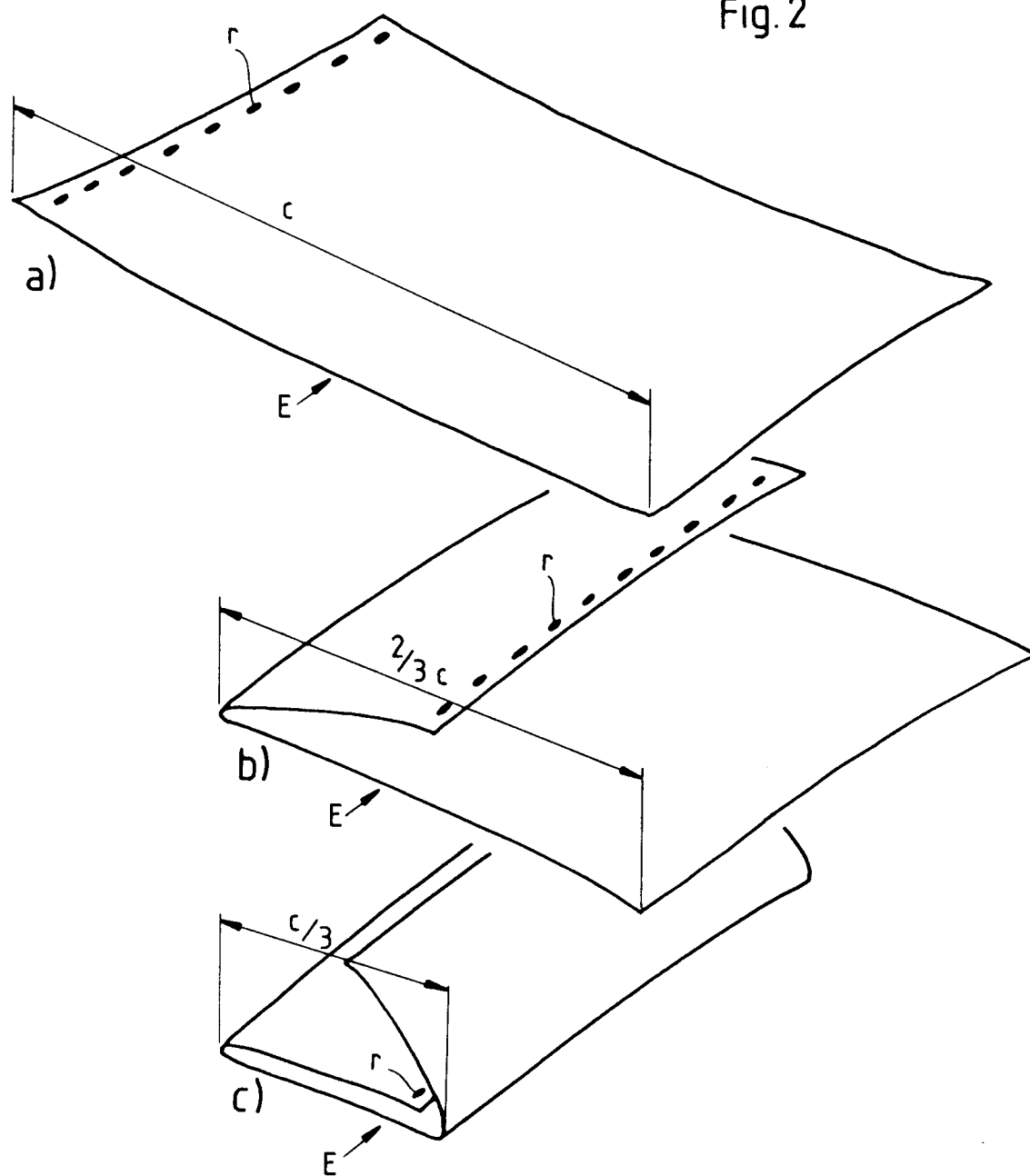


Fig. 3

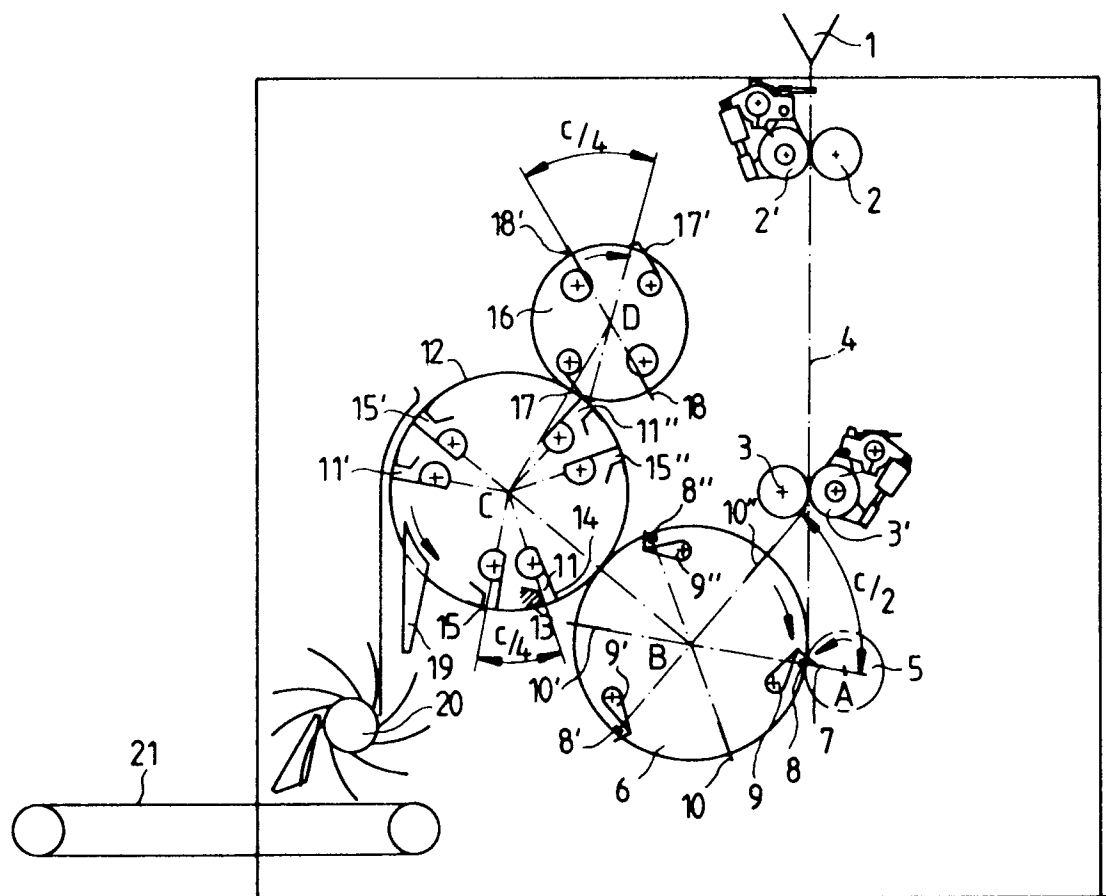
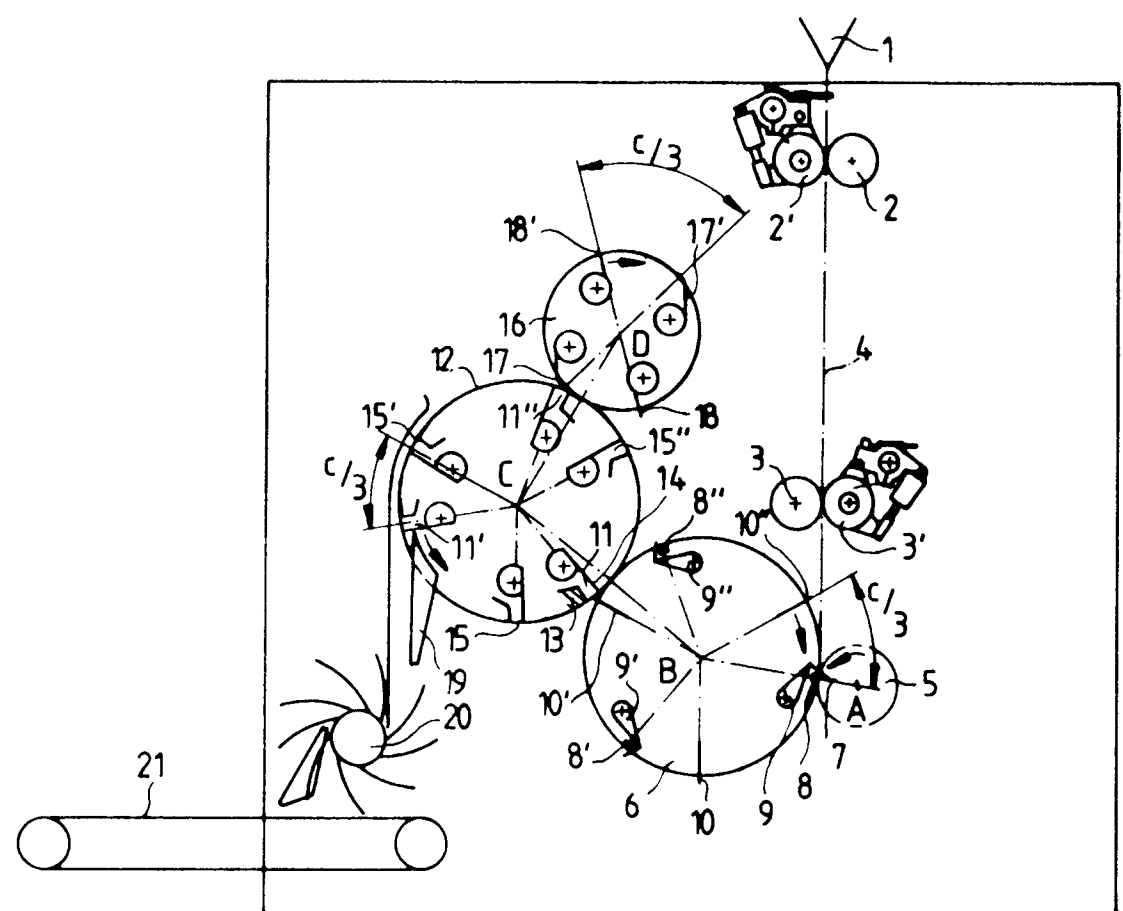


