

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

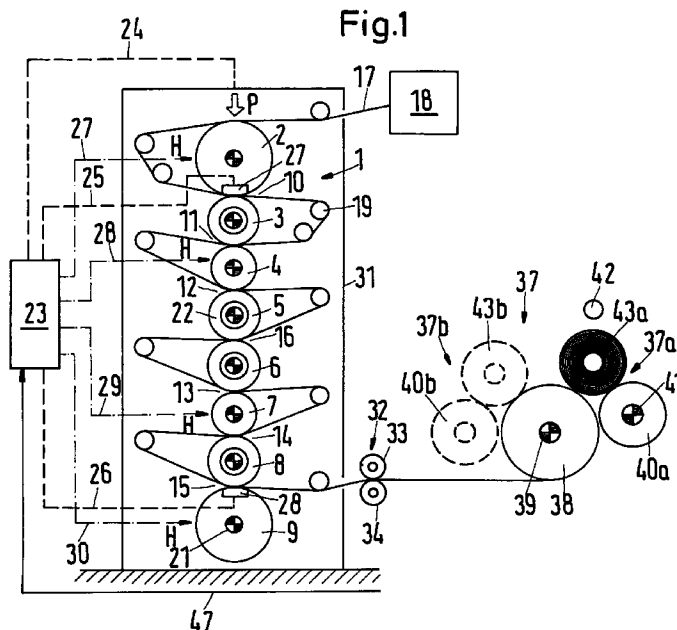
EP 0 744 492 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(43) Veröffentlichungstag:
27.11.1996 Patentblatt 1996/48(51) Int. Cl.⁶: **D21G 1/00**(21) Anmeldenummer: **96107755.9**(22) Anmeldetag: **15.05.1996**(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FI FR GB IT(72) Erfinder: **Kayser, Franz**
47608 Geldern (DE)(30) Priorität: **24.05.1995 DE 19519011**(74) Vertreter: **Knoblauch, Ulrich, Dr.-Ing. et al**
Patentanwälte Dr. Knoblauch,
Kühhornshofweg 10
60320 Frankfurt (DE)(71) Anmelder: **Voith Sulzer Finishing GmbH**
47803 Krefeld (DE)**(54) Kalandrier**

(57) Ein Kalandrier zum Behandeln, wie Glätten oder Satinieren, einer Bahn, insbesondere einer Papierbahn, weist mindestens zwei Walzen (2 bis 9) und eine Aufwickelvorrichtung (37) auf. Zwischen dem letzten Walzenspalt (15) und der Aufwickelvorrichtung (37) ist mindestens ein Längsschneider (32) zum Aufteilen der

Bahn (17) in mindestens zwei Teilbahnen (17a, 17b, 17c) angeordnet. Die Aufwickelvorrichtung (37) weist mindestens zwei Wickelstationen (37a, 37b, 37c) für je eine Teilbahn (17a, 17b, 17c) auf. Dies ergibt gute Wickelergebnisse und weitere Vorteile.

**EP 0 744 492 A1**

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Kalandar zum Behandeln, wie Glätten oder Satinieren, einer Bahn, insbesondere einer Papierbahn, mit mindestens zwei

insbesondere einer Papierbahn, mit mindestens zwei einen Walzenspalt zwischen sich bildenden Walzen und einer Aufwickelvorrichtung.

Kalandar dieser Art sind vielfach bekannt, beispielsweise aus dem Prospekt "Die neuen Superkalandar-Konzepte" der Firma Sulzer Papertec aus 1994 (Kennziffer 05/94 d). Die kalandrierte Bahn wird in der Aufwickelvorrichtung zu einer Rolle geformt, deren axiale Länge der Breite der Bahn entspricht. Bei langen Rollen macht es erhebliche Schwierigkeiten, einen gleichmäßigen Wickel zu erzeugen. Es gibt daher zahlreiche Vorschläge, die Aufwickelvorrichtung mit Zusatzvorrichtungen zu versehen, die das Wickelergebnis verbessern sollen.

Während es zum Behandeln einer Bahn rationeller ist, mit großer Bahnbreite zu arbeiten, werden in der Praxis, z.B. in einer Druckerei, wesentlich geringere Bahnbreiten benötigt. Daher gibt es Rollenschneidmaschinen, die die breite Bahn mit Hilfe von Längsschneidern in einzelne Teilbahnen aufteilen und diese je für sich in einer Wickelstation zu einer Rolle mit geringerer Breite formen.

