

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 89115751.3

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B65H 33/16 , B42C 19/02 , B42C 19/08**

(22) Anmeldetag: 26.08.89

(30) Priorität: 09.09.88 CH 3380/88

(71) Anmelder: **Ferag AG**  
**Zürichstrasse 74**  
**CH-8340 Hinwil(CH)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.03.90 Patentblatt 90/11**

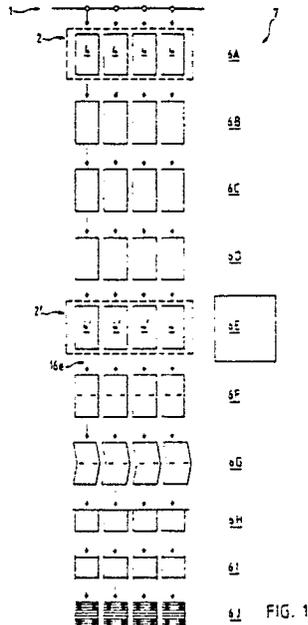
(72) Erfinder: **Honegger, Werner**  
**Rebrainstrasse 3**  
**CH-8630 Tann Rüti(CH)**

(64) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE FR GB IT LI SE**

(74) Vertreter: **Frei, Alexandra Sarah**  
**Frei Patentanwaltsbüro Hedwigsteig 6**  
**Postfach 95**  
**CH-8029 Zürich(CH)**

(54) **Verfahren und Anordnung zur Weiterverarbeitung von Druckprodukten.**

(57) Die Weiterverarbeitung und Förderung von Druckprodukten unter hoher Leistung erfolgt in der Weise, dass die Druckprodukte in Clustern (2, 2') organisiert werden. Ein Druckprodukte-Cluster ist eine Gruppe von mindestens zwei einzelnen Druckprodukten, die mindestens über eine Teilstrecke oder einen Teilprozess in Clusterströmen gemeinsam verarbeitet werden. Ein solcher Clusterstrom kann geteilt oder zu einem Clusterstrom niedriger Ordnung (abnehmende Anzahl von Druckprodukten pro Cluster) reduziert werden. Ausserdem ist es möglich Clusterströme zu mischen oder zu koppeln. Dadurch wird es ermöglicht, innerhalb eines Gesamtsystems eine nach oben grundsätzlich offene Verarbeitungsleistung an den gewünschten Stellen zu schaffen. Das Verfahren ermöglicht gleichzeitig eine erhöhte Flexibilität durch spezielle Puffermöglichkeiten, Redundanz, etc. unter verhältnismässig geringem Material- und Kostenaufwand.



**EP 0 358 066 A1**

## VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUR WEITERVERARBEITUNG VON DRUCKPRODUKTEN

Die Erfindung liegt im Bereich der Druckereitechnik und bezieht sich auf ein Verfahren und eine Anordnung gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 bzw. 19.

In modernen Druckereibetrieben werden bei der Weiterverarbeitung von Druckprodukten, die von Rotationspressen anfallen, immer höhere Verarbeitungsgeschwindigkeiten und -kapazitäten gefordert. Dies liegt unter anderem daran, dass moderne Rotationspressen neben einem Vielfarbendruck eine qualitativ gute Offsetdruckqualität ermöglichen und so vermehrt auch Werbeprospekte, Zeitschriften und andere Druckereiprodukte erzeugt werden können. Gleichzeitig soll die Verarbeitung eine grosse Flexibilität aufweisen, so dass möglichst viele Endformate der Druckprodukte mittels der gleichen Anlage bearbeitet bzw. erreicht werden können. Dabei spielen v.a. auch kostenmässige Überlegungen eine Rolle, da bei flexiblen Anlagen identische Komponenten für verschiedene Funktionen eingesetzt werden können, andererseits Teilanlagen mit hoher Kapazität gut genutzt werden können. Flexibilität wird aber auch hinsichtlich der Ausbaubarkeit von Anlagen gewünscht, da oft zu späteren Zeitpunkten eine bestehende Anlage für grössere Auflagen oder neue Druckprodukte eingesetzt werden soll. Ausserdem besteht der Wunsch nach möglichst grosser Ausnutzung und voller Auslastung der Systeme, dies vor allem in Anbetracht der relativ hohen Investitionskosten der Druckerpresse und Förderanlagen.

Herkömmliche Förder- und Verarbeitungsanlagen in Druckereibetrieben basieren allesamt auf seriellen Verarbeitungs Konzepten. Dabei werden Druckprodukte bzw. Teilprodukte, etc. meistens mittels Förderbändern, Transporteuren oder dergleichen in einer Förderlinie, oft als Schuppenstrom, transportiert und Verarbeitungsanlagen zugeführt. Da Rotationspressen gemäss ihrem Funktionsprinzip Papierbahnen im allgemeinen seriell bedrucken, ist es naheliegend, die Druckprodukte seriell weiterzuverarbeiten. Ein serielles Verarbeitungs Konzept drängt sich oft aber auch wegen den einen seriellen Ablauf erfordernden Arbeitsschritten bei der Weiterverarbeitung auf. Demgemäss blieben herkömmliche Förder- und Verarbeitungsanlagen diesem seriellen Prinzip bis heute verhaftet.

Für spezielle Anwendungen, insbesondere wenn hohe Verarbeitungskapazitäten erwünscht waren, wurden serielle Verarbeitungsanlagen angepasst und Vorkehrungen getroffen, welche eine gewisse Steigerung der Verarbeitungskapazität brachten. Solche Vorkehrungen betrafen aber jeweils nur konkrete Engpässe bei der Verarbeitung und eine grundsätzliche Lösung des Problems, d.h. die Steigerung der Verarbeitungskapazität sowie vor allem auch eine Flexibilisierung der Gesamtanlage oder mindestens mehrerer Arbeitsschritte der Anlage, blieb ungelöst. So wurden bspw. Pufferanlagen vorgesehen oder mittels Weichen der Druckprodukte-Strom in mehrere Teilströme aufgeteilt. Eine solche Vorrichtung ist bspw. in der CH-Patentanmeldung 04 668/86-4 beschrieben. Diese Erfindung zeigt ein Verfahren und eine Einrichtung bei denen ein oder mehrere kontinuierliche Ströme von Druckereierzeugnissen unter Verwendung von Puffereinrichtungen auf Zuführstrecken mindestens zweier Verarbeitungsstationen aufgeteilt wird. Ein anderes Verfahren gemäss der CH-Patentschrift 649 063 zeigt, wie eine Förderbahn in mehrere Bahnen aufgeteilt wird, um die "bekannte und bewährte Fördertechnik verwenden zu können". Damit soll die Aufgabe gelöst werden, unter Beibehaltung der erwähnten Fördertechnik die Leistung der Anleger aufrechtzuerhalten.

Wie sich zeigt, besitzen aber gerade die "bekanntesten und bewährtesten" seriellen Förderkonzepte auch wesentliche Nachteile, die bei grossen Förderkapazitäten stark in den Vordergrund treten. Wie bei allen seriellen Prozessen bilden sich zwangsläufig Engpässe an Stellen, die eine grössere Durchlaufzeit oder einen langsameren Taktzyklus aufweisen, was auch einer mangelnden bzw. fehlenden Flexibilität anzulasten ist. Die Probleme eines solchen Engpasses können wie oben erwähnt mit einem Puffer teilweise gelöst werden. Wird aber ein Engpass über sehr lange Zeit oder sogar permanent ohne jeden Unterbruch durchlaufen, muss zwangsläufig eine grundsätzlich unbeschränkte Pufferkapazität vorgesehen werden. In der Folge können sämtliche nachfolgenden Anlagen nur noch mit der Engpassleistung betrieben werden. Offensichtlich ist die in solchen Fällen üblicherweise angewandte Pufferung eine ungenügende Lösung, sofern eine hohe Leistung des *Gesamtsystems* angestrebt wird. Deshalb versuchen andere bekannte Lösungen, ähnlich der Vorrichtung gemäss der CH-Patentschrift 649 063, den Engpass in beschränkter Masse zu umgehen, indem die geforderte Verarbeitungskapazität auf mehrere Transport- oder Bearbeitungswege aufgeteilt wird. Es werden mehrere grundsätzlich unabhängige Bearbeitungswege geschaffen, die ihrerseits eine serielle Förderung verwenden. Soll bspw. eine nachfolgende Bearbeitung mit einer Arbeitsstation durchgeführt werden, die an sich eine sehr hohe Leistung aufweist, müssten die separaten Folgebahnen wieder zusammengeführt werden, wozu aufwendige Einrichtungen notwendig wären. Eine Aufteilung der Förderbahnen besitzt aber auch den Nachteil, dass neben einem grossen Platzbedarf für die getrennten Bahnen jede dieser Bahnen eine eigene Steuerung, eigene Verarbeitungsmittel, etc. erfordert.

Faktisch wird somit der maschinelle und organisatorische Aufwand vervielfacht. Bei der Aufteilung der Hauptförderbahn werden in der Regel die nachfolgenden Bahnen abwechselungsweise durch das Stellen von Weichen beschickt. Kurzfristig, d.h. während der Beschickungszeit ab der Hauptförderbahn, muss daher jede der Folgebahnen die hohe Förderkapazität der Hauptförderbahn aufnehmen können. Die einzelnen  
 5 Folgebahnen müssen daher für eine ebenfalls hohe Kapazität konzipiert werden, obwohl diese jeweils nur kurzfristig benötigt würde, oder es müssen Puffer zusätzlich eingesetzt werden. Bei sehr hohen Leistungen, d.h. bei einer Verarbeitung von 80'000 und mehr Exemplaren pro Stunde, stossen schliesslich herkömmliche Anlagen mit serieller Förderung, welche Kapazitätsprobleme mit Folgebahnen lösen, an grundlegende Probleme, da man physikalischen Grenzen der Verarbeitung erreicht.

