



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 957 052 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.11.1999 Patentblatt 1999/46

(51) Int. Cl.⁶: **B65H 18/20**, B65H 18/26,
B65H 27/00

(21) Anmeldenummer: **99115941.9**

(22) Anmeldetag: **18.02.1993**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI SE

(30) Priorität: **26.03.1992 DE 4209754**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
93102505.0 / 0 562 266

(71) Anmelder: **J.M. Voith GmbH**
D-89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Fissmann, Hans-Joachim**
78464 Konstanz (DE)
• **Weiss, Hans**
89522 Heidenheim (DE)

(74) Vertreter: **Dr. Weitzel & Partner**
Friedenstrasse 10
89522 Heidenheim (DE)

Bemerkungen:

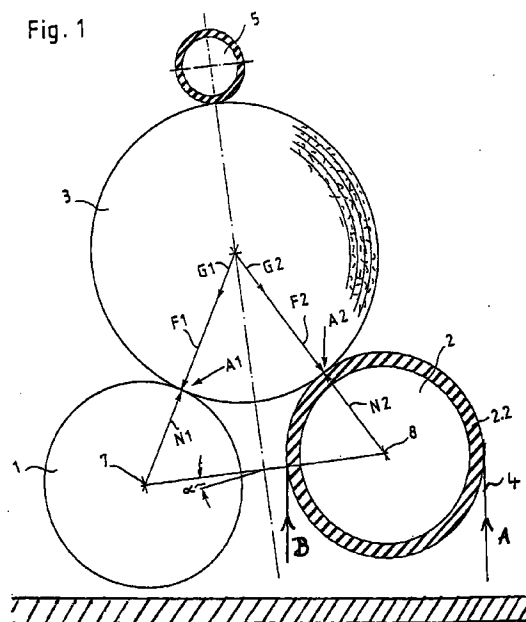
Diese Anmeldung ist am 13 - 08 - 1999 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Wickelmaschine zum Aufwickeln einer Bahn, insbesondere einer Papierbahn**

(57) Die Erfindung betrifft eine Wickelmaschine
zum Aufwickeln einer laufenden Papierbahn.

Gemäß der Erfindung weist eine solche Wickelmaschine die folgenden Merkmale auf: zwei Tragwalzen, die miteinander ein Wickelbett zur Aufnahme einer Papierrolle bilden; die eine der beiden Tragwalzen ist während des Betriebes von der Papierbahn (4) umschlungen; die andere der beiden Tragwalzen ist gegenüber der ersten Tragwalze abgesenkt, so daß eine durch die Achsen der beiden Tragwalzen gelegte Ebene mit der Horizontalen einen Winkel bildet; das Wickelbett ist ausschließlich aus den beiden Tragwalzen gebildet; die zweite Tragwalze weist einen Mantel auf, der wesentlich stärker verformbar ist als der Mantel der ersten Tragwalze; die beiden Tragwalzen sind ortsfest.

Fig. 1



EP 0 957 052 A2

Beschreibung

[0001] Auf den Oberbegriff von Anspruch 1 wird verwiesen.

[0002] Beim Wickeln von Bahnen spielt die Wickelhärte eine Rolle für die anschließende Weiterverarbeitung. Besonders bei Papierbahnen ist es ganz entscheidend, daß die Wickelhärte über den gesamten Rollendurchmesser einen bestimmten Verlauf hat. Im allgemeinen soll die Wickelhärte von einem gewissen Anfangswert auf einen Endwert abfallen. Der Abfall soll von der ersten bis zur letzten Lage möglichst gleichmäßig sein. Er soll einen bestimmten Gradienten aufweisen, d.h. nicht zu stark und nicht zu schwach sein. Der Verlauf der Wickelhärte soll auf gar keinen Fall Sprungstellen aufweisen, z. B. einen plötzlichen Abfall.

[0003] Man erreicht dies nur, wenn man bestimmte Maßnahmen ergreift. Unternimmt man nichts, so wird mit zunehmendem Rollendurchmesser der Liniendruck zwischen der Rolle und der Tragwalze bzw. den Tragwalzen immer größer, und damit auch die Wickelhärte.

[0004] Um dies zu vermeiden, wendet man z. B. sogenannte Reiterwalzen an, die parallelachsrig zu den Tragwalzen angeordnet sind. Mit diesen Reiterwalzen übt man auf die Rolle einen Anpreßdruck aus. Der Anpreßdruck ist gesteuert, wobei er am Anfang groß, und mit zunehmenden Rollengewicht geringer wird.

[0005] Die Reiterwalze erlaubt somit, den Liniendruck und damit auch die Wickelhärte zu beeinflussen und im gewünschten Sinne zu steuern. Wünscht man jedoch, eine Rolle sehr großen Durchmessers zu erzeugen, so ist auch der Liniendruck in der Endphase des Aufwickelns sehr groß. Desgleichen steigt die Wickelspannung an, so daß es zum Reißen der Bahn oder zu Kreppfalten kommen kann.

