



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 997 421 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
03.05.2000 Patentblatt 2000/18(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: B65H 39/02, B42C 1/12

(21) Anmeldenummer: 98811074.8

(22) Anmeldetag: 26.10.1998

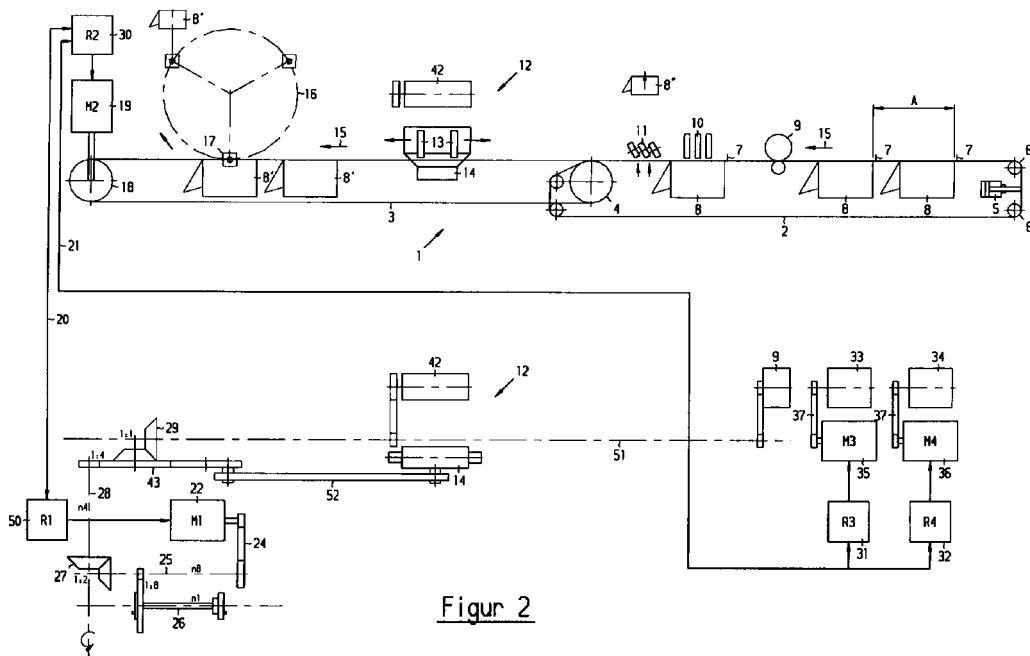
(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder: **GRAPHA-HOLDING AG  
6052 Hergiswil (CH)**  
(72) Erfinder: **Boss, Heinz  
4802 Strengelbach (CH)**

(54) **Vorrichtung zum Sammeln von Druckprodukten**

(57) Um Vibrationen an der Sammelkette und damit optimale Voraussetzungen für eine Adressierung zu schaffen, weist die Antriebsvorrichtung wenigstens einen Servoantrieb (19) auf, der die Sammelkette (1) antreibt und diesem Servoantrieb ein weiterer Antrieb für weitere Organe folgt. Damit ist ein Lauf der Sammelkette (1) im wesentlichen ohne zusätzliche Massen-

kräfte möglich, wobei ein schwingungsfreier Gleichlauf der Sammelkette gewährleistet ist. Nach einer bevorzugten Weiterbildung sind auch die Anleger (33, 34) jeweils von einem eigenen Servoantrieb (35, 36) angetrieben, was insbesondere das Einrichten und Umstellen auf eine andere Kettenteilung vereinfacht.



Figur 2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Sammeln von Druckprodukten, mit einer endlosen Sammelkette und mit über dieser hintereinander angeordneten Anlegern, mit denen Druckprodukte auf die Sammelkette abgelegt werden und mit einer Auslage, mit der die Druckprodukte am Ende der Sammelkette von dieser wieder abgehoben werden, und mit einer Antriebsvorrichtung für die Sammelkette und die Anleger.

