



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2003 Patentblatt 2003/01

(51) Int Cl.7: **B65H 23/04**

(21) Anmeldenummer: **02011323.9**

(22) Anmeldetag: **23.05.2002**

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

(72) Erfinder:
• **Roier, Paulus**
92284 Poppenricht (DE)
• **Gnan, Alfons**
92249 Vilseck (DE)
• **Reich, Heribert**
92729 Weiherhammer (DE)

(30) Priorität: **26.06.2001 DE 10130340**

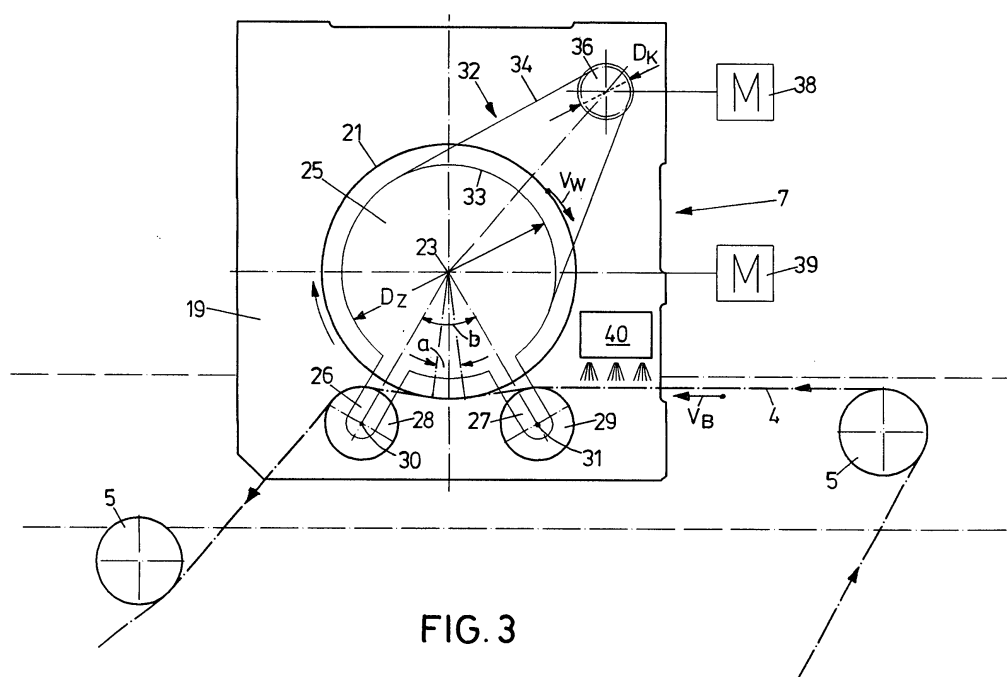
(71) Anmelder: **BHS CORRUGATED MASCHINEN-
UND ANLAGENBAU GmbH**
92729 Weiherhammer (DE)

(74) Vertreter: **Rau, Albrecht et al**
Rau, Schneck & Hübner
Königstrasse 2
90402 Nürnberg (DE)

(54) **Bahnspannungs-Regelungs-Vorrichtung für Wellpappeanlage**

(57) Vorrichtung zur Regelung der Bahnspannung einer bewegten Materialbahn, insbesondere einer Papierbahn in einer Paperverarbeitungsmaschine, wie einer Wellpappemaschine, mit einem Maschinen-Gestell (19), mit einer gegenüber dem Maschinen-Gestell (19) um eine erste Drehachse (23) drehbar gelagerten ersten Walze (21) zur Aufnahme einer Materialbahn (4) mit einem Umschlingungswinkel α , und mit einer Trag-Einrichtung, welche gegenüber dem Maschinen-Gestell

(19) abgestützt ist, um die erste Drehachse (23) durch einen Schwenk-Antrieb verschwenkbar ist, und mindestens eine um eine zweite Drehachse (30, 31), die im wesentlichen parallel zur ersten Drehachse (23) verläuft, drehbar gelagerte zweite Walze (28, 29) trägt, wobei der Umschlingungswinkel α der Materialbahn (4) um die erste Walze (21) durch eine Verschwenkung der mindestens einen zweiten Walze (28, 29) um die erste Walze (21) veränderbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Regelung der Bahnspannung einer bewegten Materialbahn, insbesondere einer Papierbahn, in einer Papierverarbeitungsmaschine, wie z. B. einer Wellpappemaschine.

[0002] Aus der WO 00/00347 ist eine Anlage zur Herstellung einseitig kaschierter Wellpappe bekannt, bei der eine Deckbahn und eine Wellbahn der Wellpappe-Herstellungs-Einheit zugeführt werden. Die Deckbahn wird vorher um einen Zylinder geführt, in dessen Oberfläche zahlreiche Öffnungen vorgesehen sind, durch die Wasserdampf ausströmt, um den Wassereintrag in die Deckbahn zu erhöhen. Durch diese Anordnung kann die Bahnspannung der Deckbahn nicht definiert geregelt werden. Nachteilig an dieser Anordnung ist ferner, daß die Ausgestaltung des Zylinders mit den entsprechenden Dampfkanälen außerordentlich kompliziert ist. Darüber hinaus entweicht eine große Menge des Dampfes in den Umfangsbereichen des Zylinders, die nicht von der Deckbahn umschlungen sind, ungenutzt. Es ist somit außerordentlich schwierig, aufgrund der nicht genau bestimmbaren zugeführten Wasserdampf-Menge die Reibung zwischen dem Zylinder und der Deckbahn und somit die sich hinter dem Zylinder einstellende Bahnspannung vorherzubestimmen und einzustellen.