[0006] Andere Maßnahmen zum Beeinflussen der Wickelhärte bestehen darin, die Last der Rolle auf die einzelnen Tragwalzen zu verteilen. Zu diesem Zwecke wurden schon Tragwalzen gleichen Durchmessers in unterschiedlichen Horizontalebene angeordnet, oder Tragwalzen unterschiedlichen Durchmessers verwendet. Ferner ist es bekannt, daß man beim Wickeln auf einer Tragwalze kleineren Durchmessers eine härtere Wicklung erhält als beim Wickeln auf einer Tragwalze größeren Durchmessers.

[0007] Aus DE-DM 7 310 606 ist eine Wickelmaschine bekannt geworden, die zwei gleich große Tragwalzen aufweist. Die eine dieser Tragwalzen kann während des Wickelvorganges aus einer oberen Position oberhalb der Horizontalebene der Achse der anderen Tragwalze zu Beginn des Wickelvorganges abgesenkt werden. Durch dieses Absenken soll ein von Anfang an fest gewickelter Kern erhalten werden.

[0008] US-PS 2 461 387 beschreibt eine Wickelmaschine, die zwei angetriebene Tragwalzen unterschiedlichen Durchmessers hat; die Tragwalze mit dem kleineren Durchmesser ist mit einem Belag mit größerem Reibwert versehen und mit höherer Geschwindigkeit

angetrieben als die andere Tragwalze. Hierdurch wird eine Zugspannung auf die äußere Lage der Bahn ausgeübt.

[0009] DE-OS 27 57 247 betrifft eine Wickelmaschine mit Tragwalzen gleich großen Durchmessers. Die Steuerung der Wickelhärte erfolgt durch Verändern des gegenseitigen Abstandes der Tragwalzen.

[0010] DE-PS 678 585 beschreibt eine Wickelmaschine mit zwei Tragwalzen, von denen die erste einen harten Mantel, und die zweite einen weichen Mantel hat. Die Achsen der beiden Walzen befinden sich in ein und derselben Horizontalebene.

[0011] DE 36 39 244 beschreibt eine Wickelmaschine mit drei Tragwalzen. Dabei ist die erste Tragwalze ortsfest, während die beiden nachfolgenden Tragwalzen ortsveränderlich, und von einem Stützband umschlungen sind. Durch das Stützband sowie durch die Veränderung der Positionen der zweiten und der dritten Tragwalze soll die Wickelhärte über dem Rollendurchmesser gesteuert werden. Dabei soll das Stützband eine möglichst große Stützfläche zwecks Senkens der Flächenlast bewirken. Diese Wickelmaschine ist außerordentlich aufwendig. Sie hat außerdem einen besonders gravierenden Nachteil: Sobald die Papierrolle derart angewachsen ist, daß sie hauptsächlich vom Stützband getragen wird, kann es zu einem heftigen Schwingen des Stützbandes kommen, so daß die Papierrolle zu "tanzen" anfängt und hierbei aus dem Bett herauskatapultiert werden kann.

[0012] Es wurde auch schon vorgeschlagen, bei einer Wickelmaschine mit zwei Tragwalzen die Mäntel dieser beiden Walzen aus Gummi herzustellen. Dabei hatten die Tragwalzen gleiche Durchmesser, und die Mäntel gleiche Gummihärten. Dies führt jedoch ebenfalls zu einem Schwingen und Schwimmen der Papierrolle.

[0013] EP 0 157 062 B1 beschreibt eine Wickelmaschine mit zwei Tragwalzen und einer Reiterwalze. Dabei sind die Mantelflächen aller dieser Walzen aus einer Vielzahl von einzelnen Fluidkammern gebildet, die axial nebeneinander angeordnet sind, und die unter Bildung eines Stoßes mit ihren einzelnen Mantelflächen die gesamte Mantelfläche der betreffenden Walze bilden. Das Stützverhalten einer solchen Walze ist naturgemäß aufgrund der Vielzahl von Stößen über die Bahnbreite hinweggesehen ungleichförmig.

[0014] Gemäß der DE 31 21 039 C3 sind zwei Tragwalzen vorgesehen, wobei die beiden Tragwalzen derart angeordnet sind, daß - wenigstens während einer gewissen Betriebsphase - die Mittelachse der einen Tragwalze unterhalb der Mittelachse der anderen Tragwalze liegt. Bei dieser Vorveröffentlichung bleibt offen, welche der beiden Tragwalzen, d.h. die von der Papierbahn umschlungene, oder die nicht umschlungene, die unten liegende ist.

[0015] GB-A 2157273 ist nächstliegender Stand der Technik und beschreibt eine Wickelmaschine gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1. Dabei ist über die Mantelfläche der beiden Tragwalzen nichts ausgesagt.

[0016] US-A 3 377 033 beschreibt eine Wickelmaschine mit zwei Tragwalzen, die einen gleich großen Durchmesser aufweisen, und deren Achsen in einer Ebene liegen, die parallel zur Horizontalen verläuft. Auch hier ist über die Mantelflächen der beiden Tragwalzen nichts ausgesagt.