**[0002]** Vorrichtungen dieser Art sind seit langem bekannt und dienen dazu, Druckprodukte zu sammeln und anschliessend einer weiteren Bearbeitungsstation zuzuführen. Nach den Anlegern ist in der Regel eine Heftmaschine angeordnet, mit der die gesammelten Druckprodukte gehaftet werden. Solche Heftmaschinen und auch geeignete Anleger sind bekannt. Im Bereich der Anleger ist die Sammelkette als einfache Kette ausgebildet und besitzt in regelmässigen Abständen oben oder seitlich vorstehende Mitnehmer, mit denen die abgelegten Druckprodukte transportiert werden. Im Bereich der Heftmaschine ist die Sammelkette als doppelte Kette ausgebildet und ermöglicht ein Heften der rittlings auf der Sammelkette aufliegenden gesammelten Druckprodukte. Vielfach werden die Druckprodukte vor dem Heften adressiert, beispielsweise mit einer sogenannten Ink-Jet-Vorrichtung. Zum Abheben der gesammelten, gehafteten und adressierten Druckprodukte eignet sich beispielsweise eine bekannte Auslage, die die Druckprodukte beispielsweise an einen Trimmer weiterleitet, welcher die Druckprodukte schneidet.

**[0003]** Zum Antrieb der Sammelkette ist bei bekannten Vorrichtungen (Harris-Sammelhefter) ein schaltbares Wechselgetriebe vorgesehen. Dieses gestattet eine Anpassung der Kettengeschwindigkeit an eine 21- oder 14-Zoll geteilte Sammelkette.

**[0004]** Alternativ ist ein Antrieb der Sammelkette bei einem Müller Martini-Sammelhefter "Prima" mit einem Ueberlagerungsgetriebe bekannt, welches ein Eintakten bzw. Synchronisieren der Sammelkette während dem Lauf ermöglicht. Über einen Kurbelantrieb und ein Winkelgetriebe wird zudem der Heftmechanismus und der Heftschlitten einer Heftmaschine angetrieben.

**[0005]** Für eine saubere und verzerrungsfreie Adressierung der Druckprodukte mit der genannten Ink-Jet-Vorrichtung ist ein schwingungsfreier Gleichlauf der Sammelkette wesentlich. Bei gewissen Geschwindigkeiten erzeugen die Anleger bzw. die translatorischen Bewegungen des Heftschlittens und des Trimmers Schwingungen, die auf die Sammelkette und schliesslich auf die Druckprodukte übertragen werden. Solche Schwingungen führen zu Verzerrungen bei der Adressierung. Um solche Schwingungen zu vermeiden, wird in der US-A-4,384,709 vorgeschlagen, die Sammelkette in der spannstation zusätzlich zu spannen und

anzutreiben und diese Welle, die mit dem Hauptantrieb verbunden ist, mit einer Schwungmasse zu versehen. Das Ergebnis für eine solche Schwingungsdämpfung ist zum Aufwand vergleichsweise bescheiden und muss der jeweiligen Maschinenkonfiguration angepasst werden.

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Weg zur Meidung von Vibrationen an der Sammelkette und damit optimale Voraussetzungen für eine Adressierung zu schaffen.

Die Aufgabe ist bei einer gattungsgemässen Vorrichtung dadurch gelöst, dass die Antriebsvorrichtung wenigstens einen Servoantrieb (22) aufweist, der von einem mit der Sammelkette (1) verbundenen Antrieb (19) Über eine Signalleitung (20) takt synchron gesteuert ist und der weitere Organe der Vorrichtung treibt. Die Erfindung ergibt die folgenden wesentlichen Vorteile:

- Schwingungen der Heftmaschine und dem Trimmer können nicht auf die Sammelkette übertragen werden.
- Die Grundeinstellung der Sammelkettenposition gegenüber der Auslage kann automatisch berechnet und exakt angefahren werden.
- Die Position der Sammelkette gegenüber der Auslage kann im Lauf korrigiert werden.

**[0007]** Sind die Anleger gemäss einer Weiterbildung der Erfindung jeweils ebenfalls mit einem Servoantrieb angetrieben, so ergeben sich zudem zusätzlich noch die folgenden Vorteile:

- Die Sammelkette und die Anleger können unabhängig von den übrigen Teilen der Maschine eingerichtet werden.
- Die bisher notwendigen Überlagerungsgetriebe können weggelassen werden.
- Der Takt der Anleger gegenüber der Sammelkette kann über das Format der Druckprodukte berechnet werden.
- Eine Taktverstellung ist im Lauf möglich.
- Eine infolge einer Störung verschobene Taktposition kann automatisch wieder behoben werden.

