

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 975 544 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

12.12.2001 Patentblatt 2001/50

(51) Int Cl.7: **B65H 39/16**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE98/01063

(21) Anmeldenummer: **98931926.4**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 98/47802 (29.10.1998 Gazette 1998/43)

(22) Anmeldetag: **16.04.1998**

(54) **VORRICHTUNG ZUM ELEKTROSTATISCHEN AUFLADEN EINES MEHRLAGIGEN STRANGES**

DEVICE FOR ELECTROSTATIC CHARGING OF A MULTILAYER CORD

PROCEDE POUR CHARGER ELECTROSTATIQUEMENT UNE BANDE MULTICOUCHE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

CH DE FR GB IT LI SE

(72) Erfinder: **BLIM, Werner**

D-67227 Frankenthal (DE)

(30) Priorität: **18.04.1997 DE 19716325**

(56) Entgegenhaltungen:

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

02.02.2000 Patentblatt 2000/05

EP-A- 0 378 350

DE-A- 3 117 419

DE-A- 4 204 871

US-A- 3 625 146

US-A- 4 129 469

US-A- 4 462 528

US-A- 4 909 147

(73) Patentinhaber: **Koenig & Bauer**

Aktiengesellschaft

97080 Würzburg (DE)

EP 0 975 544 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum elektrostatischen Aufladen eines mehrlagigen Stranges gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es ist allgemein bekannt und in der EP 02 30 305 A2 beschrieben, daß beim Tiefdruckverfahren die einlaufenden Materialbahnen bzw. -stränge elektrostatisch zusammengehaftet werden, was als sogenannte Stranghaftung bezeichnet wird. Mittels dieses elektrostatischen Verblockens wird die Stabilität der Materialbahnen erhöht, wodurch die Gefahr der Eckenbildung der Druckprodukte im Falzapparat verringert wird. Zum Aufbringen der elektrostatischen Ladung sind beidseitig eines Stranges von Materialbahnen und zu den Materialbahnen beabstandet angeordnete Elektroden vorgesehen.

[0003] Nachteilig bei dieser elektrostatischen Aufladung ist die geringe Wirksamkeit derselben auf den Strang, so daß es erforderlich wurde, noch weitere Vorrichtungen, z. B. elektrostatisch beaufschlagte Leiteinrichtungen, wie in der EP 02 30 305 A2 offenbart, anzuordnen, um die Wirkungen des sogenannten Peitscheneffektes zur Eckenbildung zu vermindern.

[0004] Die DE 31 17 419 C2 beschreibt ein Verfahren zum elektrostatischen Aufladen eines mehrlagigen Stranges. Dabei wird nach dem Zusammenführen der Bahnen zu einem Strang nach einem Preßwalzenpaar der Strang mittels berührungslos wirkender Elektroden aufgeladen.

[0005] Die DE 27 54 179 C2 offenbart ein Verfahren zum elektrostatischen Aufladen eines mehrlagigen Stranges, wobei Randbereiche jeder Lage einzeln mittels Walzen aufgeladen werden.

[0006] Die EP 03 78 350 A2 offenbart eine Transporteinrichtung für Papierbogen in einem Plotter. Diese Transporteinrichtung weist Transportrollen zum elektrostatischen Aufladen eines Papierbogens und eines Kunststoffbogens auf.

[0007] Die US 44 62 528 A beschreibt eine Einrichtung zum Festhalten einer Bahn. Diese Einrichtung weist Bürsten auf, mit denen die Bahn elektrostatisch gehalten wird.

[0008] Die nachveröffentlichten WO 98/43905 und WO 98/43904 fallen unter Art 54(3) EPÜ und beschreiben jeweils ein Verfahren zum elektrostatischen Aufladen der beiden Außenseiten mindestens einer Materialbahn mittels zweier Walzen. Die beiden Walzen werden an die Außenseiten angedrückt.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum elektrostatischen Aufladen eines mehrlagigen Stranges zu schaffen.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0011] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß die Aufladung des Stranges so nachhaltig erfolgt, daß weitere Vorrichtungen zum Verhindern bzw. Vermindern der Eckenbildung

entfallen können. Als Vorrichtung zur Aufladung des Stranges wird z. B. ein bereits vorhandenes und für den Betrieb des Falzapparates erforderliches Zugwalzenpaar benutzt, welches in seiner Ausführung hinsichtlich der Übertragung einer Spannung modifiziert ist.

[0012] Die zur Aufladung des Stranges erforderliche Spannung ist in ihrer Höhe gegenüber einer beim Stand der Technik benötigten Spannung reduziert.

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

[0014] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Längsfalzeinrichtung sowie den Strangeinlauf in eine Zylinderfalzgruppe;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Walze eines Walzenpaares nach Fig. 1;

Fig. 3 eine Darstellung analog Fig. 2, jedoch mit einer zweiten Ausführungsvariante;

Fig. 4 eine Darstellung analog Fig. 2, jedoch mit einer dritten Ausführungsvariante.