[0017] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Wickelmaschine gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 derart zu gestalten, daß hiermit Papierrollen erzeugt werden können, die gegenüber bekannten Wickelmaschinen einen noch größeren Durchmesser haben, daß der Auflagedruck (d.h. der maximale Flächendruck an den Tragwalzen) möglichst begrenzt wird, so daß die Wickelhärte nicht unverhältnismäßig hoch ansteigt, und daß vor allem während des Wickelns keine Platzstellen, Risse oder Falten entstehen, daß weiterhin der Bauaufwand in vernünftigen Grenzen gehalten wird, und daß schließlich eine sichere Führung der Papierrolle während des gesamten Betriebes gewährleistet ist, so daß kein Schwingen oder "Tanzen" der Wickelrolle auftritt.

[0018] Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

[0019] Die Erfinder haben aus einer Vielzahl von bekannten oder theoretisch denkbaren Merkmalskombinationen die richtige Kombination ausgewählt. Ganz entscheidend sind hierbei die beiden Merkmale, daß die in Bahnlaufrichtung zweite Tragwalze (die von der Papierbahn nicht umschlungen ist) gegenüber der ersten abgesenkt ist, und daß gerade diese Walze einen relativ nachgiebigen Walzenmantel aufweist, der die Charakteristik einer "Breitnipp"-Walze aufweist.

[0020] Dabei läßt sich dieses Merkmal der größeren Weichheit oder Nachgiebigkeit auf verschiedenere Weise in die Praxis umsetzen. Ausführungsbeispiele sind dem Fachmann bekannt. So kann beispielsweise ein elastischer Walzenmantel gewählt werden, oder die Walze kann als sogenannte schwimmende Walze ausgebildet sein, die ein starres Joch, einen verhältnismäßig dünnen Walzenmantel sowie eine Mehrzahl von Stützelementen aufweist, welche zwischen Joch und Mantel vorgesehen sind, oder die Walze kann als Schlauchwalze ausgeführt sein, vorausgesetzt, daß die Unterstützung durch die Tragwalzen eine über die Walzenbreite hinweg kontinuierliche ist, anders als bei EP 0 157 062 B1.

[0021] Die Erfindung läßt sich auch anwenden auf Wickelmaschinen mit sogenannter alternierender Aufwicklung. Dabei wird ein maschinenbreites Papierband in eine Mehrzahl schmaler Streifen zerlegt und abwechselnd links bzw. rechts auf einer Vertikalebene aufgerollt. Dabei kann eine Entlastung des Papierrollengewichts durch Spannköpfe vorgenommen werden, die die Enden der jeweiligen Hülse angreifen, auf welche die einzelnen Papierrollen aufgewickelt werden. Einer solchen Entlastung sind jedoch Grenzen gesetzt, da die Hülsen ab einem bestimmten Gewicht zerstört werden.

[0022] Durch die Erfindung werden folgende Möglich-

keiten geschaffen:

- * Man braucht mit der Gewichtsentlastung mittels der Spannköpfe selbst bei größeren Rollendurchmessern zu beginnen;
- * oder man braucht nur geringere Entlastungskräfte aufzubringen;
- * oder man kann bei gleich hoher Entlastung bis zur Grenze der Hülsenfestigkeit Papierrollen größeren Durchmessers herstellen;
- * oder man kann mit einfacheren und damit billigeren Wickelhülsen arbeiten.

[0023] Bei der genannten alternierenden Aufwicklung gibt es zwei Grundprinzipien: Das erste Prinzip wendet drei Tragwalzen an, nämlich eine Zentralwalze sowie zwei links und rechts angeordnete Satellitenwalzen. Das zweite Prinzip sieht nur eine einzige Stützwalze vor.

[0024] Die Erfindung läßt sich auch auf das erste Prinzip anwenden. Hierbei ist nämlich gemäß dem einen kennzeichnenden Merkmal das einzelne Wickelbett ausschließlich aus zwei Tragwalzen gebildet.

[0025] Es sollte vermieden werden, daß die beiden Tragwalzen gleichen Durchmesser haben, und gleichzeitig dieselbe Gummihärte aufweisen. Es können somit beide Tragwalzen durchaus eine gewisse Elastizität ihrer Mäntel aufweisen.

[0026] Das Maß der Elastizität sollte jedoch verschieden sein.

[0027] Die Erfindung sowie der Stand der Technik sind in den Zeichnungen näher erläutert. Darin ist im einzelnen folgendes dargestellt:

- | | | |
|----|-----------------|---|
| 35 | Figur 1 | zeigt in schematischer Darstellung und in Seitenansicht eine erfindungsgemäße Wickelmaschine. |
| 40 | Figuren 2 bis 4 | veranschaulichen den Aufbau der zweiten (weichen) Tragwalze gemäß der Erfindung. |
| 45 | Figur 5a unten | zeigt wiederum in schematischer Darstellung und in Seitenansicht eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Wickelmaschine. |
| 50 | Figur 5a oben | zeigt in einem Querschnitt (achsensenkrecht) sowie in einem Längsschnitt (achsparell) eine Tragwalze 2. Diese weist ein inneres Joch 70 auf, ferner einen Walzenmantel 71, der an stirnseitigen Deckeln 72 (nur ein einziger dargestellt) eingespannt ist. Der Ringraum 73 zwischen Joch 70 und Mantel 71 ist aufblasbar. |
| 55 | | |

Figur 6 ist eine Übersichts-Darstellung von 22 verschiedenen Walzenkonfigurationen, und zwar gemäß dem Stande der Technik wie auch gemäß der Erfindung.