**[0008]** Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

55 Fig. 1 ein kinematisches Antriebsschema einer ersten erfindungsgemässen Vorrichtung, und

Fig. 2 ein kinematisches Antriebsschema einer Variante der erfindungsgemässen Vorrichtung.

**[0009]** Die Vorrichtung gemäss Figur 1 weist eine an sich bekannte Sammelkette 1 auf, die aus einer einfachen Sammelkette 2 und einer doppelten Sammelkette 3 besteht, die mittels eines Übergabeelementes 4 miteinander verbunden sind. Die Transportrichtung ist durch die Pfeile 15 angedeutet und erfolgt in Figur 1 von rechts nach links. Die einfache Sammelkette 2 ist im Abstand zum Übergabeelement 4 um zwei Umlenkräder 6 umgelenkt und zwischen diesen mit einer Spannstation 5 gespannt. In regelmässigen Abständen A gemäss einer Kettenteilung von beispielsweise 14 oder 21 Zoll sind an der Sammelkette 2 Mitnehmer 7 angeordnet, von denen hier jedoch nicht alle gezeichnet sind. Diese Mitnehmer 7 sind oben oder seitlich vorstehend und transportieren die Druckprodukte 8 in Richtung des Pfeiles 15 zur doppelten Sammelkette 3. Diese doppelte Sammelkette 3 ist ebenfalls mit hier nicht gezeigten Mitnehmern versehen.

**[0010]** Die doppelte Sammelkette 3 ist an ihrem vorderen Ende mit einem Antriebsrad 18 versehen, das von einem Antrieb 19 resp. einem Servoantrieb angetrieben ist. Dieser Antrieb 19 weist einen Elektromotor M2 sowie eine Steuerung 30 auf. Die Bewegung der doppelten Sammelkette 3 wird mittels des Übergabeelementes 4 auf die einfache Sammelkette 2 übertragen.

**[0011]** Die gefalteten Druckprodukte 8 werden mit zwei hintereinander angeordneten Anlegern 38 und 39 von einem hier nicht gezeigten Stapel abgezogen und auf die einfache Sammelkette 2 abgelegt. Die Anleger 38 und 39 weisen in bekannter Weise hier nicht gezeigte Öffnungstrommeln auf, welche die Druckprodukte 8 öffnen, derart, dass sie wie ersichtlich rittlings auf die einfache Sammelkette 2 abgelegt werden. Die Anleger 38 und 39 arbeiten hier selbstverständlich im Takt gegenüber der Sammelkette 2. Es können auch mehr als zwei Anleger hintereinander angeordnet sein.

**[0012]** Die beiden Anleger 38 und 39 weisen jeweils ein Überlagerungsgetriebe 40 auf, das mit einem Antriebsorgan 37 mit einer Hauptantriebswelle 51 eines Hauptantriebs 22 verbunden ist. Mit dem Überlagerungsgetriebe 40 kann der Takt des Anlegers 38 bzw. 39 an denjenigen der Sammelkette 2 angepasst werden. Solche Überlagerungsgetriebe 40 sind dem Fachmann bekannt.

**[0013]** In Transportrichtung gesehen, nach den Anlegern 38 und 39 ist eine Dickenmessvorrichtung 9 vorgesehen, mit welcher die Dicke der gesammelten Druckprodukte 8 gemessen wird. Die Dickenmessvorrichtung 9 wird ebenfalls über die Hauptantriebswelle 51 angetrieben. In Transportrichtung 15 nach der Dickenmessvorrichtung 9 ist eine Adressiervorrichtung 10, insbesondere eine Ink-Jet-Adressiervorrichtung vorgesehen, mit welcher die Druckprodukte 8 adressiert wer-

den können. Eine solche Adressierung ist im Lauf, also ohne Anhalten der Druckprodukte 8 möglich.

