



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 979 896 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.02.2000 Patentblatt 2000/07

(51) Int. Cl.⁷: **D21G 1/00**

(21) Anmeldenummer: **98122735.8**

(22) Anmeldetag: **30.11.1998**

(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

(30) Priorität: **16.07.1998 DE 19832065**

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

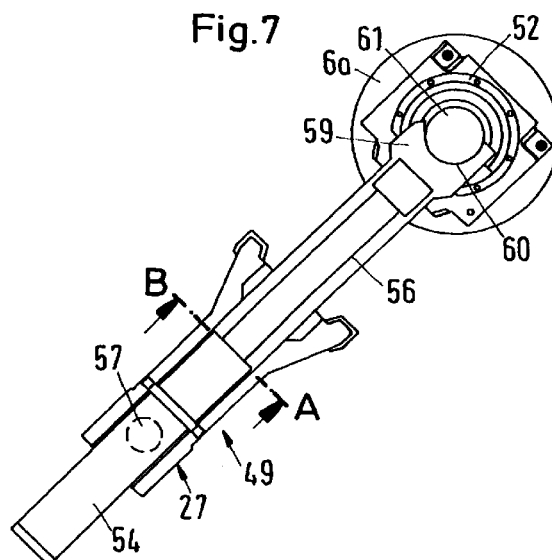
(72) Erfinder:
• **Hinz, Joachim
D-47906 Kempen (DE)**

- **Helmus, Mathias
D-47918 Tönsivorst (DE)**
- **Kayser, Franz
D-47608 Geldern (DE)**
- **Stock, Gerhard
D-47804 Krefeld (DE)**
- **Wöhner, Thomas
D-46145 Oberhausen (DE)**
- **Holzer, Viktor
86405 Meitingen (DE)**

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

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

(57) Eine Kalanderanordnung für Bahnen aus Papier oder ähnlichem Material weist einen Ständer und einen Stapel daran gehaltener Walzen auf. Deren Achsen liegen in einer etwa parallel zu einer Ständerseite verlaufenden gemeinsamen Ebene (E). Diese gemeinsame Ebene (E) verläuft schräg zur Horizontalen. Die Walzen sind an der schrägen Oberseite des Ständers angeordnet. Mindestens eine Walze (6) ist mittels einer Stellvorrichtung (49) etwa rechtwinklig zur gemeinsamen Ebene (E) nach oben verlagerbar. Auf diese Weise sind die Walzen zwecks Auswechslung besser zugänglich.



EP 0 979 896 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Kalandernordnung für Bahnen aus Papier oder ähnlichem Material mit einem Ständer und einem Stapel daran gehaltener Walzen, deren Achsen in einer etwa parallel zu einer Stirnseite verlaufenden, gemeinsamen Ebene liegen.

[0002] Eine solche Kalandernordnung ist beispielsweise aus DE 195 34 911 C2 bekannt. Der Walzenstapel und damit die gemeinsame Ebene verlaufen vertikal. Bei dieser Kalandernordnung und ähnlichen Kalandernordnungen, wie sie in Betrieb sind, ergeben sich jedoch Schwierigkeiten beim Ein- und Ausbau der Walzen, wie er beispielsweise bei einem von Zeit zu Zeit erforderlichen Wechsel einer weichen Walze notwendig ist. Denn die Platzverhältnisse sind so beengt, vor allem bei den zwischen Ober- und Unterwalze befindlichen Mittelwalzen des Stapels, daß der Kranführer, nachdem er eine Walze aufgenommen hat, den Kran sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung sehr sorgfältig steuern muß, damit keine Kollision mit Nachbarwalzen erfolgt. Außerdem kann die Walze vom Kran nur erfaßt werden, wenn zuvor auf die Walzenzapfen Verlängerungshülsen aufgesteckt worden sind.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Kalandernordnung der eingangs beschriebenen Art die Zugänglichkeit zu den Walzen zu verbessern und insbesondere den Walzentransport mittels eines Kranes zu vereinfachen.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die gemeinsame Ebene schräg zur Horizontalen verläuft, die Walzen an der schrägen Oberseite des Ständers angeordnet sind und mindestens eine Walze mittels einer Stellvorrichtung etwa rechtwinklig zur gemeinsamen Ebene nach oben verlagerbar ist.