[0003] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Regelung der Bahnspannung einer bewegten Materialbahn zu schaffen, bei der die Bahnspannung möglichst exakt und einfach eingestellt werden kann.

[0004] Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Der Kern der Erfindung besteht darin, daß eine erste Walze und mindestens eine zweite, um die erste Walze verschwenkbare Walze vorgesehen ist, wobei eine Materialbahn um die erste Walze und die mindestens eine zweite Walze herumgeführt ist. Durch eine Verschwenkung der äußeren zweiten Walze um die innere erste Walze kann der Umschlingungswinkel der Materialbahn bezüglich der ersten Walze und damit die Reibung zwischen der Materialbahn und der ersten Walze verändert werden. Hierdurch kann die Bahnspannung der Materialbahn hinter der ersten Walze beeinflusst werden.

[0005] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0006] Zusätzliche Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Ausschnitts einer Wellpappe-Anlage mit einer Bahnspannungs-Regelungs-Einheit gemäß einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 eine Draufsicht von oben auf die Bahnspan-

nungs-Regelungs-Einheit gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Seitenansicht der Bahnspannungs-Regelungs-Einheit gemäß Fig. 1 in einer ersten Position,

Fig. 4 eine Seitenansicht der Bahnspannungs-Regelungs-Einheit gemäß Fig. 1 in einer zweiten Position,

Fig. 5 eine Seitenansicht eines Ausschnitts einer Wellpappe-Anlage mit einer Bahnspannungs-Regelungs-Einheit gemäß einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 6 eine Seitenansicht der Bahnspannungs-Regelungs-Einheit gemäß Fig. 5 in einer ersten Position und

Fig. 7 eine Seitenansicht der Bahnspannungs-Regelungs-Einheit gemäß Fig. 5 in einer zweiten Position.

[0007] Im folgenden wird unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 4 eine erste Ausführungsform der Erfindung beschrieben. Eine Anlage 1 zur Herstellung einer einseitig kaschierten Wellpappebahn 2 weist eine Deckbahn-Zuführ-Einheit 3 auf, in der eine Deckbahn 4 um mehrere Umlenk-Walzen 5 umgelenkt und um eine auch als Vorheiz-Zylinder bezeichnete Vorheiz-Walze 6 zur Erwärmung der Deckbahn 4 herumgeführt wird. Anschließend wird die Deckbahn 4 durch eine Bahnspannungs-Regelungs-Einheit 7 geführt, die der Einstellung der Bahnspannung der Deckbahn 4 dient und nachfolgend detailliert beschrieben wird. Anschließend wird die Deckbahn 4 über weitere Umlenk-Walzen 5 einer Wellpappe-Herstell-Einheit 8 zugeführt. Der Wellpappe-Herstell-Einheit 8 wird von einer Wellbahn-Zuführ-Einheit 9 eine als Wellbahn 10 bezeichnete Papierbahn zugeführt. In der Wellbahn-Zuführ-Einheit 9 wird die Wellbahn 10 an mehreren Umlenk-Walzen 5 sowie zwei auch als Vorheiz-Zylinder bezeichnete Vorheiz-Walzen 11 vorbeigeführt und anschließend der Wellpappe-Herstell-Einheit 8 zugeführt. Letztere weist eine Riffel-Einheit 12 auf, in der die Wellbahn 10 mit einer Wellung versehen wird. Anschließend wird die gewellte Wellbahn 10 an der Beleimungs-Einheit 13 vorbeigeführt und in einer Andrück-Einheit 14 mit der an einer auch als Vorheiz-Zylinder bezeichneten Vorheiz-Walze 15 und um einen Bahnspannungs-Sensor 16 herumgeführten Deckbahn 4 zusammengefügt. Die fertig verklebte Wellpappebahn 2 wird über eine Transport-Einheit 17 nach oben abgeführt und auf einer Ablage 18 zwischengelagert. Bei den Einheiten 3, 8, 9, 12, 13, 14, 17 handelt es sich um seit langem bekannte Elemente einer Wellpappe-Anlage 1.

[0008] Im folgenden wird der Aufbau der Bahnspannungs-Regelungs-Einheit 7 genauer beschrieben. Die