Die Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kalandar der eingangs beschriebenen Art hinsichtlich seiner Gebrauchseigenschaften zu verbessern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen dem letzten Walzenspalt und der Aufwickelvorrichtung mindestens ein Längsschneider zum Aufteilen der Bahn in mindestens zwei Teilbahnen angeordnet ist und daß die Aufwickelvorrichtung mindestens zwei Wickelstationen für je eine Teilbahn aufweist.

Bei dieser Konstruktion wird die an der Kalandar-Aufwickelvorrichtung bisher erzeugte breite Rolle durch mehrere schmalere Rollen ersetzt. Allein diese Verringerung der Breite bringt bereits eine erhebliche Verbesserung der Wickelqualität. Denn in aller Regel sind Differenzen von der Wickelqualität beeinflussenden Bahnparametern bei schmaleren Rollen geringer als bei breiteren Rollen, weil das Rollengewicht kleiner und die Durchbiegung der Rolle aufgrund einer kürzeren Achse geringe ist.

Die Bahn wird wesentlich weniger belastet, weil ein Aufwickelvorgang am Ausgang des Kalandars und ein Abwickelvorgang am Eingang der Rollenschneidmaschine entfallen. Das Bahnmaterial kann daher stärker beansprucht werden.

Durch den Fortfall einer gesonderten Rollenschneidmaschine ergeben sich auch geringere Herstellungskosten und ein verminderter Platzbedarf. Darüber hinaus entfallen Transporte vom Kalandar zur Rollenschneidmaschine, was wiederum Personaleinsparungen ermöglicht. Der Papierausschuß, der sich beim Einziehen von Papierbahnen durch die jeweilige Maschine ergibt, wird etwa halbiert. Die Schneid- und Aufwickelgeschwindigkeit kann herabgesetzt und damit

die Lebensdauer der Wickelmaschine und der Schneidmesser erhöht werden, weil die Verzögerungen, die sich bisher wegen der Diskontinuität des Schneidvorganges ergaben, nicht mehr aufgeholt werden müssen.

Eine bevorzugte Möglichkeit besteht darin, daß die Wickelstationen je eine Antriebsvorrichtung mit einer Steuervorrichtung aufweisen, die die Umfangsgeschwindigkeit der Teilbahn-Rollen annähernd gleich der Bahngeschwindigkeit im Kalandar hält, aber zusätzlich individuelle Korrekturen der Umfangsgeschwindigkeit bewirkt. Hierdurch wird das Wickelergebnis weiter verbessert.

Dies gilt insbesondere, wenn die individuellen Korrekturen von Parametern der Teilbahnen der Teilbahn-Rollen abhängig sind. Der Aufwickelvorgang hängt daher teilweise von Kalandar-daten und teilweise von Daten der einzelnen Wickel ab.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist dafür gesorgt, daß eine insbesondere zonenweise wirkende Steuervorrichtung für die Kalandarfunktionen, wie Druckspannung im Walzenspalt, Verweilzeit im Walzenspalt, Temperatur oder Feuchte, vorgesehen ist, die für gewünschten Eigenschaften der Bahn, wie Glätte oder Glanz, sorgt und zusätzlich von Parametern der fertigen Bahn, der Teilbahnen oder der Teilbahn-Rollen abhängig ist. Ein Kalandar bildet ein System mit sehr vielen Einwirkungsmöglichkeiten auf die zu behandelnde Bahn. Hierbei kann man die gleiche Eigenschaft mit unterschiedlichen Kombinationen der Kalandarfunktionen erreichen, beispielsweise wenn man eine geringere Druckspannung im Walzenspalt durch eine höhere Temperatur ersetzt. Es bereitet daher auch keine Schwierigkeiten, eine zusätzliche Abhängigkeit einzuführen, welche für eine höhere Gleichmäßigkeit im Wickel sorgt.

Vorzugsweise sind Meßvorrichtungen für die Teilbahn-Rollen-Durchmesser und/oder die Zugspannungen der Teilbahnen, die als Parameter dienen, vorgesehen. Bei Berücksichtigung dieser Parameter ergibt sich eine besonders gute Wickelqualität.