**[0014]** Mittels Luftdüsen 11 können unvollständige Exemplare 8" von der einfachen Sammelkette 2 abgehoben werden.

**[0015]** Die doppelte Sammelkette 3 ermöglicht wie oben erwähnt ein Heften der gesammelten Druckprodukte 8. Dazu ist eine an sich bekannte Heftmaschine 12 vorgesehen, die in bekannter Weise einen Heftschlitten 14 sowie beispielsweise zwei Heftköpfe 13 aufweist. Die Heftköpfe werden durch einen von der Hauptwelle 51 angetriebenen Heftmechanismus 42 betätigt. Der Heftschlitten 14 führt einen Hub aus, derart, dass die Druckprodukte 8 im Lauf geheftet werden können. Zur Ausübung dieses Hubes ist der Heftschlitten mit einer Kurbelstange 52 verbunden, die an einem Antriebsrad 43 eines Hauptantriebs 22 angelenkt ist. Die Drehbewegung des Antriebsrades 43 wird über ein Winkelgetriebe 29 auf die Hauptantriebswelle 51 übertragen. Der Hauptantrieb 22 ist mit einem Servomotor M1, dem eine Steuerung 50 zugeordnet ist, und einem Antriebsorgan 24 versehen. Über eine Welle 25 und ein Winkelgetriebe 27 kann insbesondere zudem ein Trimmer 26 zum Zuschneiden der Druckprodukte sowie eine hier nicht gezeigte Einstockmaschine angetrieben werden.

**[0016]** Die Steuerung 50 des Servoantriebs 22 ist über eine elektrische Signalleitung 20 mit der Steuerung 30 des Antriebs 19 verbunden. Die Steuerung 30 und die Steuerung 50 sind so ausgebildet, dass der Antrieb 19 den sogenannten Master und der Servomotor M1 den sogenannten Slave bildet. Der Antrieb 19 gibt somit Steuerbefehle an den Servoantrieb 22. Der Servoantrieb 22 folgt dem Antrieb 19 winkelsynchron. Daraus resultiert, dass die Sammelkette 1 in einen regelmässigen Lauf versetzt werden kann, indem einerseit der Servoantrieb 22 gegen die von Heftapparat und Trimmer bzw. der anderen Organe erzeugten Schwingungen ankämpft und andererseits der Antrieb 19 der Sammelkette 1, mechanisch entkoppelt ist, wogegen

die anderen Organe eine gewisse Unregelmässigkeit vertragen. Vibrationen der Anleger 38, 39, der Heftvorrichtung und des Trimmers 26 können damit auf die Sammelkette 1 nicht übertragen werden. Ist der Antrieb 19 ein Servoantrieb, ermöglicht er zudem eine stufenlose und genaue Verstellung der Position der Sammelkette 1 im Lauf. Die Steuerung 30 des Servoantriebs 19 erlaubt eine elektronische Umstellung der Mitnehmerteilung von 21 auf 14 Zoll oder umgekehrt. Damit ist ein automatisches Verstellen der Position der Sammelkette 1 beispielsweise in Funktion der Formate der Druckprodukte 8 möglich. Wesentlich ist auch, dass mit dem Servoantrieb 19 nach einer Störung die Sammelkette 1 exemplargenau wieder angefahren werden kann. In den Servoantrieb 19 ist vorzugsweise eine Überlastfunktion integriert. Wesentlich ist auch, dass durch den Servoantrieb 19 die Mitnehmererteilung an der Sammelkette 1 gegenüber den übrigen Organen der Vorrichtung unabhängig verstellt werden kann.

**[0017]** Die gehefteten Druckprodukte 8' werden von einer an sich bekannten Auslage 16 mittels Greifern 17 gefasst und dem Trimmer 26 zugeführt, wo diese Druckprodukte 8' in der Regel an drei Seiten geschnitten werden. Die Position der Sammelkette 1 gegenüber dieser Auslage 16 ist wesentlich und der Servoantrieb 19 ermöglicht diese Position im Lauf zu korrigieren.

