



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.01.2000 Patentblatt 2000/03

(51) Int. Cl.⁷: **D21G 1/00**

(21) Anmeldenummer: **99111771.4**

(22) Anmeldetag: **18.06.1999**

(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

- Hinz, Joachim, Dipl.-Ing.
47906 Kempen (DE)
- Stock, Gerhard, Dipl.-Ing.
47804 Krefeld (DE)
- Kayser, Franz
47608 Geldern (DE)

(30) Priorität: **16.07.1998 DE 19832066**

(71) Anmelder:
**Voith Sulzer Papiertechnik Patent GmbH
89522 Heidenheim (DE)**

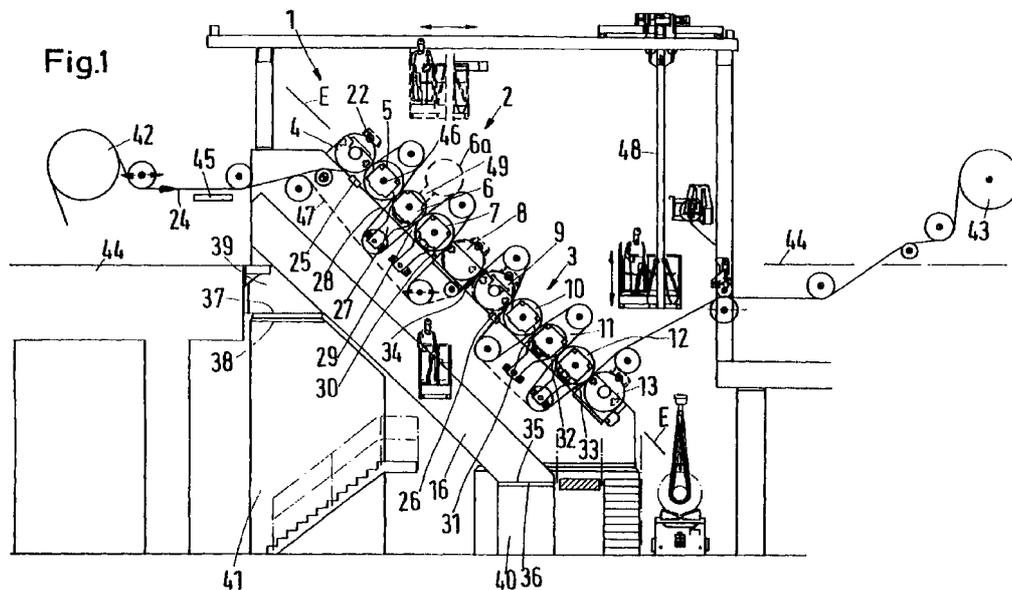
(74) Vertreter:
**Knoblauch, Ulrich, Dr.-Ing. et al
Patentanwälte Dr. Knoblauch,
Kühhornshofweg 10
60320 Frankfurt (DE)**

(72) Erfinder:
• Helmus, Mathias, Dipl.-Ing.
47918 Tönisvorst (DE)

(54) **Kalander für Bahnen aus Papier oder ähnlichem Material**

(57) Ein Kalander (1) für Bahnen aus Papier oder ähnlichem Material weist zwei Walzenstapel (2, 3) auf, die je an mindestens einem Ende eine Durchbiegungseinstellwalze (4, 8, 9, 13) aufweisen. Eine Durchbiegungseinstellwalze (8) des einen Walzenstapels (2) und eine Durchbiegungseinstellwalze (9) des anderen Walzenstapels (3) sind vom Mantelhub-Typ und einander benachbart und können einen unter Ausnutzung des

Mantelhubs schließbaren Zusatznip (34) bilden. Die Wirkrichtung der Durchbiegungseinstelleinrichtung weist wahlweise zum zugehörigen Walzenstapel oder zur anderen Durchbiegungseinstellwalze. Auf diese Weise kann ohne großen Aufwand eine weitere Art der Satinage, insbesondere Mattsatinage, zusätzlich erzielt werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Kalanders für Bahnen aus Papier oder ähnlichem Material, mit zwei Walzenstapeln, die je an mindestens einem Ende eine Durchbiegungseinstellwalze aufweisen, deren Mantel über eine Durchbiegungseinstelleinrichtung auf einem drehfest gehaltenen Träger abgestützt ist.