Einheit 7 weist eine gegenüber einem Maschinen-Gestell 19 in Lagern 20 drehbar gelagerte, von innen mit Dampf beheizte Haupt-Walze 21 auf. Die Walze 21 weist endseitig vorstehende Lagerzapfen 22 auf, die in den Lagern 20 gelagert sind. Die Walze 21 ist um eine Drehachse 23 drehbar. Zwischen dem Maschinen-Gestell 19 und der Walze 21 ist auf beiden Lagerzapfen 22 eine über ein Lager 24 drehbar gelagerte Scheibe 25 gelagert, die zwei radial vorstehende Arme 26 und 27 aufweist, die um einen Winkel b von $b \approx 60^\circ$ gegeneinander versetzt sind, wobei auch andere Winkel b verwendet werden können. Zwischen den einander gegenüberliegenden Armen 26 und 27 der beiden Scheiben 25 ist eine vordere Umschlingungs-Walze 28 bzw. eine hintere Umschlingungs-Walze 29 drehbar gelagert. Die Walzen 28 und 29 sind um entsprechende Drehachsen 30 bzw. 31 drehbar. Die Drehachsen 23, 30 und 31 verlaufen parallel zueinander. Die Scheiben 25 einschließend der Walzen 28 und 29 sind durch einen Ketten-Antrieb 32 bezüglich der Drehachse 23 verschwenkbar. Die Scheiben 25 weisen hierzu einen umlaufenden Zahnkranz 33 mit einem Durchmesser D_Z auf. Um die Zahnkränze 33 ist jeweils eine Kette 34 geführt, welche antriebsseitig um zwei mit einer Antriebswelle 35 verbundene Zahnkränze 36 geführt ist. Die Antriebswelle 35 ist an beiden Enden in Lagern 37 gegenüber dem Maschinen-Gestell 19 gelagert. Die Welle 35 ist durch einen mit ihr verbundenen Motor 38 antreibbar. Die Zahnkränze 36 weisen einen Außendurchmesser D_K auf. Das Übersetzungsverhältnis zwischen dem kleinen Zahnkranz 36 und dem großen Zahnkranz 33 beträgt $D_Z/D_K \approx 4$, wobei auch andere Übersetzungsverhältnisse möglich sind. Die Haupt-Walze 21 ist durch einen mit dem Lagerzapfen 22 verbundenen Motor 39 drehantreibbar, wobei die tangentielle Außen-Umfangsgeschwindigkeit der Walze 21 mit v_W bezeichnet wird. Die Einheit aus den beiden Scheiben 25 samt Armen 26 und den Walzen 28 und 29 wird als Trag-Einrichtung bezeichnet.

[0009] Im Bereich der Zuführung der Deckbahn 4 zur Einheit 7 ist eine Befeuchtungs-Einheit 40 vorgesehen, die Wasserdampf auf die Seite der Deckbahn 4, in den Figuren 3 und 4 die Oberseite, sprüht, die anschließend der Haupt-Walze 21 zugewandt ist. Die Deckbahn 4 weist, bevor sie die Haupt-Walze 21 erreicht, eine Geschwindigkeit auf, die mit v_B bezeichnet wird. Die Deckbahn 4 ist durch den Spalt zwischen der Walze 29 und der Walze 21 und anschließend durch den Spalt zwischen der Walze 28 und der Walze 21 geführt, wobei die Deckbahn 4 um die Walzen 21, 29 und 30 geführt ist. Die Deckbahn 4 liegt über einen veränderlichen Umschlingungswinkel a an der Haupt-Walze 21 an.

[0010] Zur Bestimmung der Bahnspannung ist in der Einheit 8 zwischen der Vorheiz-Walze 15 und der Andrück-Einheit 14 der Bahnspannungs-Sensor 16 vorgesehen, der die Spannung der Deckbahn 4 mißt und ein entsprechendes Meß-Signal über eine Leitung 41 an eine zentrale Steuer-Einheit 42 gibt. Die Steuer-Einheit

42 ist über Leitungen 43 und 44 mit den Motoren 38 bzw. 39 verbunden.

[0011] Im folgenden wird die Funktion der Bahnspannungs-Regelungs-Einheit 7 beschrieben. Die Bahnspannung der Deckbahn 4 nach der Einheit 7 ist durch zwei Größen beeinflussbar. Eine besteht darin, wie schnell die Haupt-Walze 21 angetrieben wird. Zum Bremsen der Deckbahn 4, d. h. zur Erhöhung der Bahnspannung hinter der Einheit 7, ist die Umfangsgeschwindigkeit v_W der Haupt-Walze 21 kleiner als die Geschwindigkeit v_B der Deckbahn. Im extremsten Fall dreht sich die Haupt-Walze 21 nicht. Eine weitere Möglichkeit zur Veränderung der Bahnspannung besteht in der Veränderung des Umschlingungswinkels a der Deckbahn 4 um die Haupt-Walze 21. Hierdurch wird die Reibungskraft zwischen der Oberfläche der Haupt-Walze 21 und der Deckbahn 4 verändert.