**[0018]** Die Ausführung gemäss Figur 2 unterscheidet sich von derjenigen nach der Figur 1 dadurch, dass Anleger 33 und 34 vorgesehen sind, die nicht von der Hauptantriebswelle 51, sondern jeweils von einem eigenen Servoantrieb 35 bzw. 36 angetrieben sind. Diese Servoantriebe 35 und 36 weisen je einen Elektromotor M3 bzw. M4 und eine Steuerung 31 bzw. 32 auf. Mit einem Antriebsorgan 37 wird jeweils die Drehbewegung auf den Anleger 33 bzw. 34 übertragen. Die Anleger 33 und 34 entsprechen im übrigen den Anlegern 38 und 39. Die Servoantriebe 35 und 36 sind über Signalleitungen 21 mit dem Servoantrieb 19 und dem Regler 30 verbunden. Der Servoantrieb 19 bildet den Master und die Servoantriebe 35 und 36 jeweils den Slave. Die Servoantriebe 35 und 36 folgen somit dem Servoantrieb 19. In die Servoantriebe 35 und 36 ist ebenfalls vorzugsweise eine Überlastfunktion integriert. Die Servoantriebe 35, 36 können gegen Ueberlast durch einstellbare Strombegrenzung abgesichert werden. Wesentlich ist auch, dass die bei der Ausführung gemäss Figur 1 vorgesehenen Überlagerungsgetriebe 40 hier nicht erforderlich sind. Die Funktion der Überlagerungsgetriebe kann hier über die Steuerung 31 bzw. 32 elektronisch erfolgen.

**[0019]** Selbstverständlich ist es möglich, mit der erfindungsgemässen Ausführung eine Verarbeitung nach dem 2:1-Betrieb durchzuführen.

Im 2:1-Betrieb sind jeweils zwei Anleger mit gleichen Bogen abwechselungsweise mit halber Geschwindigkeit in Funktion.

**[0020]** Die Taktposition der Anleger 33 und 34 gegenüber der Sammelkette 1 kann in den Steuerungen 31 bzw. 32 abgespeichert werden. Nach einer Störung mit Positionsverlust können die Steuerungen 31 bzw. 32 die abgespeicherte Position selbstständig anfahren. Beim Selektiv Binding können die Anleger 33 und 34 bei laufender Vorrichtung sehr einfach gesteuert zu- und abgeschaltet werden, was diese schont.

Da die Anleger 33 und 34 mit der Hauptantriebswelle 30 nicht mechanisch verbunden sind, können diese beispielsweise hochklappbar gelagert werden, was beispielsweise ermöglicht, Raum für einen Kartenkleber zu schaffen.

Es ist auch wesentlich einfacher als bisher, die Höhe der Anleger 33 und 34 bezüglich der Sammelkette 1 einzustellen.

**[0021]** Der erwähnte Trimmer 26 kann durch einen hier nicht gezeigten, separaten Servomotor angetrieben sein. Damit ist ein getrenntes Einrichten des Trimmers 26 möglich.

**[0022]** Durch diese Servoantriebstechnik wird es

möglich sein, z.B. beim Anhalten eines Sammelhefters elektrostatisch aufgeladene Bogen mit höherer Geschwindigkeit auf die Sammelkette abzuwerfen oder im Anleger zurückzuhalten, oder beim Wiederausfahren eines Sammelhefters den Anleger erst bei einer bestimmten Geschwindigkeit zuzuschalten.

Dadurch wird erreicht, dass elektrostatisch aufgeladene Druckprodukte der Sammelkette sicherer zugeführt werden können.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Sammeln, Heften und/oder Schneiden von Druckprodukten, mit einer endlosen Sammelkette (1) und mit über dieser hintereinander angeordneten Anlegern (33, 34; 38, 39), mit denen Druckprodukte (8) auf die Sammelkette (1) abgelegt werden, und mit einer Heftvorrichtung sowie einer Auslage (16), mit der die Druckprodukte (8) am Ende der nachfolgenden Sammelkette (1) von dieser abgehoben werden, und mit einer Antriebsvorrichtung (22, 19; 35, 36) für die Sammelkette (1), die Anleger (33, 34; 38, 39), eine Heftvorrichtung sowie die Auslage und/oder einen Trimmer (26), dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsvorrichtung wenigstens einen Servoantrieb (22) aufweist, der von einem mit der Sammelkette (1) verbundenen Antrieb (19) über eine Signalleitung (20) takt-synchron gesteuert ist und der weitere Organe (38, 39; 12; 26) der Vorrichtung treibt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Servoantrieb (22) eine Heftmaschine (12) und/oder einen Trimmer (26) und/oder wenigstens einen Anleger (38, 39) treibt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Anleger (33, 34) jeweils ebenfalls mit einem Servoantrieb (35, 36) einzeln angetrieben sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (19) als Servoantrieb ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (19) der Sammelkette (1) als Master und die Servoantriebe (22, 35, 36) jeweils als Slave betrieben sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die weiteren Antriebe (22, 35, 36) dem Servoantrieb (19) der Sammelkette (1) winkelsynchron folgen.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Anleger (33, 34) bezüglich der Sammelkette (1) einzeln einricht-