[0015] Vor dem Einlauf eines mehrlagigen Stranges 1, z. B. einer Mehrzahl von Papierbahnen, z. B. in eine Zylinderfalzgruppe 2 eines Falzapparates einer Rotationsdruckmaschine sind eine Längsfalzeinrichtung 3 mit einem Trichterfalzwalzenpaar 4 sowie zwei Walzenpaaren, z. B. Zugwalzenpaaren 6; 7 angeordnet.

[0016] Die Zylinderfalzgruppe 2 weist einen Messerzylinder 8 und einen gegen den Messerzylinder 8 arbeitenden Sammelzylinder 9 auf, welcher wiederum mit einem Falzklappenzyylinder 11 zusammenwirkt. Die dort quergefalteten Druckprodukte werden mittels einer Transporteinrichtung, z. B. einer Bandtransporteinrichtung, einer weiteren Verarbeitungsstation zugeführt.

[0017] Das unmittelbar vor dem Einlauf in die Zylinderfalzgruppe 2 angeordnete Zugwalzenpaar 7 besteht jeweils aus einer ersten seitengestellfest gelagerten Walze 13 sowie einer an die seitengestellfest gelagerte Walze 13 anstellbaren, an einem Schwenkarm oder Lagerteil 14 gelagerten zweiten Walze 16 als Aufladeelektroden. Zwischen beiden Walzen 13; 16 ist der laufende Strang 1 geführt.

[0018] Nach einer ersten Ausführungsvariante (Fig. 2) bestehen beide Walzen 13; 16 aus einem zylinder- oder hohlzylinderförmigen Walzenkörper, einem Metallkörper 17, welcher einen Mantel 18 aus einem begrenzt leitfähigen, elastischen Belag, z. B. Gummi mit einer Härte von etwa 85° Shore, trägt. Der Metallkörper 17 ist beidseitig über Naben 19 - nur ein Ende dargestellt - mit dem Wellenzapfen 21 drehfest verbunden.

[0019] Die Naben 19 sind über Kugellager 22 im Lagerteil 14 elektrisch isoliert befestigt. Eine Isolation besteht z. B. jeweils aus einer zwischen Schwenkarm bzw.

Lagerteil 14 und Kugellager 22 angeordneter Isolierstoffbüchse 23 z. B. aus Hartgewebe, welche eine radiale Bohrung 24 zur Aufnahme einer Kabelzuführung 26 hat. Die Kabelzuführung 26 nimmt eine Zuleitung, z. B. ein Kabel 27 auf, welches mittels eines federkraftbelasteten Kontaktstückes 28 zwecks Energieübertragung über einen Zwischenring 25 gegen das Kugellager 22 gedrückt wird.

[0020] Der Wellenzapfen 21 ist mit seinem walzenfernen Ende drehfest mit einem Ringflansch 29 verbunden, welcher wiederum über ein Isolierstoffstück 31 mit einer Antriebswelle 32 drehfest in Verbindung steht.

[0021] Jede der Walzen 13, 16 ist somit separat antreibbar. Weiterhin ist eine erste Walze 13 des Zugwalzenpaares 7 mit einem negativen Pol einer nichtdargestellten Gleichstromquelle von ca. fünf Kilovolt, z. B. einem Hochspannungs-Gleichstromgenerator, in Verbindung und eine zweite Walze 16 des Zugwalzenpaares 7 ist mit einem positiven Pol der Gleichstromquelle in Verbindung. Die Polarität kann auch umgekehrt sein.

[0022] Der Strang 1 besteht vorzugsweise aus Papierbahnen, welche schwach mineralisiert und hochohmig sind.

[0023] Es ist auch möglich, nur eine Walze 13 oder 16 des Walzenpaares 13; 16 oder keine Walze des Walzenpaares 13; 16 anzutreiben.

[0024] Nach einer zweiten Ausführungsvariante (Fig. 3) bestehen beide als Walzen 33; 34 ausgebildete Aufladeelektroden ebenfalls aus einem zylinder- oder hohlzylinderförmigen Metallkörper 36, welcher jeweils einen Mantel 37 aufweist, der eine untere, elektrisch isolierende Schicht 38, eine mittlere, elektrisch gut leitende Schicht 39 und eine äußere, elektrisch begrenzt leitfähige Schicht 40 aufweist.

[0025] Jeweils an einem Ende der Walze 33; 34 ist stirnseitig ein metallischer Kontaktring 42 angeordnet, dessen Innenumfang mit dem Wellenzapfen 43 und dessen Peripherie elektrisch leitend mit der mittleren elektrisch leitenden Schicht 39 in Verbindung steht. Dies kann z. B. dadurch geschehen, daß der Kontaktring 42 an seiner Peripherie eine konzentrisch zum Metallkörper 36 verlaufende, mantelförmige Kontaktfläche 44 aufweist, welche wiederum an ihrer Stirnseite, ringförmig angeordnete, voneinander beabstandete Kontaktspitzen 46 trägt, die mit dem Material der mittleren, elektrisch gut leitenden Schicht 39 in Verbindung sind.