Es empfiehlt sich, daß ein Teil der Kalandarfunktionen zonenweise ansteuerbar ist und daß die Steuervorrichtung die Zonen in Abhängigkeit von Parametern der Teilbahnen oder der Teilbahn-Rollen unterschiedlich aussteuert. Unter Berücksichtigung der individuell anzusteuern den Zonen läßt sich für jeden einzelnen Teilwickel die optimale Wickelqualität erzielen.

Günstig ist es auch, daß bei Verwendung eines vertikalen Walzenstapels die zusätzliche Beeinflussung der Kalandarfunktionen überwiegend im Bereich des untersten Walzenspalts erfolgt. Zum einen hat die Beeinflussung vor, im oder nach dem untersten Walzenspalt die größte Wirkung, weil es sich um den Bereich am Kalanderausgang handelt. Zum andern sind für die Wickelqualität besonders maßgebende Dickenkorrekturen besonders leicht durch die Unterwalze, ggf. im Zusammenwirken mit der Oberwalze, durchzuführen, weil im untersten Walzenspalt wegen des Gewichts der

darüber befindlichen Walzen die höchste Druckspannung herrscht.

Wenn der Kalandar eine den Walzenspalten vorgeschaltete Abwickelvorrichtung besitzt, der Kalandar also im Offline-Betrieb arbeitet, ist der Erfindungsvorschlag besonders wichtig, weil die Bahn, bevor sie in den ersten Walzenspalt eintritt, schon einem Aufwickelvorgang am Ende der Papiermaschine und einem Abwickelvorgang am Eingang des Kalanders unterworfen war. Es wird daher dafür gesorgt, daß diese Belastung der Bahn nur einmal auftritt.

Von Vorteil ist eine automatische Bahneinzugsvorrichtung. Eine solche Vorrichtung ist unter der Bezeichnung "Flying Splice" bekannt. Dies erlaubt einen automatischen Rollenwechsel am Kalandereingang.

Mit Vorteil ist jede Wickelstation mit einem automatischen Wickelhülsenwechsler versehen. Immer dann, wenn eine Teilrolle ihren maximalen Durchmesser erreicht hat, wird automatisch eine neue Wickelhülse zugeführt, so daß die neue Teilrolle ohne Unterbrechung des Kalanderbetriebs aufgebaut werden kann.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten, bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Kalanders und

Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf den Schneid- und Aufwickelbereich des Kalanders.

Der in Fig. 1 veranschaulichte Kalandar weist einen Walzenstapel 1 auf, der aus acht Walzen besteht, nämlich einer beheizbaren, durchbiegungssteuerbaren harten Oberwalze 2, einer weichen Walze 3, einer beheizbaren harten Walze 4, einer weichen Walze 5, einer weichen Walze 6, einer beheizbaren harten Walze 7, einer weichen Walze 8 und einer beheizbaren, durchbiegungssteuerbaren harten Unterwalze 9. Auf diese Weise ergeben sich sechs Arbeitsspalte 10 bis 15, die je durch eine harte Walze und eine weiche Walze begrenzt sind, und ein Wechselspalt 16, der durch zwei weiche Walzen 5 und 6 begrenzt ist.

Eine Papierbahn 17 wird von einer Abwickelvorrichtung 18 zugeführt, durchläuft unter der Führung von Leitrollen 19 die Arbeitsspalte 10 bis 12, den Wechselspalt 16 und die Arbeitsspalte 13 bis 15, worauf sie in einer Wickelvorrichtung 20 aufgewickelt wird. In den drei oberen Arbeitsspalten 10 bis 12 liegt die Papierbahn mit der einen Seite, in den drei unteren Arbeitsspalten 13 bis 15 mit der anderen Seite an den harten Walzen an, so daß beidseitig die gewünschte Oberflächenstruktur, beispielsweise Glanz oder Glätte, erreicht wird. Die mit einem Flying-Splice-System verbundene Abwickelvorrichtung 18 ist, da allgemein bekannt, lediglich als Kästchen dargestellt.