10 Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Anordnung zu schaffen, welche auf relativ geringem Raum eine Weiterverarbeitung von Druckprodukten mit einer sehr hohen, nach oben grundsätzlich offenen Verarbeitungskapazität auch ohne zusätzliche Puffervorrichtungen ermöglichen und sich in ein Gesamtsystem mit herkömmlicher Förderung problemlos integrieren lassen, wobei diese Aufgabe auch für umfangreiche Druckprodukte gelöst werden soll.

15 Es ist ausserdem Aufgabe der Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, welche eine Flexibilisierung mittels im System verschiebbaren Kapazitäten bewirken, bezüglich der Verarbeitungskapazität bei höherer Effizienz und weniger Maschinenaufwand einfach und kostengünstig ausbaubar sind und eine aktive oder passive Redundanz der Arbeitsstationen in einfacher Weise erlauben.

20 Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil der Ansprüche 1 bzw. 19 enthaltenen Merkmale gelöst.

Durch die Erfindung wird eine verschiebbare bzw. an beliebiger Stelle einsetzbare Flexibilität im Gesamtsystem geschaffen anstelle Puffer einzusetzen, deren Kapazität per definitionem schlecht ausgenutzt ist. Dadurch wird bei relativ kleinem maschinellen Aufwand eine sehr grosse Verarbeitungskapazität geschaffen, die problemlos an schwankende Leistungen angepasst werden kann.

25 Anhand nachfolgender Figuren werden Ausführungsbeispiele des erfindungsgemässen Verfahrens sowie eine Anordnung zur Durchführung der Erfindung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht eines Clusterstroms mit Clustern zu je vier Druckprodukten

Fig. 2 zeigt ein Blockdiagramm mit einer Übersicht über ein Beispiel eines Verfahrensablaufs gemäss der Erfindung

30 Fig. 3 zeigt das Koppeln zweier Clusterströme unterschiedlicher Ordnung zu einem Clusterstrom 5. Ordnung

Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Gesamtsystems unter Verwendung des erfindungsgemässen Verfahrens

Fig. 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Fördereinrichtung für einen Clusterstrom 4. Ordnung

35 Fig. 6a-6c zeigen drei mögliche Anordnungen der Druckprodukte in einem Cluster

Fig. 7 zeigt ein Beispiel einer Entnahme von Druckprodukten aus einem Schuppenstrom zur Bildung von drei parallelen Clusterströmen

40 Im allgemeinen besitzen heute Rotationspressen sehr hohe Leistungen, so dass schon unmittelbar am Ausgang der Rotationspresse die Förderung der Druckprodukte gleichfalls hohe Leistungen aufweisen muss, um diese Leistung abzufangen. Ausserdem ist es möglich, dass höhere Verarbeitungskapazitäten erst in späteren Arbeitsschritten erforderlich sind weil bspw. aus mehreren Anlegern oder aus einem Lager bzw. Puffer mehrere Materialströme zusammengeführt werden sollen. Des weiteren kann es erforderlich sein, für einen bestimmten Arbeitsschritt, der langsam abläuft, die erforderliche Kapazität aufrechtzuerhalten. Das erfindungsgemässe Verfahren sowie die Vorrichtung können demnach an einer oder mehreren  
 45 beliebigen Stellen eines Gesamtsystems oder aber auch über den gesamten Bearbeitungsweg von der Rotationspresse bis zur Spedition Einsatz finden um diese Ziele zu erreichen.

Die Erfindung verwendet die Idee, dass die Weiterverarbeitung der Druckprodukte parallel erfolgen sollte, d.h. mit anderen Worten das serielle Prinzip herkömmlicher Anlagen verlassen wird, wobei aber trotzdem die der seriellen Förderung und Verarbeitung inhärente Information beim parallelen Konzept erhalten bleiben sollen, weswegen es als quasiparallel bezeichnet wird. Unter diesem Gesichtspunkt ist vor allem der Fördertakt (Synchronisierung) zu berücksichtigen. Damit erlaubt das neuartige Förder- und Verarbeitungskonzept die Integration in eine bestehende Anlage mit serieller Förderung unter Beibehaltung der Synchronisation der Verarbeitung und Förderung und ermöglicht jederzeit die Konversion der quasiparallelen Förderung zurück in einen seriellen Transport.

55 Die Erfindung bezweckt eine parallele Verarbeitung in dem Sinne, dass nicht nur parallele, funktional (zeitlich und materialmässig) aber unabhängige Förderstrecken vorgesehen werden, sondern dass eine *funktional parallele* Verarbeitung der Druckprodukte erreicht wird. Erfindungsgemäss werden die Druckprodukte in *funktionalen Clustern* verarbeitet und gefördert. Unter einem *Druckprodukte-Cluster* soll hier

eine Gruppe von mindestens zwei einzelnen Druckprodukten verstanden werden, die mindestens über eine Teilstrecke oder einen Teilprozess in paralleler Weise verarbeitet werden. Ein Cluster ist als "Gruppierung" mit einer funktionellen Verwandtschaft, im Sinne einer Familie, zu verstehen. Die gegenseitige Anordnung der Druckprodukte eines Clusters kann variieren und das einzelne Druckprodukt innerhalb dieses Clusters eine gewisse Freiheit haben. Eine funktional parallele Verarbeitung liegt dann vor, wenn die Druckprodukte eines Clusters gleichzeitig, z.B. innerhalb des gleichen Taktes, bearbeitet werden, wobei die Druckprodukte eines Clusters entweder identischen Arbeitsschritten unterzogen werden oder die Arbeitsschritte zumindest einen gegenseitigen Bezug haben. Ausserdem besitzen die Druckprodukte eines Clusters eine definierte gegenseitige Anordnung, d.h. sie befinden sich in einer gegenseitig räumlich definierten Lage. Indem ein Druckprodukte-Cluster eine logische Gruppe bildet, können jederzeit die Cluster in einfacher Weise mit anderen Clustern zusammengeführt, zu einer seriellen Förderung rekombiniert oder innerhalb eines Clusters zusammengestellt werden. Die Bildung von Clustern kann als auch Organisation der Druckprodukte in funktionale Gruppen verstanden werden. Es ist von wesentlicher Bedeutung, dass die Anordnung der Druckprodukte innerhalb eines Clusters die Bearbeitung der einzelnen Druckprodukte in einfacher Weise ermöglicht. Dazu sind die Druckprodukte derart voneinander beabstandet bzw. vereinzelt, dass sie möglichst in allen Bereichen (d.h. an allen Kanten und Seitenflächen) zugänglich sind.

Damit unterscheidet sich die Erfindung grundsätzlich von herkömmlichen Druckerei-Förderprinzipien, die, wie bereits erwähnt, allenfalls eine Aufteilung einer Hauptförderstrecke in zwei und mehr parallele Folgebahnen vornehmen, bei denen aber der funktional gleichzeitigen Bearbeitung eines Clusters keine Beachtung geschenkt wird. Ausgehend von einer geordneten, seriellen Förderung ab der Rotation, bspw. als Schuppenstrom, wird bei einer Aufteilung dieser Hauptförderstrecke die bestehende Ordnung herabgestuft, d.h. mit anderen Worten, diese Aufteilung ist nur unter grösserem maschinellen (und finanziellen) Aufwand wieder reversibel. Dies liegt in der Tatsache begründet, dass die Folgebahnen funktional voneinander unabhängig bzw. entkoppelt sind, so dass ein Zusammenführen dieser Bahnen in einen wiederum seriellen, einheitlichen Strom nur durch erneute Überführung in eine einheitliche gegenseitige Anordnung mit einheitlicher Phase etc. möglich ist. Demgegenüber wird beim erfindungsgemässen Verfahren wegen dem Prinzip der Clusterverarbeitung die Ordnung der seriellen Förderung nicht zerstört, d.h. der innere Zusammenhang bleibt erhalten. Wie weiter unten erläutert wird, ist es problemlos möglich, über kurze Strecken, bspw. für einen bestimmten Arbeitsschritt, Druckprodukte nacheinander zu verarbeiten oder zu entnehmen, ohne aber dabei die Cluster *organisatorisch bzw. funktional* aufzulösen. Die Möglichkeiten der seriellen Förderung bleiben beim erfindungsgemässen Verarbeitungsprinzip vollständig erhalten.

Die Erfindungsidee basiert auf einer Konversion der konventionell in serieller Form zugeführten Druckprodukte, bspw. als Schuppenstrom, in einen Clusterstrom. Grundsätzlich kann diese Konversion an einer beliebigen Stelle eines Gesamtsystems erfolgen. Gleichzeitig erlaubt es die Erfindung auch, an einer beliebigen Stelle den Clusterstrom wieder, sei es auch nur für einen einzelnen Arbeitsprozess, in ein konventionelles Förderverfahren überzuführen. Die in den Patentansprüchen beanspruchten verfahrensmässigen Möglichkeiten zeigen die entsprechenden erfindungsgemässen Anordnungsmöglichkeiten auf. Die Ausgestaltung der einzelnen Anordnungen kann dabei mit herkömmlichen Mitteln oder mit speziell für die Clusterförderung geeigneten Förder- und Bearbeitungsvorrichtungen erfolgen.