bar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Geschwindigkeit der Sammelkette (1) elektronisch an unterschiedliche 5 Kettenteilungen anpassbar ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Servoantrieb (19) mit einer Überlastfunktion ausgerüstet ist. 10
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Taktverstellung der Anleger (33, 34) gegenüber der Sammelkette (1) elektronisch erfolgt. 15

20

25

30

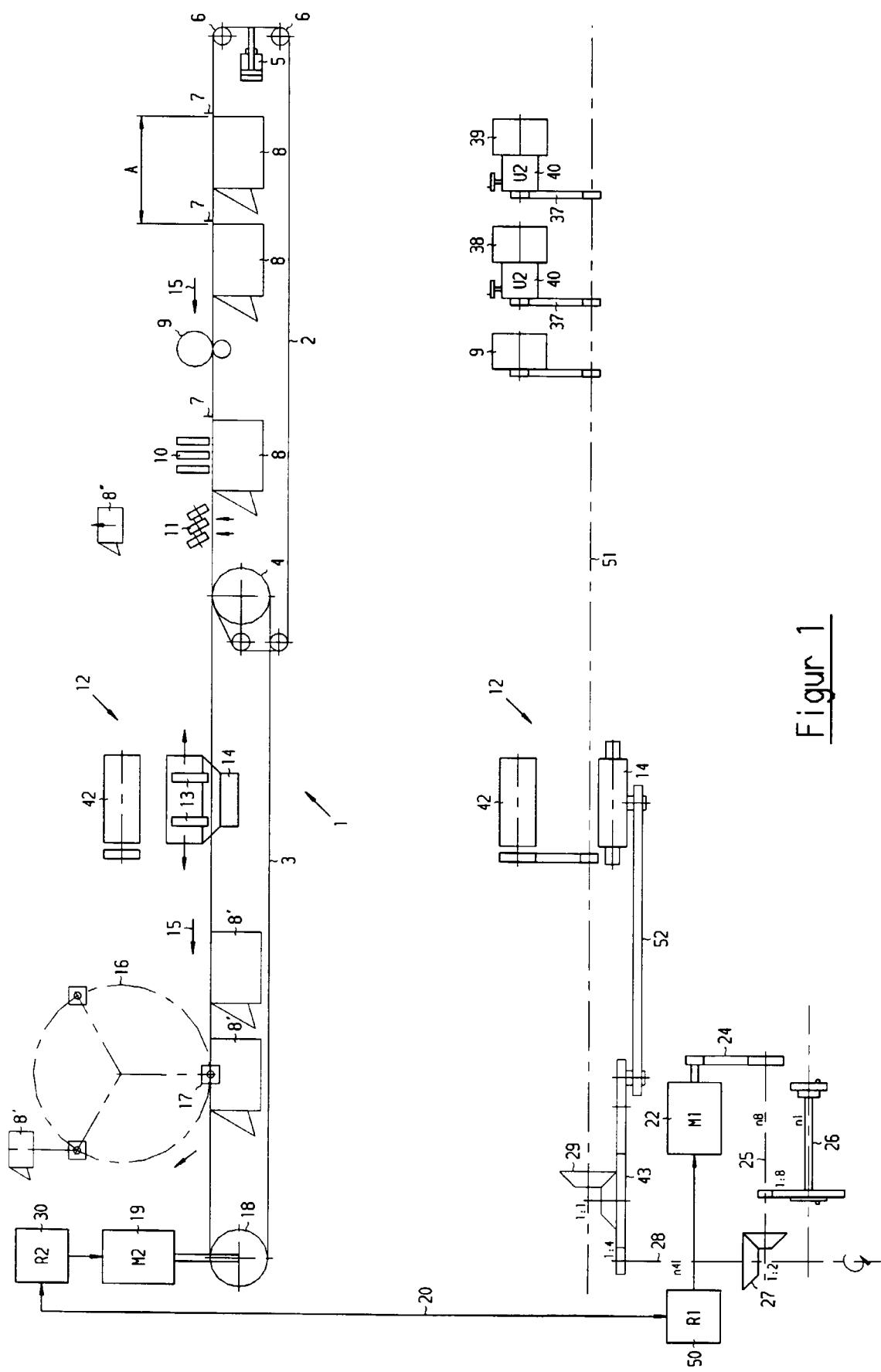
35

40

45

50

55



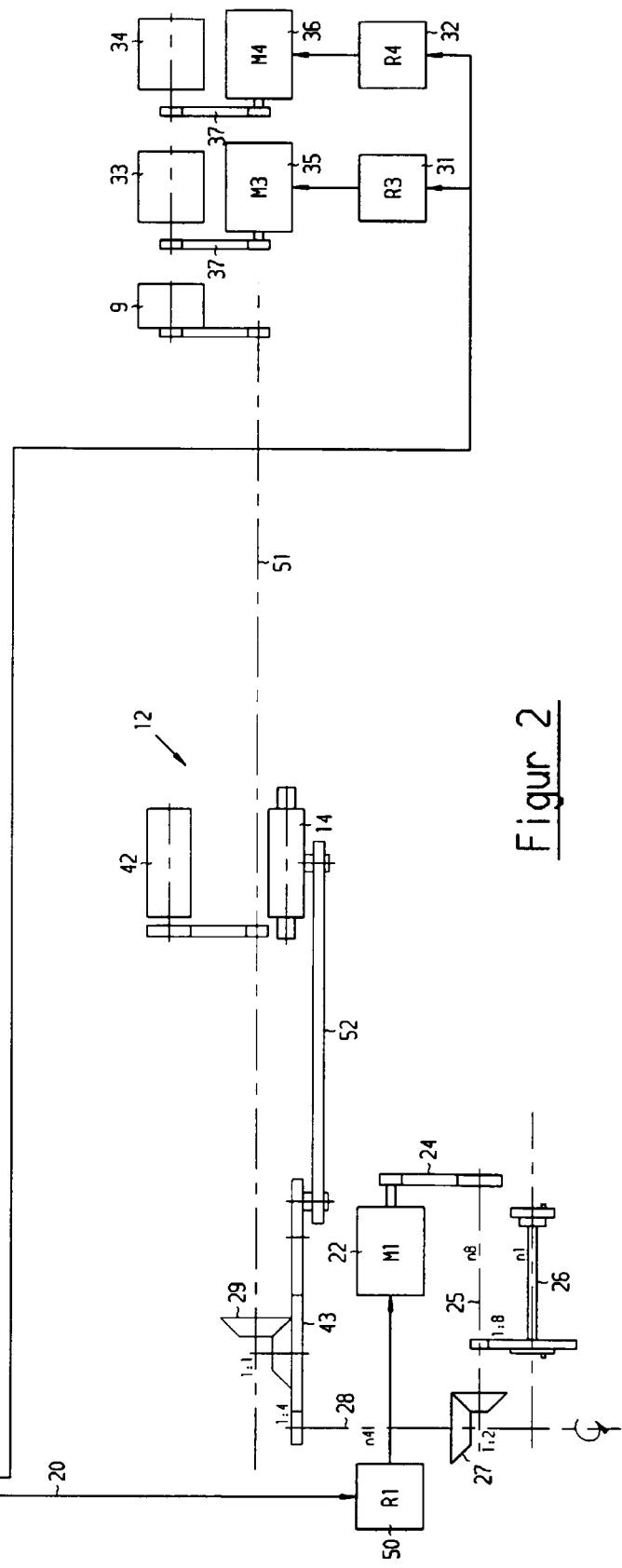
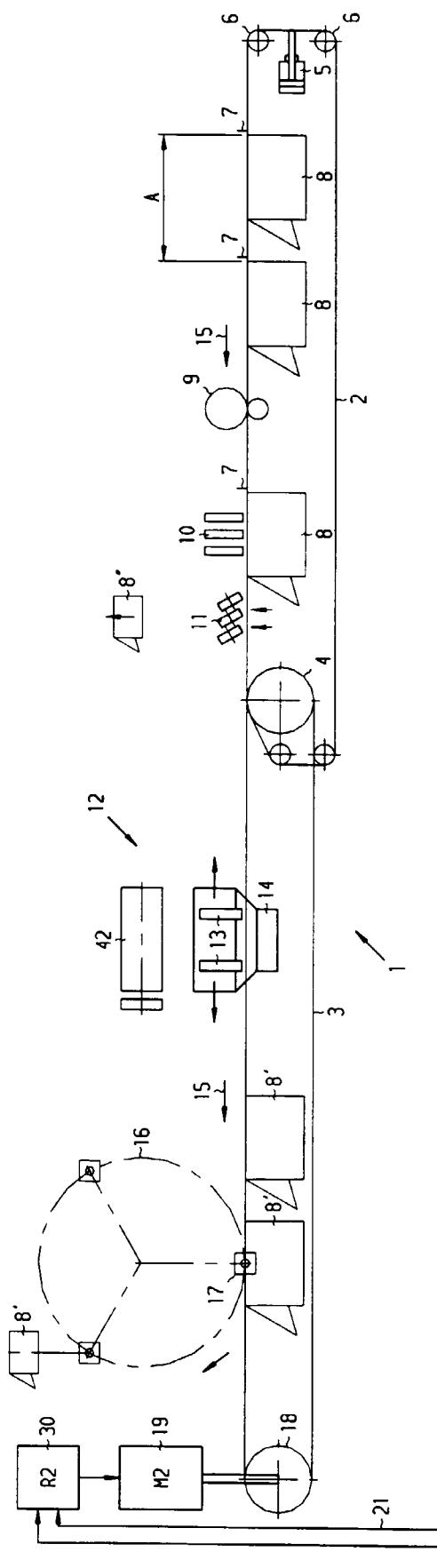