Fig. 4



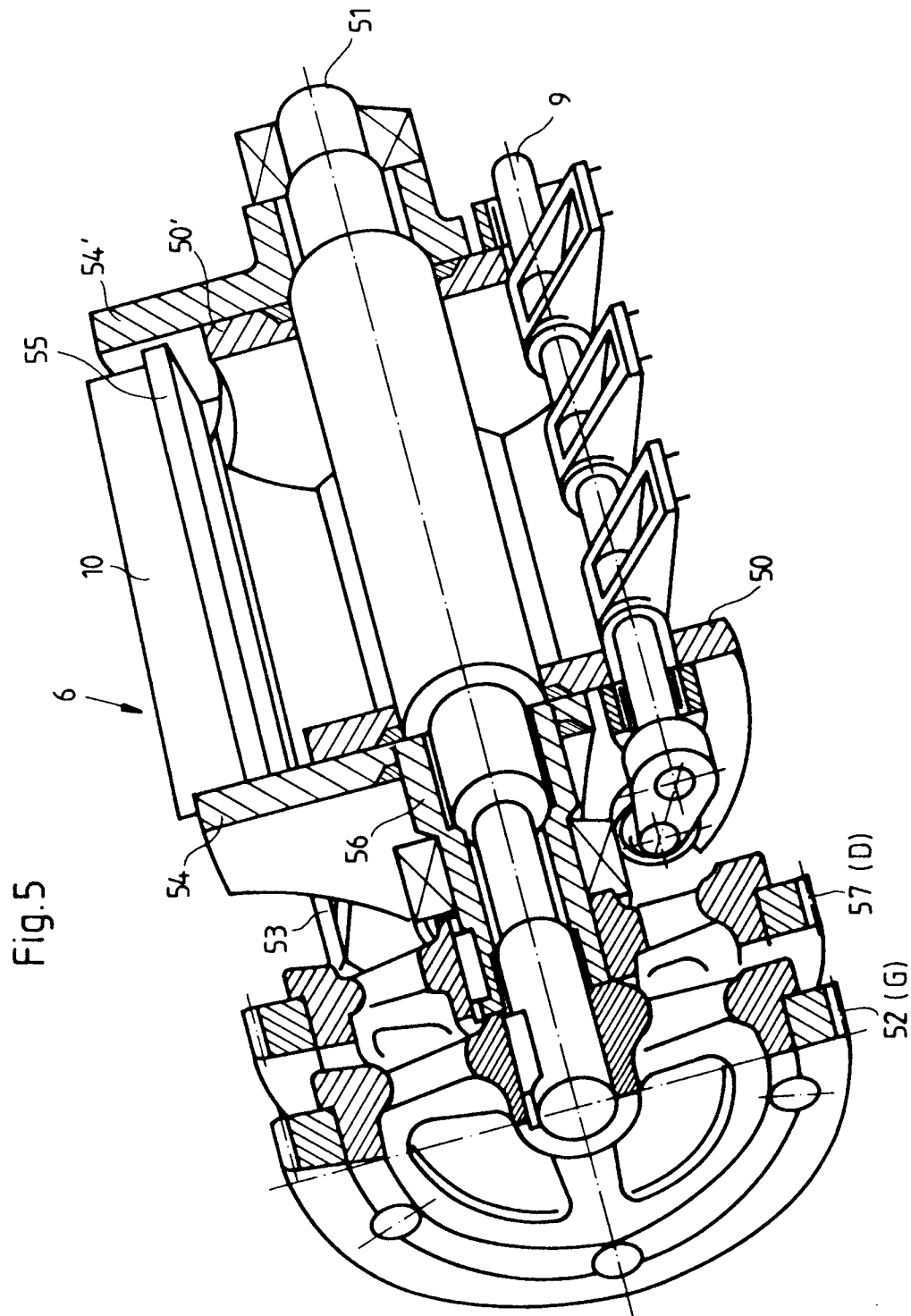


Fig. 6

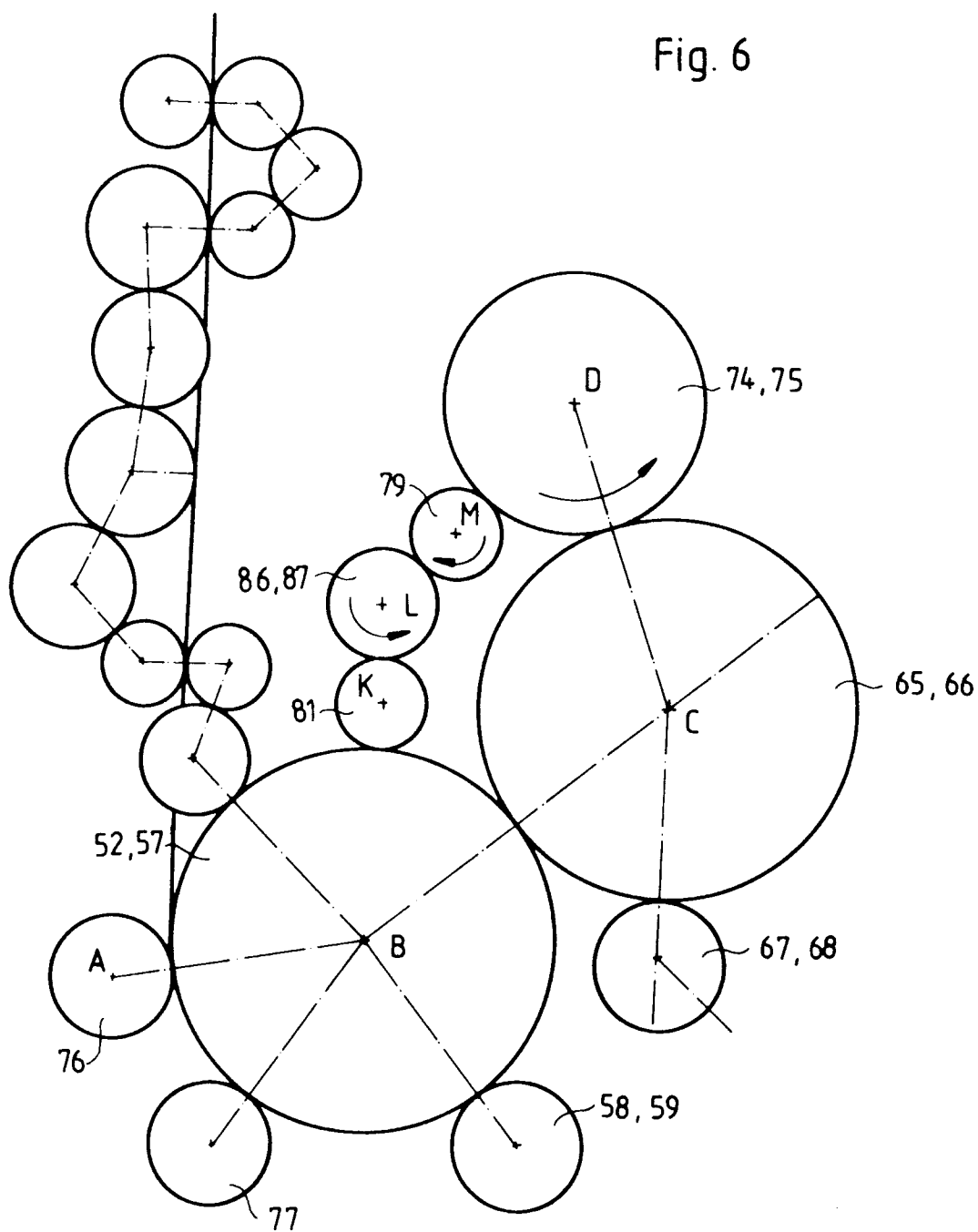
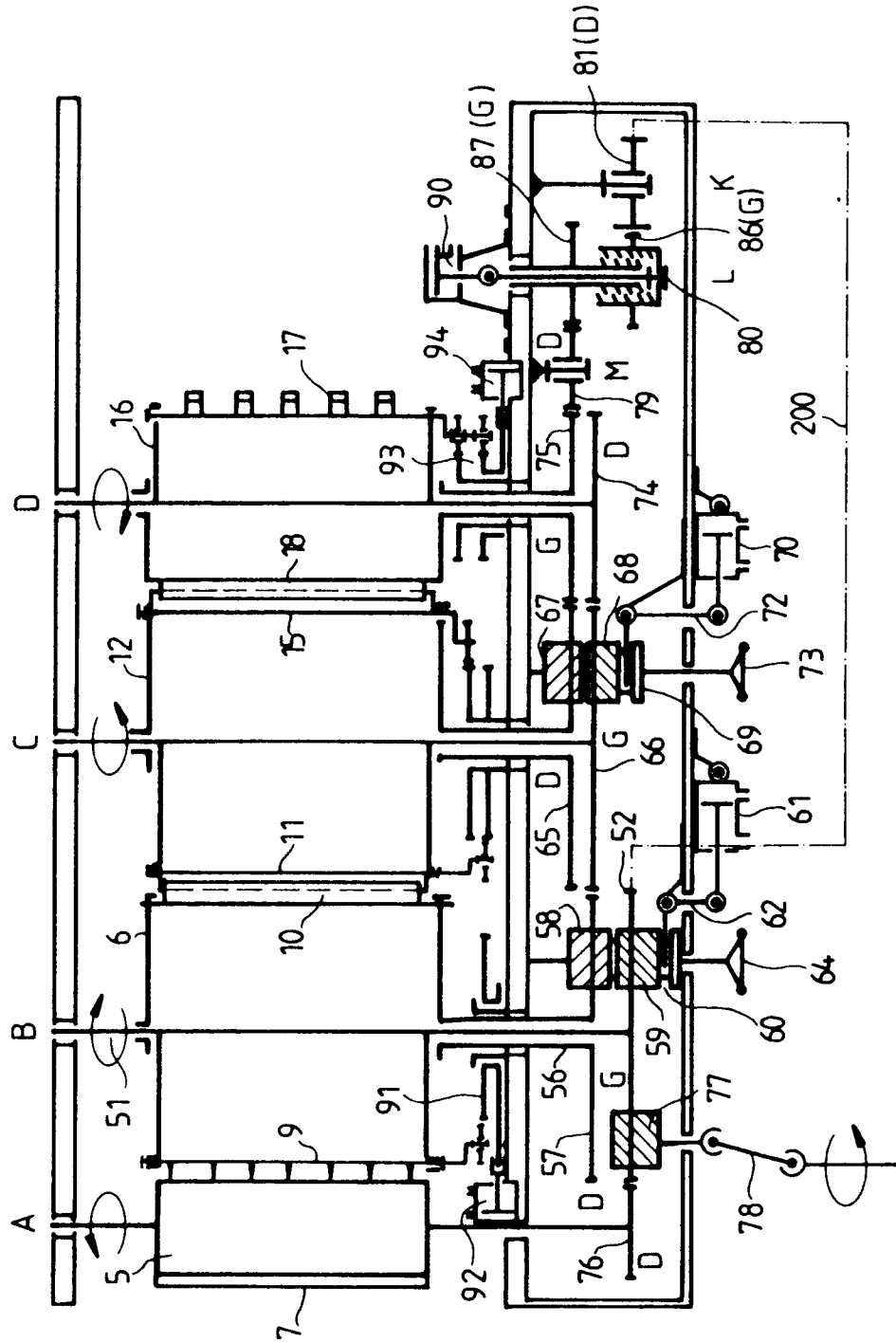