[0002] Bei einem bekannten Kalanders dieser Art (DE 196 33 671 A1) sind zwei Walzenstapel zu je fünf Walzen in einer gemeinsamen vertikalen Ebene übereinander an einem Ständer angebracht. Die Oberwalze und die Unterwalze eines jeden Stapels sind als Durchbiegungseinstellwalze ausgeführt. Hierbei ist jeweils die Oberwalze am Ständer ortsfest befestigt, während die Unterwalze an einem mittels eines Hydraulikzylinders versetz- und belastbaren Schlitten befestigt ist. Die Walzenmäntel sind daher an ihren Enden auf dem zugehörigen Träger gelagert. Der Träger ist am Ständer beziehungsweise am Schlitten befestigt.

[0003] Im Gegensatz hierzu stehen Durchbiegungseinstellwalzen vom Mantelhub-Typ, wie sie aus DE 30 04 913 C2 bekannt sind. Hier ist der Walzenmantel nicht auf dem Träger gelagert, sondern relativ zu ihm verschiebbar, so daß die Durchbiegungseinstelleinrichtung gleichzeitig als Belastungsvorrichtung dienen kann.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kalanders der eingangs beschriebenen Art so weiterzubilden, daß er eine weitere Möglichkeit der Bahnbehandlung bietet.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Durchbiegungseinstellwalze des einen Walzenstapels und eine Durchbiegungseinstellwalze des anderen Walzenstapels vom Mantelhub-Typ und einander benachbart sind und einen unter Ausnutzung des Mantelhubes schließbaren Zusatznip bilden können, und daß die Wirkrichtung der Durchbiegungseinstelleinrichtung wahlweise zum zugehörigen Walzenstapel oder zur anderen Durchbiegungseinstellwalze weist.

[0006] Geht die Wirkrichtung zum zugehörigen Walzenstapel, ergibt sich der normale Betrieb des Kalanders. Geht dagegen die Wirkrichtung zur anderen Durchbiegungseinstellwalze, erhält man einen Zusatznip, der für sich allein genutzt werden kann. Wenn die beiden benachbarten Durchbiegungseinstellwalzen einen elastischen Bezug tragen, ergibt sich eine oftmals erwünschte Mattsatinage. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß während des Betriebs mit Zusatznip die anderen Walzen der beiden Walzenstapel ungenutzt sind und daher ausgetauscht oder repariert werden können. Das bedeutet, daß bei einer Reparatur-Notwendigkeit an einer der Zwischenwalzen der Kalanders unter Erzeugung einer anderen Papierqualität weiterbetrieben werden kann, was insbesondere für den Online-Betrieb von Vorteil ist.

[0007] Durchbiegungseinstelleinrichtungen sind in den verschiedensten Formen bekannt. Zumeist arbeiten sie mit hydrostatischen Stützvorrichtungen, ins-

besondere in der Form von die Wirkrichtung bestimmenden Stützelementreihen.

[0008] Günstig ist es daher, daß die Durchbiegungseinstelleinrichtung aus einer Stützelementreihe besteht und mittels einer Stellvorrichtung um einen Winkel versetzbar ist. Hier ergibt sich der Vorteil, daß der bauliche Aufwand für die Stützvorrichtung klein gehalten wird. Außerdem kann eine für den gerichteten Mantelhub empfehlenswerte Führung mit der Stützelementreihe versetzt werden.

[0009] Eine Alternative besteht beispielsweise darin, daß die Durchbiegungseinstelleinrichtung aus zwei gegeneinander versetzten Stützelementreihen besteht, die wahlweise wirksam zu machen sind.