[0005] Bei dieser Konstruktion sind die Walzen aufgrund der Schrägneigung der gemeinsamen Ebene in Horizontalrichtung gegeneinander versetzt. Es genügt daher, die auszutauschende Walze über eine verhältnismäßig kurze Strecke herauszufahren, damit sie von einem Kran ergriffen und abtransportiert werden kann. Da der Hub der Stellvorrichtung kurz sein kann, sind die in der Außenstellung durch das Walzengewicht bedingten Biegemomente gering, so daß sich einfache Stellvorrichtungen verwenden lassen.

[0006] Günstig ist es, daß die Stellvorrichtung die verlagerbare Walze soweit herausfährt, daß ein Kran die Walzenenden unmittelbar fassen und die Walze nach oben abführen kann. Dies ergibt eine besonders einfache Kransteuerung. Da der Kran an den Walzenenden, also den Zapfen, direkt angreifen kann, können auf die Zapfen aufsteckbare Hülsen, wie sie bei vertikalem Stapel zum Krantransport notwendig sind, entfallen.

[0007] Empfehlenswert ist es, daß die verlagerbare Walze mittels einer hydraulischen Stellvorrichtung längs einer Führung verstellbar ist. Schon eine kleine hydraulische Stellvorrichtung reicht aus, um die Walze unter

Überwindung ihrer Gewichtskraft in die Außenstellung zu bewegen.

[0008] Mit Vorteil ist dafür gesorgt, daß ein Lagerblock für die Walze lösbar an einem mit dem Ständer verbundenen Träger angebracht ist und daß die Stellvorrichtung eine das Walzenende aufnehmende Mulde aufweist. Das Walzenende wird zunächst von der Mulde aufgenommen und dort sicher gehalten. Der Lagerblock kann nach Lösen vom Träger, also einem Schlitten, Hebel o.dgl., in die Außenstellung herausgefahren werden.

[0009] Vorzugsweise weist die Stellvorrichtung einen Hydraulikzylinder mit Kolben auf. Dies ergibt eine angestrebte geradlinige, kraftvolle Verstellung.

[0010] Empfehlenswert ist es, daß die verlagerbare Walze an einem Hebel gelagert ist und der Hydraulikzylinder sich längs dieses Hebels erstreckt. Da Hebel und Hydraulikzylinder gleichlaufend sind, ergibt sich ein sehr geringer Platzbedarf.

[0011] Günstig ist es auch, daß die Mulde von einem Schieber getragen ist, der zwischen Hydraulikzylinder und Hebel angeordnet und mit dem Kolben verbunden ist. Der Schieber nimmt kaum zusätzlichen Platz ein und läßt sich gut in Längsrichtung führen.

[0012] Besondere Vorteile bietet es, daß die verlagerbare Walze eine Mittelwalze des Stapels ist. Obwohl im Bereich einer Mittelwalze nur wenig Platz zur Verfügung steht, lassen sich ohne Schwierigkeiten alle für das Herausfahren der Walze erforderlichen Bauelemente unterbringen.

[0013] Vorzugsweise verläuft die gemeinsame Ebene in einem Winkel von 30 bis 60° zur Horizontalen. Im günstigsten Fall beträgt der Winkel etwa 45°. Auf diese Weise tragen die Schrägneigung der gemeinsamen Ebene und die Verlagerung der Walze rechtwinklig zu dieser gemeinsamen Ebene in jeweils optimaler Weise zur seitlichen Versetzung der auszuwechselnden Walze mit Bezug auf die Nachbarwalze bei.

[0014] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels 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,

Fig. 4 eine schematische Darstellung der Lagerung des Trägers einer Durchbiegungseinstellwalze,

Fig. 5 einen eine Walze tragenden Hebel mit Stellvorrichtung im normalen Betriebszustand,

Fig. 6 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles X in Fig. 5,

Fig. 7 den Hebel der Fig. 5 mit ausgefahrner Stellvorrichtung und

Fig. 8 einen Schnitt A-B in Fig. 7.

[0015] Ein Kalandrier 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.

[0016] 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 16 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 strichpunktierte angeordnete Stützelementreihe 18' veranschaulicht ist.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] 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 durchgeführt werden, da die beiden Biegeinstellwalzen 8 und 9 einen elastischen Bezug tragen. Ohne wesentlichen zusätzlichen Aufwand ergibt sich daher eine weitere Möglichkeit der Papierbehandlung.

[0022] 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.

[0023] 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 Lagerfläche 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.