[0012] Bei der in Fig. 3 dargestellten Lage der Walzen 28 und 29 ist der Umschlingungswinkel a am kleinsten, bei der vorliegenden Geometrie gilt: $a \approx 10^\circ$. Bei dieser Anordnung wird die Deckbahn 4 von der Deckbahn-Zuführ-Einheit 3 der Bahnspannungs-Regelungs-Einheit 7 zugeführt und passiert zunächst die Befeuchtungs-Einheit 40, die Wasserdampf auf die Oberseite der Deckbahn 4 sprüht und somit die Reibung zwischen der Deckbahn 4 und der Hauptwalze 21 im Vergleich zu einer trockenen Deckbahn 4 erhöht. Anschließend wird die Deckbahn 4 an der Walze 29 geringfügig umgelenkt und über einen Umschlingungswinkel a an der Haupt-Walze 21 vorbeigeführt und anschließend an der Walze 28 umgelenkt und zur Wellpappe-Herstellungs-Einheit 8 abgeführt. Der Bahnspannungs-Sensor 16 mißt kontinuierlich die Bahnspannung der Deckbahn 4. Sollte die Bahnspannung zu gering sein, so gibt die Steuer-Einheit 42 entsprechende Signale an die Motoren 38 und/oder 39. Zur Erhöhung der Bahnspannung kann die Geschwindigkeit v_W der Haupt-Walze 21 reduziert werden. Genügt dies nicht, so werden die Walzen 28 und 29 über den Motor 38 und den Ketten-Antrieb 32 im Uhrzeigersinn verschwenkt, wodurch der Umschlingungswinkel a zunimmt. Eine Position mit großem Umschlingungswinkel a ist in Fig. 4 dargestellt. Durch die Zuführung des Wasserdampfes wird die Reibung zwischen der Deckbahn 4 und der Haupt-Walze 21 erhöht, was für die Einstellung der Bahnspannung besonders wünschenswert ist. Deshalb wird der Wasserdampf auf der Seite der Deckbahn 4 zugeführt, die der Haupt-Walze 21 zugewandt ist. Darüber hinaus muß die Deckbahn 4 eine bestimmte Feuchtigkeit besitzen, damit die in der Andrück-Einheit 14 erzeugte Verklebung mit der Wellbahn 10 einwandfrei hergestellt werden kann. Durch die Bahnspannungs-Regelungs-Einheit 7 ist es möglich, die Bahnspannung der Deckbahn 4 am Bahnspannungs-Sensor 16, d. h. unmittelbar vor der Verklebung mit der Wellbahn 10 konstant zu halten. Typischerweise gilt, daß mit zunehmender Geschwindigkeit v_B der Deckbahn 4 zur Aufrechterhaltung einer konstanten Bahnspannung am Bahnspannungs-Sensor 16 der Umschlingungswinkel a

vergrößert werden muß. Es ist auch möglich, die Bahnspannung durch den Strom des Motors 38 des Schwenk-Antriebes zu bestimmen. Je höher die Bahnspannung ist, desto größer ist die vom Motor 38 aufzubringende Kraft und damit der Motorstrom, um einen bestimmten Umschlingungswinkel α aufrechtzuerhalten. Im Fall dieser einfachen Form der Messung der Bahnspannung ist der Bahnspannungs-Sensor 16 nicht erforderlich.

[0013] Im folgenden wird unter Bezugnahme auf die Figuren 5 bis 7 eine zweite Ausführungsform der Erfindung beschrieben. Identische Teile erhalten dieselben Bezugszeichen wie bei der ersten Ausführungsform, auf deren Beschreibung verwiesen wird. Funktionell gleichartige, jedoch konstruktiv unterschiedliche Teile erhalten dieselben Bezugszeichen mit einem hochgesetzten Strich. Der wesentliche Unterschied gegenüber der ersten Ausführungsform besteht darin, daß die Deckbahn 4 nicht, wie bei der ersten Ausführungsform, im wesentlichen unterhalb der Haupt-Walze 21 durchgeführt wird, sondern über die Haupt-Walze 21 geführt wird. Entsprechend ist die Befeuchtungs-Einheit 40' unterhalb der Deckbahn 4 angeordnet, um, wie bei der ersten Ausführungsform, die der Haupt-Walze 21 zugewandte Seite mit Wasserdampf zu befeuchten. In Fig. 6 ist eine zu Fig. 3 korrespondierende Position der Walzen 28 und 29 dargestellt, in der der Umschlingungswinkel α minimal ist. Bei der Anordnung gemäß der zweiten Ausführungsform ist es, wie in Fig. 6 dargestellt, möglich, einen Umschlingungswinkel von $\alpha = 0^\circ$ zu erzielen, d. h. die Deckbahn 4 umschlingt die Haupt-Walze 21 überhaupt nicht und wird nur um die Walze 28 herumgeführt und durch den Spalt zwischen der Walze 29 und der Walze 21 abgerührt. Der Reibungswiderstand bei dieser Anordnung ist im Vergleich zu allen anderen Positionen der Walzen 28 und 29 am geringsten. Durch eine Verschwenkung der Walzen 28 und 29 um die Drehachse 23 im GegenUhrzeigersinn wird der Umschlingungswinkel α erhöht. In Fig. 7 ist eine Situation mit einem sehr großen Umschlingungswinkel von $\alpha \approx 270^\circ$ dargestellt. Vorteilhaft an der zweiten Ausführungsform gegenüber der ersten Ausführungsform ist, daß ein größeres Intervall von Umschlingungswinkeln einstellbar ist, im vorliegenden Fall $0^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ$. Es sind auch noch größere Umschlingungswinkel α einstellbar.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Regelung der Bahnspannung einer bewegten Materialbahn, insbesondere einer Papierbahn in einer Paperverarbeitungsmaschine, wie einer Wellpappmaschine,
 - a) mit einem Maschinen-Gestell (19),
 - b) mit einer gegenüber dem Maschinen-Gestell (19) um eine erste Drehachse (23) drehbar gelagerten ersten Walze (21) zur Aufnahme einer Materialbahn (4) mit einem Umschlingungswin-

kel α , und
c) mit einer Trag-Einrichtung, welche

- i) gegenüber dem Maschinen-Gestell (19) abgestützt ist,
- ii) um die erste Drehachse (23) durch einen Schwenk-Antrieb verschwenkbar ist, und
- iii) mindestens eine um eine zweite Drehachse (30, 31), die im wesentlichen parallel zur ersten Drehachse (23) verläuft, drehbar gelagerte zweite Walze (28, 29) trägt,