[0010] Empfehlenswert ist es, daß die Lager für den Träger zumindest der einen Durchbiegungseinstellwalze Exzenter aufweisen, mit denen der Abstand zwischen den benachbarten Durchbiegungseinstellwalzen verkleinerbar ist. Damit ist das neue Prinzip auch dann anwendbar, wenn der Mantelhub allein zum Schließen des Zusatznips nicht ausreicht.

[0011] Vorteilhaft ist es auch, daß die Exzenter zusammen mit dem Träger durch die Stellvorrichtung um einen Winkel verdrehbar sind. Es genügt daher eine Stellvorrichtung für die Verstellung von Träger und Exzenter.

[0012] Die beiden Walzenstapel haben vorzugsweise eine gemeinsame Mittelebene. Dies ist häufig konstruktiv erwünscht, weil am Ständer eine gemeinsame Führung vorgesehen werden kann.

[0013] In diesem Zusammenhang ist es empfehlenswert, daß die gemeinsame Mittelebene schräg zur Horizontalen verläuft. Durch die Schräglage ergibt sich ein Kalanders, dessen Höhe geringer ist als bei einem 10-Walzen-Kalanders mit einem vertikalen Walzenstapel und dessen Länge geringer ist als zwei nebeneinander angeordnete 5-Walzen-Kalanders mit vertikalem Walzenstapel.

[0014] Eine Alternative besteht darin, daß die Mittelebenen der beiden Walzenstapel einen Winkel, insbesondere einen spitzen Winkel, miteinander bilden.

[0015] Von Vorteil ist es auch, daß die Walzenstapel eine ungerade Anzahl von Walzen aufweisen und jeder Nip durch eine harte und eine elastische Walze begrenzt ist und daß die den Zusatznip begrenzenden Durchbiegungseinstellwalzen einen elastischen Bezug tragen. Bei Nutzung beider Walzenstapel ergibt sich eine Glanzsatinage des Papiers, wobei zunächst die eine und dann die andere Bahnseite an den harten, glatten Walzen anliegt. Bei alleiniger Nutzung des Zusatznips dagegen ergibt sich eine Mattsatinage.

[0016] Diesen Effekt erreicht man insbesondere mit Kombinationen von Walzenstapeln mit 3, 5 oder 7 Walzen. Hierbei ist es besonders empfehlenswert, wenn beide Walzenstapel je 5 Walzen aufweisen, weil dies eine hohe Gleichmäßigkeit der Papierbahnbehandlung ermöglicht.

[0017] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines

bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäß Kalanders,
 Fig. 2 einen Schnitt durch den Mittelbereich einer Durchbiegungseinstellwalze,
 Fig. 3 einen Schnitt durch den Endbereich einer Durchbiegungseinstellwalze und
 Fig. 4 eine schematische Darstellung der Lagerung des Trägers einer Durchbiegungseinstellwalze.

[0018] Ein Kalanders 1, der für die Behandlung von Bahnen aus Papier und ähnlichem Material, wie Karton, bestimmt ist, weist einen oberen 5-Walzen-Stapel 2 und einen unteren 5-Walzen-Stapel 3 auf. Der obere Walzenstapel 2 besteht aus der Oberwalze 4, drei Zwischenwalzen 5, 6 und 7 sowie der Unterwalze 8. Der untere Walzenstapel 3 besteht aus der Oberwalze 9, drei Zwischenwalzen 10, 11 und 12 sowie der Unterwalze 13.