Zumindest eine der Walzen 2 bis 9 besitzt einen eigenen Antrieb 21. In vielen Fällen ist es jedoch zweck-

mäßig, alle Walzen mit einem solchen Antrieb zu versehen, beispielsweise wenn ein automatisches Einziehen der Papierbahn wünschenswert ist.

Eine Steuervorrichtung 23 hat mehrere Funktionen:

a) Über eine Leitung 24 wird die Kraft P festgelegt, mit der die Oberwalze 2 nach unten gedrückt wird, wobei die Unterwalze 9 zweckmäßigerweise ortsfest gehalten ist. Die Belastung kann auch in umgekehrter Richtung erfolgen, wobei die Kraft P auf die Unterwalze 9 wirkt und die Oberwalze 2 ortsfest gelagert ist. Durch die Belastung ist auch die Druckspannung bestimmt, die in den einzelnen Arbeitsspalten 10 bis 15 herrscht. Diese Druckspannung nimmt von oben nach unten zu, weil sich zu der Belastungskraft P jeweils noch das wirksame Gewicht der einzelnen Walzen addiert.

b) Über die Leitungen 25 und 26 werden die Vorrichtungen 27 bzw. 28 zum Durchbiegungsausgleich der Oberwalze 2 und der Unterwalze 9 mit Druckmittel beaufschlagt. Diese Vorrichtungen sorgen dafür, daß über die Länge der Walzen eine gleichmäßige Druckspannung herrscht, wie dies an sich bekannt ist. Hierfür können alle üblichen Vorrichtungen verwendet werden, insbesondere solche, bei denen Stützelemente nebeneinander in einer Reihe angeordnet sind und einzeln oder zonenweise mit unterschiedlichem Druck beaufschlagt werden können.

c) Die Walzen 2, 4, 7 und 9 sind beheizbar, wie dies durch Pfeile H angedeutet ist. Die Heizenergie wird über strichpunktierte Pfade 27 bis 30 zugeführt. Dies kann durch elektrische Beheizung, durch Strahlungsheizung, mit Hilfe eines Wärmeträgers u.dgl. erfolgen. Eine Schutzhaube 31 dient der Wärmeisolation und sorgt dafür, daß die in Folge der Beheizung abgestrahlte Wärme nur in geringem Maß in die Umgebung abgeführt wird. Nicht veranschaulicht ist es, daß auch weitere Kalandarfunktionen, wie Feuchte oder Bahngeschwindigkeit und damit Verweilzeit in den Walzenspalten, beeinflusst werden können.

Wenn die Papierbahn 17 den letzten Walzenspalt 15 verlassen hat, läuft sie durch einen Längsschneider 32, der rotierende Schneidmesser 33 und 34 aufweist, welche auf einer gemeinsamen Achse 35 sitzen und durch einen Motor 36 angetrieben werden. Hierdurch wird die Papierbahn 17, die eine Breite von beispielsweise 8 oder 10 m haben kann, in einzelne Teilbahnen 17a, 17b, 17c ... zerteilt.

Es folgt eine Aufwickelvorrichtung 37, die eine Anzahl von Wickelstationen 37a, 37b, 37c ... aufweist, welche der Anzahl der Teilbahnen 17a, 17b, 17c ... entspricht. Allen Wickelstationen gemeinsam ist eine Zentralwalze 38, welche eine Antriebsvorrichtung 39 aufweist. Außerdem weist jede Wickelstation eine

Abstützwalze 40a, 40b, 40c ... auf, die je mit einer eigenen Antriebsvorrichtung 41 versehen sind. Wenn eine Wickelhülse 42 von oben in den Spalt zwischen Zentralwalze 38 und Abstützwalze 40a abgesenkt und durch die rotierende Oberfläche der beiden Walzen in Drehung versetzt wird, nimmt sie eine Teilbahn auf und bildet eine Teilbahn-Rolle 43a. Ähnliches gilt für die Teilbahn-Rollen 43b, 43c, ...