d) wobei der Umschlingungswinkel α der Materialbahn (4) um die erste Walze (21) durch eine Verschwenkung der mindestens einen zweiten Walze (28, 29) um die erste Walze (21) veränderbar ist.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Befeuchtungs-Einheit (40; 40') vorgesehen ist zur Zuführung von Feuchtigkeit zur Materialbahn (4).
3. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befeuchtungs-Einheit (40; 40') als Einheit zur Abgabe von Wasserdampf ausgebildet ist.
4. Vorrichtung gemäß Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Materialbahn (4) eine Transport-Richtung aufweist und die Befeuchtungs-Einheit (40; 40') relativ zur ersten Walze (21) und/oder zweiten Walze (28; 29) stromaufwärts an der Materialbahn (4) angeordnet ist.
5. Vorrichtung gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befeuchtungs-Einheit (40; 40') an der der ersten Walze (21) zugewandten Seite der Materialbahn (4) angeordnet ist.
6. Vorrichtung gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Walze (21) durch einen ersten Motor (39) antreibbar ist, so daß die erste Walze (21) eine vorbestimmbare tangentielle Umfangsgeschwindigkeit v_W hat.
7. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Umfangsgeschwindigkeit v_W der ersten Walze (21) zur Veränderung der Bahnspannung der Materialbahn (4) derart einstellbar ist, daß sie kleiner oder größer ist als die Geschwindigkeit v_B der Materialbahn (4) unmittelbar stromaufwärts der ersten Walze (21) und/oder zweiten Walze (28, 29).

8. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** stromabwärts bezogen auf die mindestens zweite Walze (28, 29) eine Bahnspannungs-Meßeinrichtung (16) zur Messung der Bahnspannung der Materialbahn (4) vorgesehen ist. 5
9. Vorrichtung gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine mit der Bahnspannungs-Meßeinrichtung (16) und dem ersten Motor (39) in datenübertragender Weise verbundene Steuer-Einheit (42) zur Regelung der Bahnspannung der Materialbahn (4) vorgesehen ist. 10
10. Vorrichtung gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuer-Einheit (42) mit dem Schwenk-Antrieb in datenübertragender Weise zu dessen Regelung verbunden ist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