[0026] Die Wellenzapfen 43 - nur einer dargestellt - sind im Lagerteil 14 in Lagern 47 gelagert, welche wiederum mit Isolierstoff 48 umgeben sind.

[0027] Mit der Kontaktfläche 44 steht ein lagerteilfester gegen das Lagerteil 14 isolierter Schleifkörper 49 in Verbindung, welcher federbelastet gegen die Kontaktfläche 44 gedrückt wird. Der Schleifkörper 49 steht wie beim ersten Ausführungsbeispiel, jeweils mit einer Kabelzuführung 26 und einem Kabel 27 in Verbindung.

[0028] Nach einer dritten Ausführungsvariante (Fig. 4) bestehen die als Aufladeelektroden fungierenden Walzen 51; 52 jeweils aus feststehenden, gestellfest in

Isolierstoff 48 gelagerten Achszapfen 53 mit einem Walzenkörper oder Metallkörper 36. Der Metallkörper 36 ist mit einer elektrisch gut leitenden Schicht 39, z. B. einem Stahlmantel versehen, über welchem eine elektrisch begrenzt leitfähige äußere Schicht 40 angeordnet ist. Zwischen Achszapfen 53 und dem Stahlmantel ist beidseitig jeweils ein Lager 47 angeordnet.

[0029] Eine Zufuhr elektrischer Energie zu den Walzen 51; 52 erfolgt über ein Kabel 27, welches mit dem Achszapfen 53, z. B. der Außenseite 54 des Achszapfens 53 in elektrisch leitfähiger Verbindung steht.

[0030] Natürlich wäre es auch möglich, den Mantel 39, 40 fest auf dem Metallkörper 36 anzuordnen und die Zapfen 53 isoliert und drehbar im seitengestellfesten Lagerteil 14 zu lagern. Dabei müßte das Kabel 27 mittels Schleifring mit der Außenseite 54 des Achszapfens 53 verbunden werden.

[0031] Nach einer vierten, nicht dargestellten Ausführungsvariante kann die Übertragung der elektrischen Energie auf den Strang 1 auch mittels beidseitig der Materialbahnen des Stranges 1 angeordneter leitender Bürsten, z. B. Kohlebürsten erfolgen.

[0032] Darüberhinaus ist es möglich, die Walzen 13, 16; 33, 34; 51, 52 auch als sogenannte Sandwichwalzen auszubilden.

[0033] Derartige Sandwichwalzen bestehen z. B. aus einer drehbar gelagerten Welle, welche in axialer Richtung eine Anzahl drehfest auf der Welle angeordneter Scheiben aufnimmt. Dabei wechselt eine Scheibe aus Metall, z. B. Stahl, mit einer benachbarten Scheibe ab, welche aus einem Metallkörper besteht, der zumindest eine elektrisch gut leitende Schicht 39 und darüber eine äußere elektrisch begrenzt leitende Schicht 40 aufweist (Fig. 3 oder 4). Elektrische Energie wird über den Wellenzapfen eingeleitet.

[0034] Eine derartige Sandwichwalze kann als einzelne Walze oder auch paarweise gegenüberliegend gegen einen Strang 1 einstellbar sein, z. B. als Zugwalzenpaar.

[0035] Bei paarweisem Einsatz sollten beide Sandwichwalzen so angeordnet sein, daß jeweils eine Metallscheibe der ersten Walze einer beschichteten Scheibe der zweiten Walze gegenüberliegt und umgekehrt. Jede Walze des Walzenpaares weist eine andere Polarität auf.

Bezugszeichenliste

[0036]

- 1 Strang
- 2 Zylinderfalzgruppe
- 3 Längsfalzeinrichtung
- 4 Trichterfalzwalzenpaar
- 5 -
- 6 Zugwalzenpaar
- 7 Zugwalzenpaar
- 8 Messerzylinder (2)