Jeder Teilbahn 17a ... ist eine Meßvorrichtung 44 zur Messung der Zugspannung der Teilbahn zugeordnet. Jeder Teilbahn-Rolle 43a ... ist eine Meßvorrichtung 45 zur Messung des Rollendurchmessers zugeordnet. Die Meßwerte werden in einer zweiten Steuervorrichtung 46 verarbeitet, die die Antriebe 39 und 41 derart einstellt, daß die Umfangsgeschwindigkeit der Zentralwalze 38 etwa gleich der Bahngeschwindigkeit im Kalendar ist, während für jede Teilbahnrolle 43a ... erforderliche Korrekturen durch die Antriebsvorrichtung 41 der Abstützrollen erfolgt. Ist die Umfangsgeschwindigkeit der Abstützrolle 40a größer als diejenige der Zentralwalze 38, ergibt sich ein härterer Wickel, ist sie geringer, ein weicherer Wickel.

Stattdessen oder zusätzlich ist die Steuervorrichtung 46 mit der Steuervorrichtung 31 über einen Signalfeld 47 verbunden. Außerdem können der Steuervorrichtung 46 über weitere Eingänge 48 zusätzliche Daten, die für den Wickelvorgang von Interesse sind, zugeführt werden, beispielsweise die Dicke der Bahn oder deren Feuchte. Die Steuervorrichtung 23 ist in der Lage, aufgrund der zugeführten Informationen die Kalendarfunktion derart zu beeinflussen, daß die den letzten Walzenspalt 15 verlassende Papierbahn 17 weitgehend den optimalen Wickelbedingungen entspricht und daher keine oder kaum Eingriffe im Bereich der Aufwickelvorrichtung 37 vorzunehmen sind. In vielen Fällen kann man daher auf eine individuelle Regelung der Abstützwalzen 40a ... verzichten und durchgehende Abstützwalzen vorsehen. Insbesondere bei zonenweise unterschiedlicher Beeinflussung der Papierbahn 17 im Kalendar läßt sich erreichen, daß die Teilbahnen 17a ... so gleichmäßig gehalten sind, daß für alle der gleiche Aufwickelantrieb verwendet werden kann.

Von der dargestellten Konstruktion kann in vielfacher Hinsicht abgewichen werden, ohne den Grundgedanken der Erfindung zu verlassen. Beispielsweise können auch Aufwickelvorrichtungen verwendet werden, bei denen die Wickelhülse gelagert und angetrieben ist. Es ist auch möglich, den Kalendar im Inline-Betrieb zu verwenden.

Patentansprüche

1. Kalendar zum Behandeln, wie Glätten oder Satinieren, einer Bahn, insbesondere einer Papierbahn, mit mindestens zwei einen Walzenspalt zwischen sich bildenden Walzen und einer Aufwickelvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem letzten Walzenspalt (15) und der Aufwickelvor-

tung (37) mindestens ein Längsschneider (32) zum Aufteilen der Bahn (17) in mindestens zwei Teilbahnen (17a, 17b, 17c) angeordnet ist und daß die Aufwickelvorrichtung (37) mindestens zwei Wickelstationen (37a, 37b, 37c) für je eine Teilbahn (17a, 17b, 17c) aufweist.

2. Kalendar nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wickelstationen (37a, 37b, 37c) je eine Antriebsvorrichtung (39, 41) mit einer Steuervorrichtung (46) aufweisen, die die Umfangsgeschwindigkeit der Teilbahn-Rollen (43a, 43b, 43c) annähernd gleich der Bahngeschwindigkeit im Kalendar hält, aber zusätzlich individuelle Korrekturen der Umfangsgeschwindigkeit bewirkt.
3. Kalendar nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die individuellen Korrekturen von Parametern der Teilbahnen (17a, 17b, 17c) der Teilbahn-Rollen (43a, 43b, 43c) abhängig sind.
4. Kalendar nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine insbesondere zonenweise wirkende Steuervorrichtung (23) für die Kalendarfunktionen, wie Druckspannung im Walzenspalt, Verweilzeit im Walzenspalt, Temperatur oder Feuchte, vorgesehen ist, die für gewünschten Eigenschaften der Bahn (17), wie Glätte oder Glanz, sorgt und zusätzlich von Parametern der fertigen Bahn (17), der Teilbahnen (17a, 17b, 17c) oder der Teilbahn-Rollen (43a, 43b, 43c) abhängig ist.
5. Kalendar nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß Meßvorrichtungen (44, 45) für die Teilbahnrollen-Durchmesser und/oder die Zugspannungen der Teilbahnen, die als Parameter dienen, vorgesehen sind.
6. Kalendar nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil der Kalendarfunktionen zonenweise ansteuerbar ist und daß die Steuervorrichtung (23) die Zonen in Abhängigkeit von Parametern der Teilbahnen (17a, 17b, 17c) oder der Teilbahn-Rollen (43a, 43b, 43c) unterschiedlich aussteuert.
7. Kalendar nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung eines vertikalen Walzenstapels (1) die zusätzliche Beeinflussung der Kalendarfunktionen überwiegend im Bereich des untersten Walzenspalts (15) erfolgt.
8. Kalendar nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch eine den Walzenspalten (10 bis 16) vorgeschaltete Abwickelvorrichtung (18).

9. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch eine automatische Bahneinzugsvorrichtung.
10. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 9, ⁵ dadurch gekennzeichnet, daß jede Wickelstation (37a, 37b, 37c) mit einem automatischen Wickelhülsenwechsler versehen ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

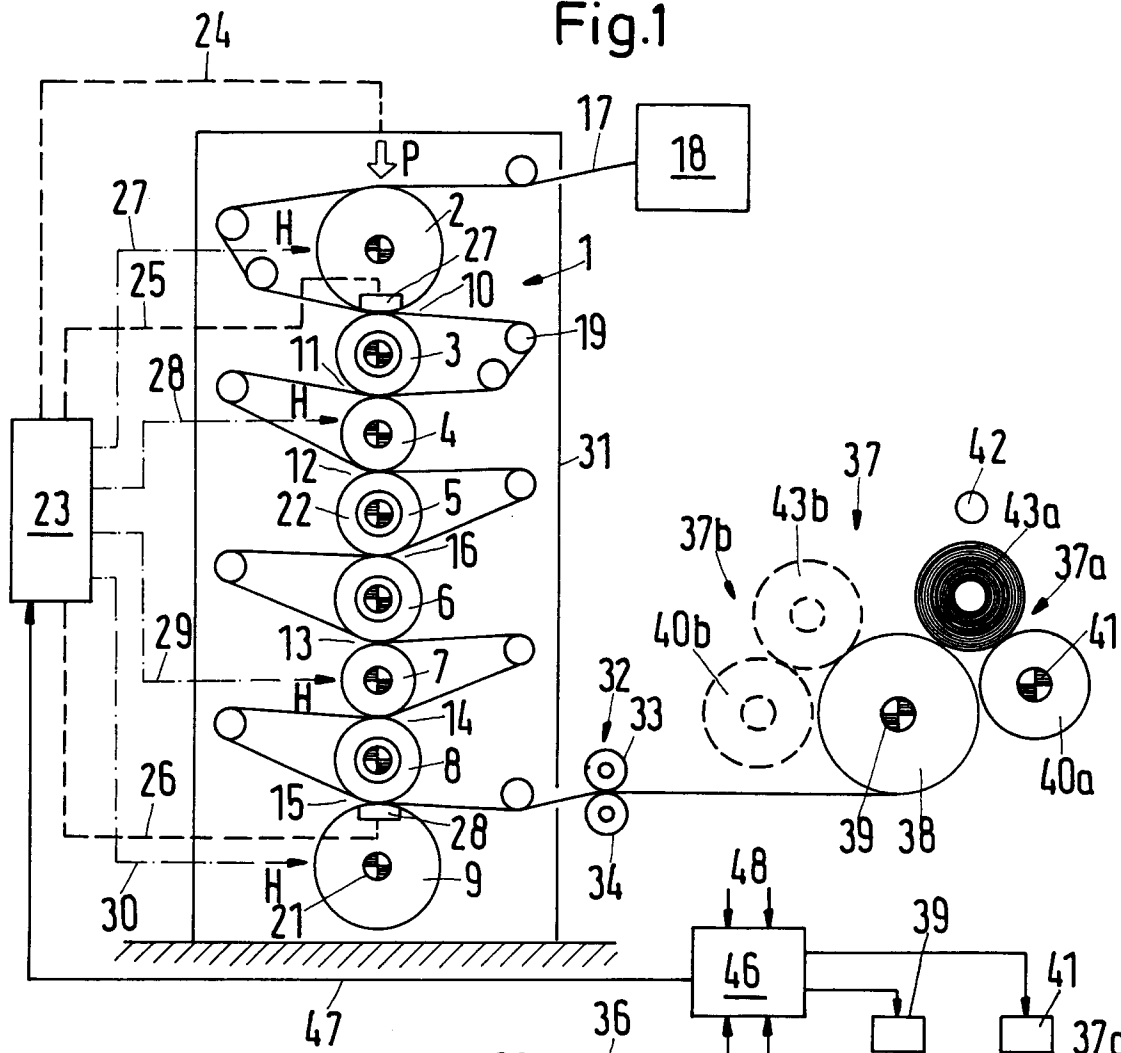
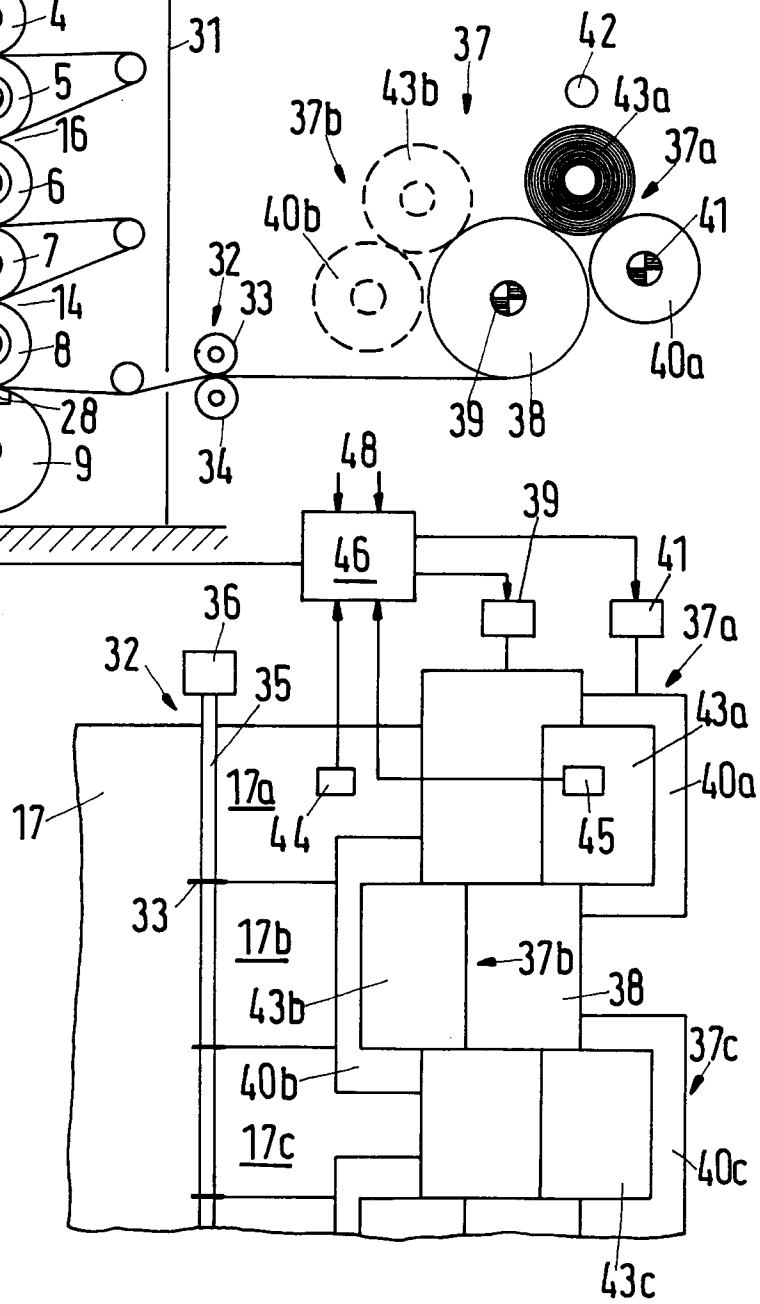


Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 7755

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	FR-A-2 628 768 (VALMET PAPER MACHINERY) -----		D21G1/00
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D21G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchesort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20. September 1996	
		Prüfer De Rijck, F	
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 : nichtschriftliche 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			

EPO FORM 1503 01.82 (P44C03)