[0028] Die in Figur 1 dargestellte Wickelmaschine weist zwei Tragwalzen 1 und 2 auf, die miteinander ein Wickelbett zur Aufnahme einer Papierrolle 3 bilden. Die Papierrolle 3 entsteht durch Aufwickeln einer Papierbahn 4. Wie man sieht, wird die Bahn 4 von rechts unten herangeführt. Sie umschlingt zunächst die Walze 1. Dabei kann die Bahn 4 entweder in Richtung des Pfeils A auf die Walze 1 auflaufen, oder in Richtung des Pfeiles B. Es versteht sich, daß die Drehrichtungen der Walzen 1, 2 sowie der Papierrolle 3 und auch der Belastungs- oder Reiterwalze 5 entsprechend gewählt werden müssen. Die Belastungs- oder Reiterwalze ist in steuerbarer Weise belastet, um damit auch den Auflagedruck zu beeinflussen.

[0029] Wie man ferner sieht, befindet sich die Tragwalze 2 auf einem höheren Niveau oberhalb des Fußbodens 6, als die Tragwalze 1. Die Achse 7 von Tragwalze 2 und die Achse 8 von Tragwalze 1 liegen in einer Ebene, die mit der Horizontalen einen Winkel α bildet. Dieser Winkel α ist in jedem Falle ein spitzer Winkel. Er liegt im vorliegenden Falle in der Größenordnung von 5 Grad. In der Praxis können auch weitaus höhere Werte vorgesehen werden beispielsweise 30 Grad. Bevorzugter Bereich ist 0,5 bis 20 Grad.

[0030] Wichtig ist ferner, daß die Tragwalze 2 einen Mantel aufweist, der viel stärker verformbar ist als der Mantel von Tragwalze 1. Im vorliegenden Fall ist das Material der Tragwalze 1 Stahl, während der Mantel 2.2 von Tragwalze 2 aus gummielastischem Material ist.

[0031] Aufgrund der geeigneten Anordnung verteilt sich das Gewicht G der Papierrolle 3 in unterschiedlicher Weise auf die beiden Tragwalzen 1 und 2. Die Komponente G2 des Papierrollengewichtes ist ersichtlich größer als die Komponente G1. Demgemäß ist auch die Auflagefläche A2 auf der Tragwalze 2 größer als die Auflagefläche A1 auf der Tragwalze 1. Im vorliegende Falle könnte beispielsweise gelten $A2 = 1,6 \times A1$.

[0032] Die äußere Schicht des Mantels der zweiten Tragwalze 2 besteht aus gummielastischem Material mit einer Härte zwischen 30 und 120° P&J.

[0033] Zweckmäßigerweise beträgt der Durchmesser von Tragwalze 2 etwa das 1,0 - 2-fache des Durchmessers von Tragwalze 1.

[0034] Der Winkel zwischen der durch die Achsen der beiden Tragwalzen 1, 2 gelegten Ebene und der Horizontalen beträgt zwischen 1 und 20°, im vorliegenden Falle etwa 5°.

[0035] Aufgrund der erfindungsgemäßen Anordnung und Gestaltung der Wickelmaschine ist es möglich, einen deutlich höheren Papierrollendurchmesser zu erreichen, als dies seither möglich war. Mit der hier beschriebenen Wickelmaschine läßt sich ein Durch-

messer von etwa 1400 mm erreichen, statt bisher 1200 mm.

[0036] Die in den Figuren 2 bis 4 dargestellten Tragwalzen sind mögliche Varianten des Mantels der Tragwalze 2.

[0037] Der Mantel 30 gemäß Figur 3 besteht aus Gummi, der Kern 31 aus Stahl. Im Gummimantel sind viele Kammern 32 vorgesehen, die - in Schnittansicht A-A gesehen, Kreisform haben.

[0038] Die Ausführungsform gemäß Figur 4 zeigt einen Mantel, der aus zwei Schichten aufgebaut ist, nämlich - von außen nach innen gesehen - aus einer Hartgummischicht 40 und aus einer Weichgummischicht 41. Der Kern 42 besteht aus Stahl.

[0039] Schließlich sieht man in Figur 6 eine Vielzahl von Varianten - insgesamt 22 -, von denen lediglich die Varianten I, II und III erfindungsgemäße Konfigurationen darstellen.