In Figur 1 ist ein solcher Clusterstrom 7 schematisch dargestellt. Die Druckprodukte für die Cluster werden von einer nicht näher dargestellten Zuführung 1 geliefert. Als Zuführung können beispielsweise ein oder mehrere Klammertransporteure, mehrere Anleger oder beliebige andere Fördervorrichtungen für Druckprodukte vorgesehen sein. Dieser Zuführung 1 werden Druckprodukte gleichzeitig oder nacheinander, z.B. mit einem Klammeregreifer, entnommen und ein erster Druckprodukte-Cluster 2 gebildet. Die Druckprodukte 4 eines Clusters müssen dabei so angeordnet werden, dass jedes einzelne Druckprodukt für eine nachfolgende Bearbeitung zugänglich ist. Es ist offensichtlich, dass die gegenseitige räumliche Anordnung stark variieren kann und auf die gewünschten Arbeitsprozesse abgestimmt sein muss. Im dargestellten Beispiel sind vier Druckprodukte in einer Ebene nebeneinander angeordnet und gegenseitig parallel ausgerichtet. Die so in einem Cluster zusammengefassten Druckprodukte bleiben grundsätzlich während des ganzen Verarbeitungsweges, d.h. von der Arbeitsstation 6A bis 6H, vielfach sogar bis zur Spedition 6J in dieser gegenseitigen Anordnung. Jedes Cluster 2 wird auf dem Verarbeitungsweg 6A-6H verschiedenen Arbeitsschritten unterzogen. Selbstverständlich können die Druckprodukte, bspw. für einen bestimmten Arbeitsschritt, kurzfristig aus dem Cluster entnommen werden. Es ist jedoch erforderlich, dass solche Druckprodukte unmittelbar nach diesem Vorgang wieder in den entsprechenden Cluster integriert werden, damit die funktionale Zusammengehörigkeit innerhalb des Clusters nicht zerstört wird. An einer Arbeitsstation 6E werden bspw. die Druckprodukte 4' eines Cluster 2' nacheinander aus der Anordnung des Clusters 2' entnommen und in der Station 6E bearbeitet. Im Förderbereich 16e unmittelbar nach der Arbeitsstation 6E befinden sich die Druckprodukte 4' wieder in ihrer funktionalen Anordnung innerhalb des Clusters.

Unter dem Begriff "Endprodukt" sollen im folgenden Druckerei-Erzeugnisse verstanden werden, wie sie nach Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens vorliegen, d.h. am Ausgang einer erfindungsgemässen Anordnung, wobei im allgemeinen an diesem Ausgang ein speditionsreifer Zustand erreicht ist. Dagegen sollen unter dem Begriff "Ausgangsprodukt" sämtliche Druckprodukte verstanden werden, wie sie einer erfindungsgemässen Anordnung zugeführt werden, um dann in Endprodukte übergeführt zu werden. Für die Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens können verschiedenformatige Ausgangsprodukte verwendet werden.

Figur 2 zeigt ein Beispiel eines erfindungsgemässen Verfahrensablaufs unter Verdeutlichung des Erfindungsprinzips. Von einer Zuführung 1 werden Ausgangsprodukte in herkömmlicher, serieller Förderung zugeführt. Mindestens ein Teil des zugeführten Produktstroms wird in einer Konversionsvorrichtung 31 in einen Clusterstrom konvertiert. In vielen Fällen werden sämtliche Ausgangsprodukte in einen Clusterstrom konvertiert. Dieser Clusterstrom wird nun verschiedenen Arbeitsschritten 11 unterzogen und anschliessend die bearbeiteten Endprodukte gelagert bzw. zwischengelagert, verpackt, spedierte, etc. Die Flexibilität des Verfahrens zeigt sich in den weiteren Möglichkeiten, von denen die einige in der Figur durch zusätzliche Pfade angedeutet sind. Es ist bspw. möglich, gewisse Arbeitsschritte 12 auf den noch nicht gewandelten seriell geförderten Produktstrom anzuwenden. Dies ist bspw. dann erwünscht, wenn das erfindungsgemässe Verfahren innerhalb eines Gesamtsystems erst für die Endbearbeitung, d.h. verfahrensmässig am Schluss des Gesamtprozesses, eingesetzt wird. Des weiteren ist es möglich, den gesamten oder einen Teil des Clusterstroms vorübergehend (angedeutet durch den Pfad  $p_1-p_2-p_3$ ) oder endgültig (angedeutet durch den Pfad  $p_6-p_5$ ) in eine serielle Förderung zurückzuwandeln. Selbstverständlich ist es wiederum möglich, auf diese seriell geförderten Druckprodukte zusätzliche Arbeitsschritte 11, 13 anzuwenden. Die Figur verdeutlicht, dass es für spezielle Anwendungen auch möglich ist, den Produktstrom aufzuteilen in einen Clusterstrom ( $p_6-p_7$ ) und einen seriell geförderten Teilstrom ( $p_1-p_2-p_4$ ). Es ist so ohne weiteres möglich, einen Teil der Druckprodukte in einem Clusterstrom mit hoher Leistung und gleichzeitig einen Teil in herkömmlicher Weise zu verarbeiten um so eine Optimierung des Maschinenaufwandes zu erzielen. Es ist offensichtlich, dass weitere Kombinationsmöglichkeiten im Rahmen der Erfindung ausgeführt werden können ohne den Erfindungsgedanken, d.h. in Teilbereichen des Gesamtprozesses, welche eine flexible Förderung und Bearbeitung mit hoher Leistung erfordern eine Clusterbearbeitung vorzusehen, zu verlassen. So ist es selbstverständlich möglich, mehrere Clusterströme parallel zu führen, Clusterströme mit herkömmlich geförderten Produkten zu mischen (bspw. Einstecken) oder Clusterströme aus verschiedenen Rotationen oder aus Rotation und Lager zu kombinieren.

Eine Übersicht über die wichtigsten grundsätzlichen Möglichkeiten zeigt folgende Tabelle:

Mischen	Koppeln	Teilen	Reduzieren
Mischen von verschiedenen Clusterströmen zu einem neuen Clusterstrom	Koppeln von verschiedenen Clusterströmen zu einem neuen Clusterstrom	Teilen eines Clusterstroms in einen oder mehrere Clusterströme und / oder einen herkömmlich geförderten Produktstrom	Reduktion eines Clusterstroms in einen solchen niederer Ordnung (vgl. unten).
Mischen eines Clusterstroms mit einem herkömmlich geförderten Produktstrom	Koppeln eines Clusterstroms mit einem seriell geförderten Produktstrom	Teilen eines herkömmlich geförderten Produktstroms und Konversion in mindestens einen Clusterstrom	Reduktion eines Clusterstroms in einen seriellen Strom mit Einzelprodukten (vgl. unten)

Ein *Koppeln* von Clustern bzw. von einzelnen Druckprodukten liegt vor, wenn diese zusammengeführt werden und die Grösse des Clusters in dem Sinne wächst, dass die Zahl der funktionalen Einheiten in diesem Cluster steigt. Demgegenüber liegt ein *Mischen* vor, wenn ein erster Cluster mit mindestens einem zweiten Cluster und/oder einem oder mehreren seriellen Druckproduktströmen zusammengeführt wird, die

Zahl der Elemente des Cluster jedoch nicht steigt sondern nur der Umfang der Einzelelemente des Clusters wächst. Ein *Teilen eines Clusters* liegt selbstredend dann vor, wenn ein Clusterstrom bzw. dessen Cluster geteilt werden, d.h. in der Folge mindestens zwei Clusterströme mit je eine geringeren Anzahl Elemente pro Cluster vorliegen. Demzufolge kann das Teilen eines Clusterstroms als Umkehrvorgang des Koppeln  
 5 aufgefasset werden. Selbstverständlich müssen die einzelnen Funktionen nicht in reiner Form vorliegen. Es kann z.B. ein Zusammenführen von mehreren Clusterströmen bei gleichzeitigem Mischen/Koppeln vorliegen.

In Anbetracht der Tatsache, dass die Elemente eines Druckprodukte-Clusters nicht nur einzelne Druckbogen, einfache Tabloide etc. sein können, sondern im Verlaufe des Verfahrens diese Elemente zu  
 10 umfangreichen Druckprodukten anwachsen können, kann ein Cluster in seiner Grösse in zwei grundsätzlich verschiedenen Arten "wachsen". Einerseits kann die Zahl der *Elemente* steigen oder es kann der *Umfang* der einzelnen Elemente wachsen. Zur Verdeutlichung dieser Tatsache wird deshalb für ein *Wachsen* im ersten Sinne, d.h. die Steigerung der Anzahl Elemente innerhalb des Clusters, von einem Steigern der *Ordnung des Clusters* gesprochen werden. Ein Cluster 2. Ordnung enthält bspw. 2 Druckprodukte, ein  
 15 Cluster 4. Ordnung vier Druckprodukte. Über den Umfang der Druckprodukte bzw. die Anzahl deren Bestandteile ist damit noch nichts gesagt. Damit kann das Koppeln von Clusterströmen als eine Überführung von bspw. zwei Clustern in ein Cluster höherer Ordnung verstanden werden wohingegen das Mischen die Ordnung der Cluster nicht verändert, jedoch den Umfang der einzelnen im Cluster enthaltenen Druckprodukte steigert. Rein theoretisch liesse es sich sogar mit dem Begriff eines Clusters bzw. einem  
 20 Clusterstrom 1. Ordnung operieren, wobei dies einem seriellen Produktstrom entsprechen würde. Allerdings handelt es sich dann nicht mehr um ein Druckprodukte-Cluster im Sinne der Erfindung, da einem einzelnen Druckprodukt die begriffsimmanenten Merkmale des Clusters fehlen, so dass dieser Ausdruck hier nicht verwendet werden soll.

Figur 3 illustriert das Koppeln eines ersten Clusterstroms  $7'$  (2. Ordnung) mit einem zweiten Clusterstrom  $7''$  (3. Ordnung) zu einem Cluster-Hauptstrom 7 (5. Ordnung). In diesem Beispiel werden die beiden  
 25 Clusterströme  $7'$ ,  $7''$  übereinander geführt. Eine solche Anordnung kann bspw. eingesetzt werden, wenn die Druckprodukte des Clusterstroms  $7'$  langsamer bearbeitet werden können als diejenigen des Clusterstromes  $7''$ . Im allgemeinen sind die Druckprodukte innerhalb eines Clusters identisch, d.h. sie besitzen den gleichen Umfang und befinden sich je im gleichen Bearbeitungsstadium. Je nach Bedarf kann die Information über die Anordnung der Cluster in den Strömen  $7'$  und  $7''$  auch nach dem Koppeln beibehalten  
 30 werden. Im allgemeinen wird aber die Information über die gekoppelten "Super"cluster 7 als neue Ausgangsgrösse verwendet werden, sofern eine Rücküberführung in den Strömen  $7'$ ,  $7''$  entsprechende Clusterströme nachfolgend nicht mehr erforderlich bzw. gewünscht ist.