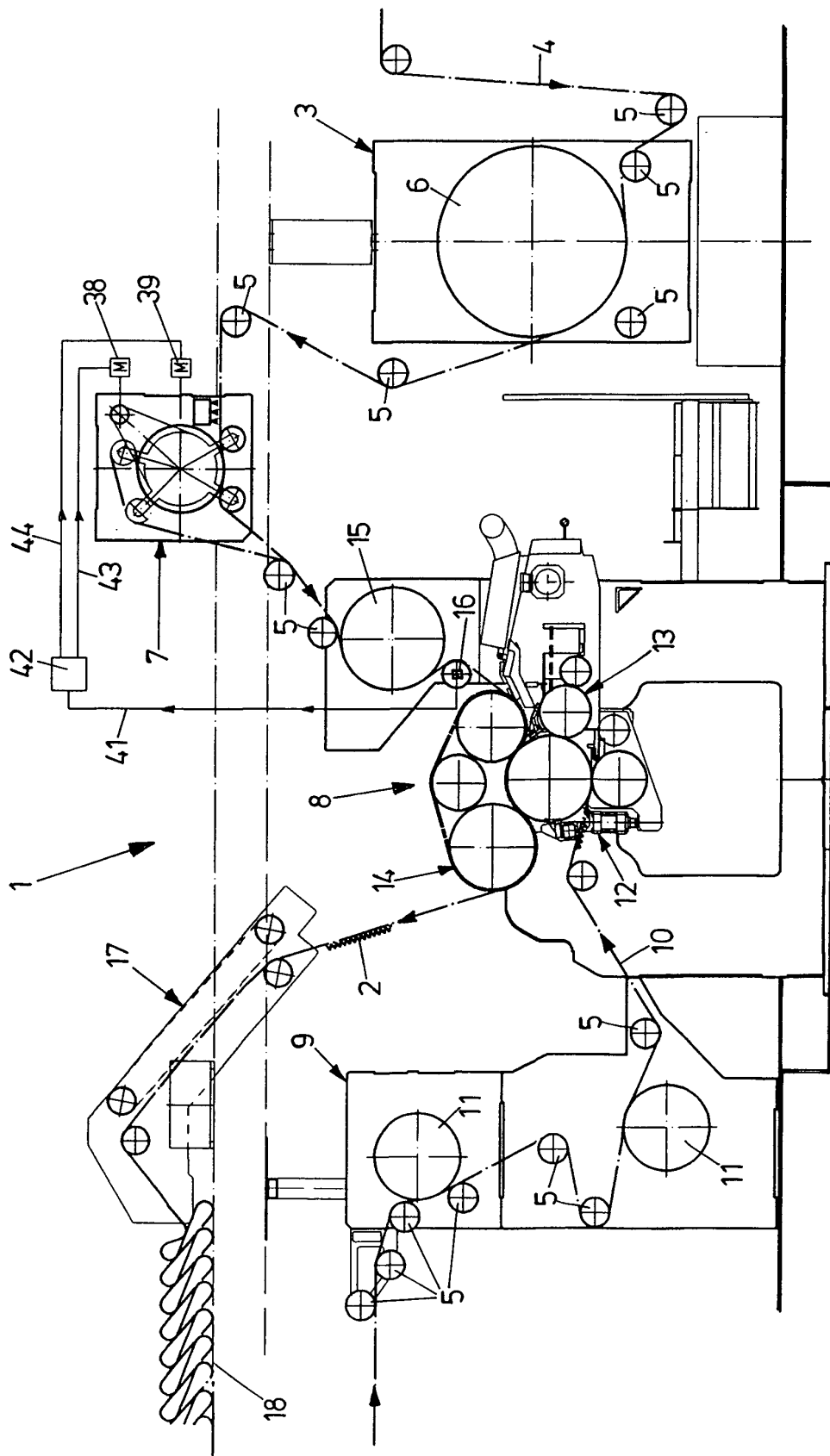


FIG.1

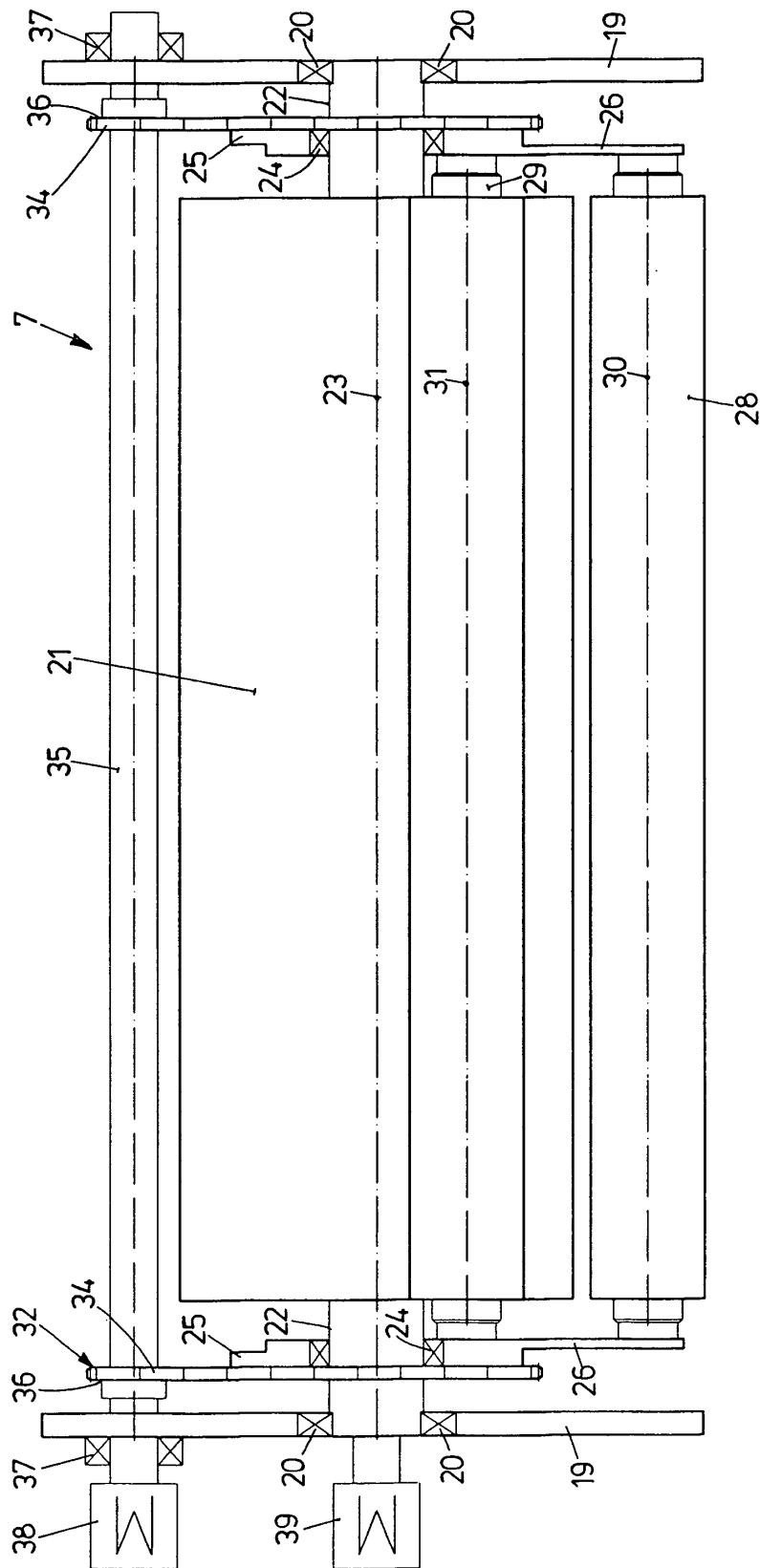