[0019] Die Ober- und Unterwalzen 4, 8, 9 und 13 sind Durchbiegungseinstellwalzen vom Mantelhub-Typ, die untereinander den gleichen Aufbau haben können, so daß man mit einer Reservewalze für alle vier Endwalzen auskommt. Wie die Fig. 2 und 3 zeigen, besitzt eine solche Durchbiegungseinstellwalze 4 einen Mantel 14, der über eine Durchbiegungseinstelleinrichtung 15 auf einem im Betrieb drehfest am Ständer 6 gehaltenen Träger 17 abgestützt ist. Die Durchbiegungseinstelleinrichtung 15 besteht in vorliegendem Beispiel aus einer Reihe von hydrostatischen Stützelementen 18, die in bekannter Weise über je eine Druckkammer 19 derartig mit Druckmittel versorgt werden, daß die Durchbiegungseinstelleinrichtung 15 auch als Belastungsvorrichtung dient. An den Enden ist der Walzenmantel 15 auf einem Lagerring 20 gelagert, der in Hubrichtung auf einer Hubführung 21 verschiebbar ist. Der Walzenmantel 14 ist daher über seine gesamte Länge in Hubrichtung beweglich. Außerdem ist bei den Durchbiegungseinstellwalzen noch vorgesehen, daß der Träger 17 mit Hilfe einer Stellvorrichtung 22 um einen Winkel von 180° versetzt werden kann (vgl. den Pfeil 23 in Fig. 2), so daß die Wirkrichtung der Durchbiegungseinstelleinrichtung 15 in die entgegengesetzte Richtung weist, wie dies durch die strichpunktiert angeordnete Stützelementreihe 18' veranschaulicht ist.

[0020] Die obersten Zwischenwalzen 5 und 10 sind fest am Ständer 16 gelagert. Wenn bei den zugehörigen Oberwalzen 4 und 9 die Durchbiegungseinstelleinrichtung 15 die in Fig. 2 veranschaulichte Lage hat, kann die Papierbahn 24 in den in Durchlaufrichtung ersten Nips 25 und 26 des oberen Walzenstapels 2 bzw. des unteren Walzenstapels 3 mit sehr hoher Streckenlast

und damit hoher Druckspannung behandelt werden.

[0021] Die Zwischenwalzen 6, 7, 11 und 12 sind je an einem Hebel 27 gelagert, der um eine ständerfeste Schwenkachse schwenkt. Wenn die Durchbiegungseinstelleinrichtungen 15 der Unterwalzen 8 und 13 die in Fig. 2 gestrichelte Lage haben, werden die Nips 28, 29 und 30 des oberen Walzenstapels 2 und die Nips 31, 32 und 33 des unteren Walzenstapels 3 entsprechend belastet. Die Höhe der Belastung ist unabhängig von derjenigen im jeweils ersten Walzenspalt 25 oder 26. Es ergeben sich daher vier Abschnitte, in denen die Papierbahn 24 unterschiedlich behandelt werden kann, so daß sich eine Vielzahl unterschiedlicher Papierqualitäten herstellen läßt.

[0022] Zwischen den beiden Walzenstapeln 2 und 3 bleibt im Normalbetrieb ein offener Zusatznip 34, durch den die Papierbahn 24 ungehindert hindurchläuft mit der Folge, daß im oberen Walzenstapel 2 bevorzugt die eine und im unteren Walzenstapel 3 bevorzugt die andere Bahnseite satiniert wird.

[0023] Die Ober- und Unterwalzen 4, 8, 9 und 13 sowie die mittleren Zwischenwalzen 7 und 11 sind elastische Walzen, während die verbliebenen Zwischenwalzen 5, 6, 10 und 12 beheizte harte Walzen sind. Es kommen aber auch andere Kombinationen, beispielsweise mit harten Ober- und Unterwalzen, in Betracht.

[0024] Der Abstand zwischen den beiden Durchbiegungseinstellwalzen 9 und 10 ist so gering, daß der Zusatznip 34 unter Ausnutzung des Walzenhubs von beispielsweise 30 bis 40 mm geschlossen werden kann. Hierzu ist es lediglich erforderlich, die Durchbiegungseinstelleinrichtungen 15 der beiden Endwalzen 8 und 9 mit Hilfe der Stellvorrichtung 22 aufeinander zu drehen und dann das Druckmittel mit entsprechendem Druck zuzuführen. Mit diesem Zusatznip 34 kann dann eine Mattsatina durchgeföhrt werden, da die beiden Biegeeinsteilwalzen 8 und 9 einen elastischen Bezug tragen. Ohne wesentlichen zusätzlichen Aufwand ergibt sich daher eine weitere Möglichkeit der Papierbehandlung.