[0024] Der Kalanders 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 Kalanders 1 durchsetzt wird. Daher hat die Papierbahn 24 zwischen der Trockenwalze 42 und dem Eingang des Kalanders 1 sowie zwischen dem Ausgang des Kalanders 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 Kalanders 1 eingeführt wird und oben zur Wickelvorrichtung 43 hin austritt.

[0025] 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 Kalanders 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 Mattsatinage 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.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] Der in Fig. 1 veranschaulichte Hebel 27 besteht aus zwei Teilen 27a, 27b, die zu beiden Seiten eines in Stapelrichtung verstellbaren Schlittens 50 angeordnet und um eine an diesem Schlitten gelagerte Achse 51 schwenkbar sind. Am freien Ende des Hebels 27 ist ein Lagerblock 52 für die Walze 6 angeordnet und

mit ihm durch Schrauben 53 lösbar verbunden. Eine hydraulische Stellvorrichtung 49 weist einen Hydraulikzylinder 54 mit einem Kolben 55 auf, dessen Kolbenstange 56 mit einem Mitnehmer 57 verbunden ist. Dieser Mitnehmer steht mit einem Schieber 58 in Verbindung, der am oberen Ende eine Gabel 59 mit einer Mulde 60 trägt. Die Mulde ist dem Walzenende 61, also dem Endzapfen, angepaßt.

[0029] Zum Walzenwechsel wird wie folgt vorgegangen: Die Stellvorrichtung 49 wird betätigt, bis die Mulde das Walzenende 61 aufgenommen hat. Dann werden die Schrauben 53 gelöst, die den Lagerblock 52 mit dem Hebel 27 verbinden. Alsdann wird die Stellvorrichtung 49 erneut betätigt und die Walze 6 in die Stellung 6a gefahren, wie es in Fig. 7 gezeigt ist. In dieser Außenstellung hat das Walzenende 61 eine Lage, in der ein Kran unmittelbar am Walzenende 61 angreifen und dann die Walze nach oben, gegebenenfalls sogar vertikal abtransportieren kann. Hierbei steht genügend Platz für die Handhabung zur Verfügung.

Patentansprüche

1. Kalandernanordnung für Bahnen aus Papier oder ähnlichem Material mit einem Ständer und einem Stapel daran gehaltener Walzen, deren Achsen in einer etwa parallel zu einer Stirnseite verlaufenden, gemeinsamen Ebene liegen, dadurch gekennzeichnet, daß die gemeinsame Ebene (E) schräg zur Horizontalen verläuft, die Walzen (4 bis 13) an der schrägen Oberseite des Ständers (16) angeordnet sind und mindestens eine Walze (6) mittels einer Stellvorrichtung (49) etwa rechtwinklig zur gemeinsamen Ebene (E) nach oben verlagerbar ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellvorrichtung (49) die verlagerbare Walze (6) soweit herausfährt, daß ein Kran (48) die Walzenenden (61) unmittelbar fassen und die Walze (6) nach oben abführen kann.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die verlagerbare Walze (6) mittels einer hydraulischen Stellvorrichtung (49) längs einer Führung verstellbar ist.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Lagerblock (52) für die Walze (6) lösbar an einem mit dem Ständer verbundenen Träger (Hebel 27) angebracht ist und daß die Stellvorrichtung (49) eine das Walzenende (6) aufnehmende Mulde (60) aufweist.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellvorrichtung (49) einen Hydraulikzylinder (54) mit Kolben (56) aufweist.

6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die verlagerbare Walze (6) an einem Hebel (27) gelagert ist und der Hydraulikzylinder (54) sich längs dieses Hebels erstreckt.

5

7. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mulde (60) von einem Schieber (58) getragen ist, der zwischen Hydraulikzylinder (54) und Hebel (27) angeordnet und mit dem Kolben (50) verbunden ist.

10

8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die verlagerbare Walze (6) eine Mittelwalze des Stapels ist.

15

9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die gemeinsame Ebene (E) in einem Winkel von 30 bis 60° zur Horizontalen verläuft. 10. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die gemeinsame Ebene (E) in einem Winkel von etwa 45° zur Horizontalen verläuft.