9	Sammelzylinder		eine Zylinderfalzgruppe (2) des Falzapparates angeordnet sind.
10	-		
11	Falzklappenzyylinder		
12	-		
13	Walze, erste (6; 7)	5	2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Walze (13, 16 bzw. 33, 34 bzw. 51, 52) separat antreibbar angeordnet ist.
14	Lagerteil (16)		
15	-		
16	Walze, zweite (6; 7)		
17	Metallkörper (16; 13)		
18	Mantel (16; 13)	10	3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzen (13, 16 bzw. 33, 34 bzw. 51, 52) jeweils als Zugwalzenpaar (7) ausgebildet sind.
19	Nabe (16; 13)		
20	-		
21	Wellenzapfen (16; 13)		
22	Kugellager (14)		
23	Isolierstoffbüchse	15	4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Walzenkörper (17) der Walzen (13; 16) jeweils aus Metall bestehen, daß die Walzen (13; 16) in ihren Lagerteilen (14) elektrisch isoliert angeordnet sind und einen Mantel (18) aus einem begrenzt leitfähigen elastischen Belag aufweisen.
24	Bohrung, radial (23)		
25	Zwischenring (22)		
26	Kabelzuführung		
27	Kabel (26)		
28	Kontaktstück	20	5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzen (33; 34) jeweils aus einem Metallkörper (36) bestehen und einen Mantel (37) aufweisen, welcher eine untere, elektrische isolierende Schicht (38), eine mittlere, elektrisch gut leitende Schicht (39) und eine äußere, elektrisch begrenzt leitfähige Schicht (40) aufweist.
29	Ringflansch		
30	-		
31	Isolierstoffstück (29; 32)		
32	Antriebswelle (32)	25	6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzen (51; 52) jeweils aus einem mittels Zapfen (53) im Lagerteil (14) gelagerten Metallkörper (36) bestehen, welcher eine elektrisch gut leitende Schicht (39) und eine darauf angeordnete äußere, begrenzt leitfähige Schicht (40) aufweist.
33	Walze (6; 7)		
34	Walze (6; 7)		
35	-		
36	Metallkörper (33; 34)		
37	Mantel (33; 34)	30	7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zapfen (53) isoliert und fest im Lagerteil (14) angeordnet sind, daß die Schicht (39; 40) rotierbar auf dem Metallkörper (36) angeordnet ist.
38	Schicht, untere (37)		
39	Schicht, mittlere (37)		
40	Schicht, äußere (37)		
41	-		
42	Kontaktring (33; 34)	35	8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zapfen (53) isoliert und drehbar im Lagerteil (14) angeordnet sind, daß die Schicht (39; 40) fest auf dem Metallkörper (36) angeordnet ist.
43	Wellenzapfen (33; 34)		
44	Kontaktfläche (42)		
45	-		
46	Kontaktspitzen (42)		
47	Lager (43)		
48	Isolierstoff	40	9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zuleitung (27) zur Übertragung der elektrischen Energie jeweils mit einem Zapfen (21; 43; 53) der Walze (13, 16 bzw. 33, 34 bzw. 51, 52) in Verbindung steht.
49	Schleifkörper (33; 34)		
50	-		
51	Walze		
52	Walze		
53	Achszapfen	45	10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuleitung von elektrischer Energie über die Außenseite (54) des Zapfen (53) erfolgt.
54	Außenseite (53)		

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum elektrostatischen Aufladen eines mehrlagigen Stranges (1) mittels Aufladeelektroden (13, 16 bzw. 33, 34 bzw. 51, 52) vor einem Falzapparat, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Aufladeelektroden als zwei den Strang (1) zusammenpressende Walzen (13, 16 bzw. 33, 34 bzw. 51, 52) ausgebildet sind und daß die Walzen (13, 16 bzw. 33, 34 bzw. 51, 52) unmittelbar vor dem Einlauf in

11. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zuleitung für die elektrische Energie über einen lagerteilfesten Schleifkörper (49) mit der mittleren, elektrisch gut leitenden Schicht (39) des Mantels (37) in Verbindung steht, daß die Wellenzapfen (43) zum Lagerteil (14) isoliert gelagert sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Walzen (13, 16 bzw. 33, 34 bzw. 51, 52) als sog. "Sandwichwalzen" ausgebildet sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Walze (13, 33, 51) des Walzenpaares (7) mit einem negativen Pol einer Hochspannungs-Gleichstromquelle verbunden ist, daß die zweite Walze (16, 34, 52) des Walzenpaares (7) mit einem positiven Pol einer Hochspannungs-Gleichstromquelle verbunden ist oder umgekehrt.

14. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Walzen (13, 16 bzw. 33, 34 bzw. 51, 52) den Strang (1) über eine gesamte Breite aufladend angeordnet sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Walzen (13, 16 bzw. 33, 34 bzw. 51, 52) nach dem Zusammenführen der einzelnen Lagen des Stranges (1) angeordnet und den außen liegenden Seiten des Stranges (1) zugeordnet sind.

Claims

1. Device for electrostatically charging a multilayer stream (1) by means of charging electrodes (13, 16 or 33, 34 or 51, 52) upstream of a folder, **characterized in that** the charging electrodes are constructed as two rolls (13, 16 or 33, 34 or 51, 52) which press the stream (1) together, and **in that** the rolls (13, 16 or 33, 34 or 51, 52) are arranged immediately upstream of the inlet into a cylinder folding group (2) of the folder.

2. Device according to Claim 1, **characterized in that** each roll (13, 16 or 33, 34 or 51, 52) is arranged such that it can be driven separately.

3. Device according to Claim 1, **characterized in that** the rolls (13, 16 or 33, 34 or 51, 52) are each constructed as a pair of pull rolls (7).