[0025] Wenn der geöffnete Zusatznip 34 größer ist und der Mantelhub nicht zum Schließen ausreicht, kann gemäß Fig. 4 der Träger 91 der Oberwalze 9 in einer Kalotte 92 gelagert sein, die ihrerseits von einer Exzenter-scheibe 93 getragen wird. Letztere ist zusammen mit dem Träger 91 durch die Stellvorrichtung 22 um 180° im Lager 94 drehbar. Auf diese Weise kann der offene Zusatznip 34 auf beispielsweise 80 mm gehalten werden, was auch ein Öffnen der Nips 28 und 29 erleichtert.

[0026] Die Achsen der Walzen 4 bis 13 liegen etwa in einer gemeinsamen Ebene E, die gegenüber der Horizontalen um 45° geneigt ist. Dementsprechend hat auch der Ständer 16 einen schrägen Verlauf. Er kann daher an zwei Stellen abgestützt werden, nämlich mit einer unteren Stützfläche 35 auf einer gebäudefesten Lagerfläche 36 und mit einer oberen Lagerfläche 37 auf einer oberen gebäudefesten Lagerfläche 38. Die Lager-

fläche 37 befindet sich an einem Fuß 39, der am Ständer 16 nahe dessen oberen Ende angebracht ist. Die Lagerflächen 36 und 38 verlaufen horizontal und sind je an einem Betonfundament oder -sockel 40 bzw. 41 ausgebildet. Hierdurch ist der Ständer 16 gegen Schwingungen weitgehend unempfindlich. Der Ständer 16 kann mit geringerer Stabilität als bisher und daher billiger hergestellt werden.

[0027] Der Kalandar 1 kann im Online-Betrieb arbeiten. Er befindet sich zwischen der letzten Trockenwalze 42 der Trockenpartie einer Papiermaschine und einer Wickelvorrichtung 43, beispielsweise einer Rollenschneide- und Wickelvorrichtung. Trockenwalze und Wickelvorrichtung befinden sich etwa in gleicher Höhe und oberhalb einer Arbeitsebene 44, die vom Kalandar 1 durchsetzt wird. Daher hat die Papierbahn 24 zwischen der Trockenwalze 42 und dem Eingang des Kalandars 1 sowie zwischen dem Ausgang des Kalandars 1 und der Wickelvorrichtung 43 einen verhältnismäßig schwach ansteigenden Verlauf. Dies erleichtert das Einführen der Papierbahn im Online-Betrieb. Der gleiche Vorteil ergibt sich auch, wenn die Papierbahn von der Trockenwalze 42 her unten in den Kalandar 1 eingeführt wird und oben zur Wickelvorrichtung 43 hin austritt.

[0028] Eine nur angedeutete Bahneinzugsvorrichtung 45, die beispielsweise mit Seilklemmung arbeitet, führt den Bahnanfang durch sämtliche Nips 25 bis 33 der beiden Walzenstapel 2 und 3 sowie den Zusatznip 34. Es genügt daher ein Einführvorgang für beide Walzenstapel. Die Einführbewegung wird dadurch unterstützt, daß sämtliche Walzen des Kalandars und auch die zugehörigen Leitwalzen je einen eigenen Antrieb 46 besitzen. Die Papierbehandlung ergibt sich dann in Abhängigkeit davon, welche der genannten Nips geschlossen werden. Gestrichelt gezeichnet ist eine zweite Bahneinführungsvorrichtung 47, mit der lediglich der Zusatzspalt 34 versorgt wird. Bei der Mattsatinae einer so eingeführten Bahn besteht die Möglichkeit, an den übrigen Walzen Reparaturen oder eine Auswechslung vorzunehmen. Ein Semimatt-Betrieb ergibt sich beispielsweise, wenn lediglich der oberste Nip 25 benutzt wird.