Für spezielle Anwendungen kann es auch erwünscht sein, verschiedenen Druckprodukte in ein Cluster  
 35 zu fassen. Diesfalls würden z.B. unterschiedliche Druckprodukte aus den Clusterströmen  $7'$ ,  $7''$  in den Cluster-Hauptstrom 7 zusammengefasst. Als Beispiel kann ein Clusterstrom 4. Ordnung mit 4 unterschiedlichen Druckprodukten pro Cluster betrachtet werden. Dieser kann bearbeitet werden und anschliessend zu einem seriellen Strom mit Einzelprodukten reduziert werden. Die bereits oben erwähnte Reduktion eines Clusters kann bspw. so erfolgen, dass die Bestandteile eines Endproduktes, die faktisch in solchen Cluster  
 40 4. Ordnung gefördert und bearbeitet werden, in einem letzten Arbeitsschritt ineinander eingesteckt werden.

Ein weiterer grosser Vorteil der erfindungsgemässen Idee der Clusterbearbeitung zeigt sich in der Möglichkeit, eine Clusterbearbeitung problemlos in ein herkömmliches Gesamtsystem mit serieller Förderung  
 und Bearbeitung zu integrieren. Ein wesentlicher Vorzug gegenüber vorbekannten Massnahmen zur Kapazitäts- bzw. Geschwindigkeitssteigerung liegt darin, dass die Clusterbearbeitung einen getakteten  
 45 Betrieb ermöglicht. Dabei ist es von Bedeutung, dass die Clusterbearbeitung mit einem Takt erfolgt, der mit dem Systemtakt verknüpft ist.

In Figur 4 ist die Integration von zwei Clusterbearbeitungs-Strecken  $33'$ ,  $33''$  in ein Gesamtsystem schematisch dargestellt. Aus einer Rotation 60 werden Druckprodukte in herkömmlicher serieller Förderung  
 mit einem Systemtakt T (Zeitraum zwischen zwei zugeführten Druckprodukten [Einheit Sek.]) transportiert.  
 50 Der Durchlaufwert  $A_1$  (Anzahl Druckprodukte pro Sekunde) an einer beliebigen Stelle  $X_1$  dieser ersten seriellen Zuführung 3 berechnet sich zu  $A_1 = 1 / T$ . Um zusätzliche Pufferungsmassnahmen bei der Konversion in einen Clusterstrom zu vermeiden, ist es erforderlich, dass dieser Durchlaufwert in der nachfolgenden Clusterbearbeitungs-Strecke aufrechterhalten bleibt. An einer Stelle  $X_2$  der Clusterbearbeitungs-Strecke darf der Takt der Clusterförderung demnach höchstens  $T_{1 \max} = n A_1$   
 55 betragen. Dabei bedeutet n die Ordnung der im Bereich der Strecke  $33'$  geförderten Cluster, bzw. deren Anzahl Druckprodukte. Es ist leicht ersichtlich, dass der Clustertakt  $T_1$  über die Ordnung der Cluster mit dem Systemtakt T verknüpft ist. Da eine Pufferung auch vermieden werden kann, wenn  $T_1$  kleiner als  $T_{1 \max}$  ist, drückt sich das Verhältnis zwischen Systemtakt T und Clustertakt  $T_1$  allgemein wie folgt

aus:

$$T_1 = n / Y \cdot A_1 = (n/Y) \cdot T \quad (Y: \text{Parameter})$$

Durch geeignete Wahl der Clusterordnung  $n_1$  sowie des Parameters  $Y$  (grösser als 1) kann die Förder- bzw. Bearbeitungsgeschwindigkeit entlang der Clusterbearbeitungs-Strecke 33' so gewählt werden, dass der durch die Arbeitsschritte, die in diesem Bereich vorgenommen werden, erforderliche Clustertakt  $T_1$  erreicht wird. Eine Erhöhung der Ordnung des Clusters ermöglicht ein Vergrössern des Arbeitstaktes und somit die Durchführung langsamer Arbeitsschritte, ohne dass der Durchlaufwert gesenkt werden müsste. Ist  $Y = 1$ , so ist der Clustertakt  $= n \cdot T$  und damit der Durchlaufwert  $A_2$  gleich gross wie der Durchlaufwert  $A_1$ .

Des weiteren werden aus einem Lager 61 über eine Zuführung 3' Ausgangsprodukte vorzugsweise ebenfalls mit dem Systemtakt  $T$  gefördert, so dass der entsprechende Durchlaufwert  $A_3$  an einer beliebigen Stelle  $X_3$  gleich  $A_1$  ist. Sollen nun der Clusterstrom und die Zuführung 3' zu einem einheitlichen Clusterstrom gekoppelt werden, so muss dieser an einer Stelle  $X_4$  einen Durchlaufwert  $A_4 = A_1 + A_3 = 2 \cdot A_1$  besitzen. Der entsprechende Clustertakt  $T_2$  auf der Clusterbearbeitungs-Strecke 33'' beträgt maximal  $n_2 / (2 \cdot A_1)$ . Um in diesem Beispiel die beiden Clustertakte  $T_1$  und  $T_2$  gleich gross werden zu lassen, müsste demnach die Ordnung  $n_2$  der Cluster im Bereich 33'' mindestens doppelt so gross sein wie  $n_1$ .

Um die Cluster in der Folge innerhalb des Clustertaktes  $T_1, T_2$  bearbeiten zu können, müssen die einzelnen Arbeitsstationen 6A-6H entlang den Strecken 33', 33'' entsprechend ausgestaltet sein. Dies bedeutet, diese Stationen eine dem Durchlaufwert entsprechende Leistung aufweisen müssen, sofern in jeder Station sämtliche Druckprodukte eines Clusters bearbeitet werden müssen. Da die Clusterbearbeitung gerade auch auf langsame Arbeitsschritte ausgerichtet ist, muss unter Umständen innerhalb einer Arbeitsstation gleichzeitig ein Arbeitsschritt auf mehrere Druckprodukte eines Clusters angewendet werden. Dies kann bspw. durch Einsatz von mehreren identischen, synchron gesteuerten Bearbeitungseinrichtungen erfolgen. Werden bspw. auf der Strecke 33' Cluster 4. Ordnung gefördert und sollen innerhalb eines Taktes  $T_1$  in der Arbeitsstation 6D alle vier Druckprodukte eines Clusters geheftet werden, so können vier Heftleinrichtungen parallel angeordnet werden. Die konkrete Ausgestaltung der Arbeitsstationen kann je nach gewünschter Funktion stark variieren. Benötigt z.B. ein Arbeitsschritt in der Arbeitsstation 6B nur einen sehr kurzen Arbeitszyklus, so können die Druckprodukte eines Clusters auch mittels einer Einrichtung bearbeitet werden, welche die Druckprodukte seriell bearbeitet. Dazu wird diese Einrichtung bspw. quer zur Förderichtung der Cluster bewegt und ein Druckprodukt nach dem andern bearbeitet.

Die Grösse eines Clusters wird somit vorzugsweise auch in Abhängigkeit der für die Clusterbearbeitung gewünschten Takt- oder Fördergeschwindigkeit  $T_1, T_2$  gewählt. Sofern verhältnismässig langsame Verarbeitungsschritte zur Bearbeitung der Druckprodukte nach der Konversion in einen Clusterstrom vorgenommen werden sollen, kann der Takt  $T_1, T_2$  erhöht, bzw. die Fördergeschwindigkeit der Druckprodukte-Cluster gesenkt werden, so dass die nachfolgenden Schritte im Rahmen der erforderlichen Arbeitszyklen durchgeführt werden können. Es ist ein grosser Vorteil des erfindungsgemässen Verfahrens, dass die einzelnen Arbeitsschritte, je nach Wahl der Grösse der Cluster und des Clustertaktes, relativ langsam ablaufen können. Dadurch wird es möglich, auch in sehr schnellen Gesamtprozessen kostengünstige, langsam arbeitende Einzelkomponenten zu verwenden. Ausserdem werden Schnittstellenprobleme, wie sie wegen unterschiedlicher Verarbeitungsgeschwindigkeiten der einzelnen Komponenten auftauchen, weitgehend vermieden.

Wählt man den Parameter  $Y$  relativ gross, d.h.  $Y \gg 1$  (bspw. 5), (vorausgesetzt, die Arbeitszyklen der Arbeitsstationen 6F-6H lassen dies zu), so kann ein relativ kurzer Clustertakt  $T_2$  und damit eine gewisse Pufferung an der Konversionsstelle 62 erreicht werden. In der Folge entstehen jedoch im Normalbetrieb Lücken im Clusterstrom (leere Cluster), so dass diese Puffermöglichkeit nur beschränkt einsetzbar ist.