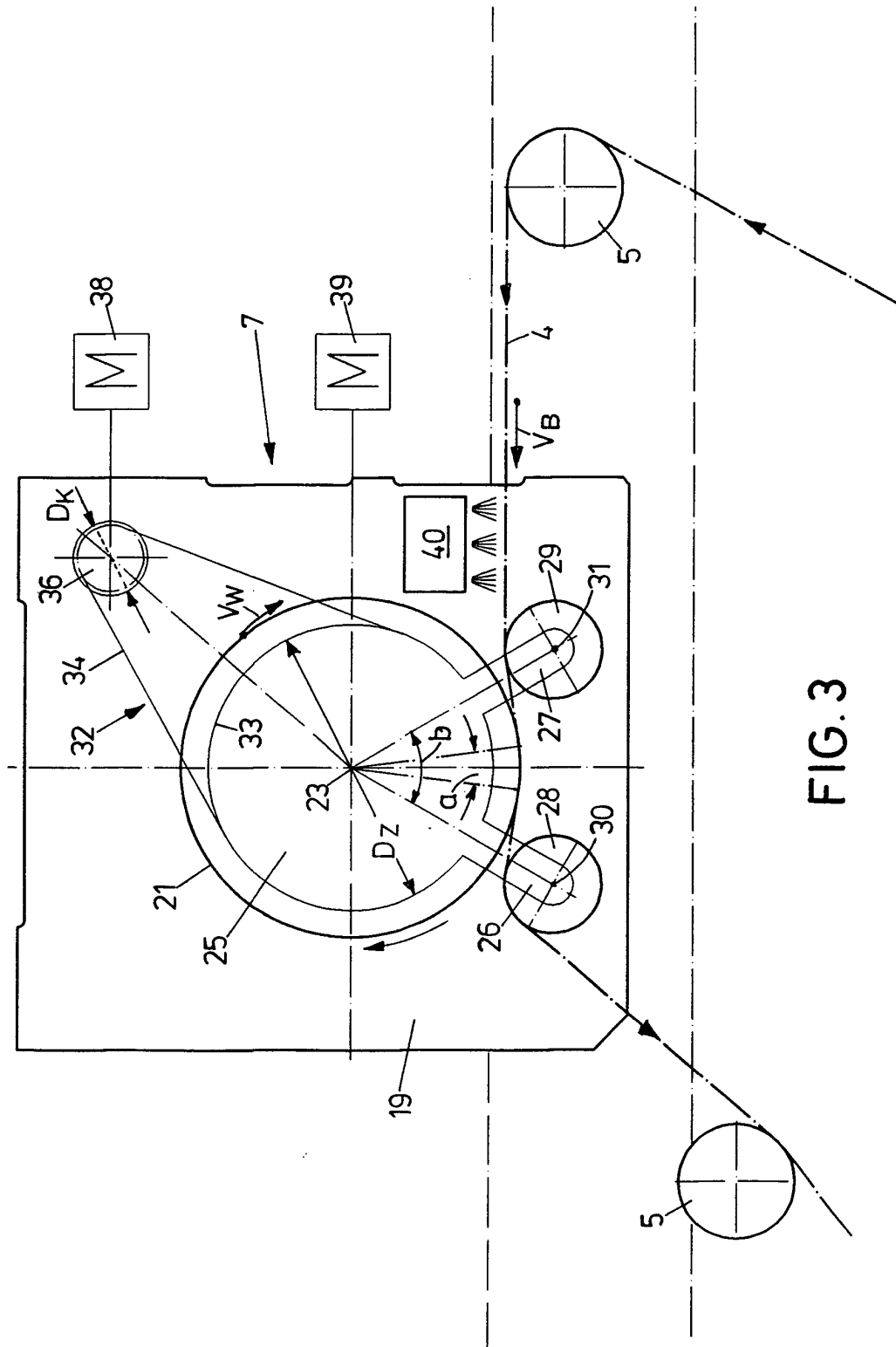
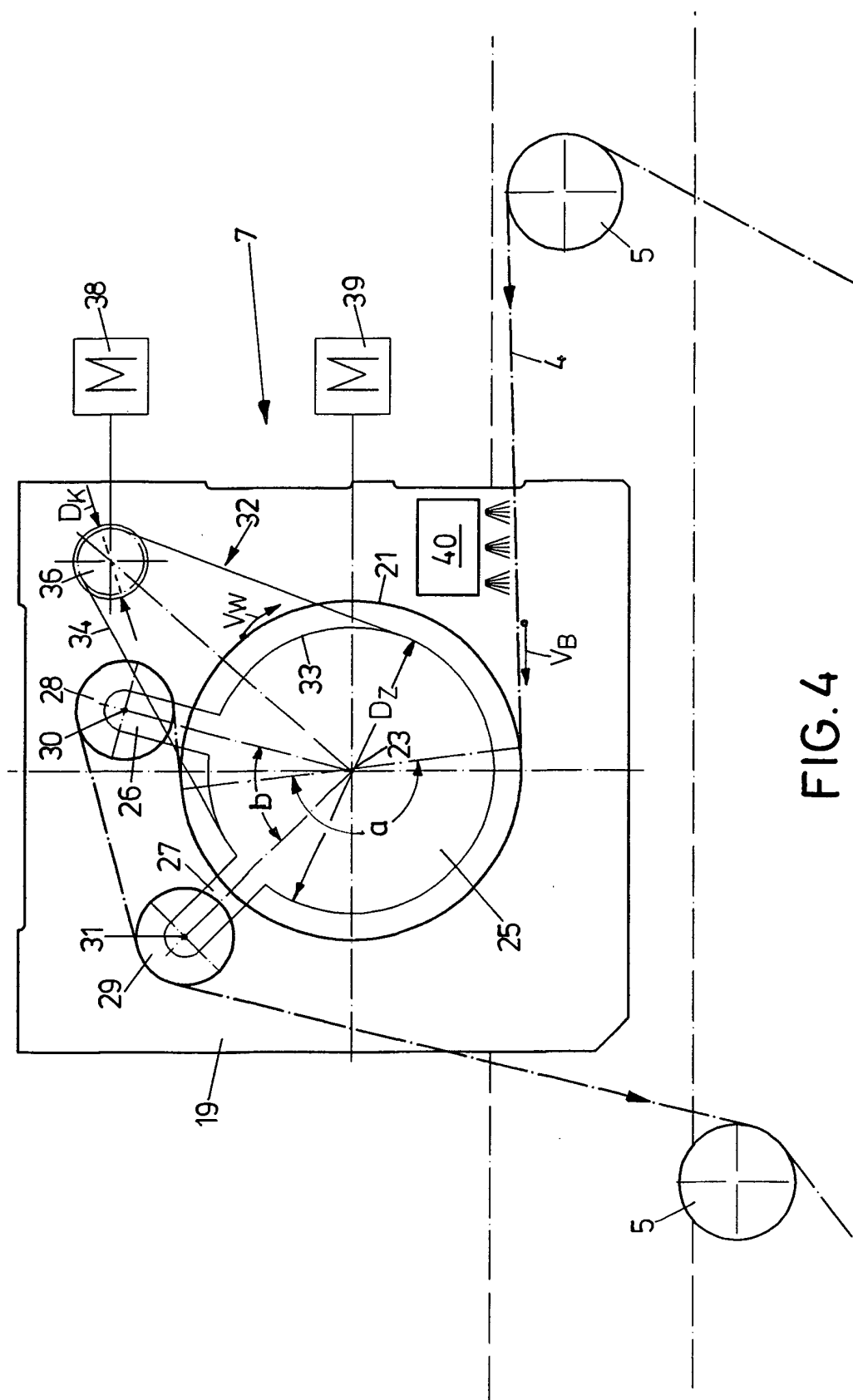