Patentansprüche

1. Wickelmaschine zum Aufwickeln einer laufenden Papierbahn (4), mit den folgenden Merkmalen:

1.1 zwei Tragwalzen (1, 2), die miteinander ein Wickelbett zur Aufnahme einer Papierrolle (3) bilden;

1.2 die eine der beiden Tragwalzen ist während des Betriebes von der Papierbahn (4) umschlungen;

1.3 die andere der beiden Tragwalzen ist gegenüber der ersten Tragwalze abgesenkt, so daß eine durch die Achsen der beiden Tragwalzen (1, 2) gelegte Ebene mit der Horizontalen einen Winkel bildet; gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

1.4 das Wickelbett ist ausschließlich aus den beiden Tragwalzen gebildet;

1.5 die zweite Tragwalze weist einen Mantel auf, der wesentlich stärker verformbar ist als der Mantel der ersten Tragwalze;

1.6 die beiden Tragwalzen sind ortsfest.

2. Wickelmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der zweiten Tragwalze etwa das 1,05- bis 2-fache des Durchmessers der ersten Tragwalze ist.

3. Wickelmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel zwischen der durch die Achsen der beiden Tragwalzen gelegten Ebene und der Horizontalen zwischen 1 und 20 Grad beträgt.

4. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Schicht der ersten Tragwalze einen Mantel aus elastischem Material aufweist.

5. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Tragwalze sowie die zweite Tragwalze eine äußere Mantelschicht aus elastischem Material aufweisen, und daß die Elastizität dieser Schicht bei der zweiten Tragwalze größer ist, als bei der ersten Tragwalze.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