Eine echte Pufferung wird aber vorzugsweise erreicht, indem die Clusterbearbeitungsstrecken eine variable, möglichst grosse Clustergrösse zulassen. Ist bspw. eine solche Strecke auf die Förderung und ev. auch Bearbeitung von Clustern 12. Ordnung ausgelegt, werden aber im Normalbetrieb nur Cluster 4. Ordnung gefördert und bearbeitet, so ist es offensichtlich, dass eine Pufferung bis zur dreifachen Leistung möglich ist. Eine solche Lösung empfiehlt sich auch, wenn innerhalb eines Systems für gewisse Arbeitsstationen eine aktive oder passive Redundanz geschaffen werden soll. Es ist somit in einfacher Weise möglich, eine Redundanz der Arbeitsstationen vorzusehen, indem die ganze oder nur ein Teil der Clusterbearbeitungs-Strecke auf die Förderung von Clustern relativ hoher Ordnung (z.B. 5. Ordnung und höher) ausgelegt wird. Bei einem Normalbetrieb mit Clustern tieferer Ordnung kann entweder eine Pufferung erfolgen oder es können Arbeitsstationen redundant ausgelegt werden. Die Pufferung wird realisiert, indem über eine Überwachungs/Steuereinheit, z.B. eine SPS oder Computersteuerungseinheit, nach einer Konversionsstelle 62 Cluster von variabler Grösse gebildet werden, so dass eine Pufferung durch Variation der Clustergrösse ermöglicht wird. Es versteht sich, dass im Normalbetrieb üblicherweise Cluster identischer Ordnung gebildet werden und eine Variation der Clustergrösse nur zum Puffern erfolgt.

Der Clusterstrom im Beispiel von Figur 4 wird schliesslich zu einem Clusterstrom niederer Ordnung reduziert. Wurden bspw. über die Clusterbearbeitungsstrecke 33 Teilprodukte (bspw. der Inhalt einer Broschüre) zugeführt und über die Zuführung 3 Umschläge, so sind nach der Konversionsstelle 62 in einem Cluster jeweils gleichzeitig Teilprodukte und Umschläge angeordnet. An der Reduktionsstelle 63 werden die Teilprodukte in die Umschläge eingesteckt und als Clusterstrom niederer Ordnung der Spedition 5 64 oder weiteren Lager- oder Fördersystemen zugeführt.

Die Verknüpfung der Clustertakte mit dem Systemtakt erlaubt es, jederzeit einen Clusterstrom in eine serielle Förderung zurückzuwandeln. Damit ist es möglich eine Clusterbearbeitung für einen beschränkten Bereich innerhalb eines Gesamtsystems, bspw. nur für arbeitsintensive Bearbeitungsprozesse, einzusetzen. 10 Hier zeigt sich unter anderem ein deutlicher Unterschied zu herkömmlichen Systemen, die einen Druckproduktstrom zu Leistungssteigerung in mehrere zeit- und damit auch taktentkoppelte Folgebahnen aufteilen und damit in weiten Bereichen an Flexibilität einbüßen. Eine Anpassung von Systemtakt und Clustertakt stellt ein wesentliches Element im Hinblick auf die Rückführung in eine serielle Förderung mit gleichen Eingangsparametern (Takt, Phase, etc. wie sie vor einer Clusterbearbeitungs-Strecke vorlagen) dar.

Es ist aber auch möglich und für spezifische Anwendungen vorzuziehen, die Clusterströme kontinuierlich fließend oder abwechslungsweise kontinuierlich/getaktet zu fördern. Sofern auf einen kontinuierlich geförderten Clusterstrom Arbeitsschritte angewandt werden sollen, müssen die entsprechenden Arbeitsstationen eine Bearbeitung im Durchlauf ermöglichen. Dies kann durch dem Strom nach- bzw. (rotativ) mitgeführte Arbeitseinrichtungen geschehen. 15

Zur Förderung von Clustern n-ter Ordnung sind auch die Fördermittel entsprechend ausgelegt. Figur 5 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel für die Förderung eines Clusterstroms 4. Ordnung. Die Druckprodukte-Cluster 2 enthalten je vier Druckprodukte. Mittels einem in dieser Figur nur schematisch dargestellten Anleger 5 werden die Druckprodukte zugeführt und allenfalls vereinzelt. Es muss beachtet werden, dass der Anleger 5 der Übersichtlichkeit halber stark verkleinert dargestellt wurde. Die Druckprodukte werden diesem über ein hier nicht dargestelltes Fördermittel, bspw. einen Klammertransporteur, oder als Schuppenstrom zugeführt. Ein solcher Anleger 5 sowie die Art und Weise der Vereinzelnung können in herkömmlicher Weise ausgestaltet sein. Die derart vereinzelt Druckprodukte werden nun mittels einem Zuführung 1, bspw. mittels eines Klammertransporteurs, in Richtung des Pfeiles A einer Entnahmestelle zugeführt. In diesem Ausführungsbeispiel werden die Cluster 2, die in der Entnahmestation 19 zusammengestellt werden, mit mehreren Kettensträngen 36 transportiert und zu den Arbeitsstationen transportiert. Die Kettenstränge sind hier durch strichpunktierte Linien angedeutet. 20

Mittels einem ersten Motor 37 wird eine gemeinsame Antriebswelle 39 angetrieben. Die umlaufenden Kettenstränge 36 sind über Umlenkräder der Antriebswelle sowie einer zweiten Welle 40 geführt. Der Antrieb dieser Kettenstränge 36 erfolgt vorzugsweise mit einem Takt  $T$ . An den Kettensträngen 36 sind in regelmässigen Abständen Fördernocken 41 angeordnet (in der Figur sind nur zwei dieser Fördernocken 41 bezeichnet). Wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, sind hier zur Förderung eines Clusters mit je vier Druckprodukten acht solche Kettenstränge 36 vorgesehen. Jedes einzelne Druckprodukt wird durch je zwei Fördernocken 41 in Richtung der Pfeile B transportiert. Da die Kettenstränge 36 gemeinsam angetrieben sind, werden die Druckprodukte in diesem Ausführungsbeispiel immer synchron transportiert. Die Druckprodukte liegen vorzugsweise auf Förderplatten auf, die in herkömmlicher Weise ausgestaltet sein können. Durch die Fördernocken 41 ist die parallele Ausrichtung der Druckprodukte in Transportrichtung gewährleistet. Für eine erste Arbeitsstation 6 ist die gegenseitige seitliche Ausrichtung der Druckprodukte schematisch dargestellt. Mittels einem Hubzylinder 42 werden senkrechte Führungsplatten 43 quer zur Transportrichtung in Richtung des Pfeiles C hin- und herbewegt. Dadurch werden die einzelnen Druckprodukte eines Clusters gegen Führungsschienen oder -platten 44 geschoben und so seitlich korrekt positioniert. Gleichzeitig sind bei den einzelnen Arbeitsstationen Gegennocken 45 zur Positionierung der Cluster in Transportrichtung vorgesehen. Die getaktete Förderung und Bearbeitung der Cluster ermöglicht es, dass die einzelnen Druckprodukte eines Clusters jeweils erst bei den einzelnen Arbeitsstationen fein ausgerichtet werden. An einer Übergabestelle werden die Cluster bspw. durch eine, durch einen zweiten Motor 38 angetriebene Greifkette 50 mit einer Mehrzahl von Greifern 51 übernommen und in Richtung des Pfeiles D weitertransportiert. 35 40 45 50

Zur Realisierung einer Fördereinrichtung für Cluster höherer Ordnung kann bspw. die Zahl der Kettenstränge 36 erhöht werden. Werden im Normalbetrieb nur Cluster 4. Ordnung bearbeitet, können die dann nicht benutzten Kettenstränge im Sinne einer passiven Redundanz bei Störungen eingesetzt werden. Ein einfaches Umschalten der aktiven Fördermittel auf die passiven erlaubt es, den Ausfall von gewissen Arbeitseinrichtungen zu "umgehen". 55

Die Fördermittel für die Cluster können auch einheitlich ausgestaltet sein indem bspw. ein gemeinsames, ev. mit Greifern versehenes Förderband vorgesehen wird, mit welchem die Druckprodukte der Cluster

transportiert werden. Damit kann der Material- und Förderaufwand zum Transport der Cluster in weitem Masse reduziert werden. Es ist offensichtlich, dass die Förderung und Bearbeitung der Cluster auf mit gemeinsamen Fördermitteln gegenüber einer herkömmlichen Aufteilung von Produkteströmen in Folgebahnen auf wesentlich geringerem Raum erfolgen kann.

5 Die räumliche Anordnung der Druckprodukte innerhalb des Clusters sowie der Cluster untereinander kann im Rahmen der Erfindungsidee in weiten Bereichen variieren. Die Figuren 6a bis 6c zeigen einige Anordnungsbeispiele der Clusterförderung. In diesen Figuren sind die Druckprodukte je in Clustern 4. Ordnung parallel zueinander angeordnet. Selbstverständlich ist die parallele Ausrichtung nicht erfindungsnotwendig, doch stellen diese Anordnungen vorzugsweise Anwendungsbeispiele dar. In der Anordnung  
10 nach Figur 6a sind die Druckprodukte übereinander angeordnet und werden im wesentlichen horizontal gefördert. Figur 6b zeigt ein Cluster 4. Ordnung mit parallel und nebeneinander angeordneten Druckprodukten. Eine solche Anordnung eignet sich bspw. gut für einen Transport mit einem Klammertransporteur. Die Förderrichtung wird vorzugsweise jeweils in Richtung der Pfeile F gewählt. In dieser gegenseitigen Anordnung der Druckprodukte sind diese für nachfolgende Arbeitsschritte gut zugänglich und die regelmäßige, parallele Ausrichtung erlaubt eine einfache Konvertierung in eine herkömmliche Förderung und  
15 zurück. Um die Druckprodukte für bestimmte Arbeitsstation besser zugänglich zu machen, kann die Förderrichtung F oder die Anordnung der Druckprodukte innerhalb der Cluster auf einer Clusterbearbeitungs-Strecke variiert werden. Bspw. kann eine Anordnung nach Figur 6b durch eine räumliche  $90^\circ$  Rotation von Clustern gemäss Figur 6a erzielt werden.