4. Device according to Claim 1, **characterized in that** roll bodies (17) of the rolls (13; 16) each consist of metal, **in that** the rolls (13; 16) are arranged in an electrically insulating manner in their bearing parts (14) and have a cover (18) of a limited-conductivity

resilient covering.

5. Device according to Claim 1, **characterized in that** the rolls (33; 34) each comprise a metal body (36) and a cover (37), which has a lower, electrically insulating layer (38), a central, electrically highly conductive layer (39) and an outer, electrically limited-conductivity layer (40).

6. Device according to Claim 1, **characterized in that** the rolls (51; 52) each comprise a metal body (36) which is mounted in the bearing part (14) by means of journals (53) and which has an electrically highly conductive layer (39) and an outer, limited-conductivity layer (40) arranged thereon.

7. Device according to Claim 6, **characterized in that** the journals (53) are arranged in the bearing part (14) in an insulated and fixed manner, and **in that** the layer (39; 40) is arranged on the metal body (36) such that it can rotate.

8. Device according to Claim 6, **characterized in that** the journals (53) are arranged in the bearing part (14) in an insulated and rotatable manner, and **in that** the layer (39; 40) is arranged on the metal body (36) such that it is fixed.

9. Device according to Claim 1, **characterized in that** a feed line (27) for transmitting the electrical power is in each case connected to a journal (21; 43; 53) of the roll (13, 16 or 33, 34 or 51, 52).

10. Device according to Claim 9, **characterized in that** the electrical power is fed via the outer side (54) of the journal (53).

11. Device according to Claim 5, **characterized in that** the feed line for the electrical power is connected to the central, electrically highly conductive layer (39) of the cover (37) by means of a wiping element (49) fixed to the bearing part, and **in that** the shaft journals (43) are mounted so as to be insulated from the bearing part (14).

12. Device according to Claim 1, **characterized in that** the rolls (13, 16 or 33, 34 or 51, 52) are constructed as "sandwich rolls".

13. Device according to claim 1, **characterized in that** the first roll (13, 33, 51) of the pair of rolls (7) is connected to a negative terminal of a high-voltage DC source, **in that** the second roll (16, 34, 52) of the pair of rolls (7) is connected to a positive terminal of a high-voltage DC source or vice versa.

14. Device according to Claim 1, **characterized in that** the rolls (13, 16 or 33, 34 or 51, 52) are arranged

so as to charge the stream (1) over its entire width.

15. Device according to Claim 1, **characterized in that** the rolls (13, 16 or 33, 34 or 51, 52) are arranged after the individual layers of the stream (1) have been led together, and are assigned to the outer sides of the stream (1).

Revendications

1. Dispositif pour charger électrostatiquement une bande (1) multicouche, à l'aide d'électrodes de chargement (13, 16 ou 33, 34 ou 51, 52), en amont d'un appareil de pliage, **caractérisé en ce que** les électrodes de chargement sont réalisées sous la forme de rouleaux (13, 16 ou 33, 34 ou 51, 52), pressant la bande (1), et **en ce que** les rouleaux (13, 16 ou 33, 34 ou 51, 52) sont disposés directement en amont de l'introduction dans un groupe de pliage à cylindres (2) de l'appareil de pliage.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque rouleau (13, 16 ou 33, 34 ou 51, 52) est disposé de façon à pouvoir être entraîné séparément.

3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les rouleaux (13, 16 ou 33, 34 ou 51, 52) sont chacun réalisés sous forme de paire de rouleaux de traction (7).

4. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les corps de rouleaux (7) des rouleaux (13; 16) sont chacun constitués en métal, **en ce que** les rouleaux (13; 16) sont disposés de façon isolée de l'électricité au niveau de leurs parties de palier (14) et présentent une enveloppe (18), constituée d'un revêtement élastique à conductivité limitée.

5. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les rouleaux (33; 34) sont chacun constitués d'un corps métallique (36) et présentent une enveloppe (37), qui présente une couche inférieure (38) isolante de l'électricité, une couche médiane (39) bonne conductrice de l'électricité et une couche extérieure (40) à conductivité de l'électricité limitée.

6. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les rouleaux (51; 52) sont chacun constitués d'un corps métallique (36) monté à rotation dans une partie de palier (14) à l'aide de tourillons (53), corps présentant une couche (39) bonne conductrice de l'électricité et une couche (40) extérieure, disposée par dessus, à conductivité limitée.

7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les tourillons (53) sont disposés, de façon

isolée et rigide, dans la partie de palier (14), **en ce que** la couche (39; 40) est disposée de façon à pouvoir tourner, sur le corps métallique (36).

8. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les tourillons (53) sont disposés de façon isolée et en pouvant tourner, dans la partie de palier (14), **en ce que** la couche (39; 40) est disposée rigidement sur le corps métallique (36).

9. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'une** ligne d'alimentation (27), prévue pour la transmission de l'énergie électrique, est chaque fois reliée à un tourillon (21; 42; 53) du rouleau (13, 16 ou 33, 34 ou 51, 52).