20

25

30

35

40

45

50

55

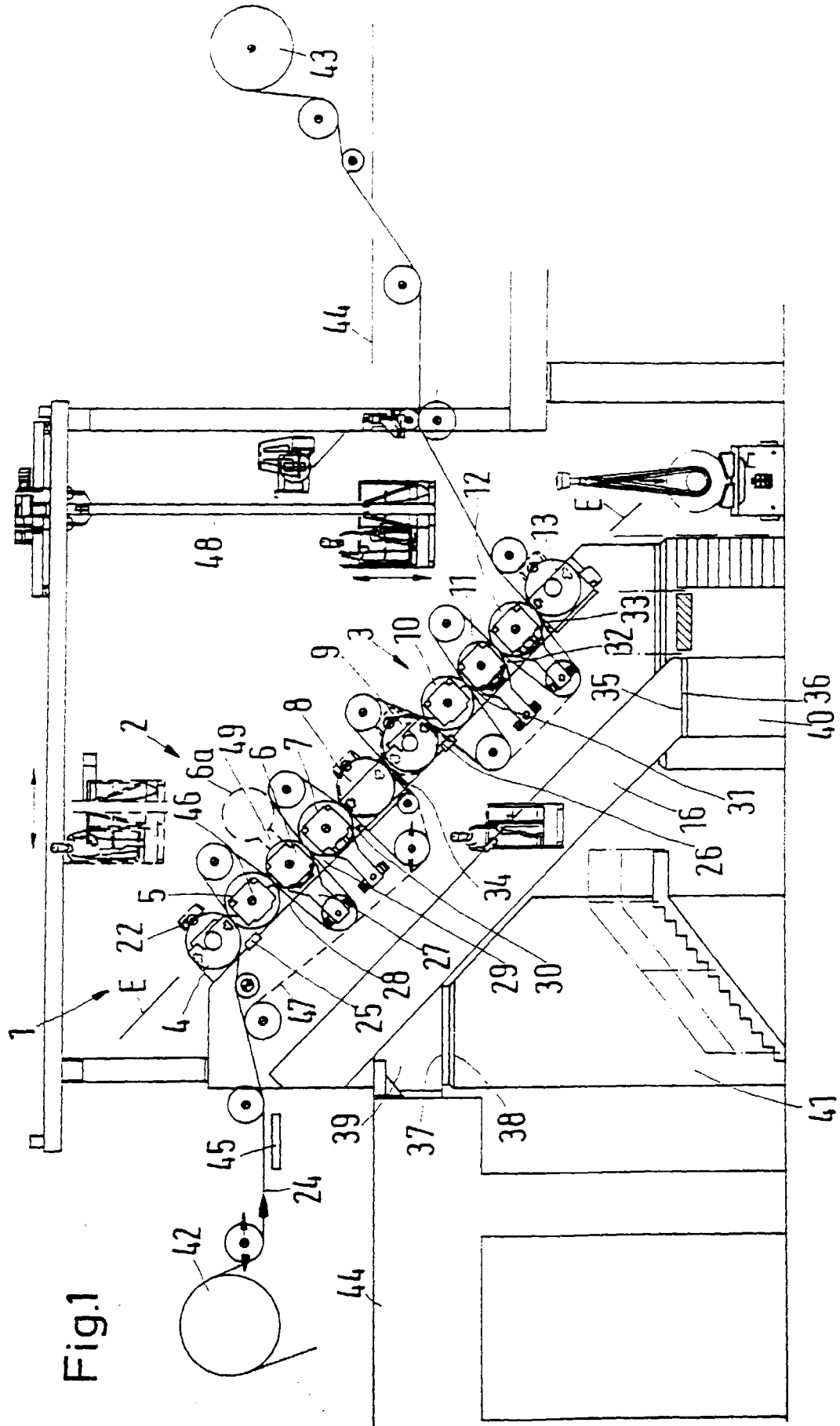


Fig.1

Fig.2

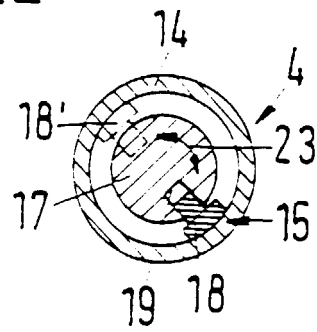


Fig.3

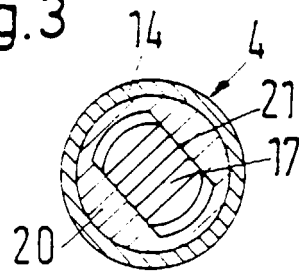


Fig.4