20 Auch muss beachtet werden, dass das Format der einzelnen Druckprodukte im Verlauf der Bearbeitung variieren kann. Das Falten von als Tabloid zugeführten Ausgangsprodukten führt dazu, dass kleinerformatige Zweifalze in den Clustern enthalten sind. Auf die funktionale Organisation der Druckprodukte im Cluster hat diese Formatänderung jedoch keinen Einfluss.

Besondere Beachtung verdient die Anordnung von Figur 6c, bei der die Druckprodukte parallel  
25 zueinander in einer Ebene auf in einer Linie  $\uparrow$  organisiert sind. Insbesondere die Förderrichtung in Richtung des Pfeiles  $F'$  könnte allein aufgrund der Zeichnung als eine serielle Förderung betrachtet werden. Da jedoch die dargestellten Druckprodukte funktional in einem Cluster zusammengefasst sind, bleibt trotz Förderung auf einer Linie der quasiparalle Fördercharakter erhalten. Andererseits besteht durchaus die Möglichkeit, die Druckprodukte innerhalb eines solchen Clusters in einzelnen Arbeitsstationen durch  
30 Förderung in einer Linie seriell zu bearbeiten. Ein Verändern der Förderrichtung solcher Cluster zwischen der Richtung F und  $F'$  kann demnach wesentliche Vorteile bringen, wenn gewisse Arbeitsprozesse, die auf die Druckprodukte appliziert werden, wegen der Konstruktion der entsprechenden Bearbeitungsvorrichtungen eine spezielle Zugänglichkeit erfordern. Da die Fördermittel je nach Transportrichtung sehr unterschiedlich ausgestaltet sein können (bspw. parallele Kettenstränge für die Förderrichtung F oder eine  
35 einzelne Greiferkette für die Förderrichtung  $F'$ ) haben die Förderrichtungen eine wesentliche Bedeutung.

Bei dem Verfahren gemäss der Erfindung wird jedes einzelne Druckprodukt zwar quasiparallel in einem Cluster jedoch *jedes Ausgangsprodukt "für sich"*, nota bene *jeweils in funktionaler Abhängigkeit zusammen mit den anderen Druckprodukten des Clusters*, bearbeitet. Trotz funktionaler Zusammengehörigkeit der Druckprodukte innerhalb eines Clusters, im Sinne einer "familiären Zusammengehörigkeit", ist  
40 es möglich, die Druckprodukte vorübergehend aus ihrer im allgemeinen konstanten gegenseitigen Anordnung herauszulösen. Im Rahmen der Erfindungsidee ist es wesentlich, dass die Information über die Zusammengehörigkeit der Druckprodukte eines Clusters bzw. einer Familie erhalten bleibt. Die bspw. in den Figuren 6a-6c dargestellten Anordnungen können demnach temporär räumlich vollständig aufgelöst werden ohne dass dadurch ein Cluster "zerstört" wurde. Es ist nur erforderlich, dass durch eine Steuerungs-  
45 bzw. Überwachungseinrichtung das Cluster wieder regeneriert werden kann.

Eine Regeneration ist aber auch möglich durch Austauschen einzelner Druckprodukte durch identische Austausch-Druckprodukte. Ein Cluster, bei dem bspw. im Rahmen eines Arbeitsschrittes ein Druckprodukt als defekt ausgeschieden werden musste, kann durch ein identisches Druckprodukt ersetzt werden. Ausserdem ist es möglich, einen Clusterstrom durch systematisches Ergänzen oder Austauschen einzelner  
50 oder mehrerer Druckprodukte innerhalb der Cluster zu mutieren. Eine solche *Mutation* kann bspw. gewünscht sein, wenn im Rahmen einer Zeitungsherstellung ein Regionalteil nur einem Teil der Gesamtproduktion beigegeben werden soll. Regeneration oder ein temporäres Auflösen der Cluster ist v.a. im Zusammenhang mit einer automatisierten Computersteuerung möglich, da eine solche je nach Bedarf Lage und Organisation, etc. der Cluster und/oder der einzelnen Druckprodukte überwachen kann.

55 Es ist ein wesentlicher Vorteil, dass die Erfindung auch flexible Möglichkeiten bezüglich der Organisation innerhalb der Cluster bietet. In einem wichtigen Anwendungsfall enthalten die Cluster je identische Druckprodukte. Darüber hinaus ist es möglich, in einem Cluster die verschiedenen Teilprodukte (Bestandteile) eines Endproduktes anzuordnen, diese zu bearbeiten und bspw. durch eine Reduktion zum

Endprodukt zusammenzustellen. Durch ein Mischen eines Clusters mit einem Cluster tieferer Ordnung können bspw. Teilen einer Grossauflage individuelle Beilagen oder Teilprodukte beigegeben werden.

Flexibilität ist aber auch hinsichtlich den auf die Cluster applizierten Arbeitsprozessen gewährleistet. Es kann z.B. in einer Arbeitsstation auf einen Teil der Druckprodukte der Cluster ein erster Arbeitsschritt angewandt werden, der sich vom Arbeitsschritt, der auf die restlichen Druckprodukte des Clusters angewandt wird, unterscheidet. Demnach liegen unmittelbar nach dieser Arbeitsstation innerhalb der Cluster unterschiedlich bearbeitete Druckprodukte vor.

Es ist selbstverständlich auch möglich, *mehrere* Clusterströme aus einem einheitlichen seriell geförderten Produktstrom zu bilden. Figur 7 zeigt die Bildung von drei parallelen Clusterströmen 7', 7'', 7''' an drei Entnahmestationen 19', 19'', 19'''. Aus einem mittels eines Takttransporteurs geförderten Produktstrom 17 werden die einzelnen Druckprodukte bspw. mit einer Produktklemme gemäss der CH-Patentanmeldung 01 756/86-8 entnommen. Dabei wird dem von links geförderten Schuppenstrom je an jeder Entnahmestelle jedes dritte Exemplar entnommen. In der Zeichnung sind die für die verschiedenen Clusterströme "bestimmten" Druckprodukte durch unterschiedliche Schraffuren angedeutet.

Die Clusterströme 7', 7'', 7''' können jederzeit wieder zu einem einheitlichen Schuppenstrom zusammengeführt werden. Die Cluster werden dabei *physisch* aufgelöst, die funktionale Zusammengehörigkeit der Druckprodukte eines Clusters kann aber *gespeichert* werden. Selbst bei einer solchen (vorübergehenden) Zusammenführung zu einem Schuppenstrom kann also die Information über die Clusterzugehörigkeit der einzelnen Druckprodukte beibehalten werden und zu einem späteren Zeitpunkt wieder die ursprünglichen Cluster aus den zu einer Familie gehörenden Druckprodukten regeneriert werden.

## Ansprüche

1. Verfahren zur Förderung und Weiterverarbeitung von Druckprodukten, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckprodukte über mindestens eine Teilstrecke und/oder einen Teilarbeitsprozess in Clustern zu je mindestens zwei Druckprodukten organisiert werden.

2. Verfahren zur Förderung und Weiterverarbeitung von Druckprodukten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckprodukte innerhalb eines Clusters bezüglich ihrer Seitenflächen gegenseitig parallel und neben- oder übereinander angeordnet werden.

3. Verfahren zur Förderung und Weiterverarbeitung von Druckprodukten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckprodukte innerhalb eines Clusters parallel zueinander in einer Ebene auf einer Linie angeordnet werden.

4. Verfahren zur Förderung und Weiterverarbeitung von Druckprodukten nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Clusterstrom mit mindestens einem zweiten Clusterstrom und/oder einem seriellen Produktstrom gemischt oder/und gekoppelt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass Clusterströme unterschiedlicher Ordnung und/oder mit sich unterscheidenden Druckprodukten gemischt oder/und gekoppelt werden.

6. Verfahren zur Förderung und Weiterverarbeitung von Druckprodukten nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Clusterstrom zu einem Clusterstrom niedriger Ordnung reduziert wird.

7. Verfahren zur Förderung und Weiterverarbeitung von Druckprodukten nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Clusterstrom in mindestens zwei Clusterströme niedriger Ordnung geteilt wird.

8. Verfahren zur Förderung und Weiterverarbeitung von Druckprodukten nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Cluster getaktet gefördert bzw. mit einem Clustertakt (T1) bearbeitet werden.

9. Verfahren zur Förderung und Weiterverarbeitung von Druckprodukten nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Clustertakt (T1) mit einem Systemtakt des Gesamtsystems verknüpft ist und sich diese Verknüpfung nach folgender Formel bestimmt:  $T_1 = (n/Y) \cdot T$

$$\text{Clustertakt} = \frac{\text{Anzahl Druckprodukte / Cluster}}{\text{Parameter Y}} \cdot \text{Systemtakt},$$

wobei der Parameter Y eine beliebige reelle Zahl grösser als 1 ist.

10. Verfahren zur Förderung und Weiterverarbeitung von Druckprodukten nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Clusterstrom mit einem Clustertakt gefördert bzw. bearbeitet wird, der minde-

stens annähernd gleich gross oder kleiner ist als der Systemtakt, so dass eine Pufferung nach der Konversionsstelle (31, 62) entsteht.

11. Verfahren zur Förderung und Weiterverarbeitung von Druckprodukten nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Clusterstrom über mindestens eine Teilstrecke  
5 kontinuierlich gefördert bzw. bearbeitet wird.

12. Verfahren zur Förderung und Weiterverarbeitung von Druckprodukten nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nach einer Konversionsstelle (31, 62) Cluster von variabler Grösse gebildet werden und so eine Pufferung durch Bildung von, im Vergleich zur Clustergrösse im Normalbetrieb, Clustern höherer Ordnung vorgenommen wird.

10 13. Verfahren zur Förderung und Weiterverarbeitung von Druckprodukten nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sämtliche Druckprodukte innerhalb eines Clusters in jeweils einer Arbeitsstation identischen Arbeitsschritten unterzogen werden.