10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'amenée d'énergie électrique s'effectue par l'intermédiaire de la face extérieure (54) du tourillon (53).

11. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'amenée d'énergie électrique est reliée, par l'intermédiaire d'un corps de frottement (49) fixé à la partie de palier, à la couche médiane (39), bonne conductrice de l'électricité, de l'enveloppe (37), **en ce que** les tourillons d'arbre (43) sont montés de façon isolée par rapport à la partie de palier (14).

12. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les rouleaux (13, 16 ou 33, 34 ou 51, 52) sont réalisés sous la forme de ce que l'on appelle des "rouleaux sandwich".

13. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier rouleau (13, 33, 51) de la paire de rouleaux (7) est relié à un pôle négatif d'une source de courant continu haute tension, **en ce que** le deuxième rouleau (16, 34, 54) de la paire de rouleaux (7) est relié à un pôle positif d'une source de courant continu haute tension, ou bien inversement.

14. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les rouleaux (13, 16 ou 33, 34 ou 51, 52) sont disposés en chargeant la bande (1) sur toute la largeur.

15. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les rouleaux (13, 16 ou 33, 34 ou 51, 52) sont disposés en aval du point de guidage conjoint des différentes couches de la bande (1) et sont associés aux faces, situées extérieurement, de la bande (1).