FIG. 2





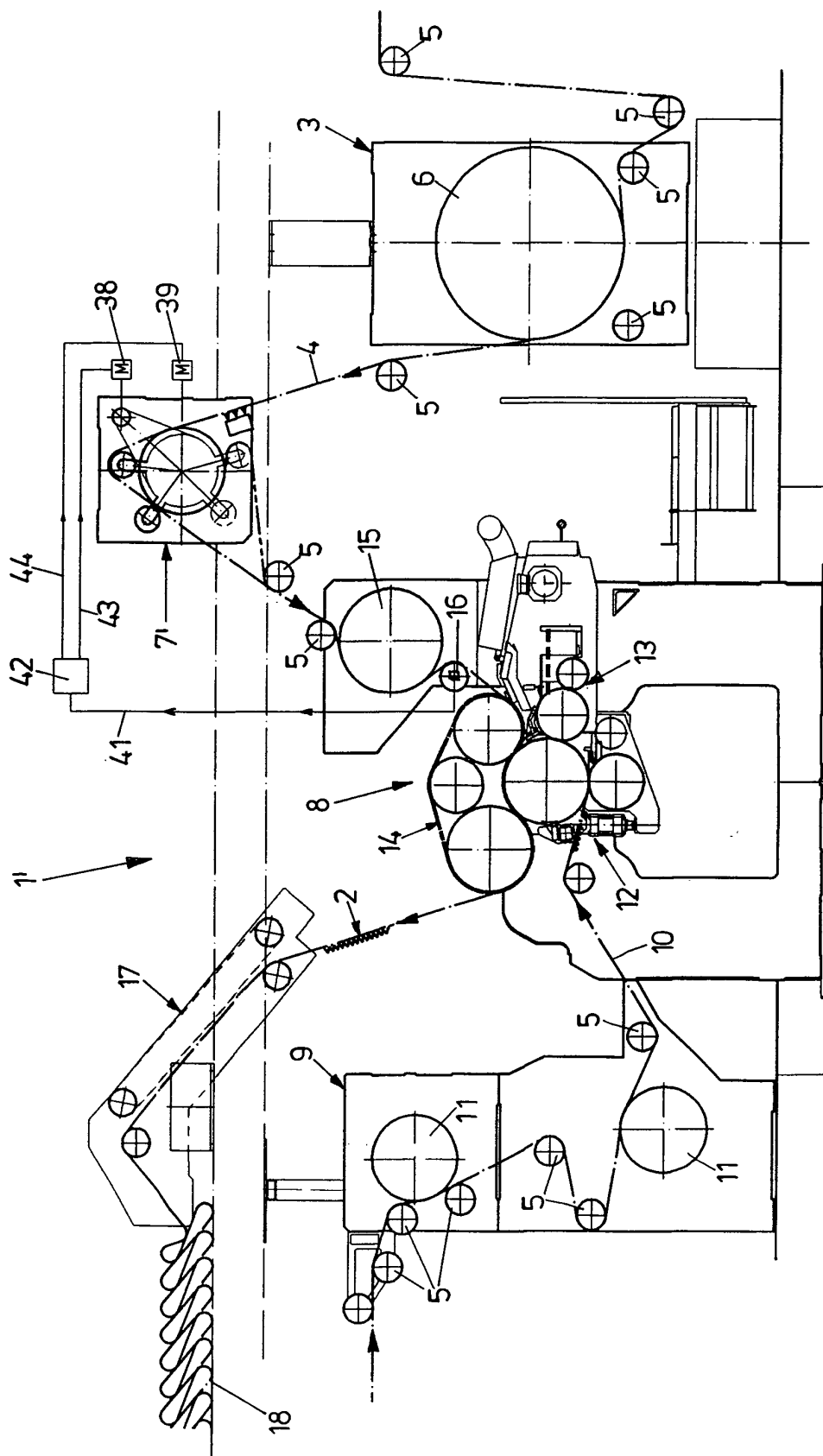


FIG. 5