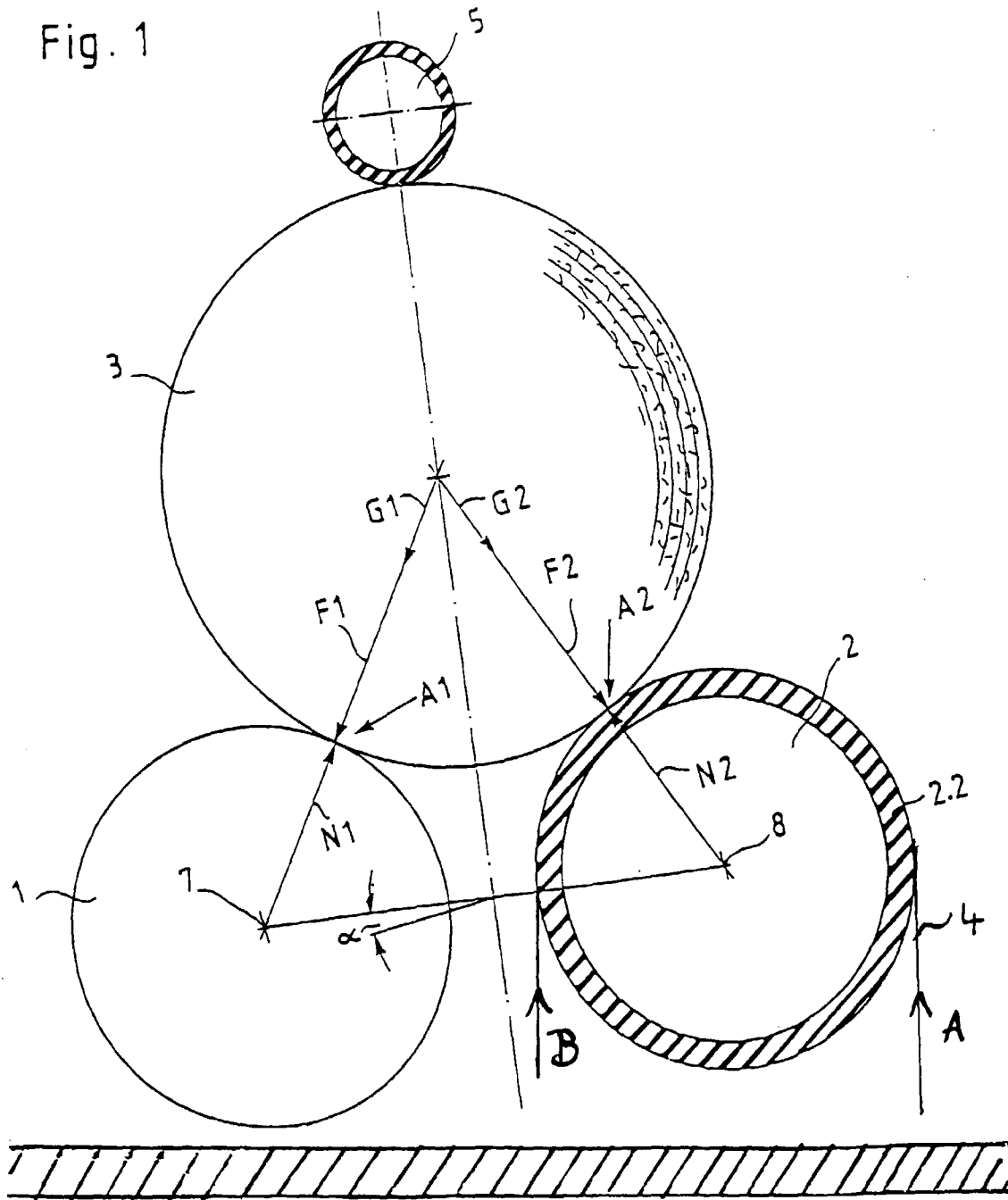


Fig. 2

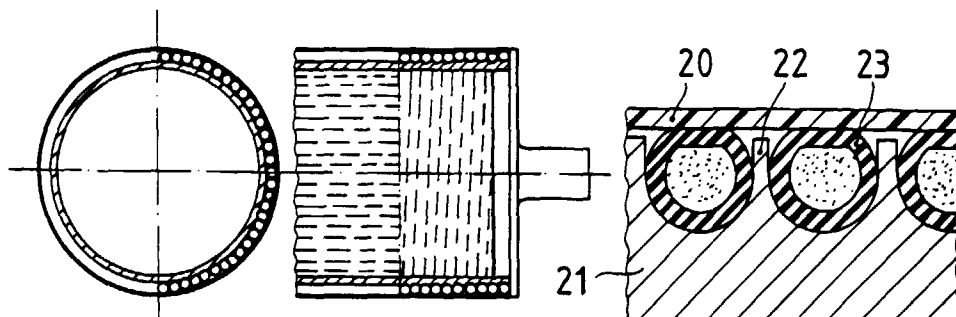


Fig. 3

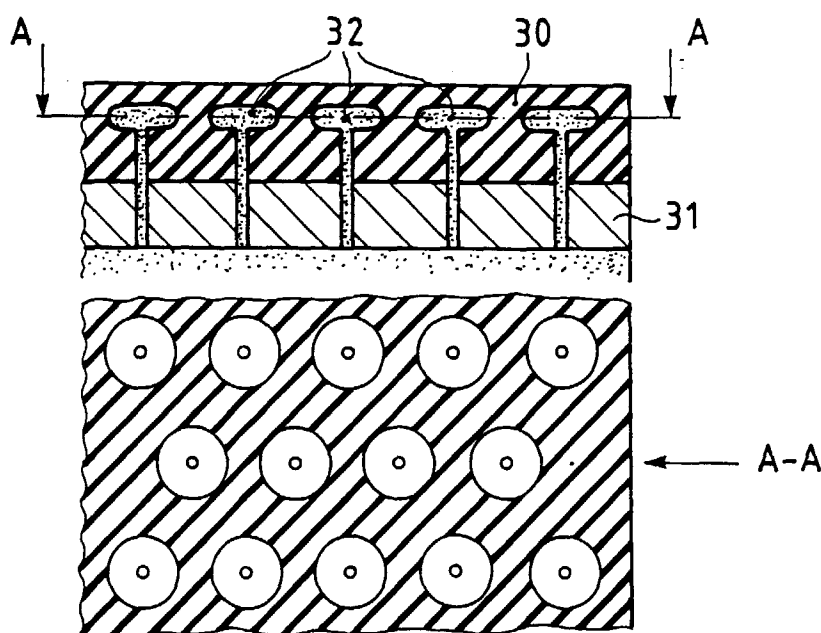