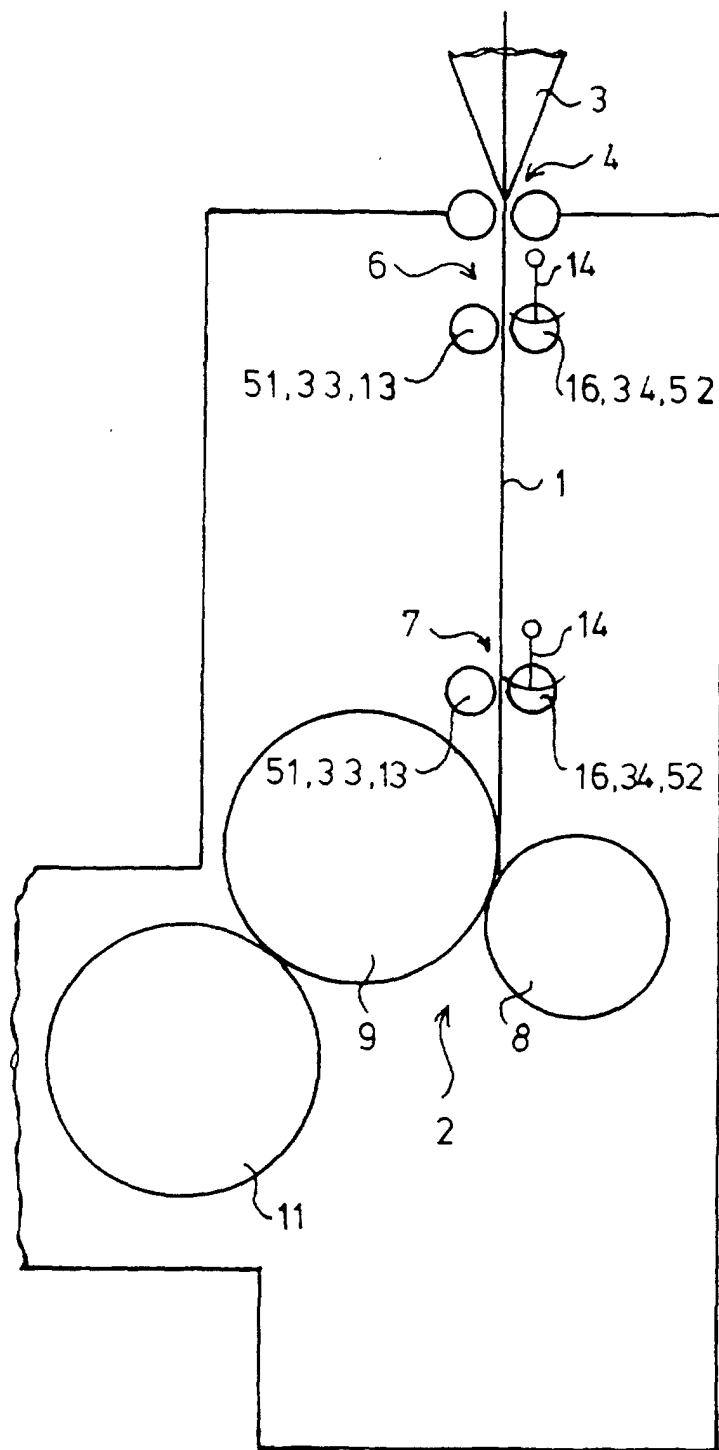


Fig.1

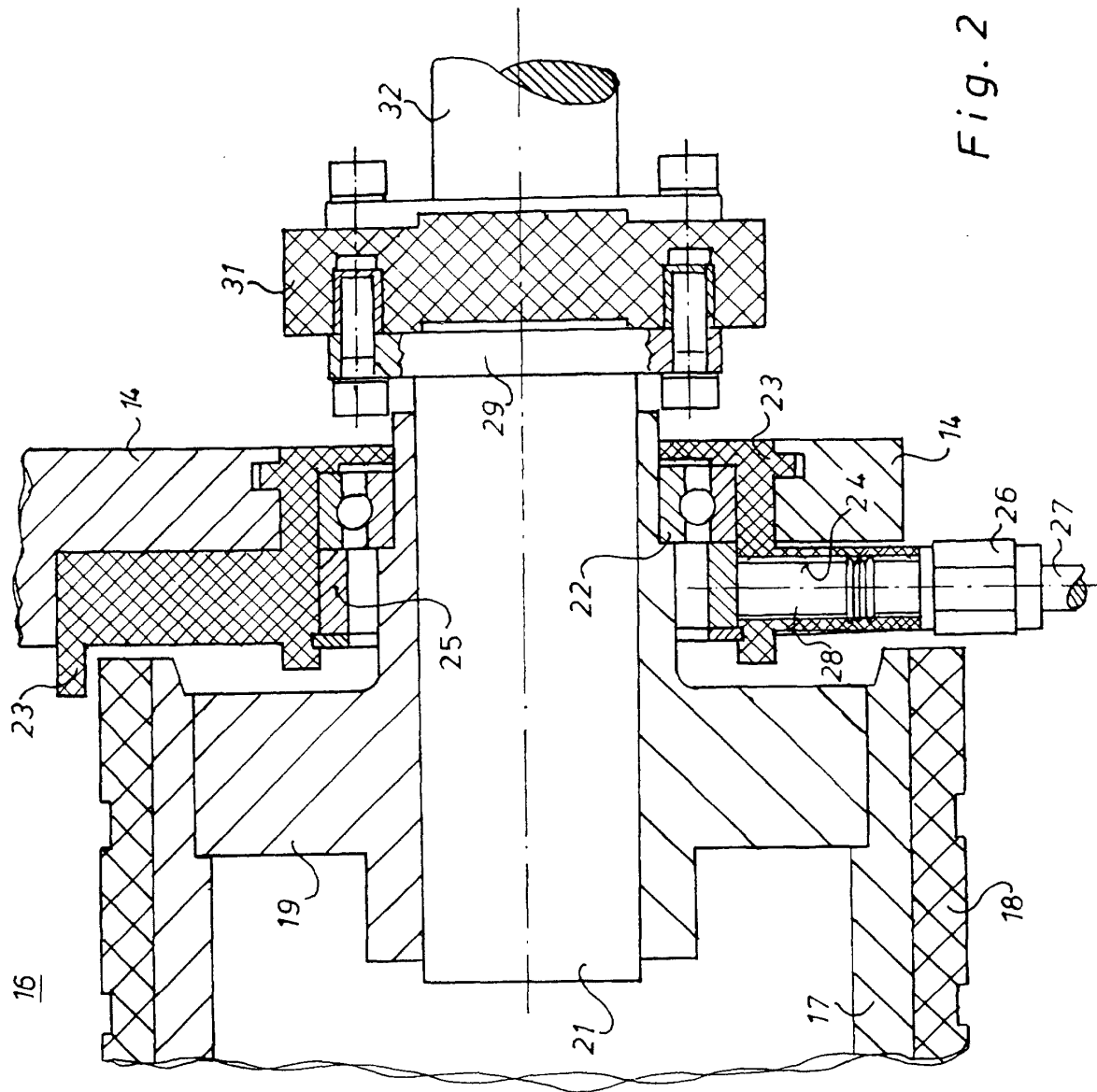


Fig. 2