[0029] Die genaue Neigung des Ständers 16 richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten. Werte, die von 45° nach oben oder unten um etwa 10° abweichen, gehören noch in den bevorzugten Bereich.

[0030] Die Schrägneigung mit den oben angeordneten Walzenstapeln hat den weiteren Vorteil, daß die Walzen zwecks Auswechslung besser zugänglich sind und beispielsweise mit einem Kran 48 und entsprechender Kransteuerung herausgenommen und eingesetzt werden können. Insbesondere können die Lager der auszuwechselnden Walze mittels einer hydraulischen Stellvorrichtung 49 längs einer Führung senkrecht zur Ebene E herausgefahren werden, wie dies gestrichelt in Fig. 1 gezeigt ist. Als Stellvorrichtung 49 kommt in erster Linie der Kolben eines sich längs des Hebels 27 erstreckenden Hydraulikzylinders in Betracht. In der

Außenstellung kann der Kran 48 die Walzenenden unmittelbar fassen und die Walze vertikal abführen.

Patentansprüche

1. Kalandar für Bahnen aus Papier oder ähnlichem Material, mit zwei Walzenstapeln, die je an mindestens einem Ende eine Durchbiegungseinstellwalze aufweisen, deren Mantel über eine Durchbiegungseinstelleinrichtung auf einem drehfest gehaltenen Träger abgestützt ist, dadurch gekennzeichnet, daß eine Durchbiegungseinstellwalze (8) des einen Walzenstapels (2) und eine Durchbiegungseinstellwalze (9) des anderen Walzenstapels (3) vom Mantelhub-Typ und einander benachbart sind und einen unter Ausnutzung des Mantelhubs schließbaren Zusatznip (34) bilden können, und daß die Wirkrichtung der Durchbiegungseinstelleinrichtung (15) wahlweise zum zugehörigen Walzenstapel (2, 3) oder zur anderen Durchbiegungseinstellwalze (8, 9) weist.
2. Kalandar nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbiegungseinstelleinrichtung (15) eine Stützelementreihe (18) aufweist, die mittels einer Stellvorrichtung (22) um einen Winkel verstellbar ist.
3. Kalandar nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager (94) für den Träger (91) zumindest der einen Durchbiegungseinstellwalze (9) Exzenter (93) aufweisen, mit denen der Abstand zwischen den benachbarten Durchbiegungseinstellwalzen (8, 9) verkleinerbar ist.
4. Kalandar nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Exzenter (93) zusammen mit dem Träger (91) durch die Steilvorrichtung (22) um einen Winkel verdrehbar sind.
5. Kalandar nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Walzenstapel (2, 3) eine gemeinsame Mittelebene haben.
6. Kalandar nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die gemeinsame Mittelebene schräg zur Horizontalen verläuft.
7. Kalandar nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzenstapel (2, 3) eine ungerade Anzahl von Walzen aufweisen und jeder Nip (25 bis 33) durch eine harte und eine elastische Walze begrenzt ist und daß die den Zusatznip (34) begrenzenden Durchbiegungseinstellwalzen (8, 9) einen elastischen Bezug tragen.
8. Kalandar nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß beide Walzenstapel

(2, 3) je 5 Walzen aufweisen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