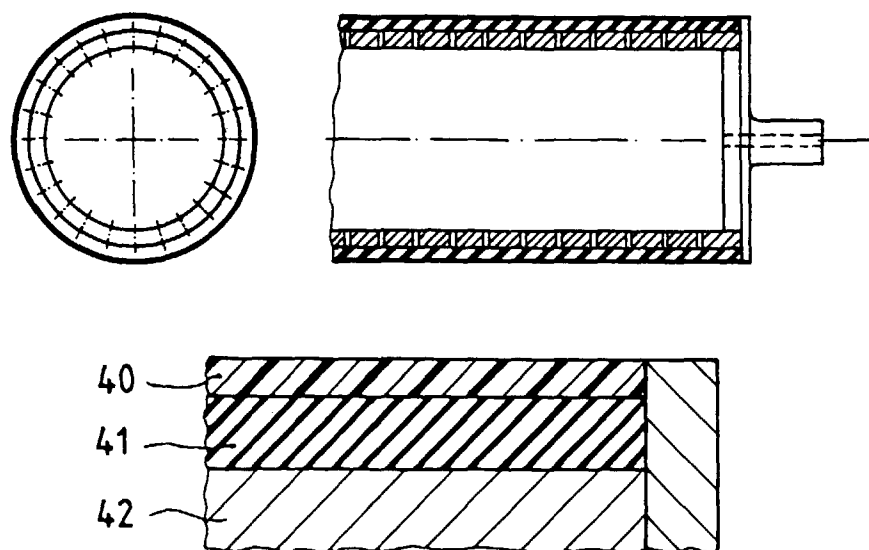
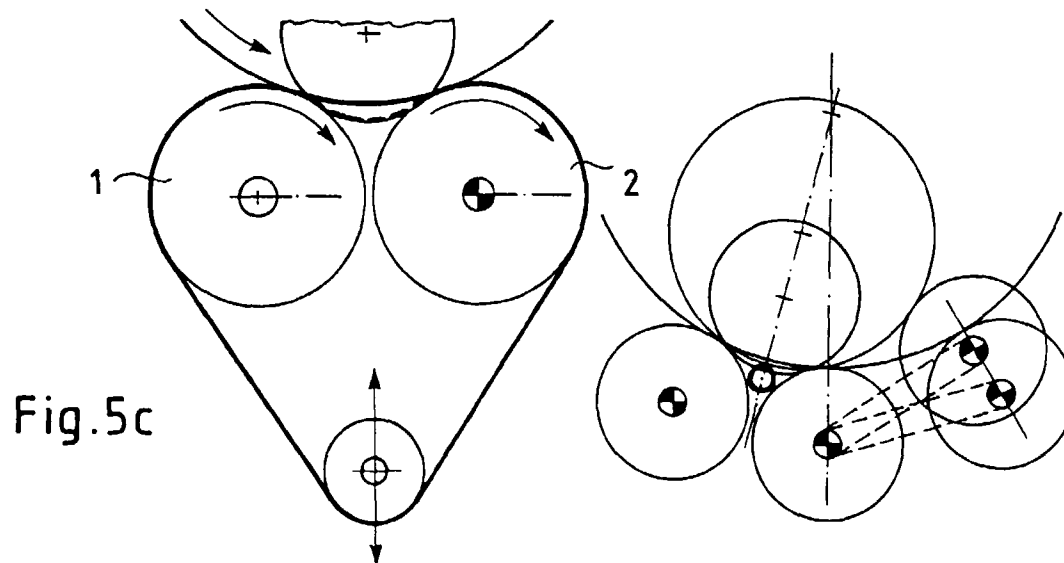
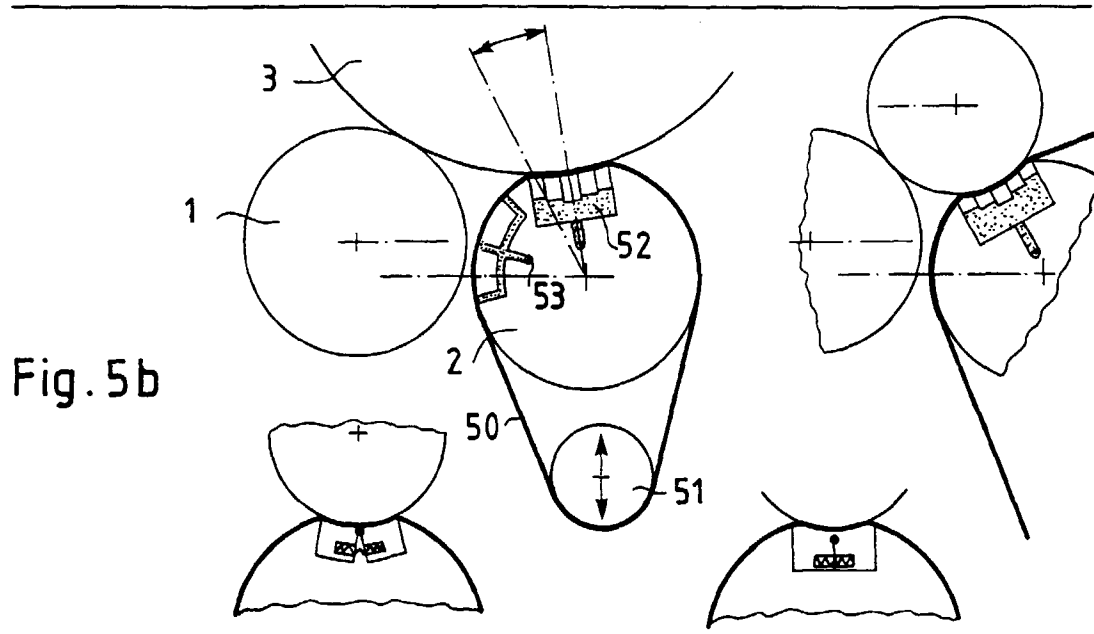
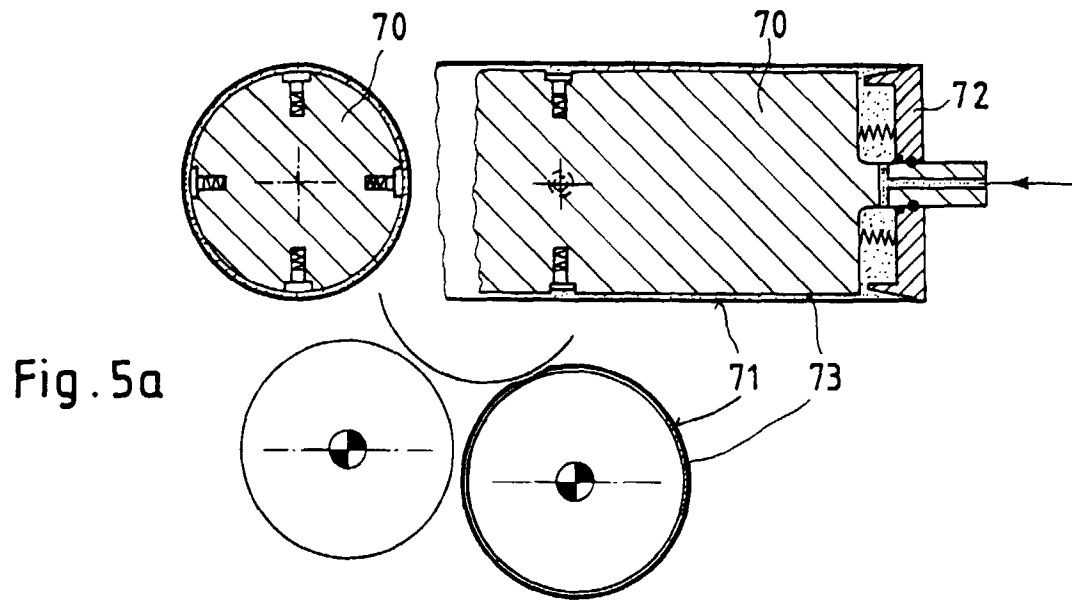