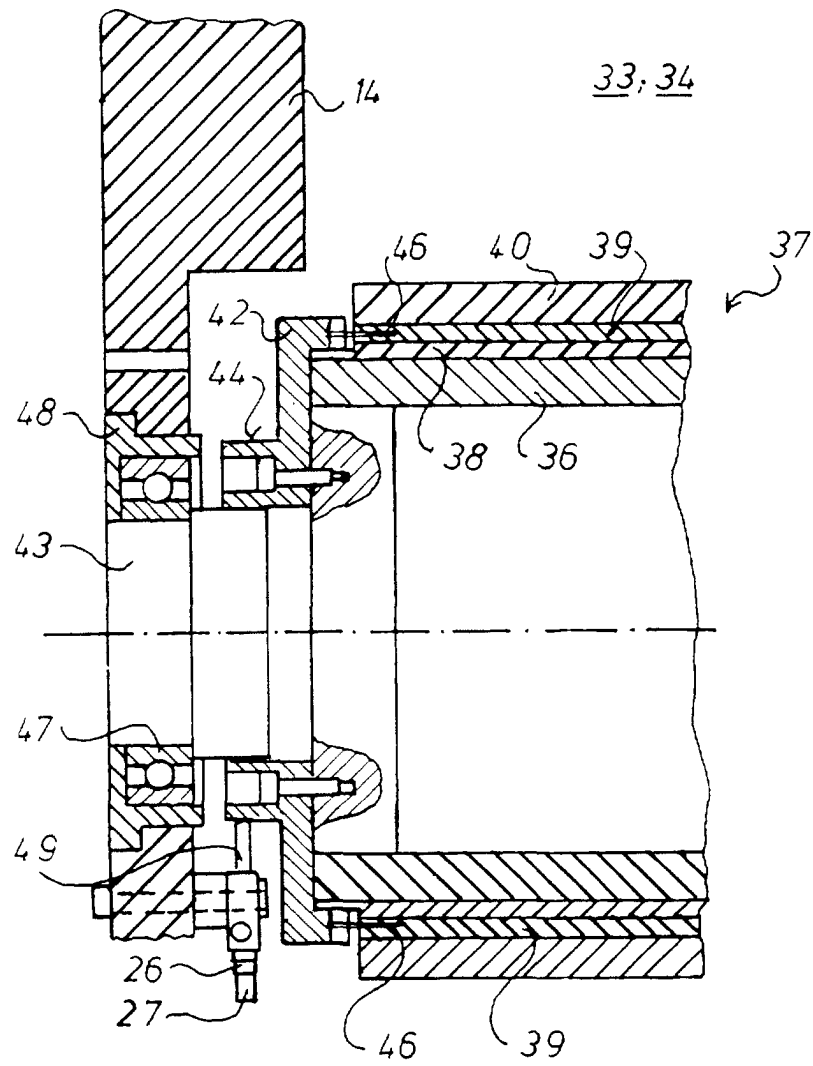


Fig. 3

51; 52

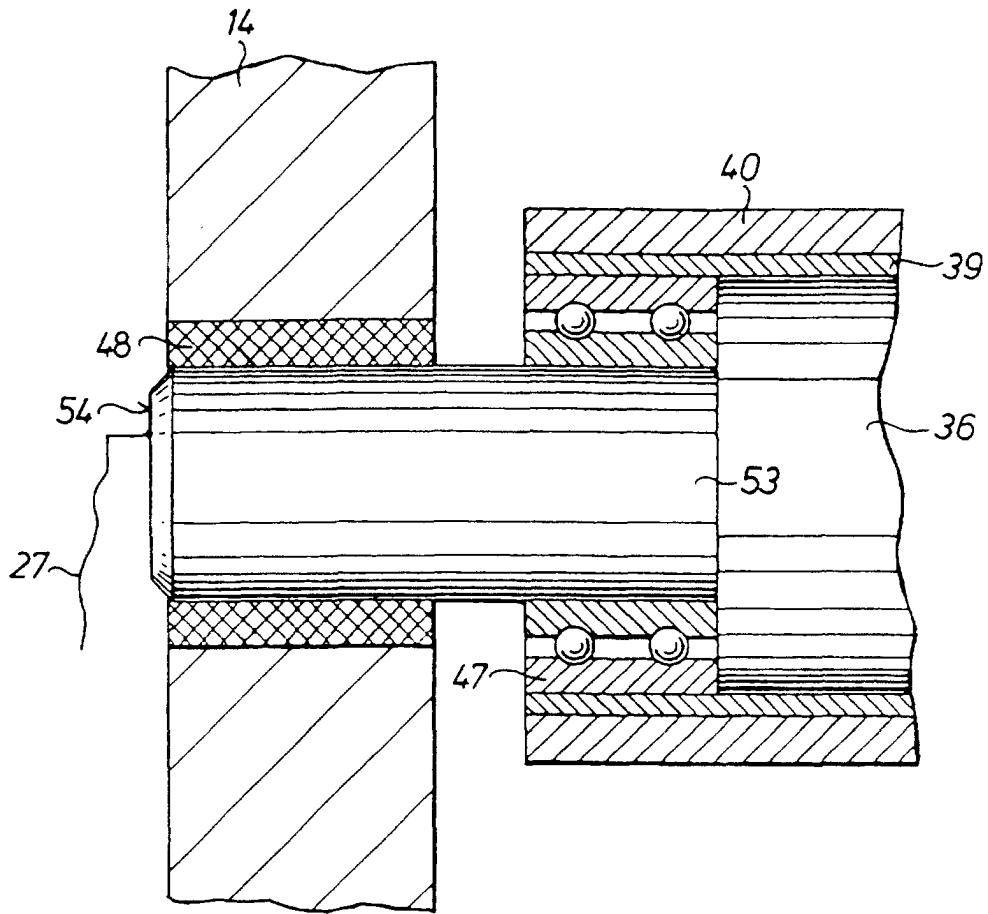


Fig. 4