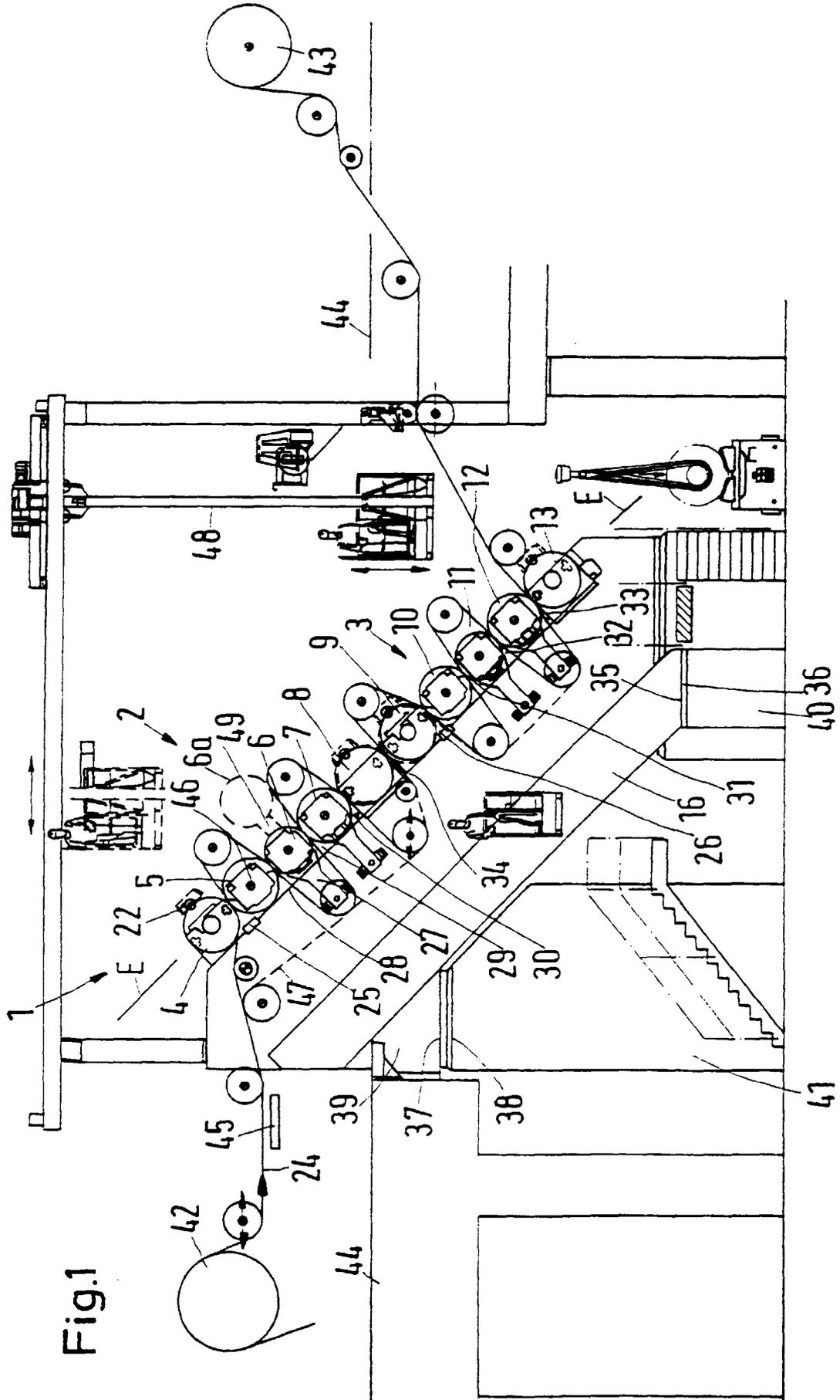


Fig.1

Fig.2

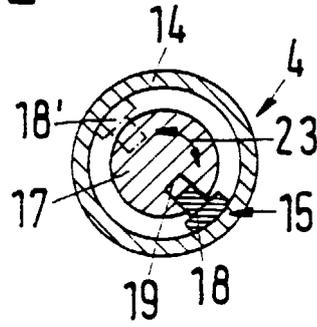


Fig.3

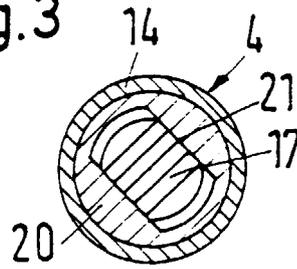


Fig.4