Fig. 4





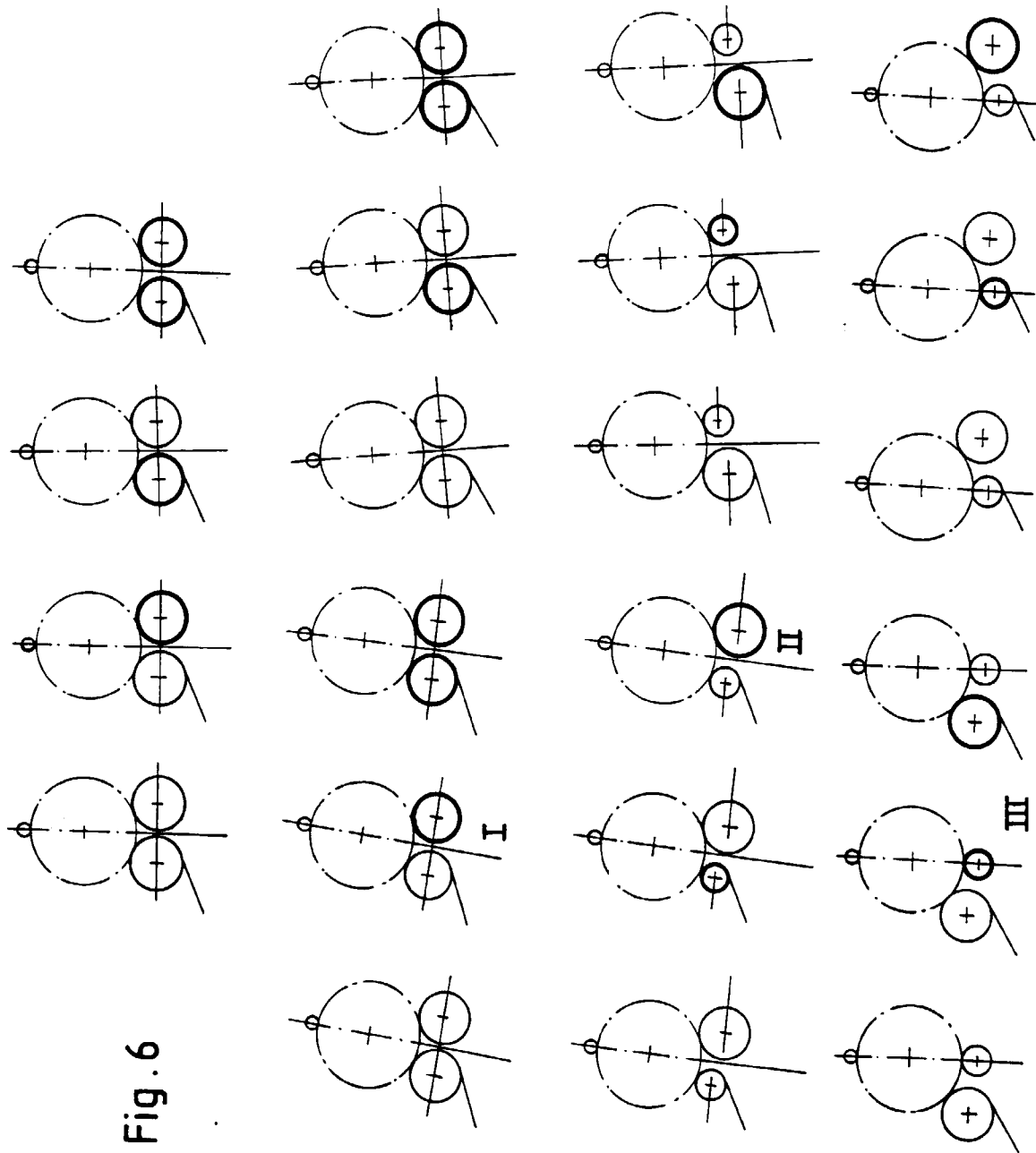


Fig. 6