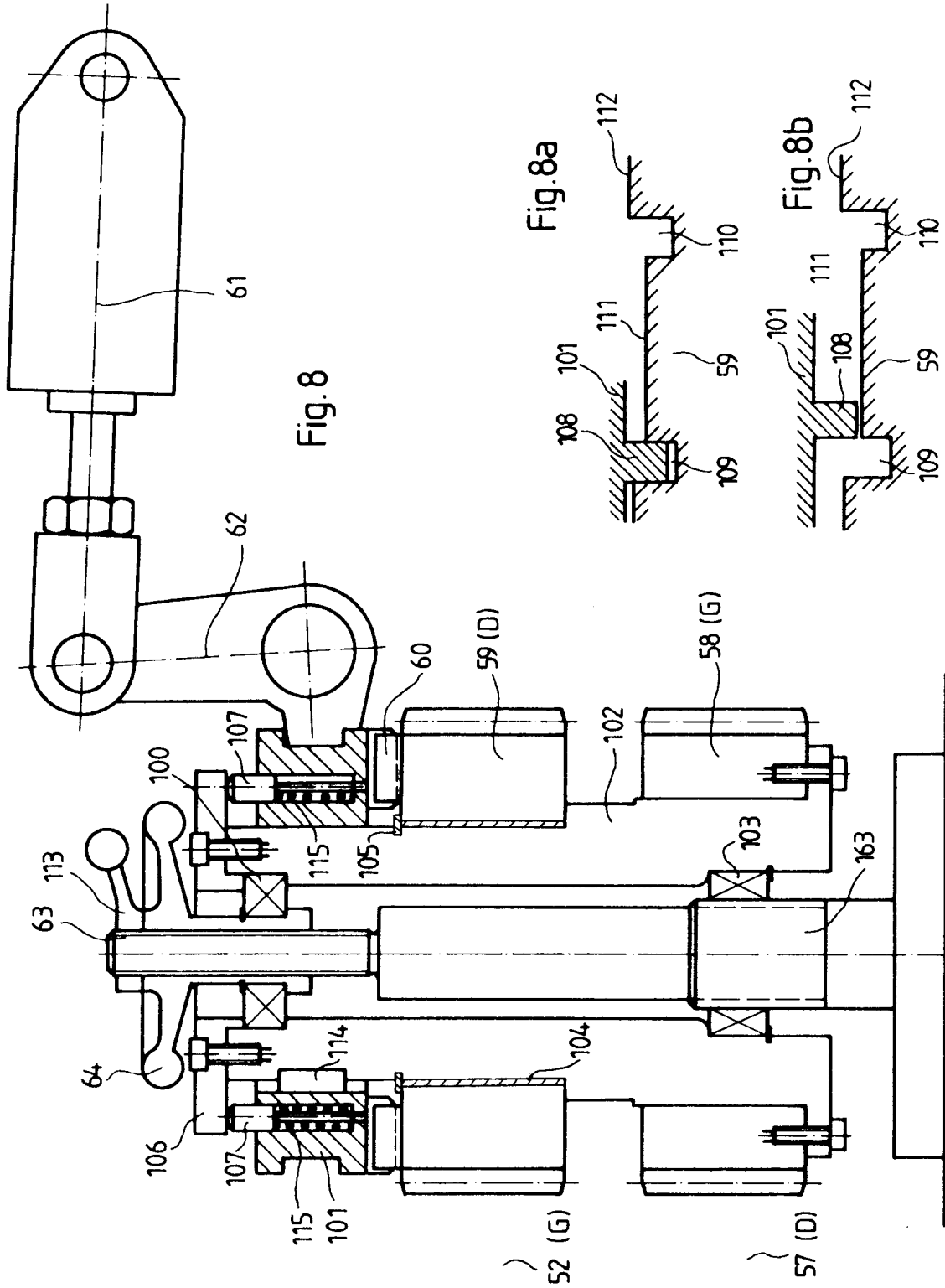


Fig. 7





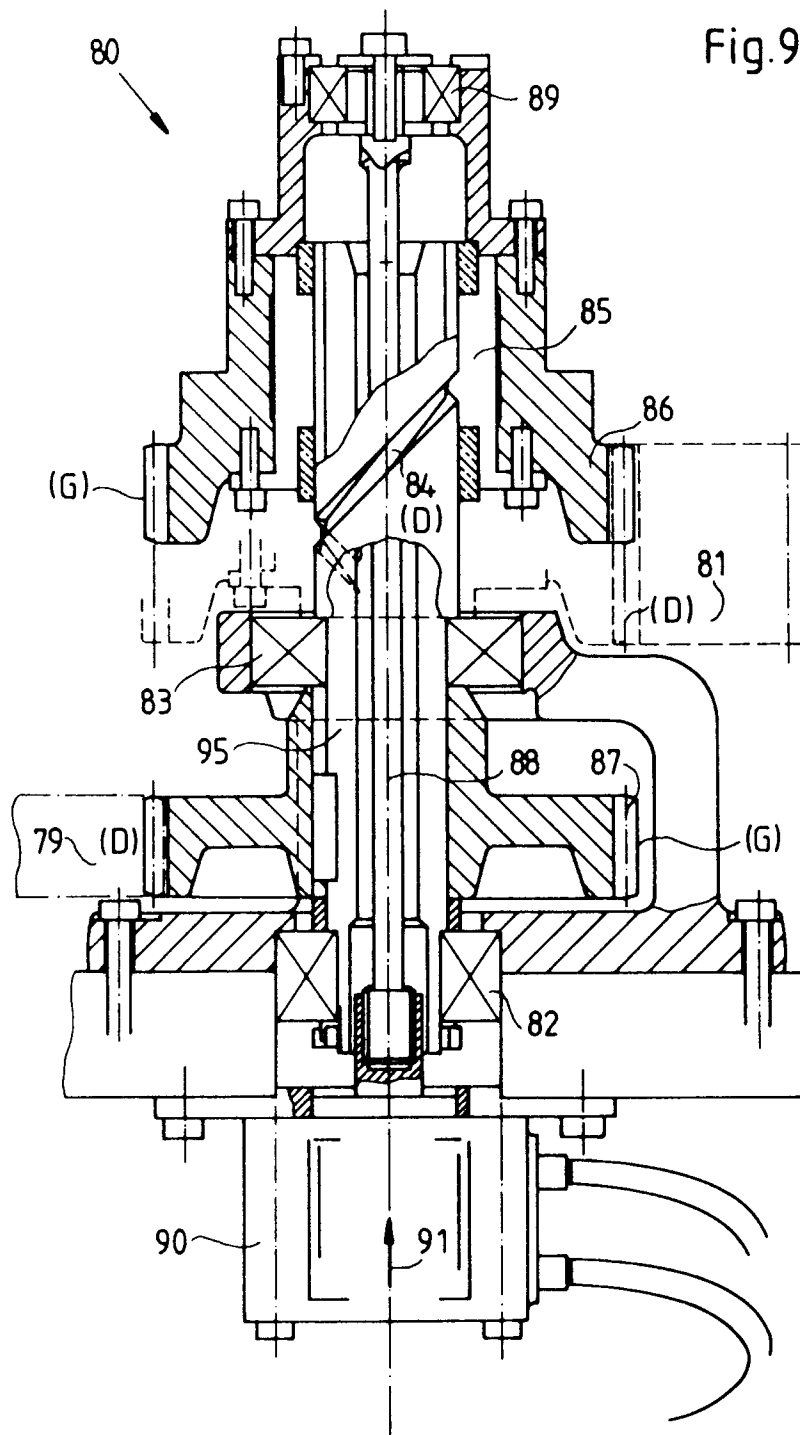
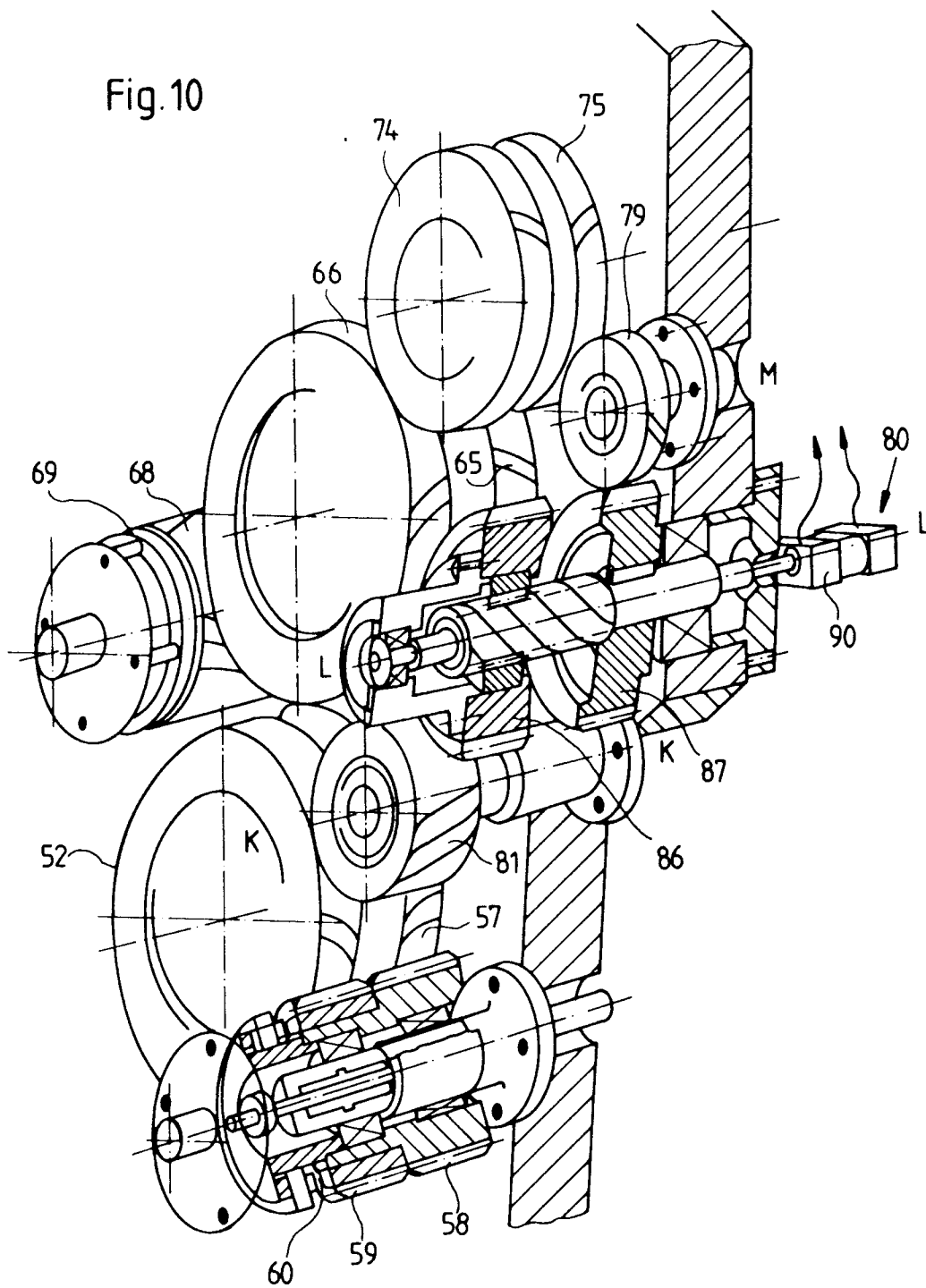


Fig.10





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 1482

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 019 202 (M.A.N.-ROLAND DRUCKMASCHINEN) * das ganze Dokument *	1	B65H45/16 B41F13/60
A	GB-A-1 194 451 (KOENIG & BAUER) * das ganze Dokument *	1	
A	DE-A-1 279 033 (KOENIG & BAUER)		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 261 (M-514)(2317) 5. September 1986 & JP-A-61 086 368 (IKEGAI GOSU) 1. Mai 1986 * Zusammenfassung *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B65H B41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14 DEZEMBER 1992	Prüfer LONCKE J.W.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			