14. Verfahren zur Förderung und Weiterverarbeitung von Druckprodukten nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckprodukte eines Clusters in einer Arbeitsstation mindestens zwei verschiedenen Arbeitsschritten unterzogen werden, so dass am Ausgang dieser Arbeitsstation unterschiedliche Druckprodukte innerhalb eines Clusters enthalten sind.

15. Verfahren zur Förderung und Weiterverarbeitung von Druckprodukten nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass alle Druckprodukte eines Clusters innerhalb einer Arbeitsstation gleichzeitig bearbeitet werden.

20 16. Verfahren zur Förderung und Weiterverarbeitung von Druckprodukten nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Druckprodukt eines Clusters innerhalb einer Arbeitsstation zeitlich verschoben zu den anderen Druckprodukten desselben Clusters erfolgt.

17. Verfahren zur Förderung und Weiterverarbeitung von Druckprodukten nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass systematisch oder als Ersatz für beschädigte Druckprodukte  
25 mindestens ein Druckprodukt jedes Clusters oder spezifischer Cluster durch ein Druckprodukt aus einer speziellen Zuführung ersetzt bzw. ausgetauscht wird.

18. Verfahren zur Förderung und Weiterverarbeitung von Druckprodukten nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportrichtung und oder die Anordnung der Druckprodukte der Cluster innerhalb einer Clusterverarbeitungs-Strecke verändert wird.

30 19. Anordnung zur Förderung und Weiterverarbeitung von Druckprodukten, dadurch gekennzeichnet, dass unmittelbar nach der Rotation oder nach einer ersten seriellen Förderstrecke (3) mindestens eine erste Clusterbearbeitungs-Strecke (33', 33'') vorgesehen ist, die Fördermittel (36-45, 50, 51) zum Transport von Druckprodukte-Clustern und Arbeitsstationen (6A-6D) zur Bearbeitung der Druckprodukte-Cluster enthält.

20. Anordnung zur Förderung und Weiterverarbeitung von Druckprodukten nach Anspruch 19, dadurch  
35 gekennzeichnet, dass die Clusterbearbeitungs-Strecke (33', 33'') synchron über einen gemeinsamen Antrieb angetriebene Fördermittel (36-45, 50, 51) für die Förderung der Druckprodukte-Cluster enthält.

21. Anordnung zur Förderung und Weiterverarbeitung von Druckprodukten nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Cluterbearbeitungs-Strecke (33', 33'') und mindestens ein linearer  
40 Produktstrom (3') oder eine zweite Clusterbearbeitungs-Strecke gemeinsam in eine Konversionsstelle (62) führen, die dem Mischen und/oder Koppeln der Cluster bzw. Druckprodukte dient.

22. Anordnung zur Förderung und Weiterverarbeitung von Druckprodukten nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitsstationen (6A-6H) eine der Ordnung der in der Clusterbearbeitungs-Strecke entsprechende Anzahl Bearbeitungsvorrichtungen aufweist, die je der Bearbeitung eines Druckproduktes im Rahmen eines Clustertaktes dienen.

45

50

55

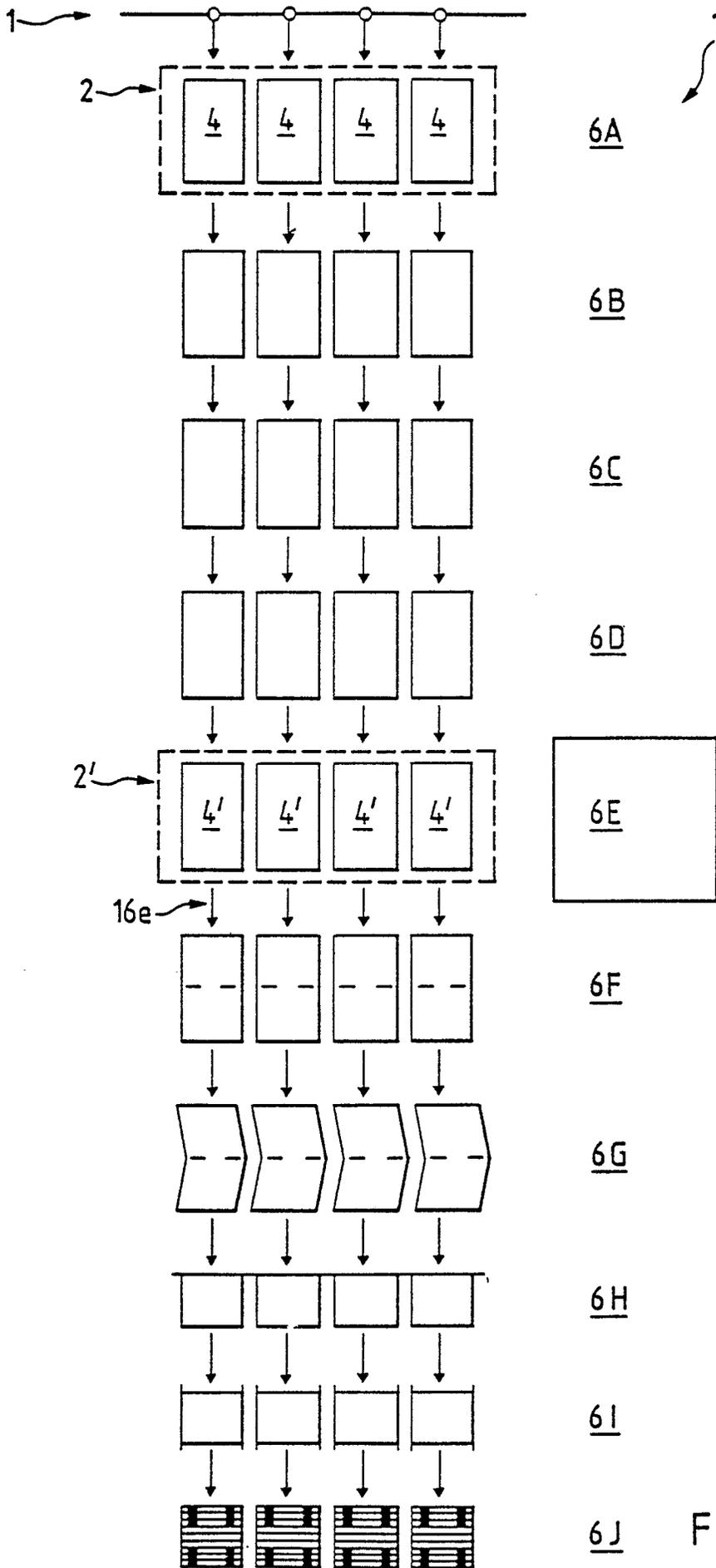


FIG. 1



FIG. 3

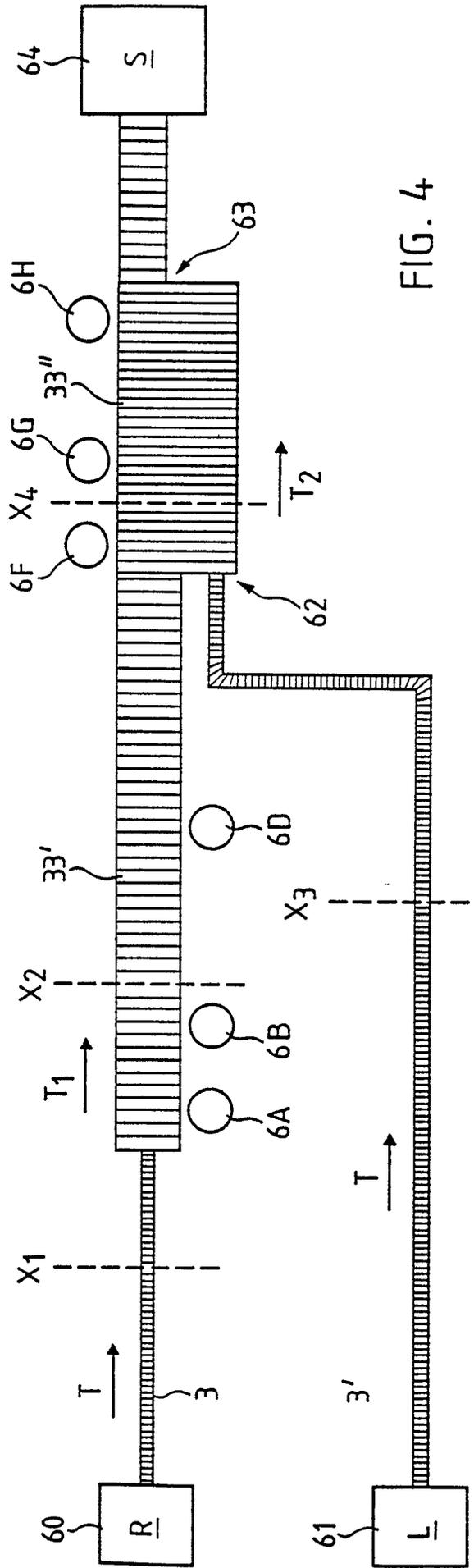
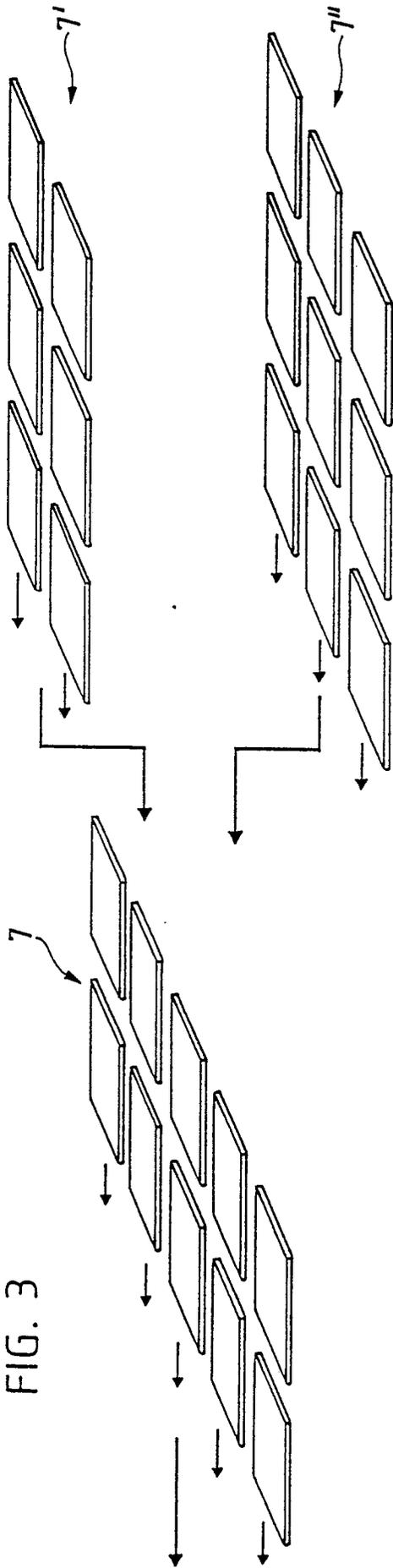