Figure 2



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 81 1074

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE   |  |                   |   |  |  |
|--|--|-------------------|---|--|--|
| Kategorie  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile  | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) |  |  |
| X  | US 5 777 443 A (B. CHANG) 7. Juli 1998<br>* Spalte 1, Zeile 62 – Spalte 2, Zeile 3 *<br>* Spalte 4, Zeile 35 – Spalte 11, Zeile 57; Abbildungen 1-7 *<br>--- | 1-4, 6, 7, 9, 10  | B65H39/02<br>B42C1/12                   |  |  |
| A  | EP 0 727 379 A (R.R. DONNELLY & SONS CO.) 21. August 1996<br>* Spalte 3, Zeile 18 – Spalte 5, Zeile 9; Abbildung 1 *<br>---                                  | 1, 2, 4-6         |   |  |  |
| A  | US 4 789 147 A (BERGER ET AL) 6. Dezember 1988<br>* Spalte 4, Zeile 6 – Spalte 7, Zeile 9; Abbildungen 3-5 *<br>---  | 1, 6-8, 10        |   |  |  |
| D, A   | US 4 384 709 A (MCCAIN ET AL) 24. Mai 1983<br>* Spalte 1, Zeile 35 – Spalte 5, Zeile 16; Abbildungen *<br>-----  | 1                 |   |  |  |
|  |  |                   | RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.6)    |  |  |
|  |  |                   | B65H<br>B42C                            |  |  |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt  |  |                   |   |  |  |
| Recherchenort  | Abschlußdatum der Recherche  | Prüfer            |   |  |  |
| DEN HAAG   | 15. April 1999   | Raven, P          |   |  |  |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE  |  |                   |   |  |  |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur   |  |                   |   |  |  |
| T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |  |                   |   |  |  |

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 98 81 1074

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-04-1999

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung |    | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |  | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|----|-----------------------------------|--|-------------------------------|
| US 5777443   | A | 07-07-1998                    | US | 5874812 A                         |  | 23-02-1999                    |
| EP 727379  | A | 21-08-1996                    | US | 5730436 A                         |  | 24-03-1998                    |
|  |   |                               | CA | 2169418 A                         |  | 18-08-1998                    |
| US 4789147   | A | 06-12-1988                    | US | 4768766 A                         |  | 06-09-1988                    |
| US 4384709   | A | 24-05-1983                    | EP | 0068090 A                         |  | 05-01-1983                    |
|  |   |                               | JP | 1869333 C                         |  | 06-09-1994                    |
|  |   |                               | JP | 58007397 A                        |  | 17-01-1983                    |