FIG. 4

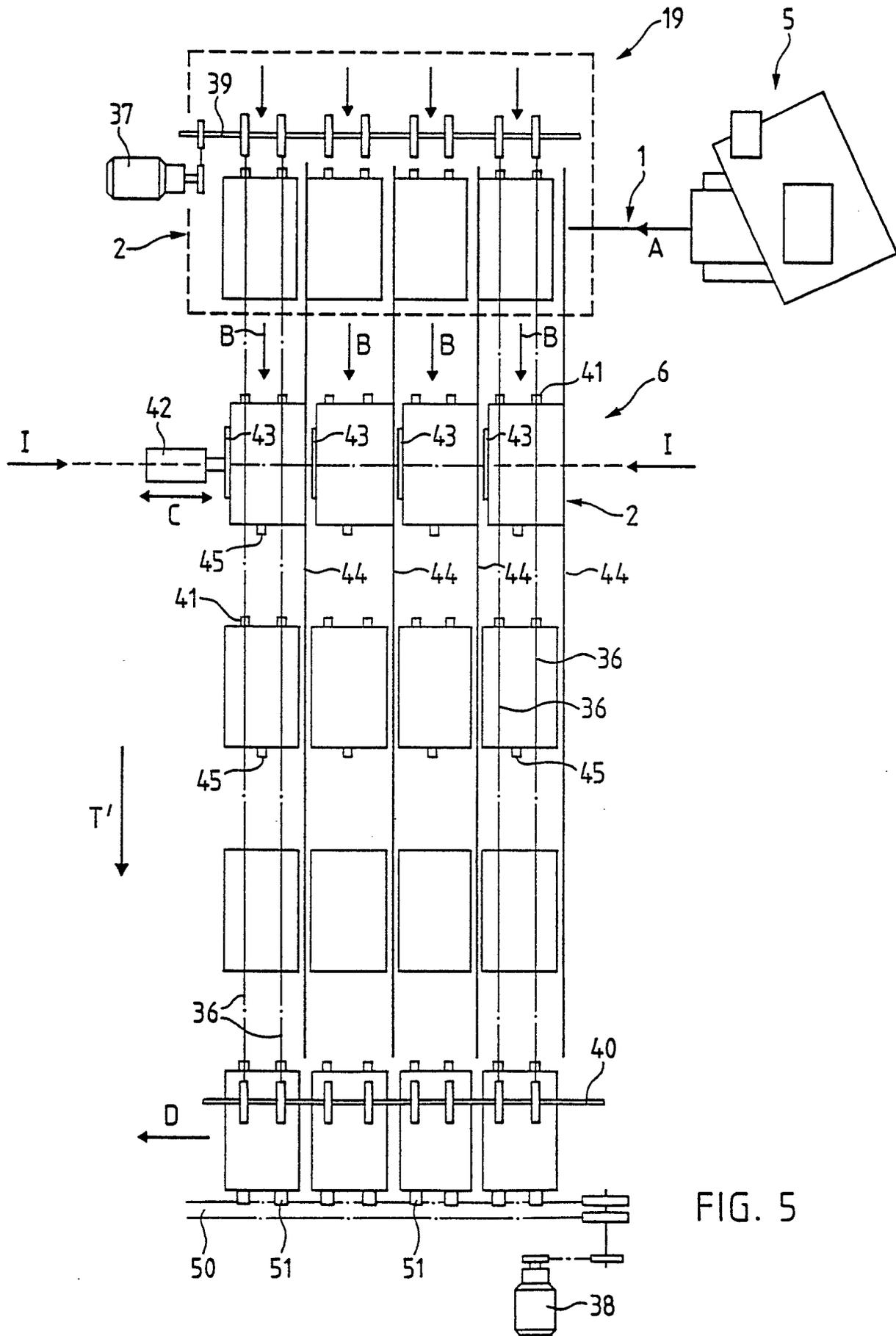


FIG. 5

FIG. 6a

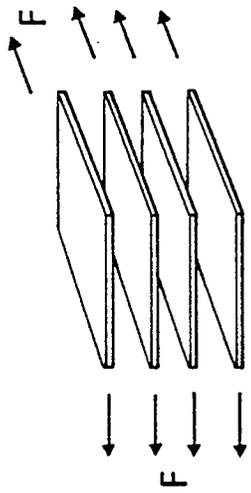


FIG. 6b

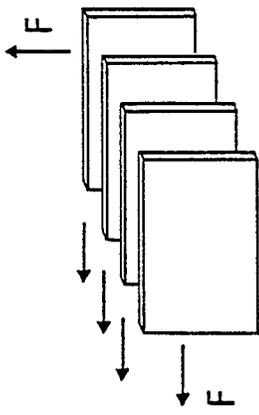
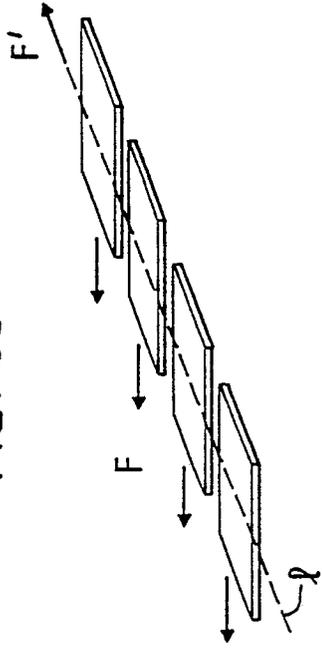


FIG. 6c



19'

19''

19'''

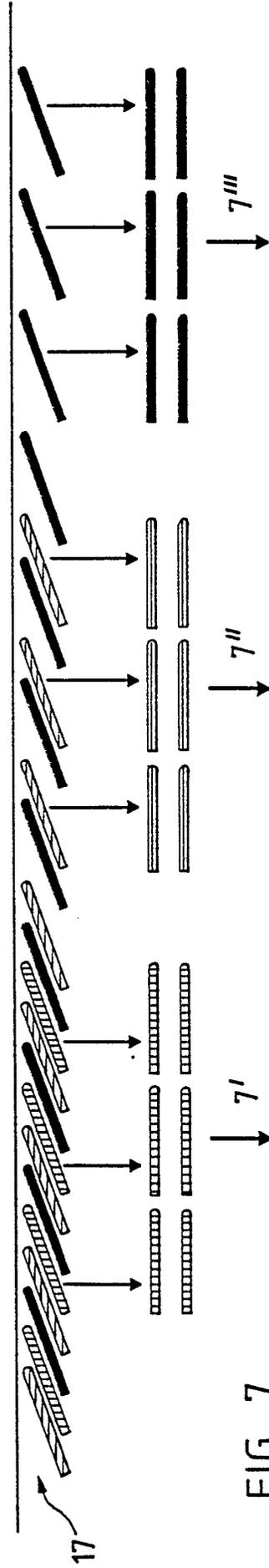


FIG. 7



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-U-8713282 (STAHL GMBH & CO MASCHINENFABRIK) * Seite 4, Zeile 30 - Seite 4, Zeile 35 * * Seite 7, Zeile 13 - Seite 7, Zeile 28 * * Seite 8, Zeile 5 - Seite 10, Zeile 12; Figur 1 *	1-3, 8, 11, 13 15, 19 20, 22	B65H33/16 B42C19/02 B42C19/08
X	EP-A-0016260 (REINHARD MOHN GMBH) * Seite 5, Zeile 33 - Seite 9, Zeile 4 * * Seite 12, Zeile 34 - Seite 13, Zeile 4; Figur 1 *	1-3, 11, 13, 15 17, 19, 20, 22	
A	---	12	
X	US-A-4179107 (HARRIS) * Spalte 11, Zeile 4 - Spalte 11, Zeile 28; Figur 9 *	1-2, 11, 13, 15, 19-20	
X	DE-A-3018987 (BIELOMATIK LEUZE GMBH & CO) * Seite 10, Zeile 19 - Seite 12, Zeile 25; Figur 1 *	1-2, 4-5, 8, 13-15, 19-21	
A	---	9-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
X	US-A-2577568 (DE FLOREZ & AL.) * Spalte 3, Zeile 67 - Spalte 17, Zeile 28; Figuren 1a-1c *	1-2, 4, 11, 13, 15, 18-21	B42C B41F B65H
X	EP-A-0131443 (DRG LIMITED) * Seite 6, Zeile 15 - Seite 8, Zeile 22; Figur 3 *	1-2, 4-7, 11, 13, 15, 18-21	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12 DECEMBER 1989	Prüfer KOCH J. M. L.
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		I : 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	