

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 095 187 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

17.09.2003 Patentblatt 2003/38

(21) Anmeldenummer: **99932773.7**

(22) Anmeldetag: **01.07.1999**

(51) Int Cl.7: **D21H 23/30**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP99/04544

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 00/001887 (13.01.2000 Gazette 2000/02)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR VERBESSERUNG EINER STRICHOBERFLÄCHE VON
PAPIERBAHNEN**

METHOD AND DEVICE FOR IMPROVING THE COATING SURFACE OF STRIPS OF PAPER

PROCEDE ET DISPOSITIF POUR AMELIORER LA SURFACE DE COUCHAGE DE BANDES DE
PAPIER

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **01.07.1998 DE 19829490**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.05.2001 Patentblatt 2001/18

(73) Patentinhaber: **BTG Eclépens S.A.
1312 Eclépens (CH)**

(72) Erfinder: **DESSAUER, Guido
D-82327 Tutzing (DE)**

(74) Vertreter: **Behrens, Helmut, Dipl.-Ing.
Gross-Gerauer Weg 55
64295 Darmstadt (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 3 235 368 FR-A- 1 447 984
US-A- 3 498 865 US-A- 4 576 831**

EP 1 095 187 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] Bei der Papierherstellung werden die Papierbahnen mit einer wässrigen Streichmasse, auch Streichfarbe genannt, bestrichen. Die Streichfarben bestehen aus einem oder einer Mischung verschiedener anorganischen Pigmente und werden mit einem oder einer Mischung von organischen Bindern gebunden. Es ist bekannt, diese Streichfarben mit sogenannten Filmpressen auf die Papierbahnen zu übertragen. Dazu wird die Streichfarbe einoder beidseitig auf je eine Gummwalze aufgetragen und dann von dieser Walze bzw. diesen Walzen auf die Papierbahn übertragen. Beim Auslauf der mit der Streichmasse kontaktierten Papierbahn tritt eine Spaltung in dem Streichmassenfilm auf. Bei dieser Trennung einer mehr oder weniger viskosen Streichmasse in sich selbst, treten bekannte rheologische Probleme auf, die zu sogenannten Fließlinien bzw. zum Orangeschaleneffekt führen.

[0002] Da derartige Filmpressen mit Geschwindigkeiten von 800 bis 2.000 m/Minute arbeiten, treten beim Auseinanderreißen der Streichmasse von der benetzten Walze auf die kontaktierte Papierbahn kleine Streichmassepartikel als freier Nebel in den Raum. Diesen Nebel muß man mehr oder minder in Kauf nehmen und kontrolliert ihn in der Praxis, indem man einen schwarzen Karton in die Nähe der zur Trocknung laufenden Papierbahn, also an den Nip-Ausgang, hält. Es wurde deshalb versucht, die Adhäsionskräfte zwischen der Streichfarbe und der Walze, sowie die Kohäsionskräfte innerhalb der Streichfarbe so zu beeinflussen, daß der Nebel am Nip-Ausgang und das sogenannte Orangeschalen-Muster verbessert wird. Allerdings führten diese Bemühungen in der Praxis nicht zu befriedigenden Ergebnissen.

[0003] Aus der DE 32 35 368 A1 ist ein Verfahren zum Streichen von Papier und Karton bekannt, bei dem eine wässrige Papierstreichmasse auf eine Rohpapierbahn gestrichen wird. Zur Verbesserung der Penetration und Migration der wässrigen Papierstreichmasse ist vorgesehen, das Papier zunächst einer Koronaentladung zu unterziehen. Dabei wird nach der Koronaentladungsvorrichtung das Rohpapier mit einer Blade-Streicheinrichtung mit einer gleichmäßigen Schicht der wässrigen Streichmasse bestrichen. Zum Betreiben des Rohpapiers sollen auch Bürsten-, Luftbürsten-, Walzen- oder Rakelstreichanlagen verwendet werden können. Da für die dort angegebenen Streichverfahren nur Bahngeschwindigkeiten bis 800 m/min vorgesehen sind, können damit nur verhältnismäßig langsame Papierherstellungsprozesse durchgeführt werden.

[0004] Aus der FR-A-1 447 984 ist ein Verfahren zur Verbesserung der Haftung eines Polyolefinfilms auf einer Papierbahn bekannt, bei dem zur Verbesserung der Haftung die Papierbahn mit einer hochfrequenten Koronaentladung behandelt wird. Eine derartige Koronaentladungsvorrichtung ist nicht geeignet, den Orangeschalen-Effekt und den Sprühnebel beim Bestreichen

von Rohpapier mit einer wässrigen Streichmasse bei Filmpressen zu verbessern.

[0005] Aus der US-A-4,576,831 ist ebenfalls ein Verfahren zur Behandlung einer Papierbahn mit einer hochfrequenten Koronaentladung bekannt, mit der die Haftfähigkeit der Streichmasse verbessert werden soll. Beim Bestreichen mit Hilfe einer Filmpreßvorrichtung ist eine Verbesserung der Haftfähigkeit nicht notwendig, da dies bereits durch die Druckwirkung der Filmpreßwalzen erfolgt.

[0006] Aus der US-A-3,498,865 ist das Auftragen einer Polyfinschicht auf eine Rohpapierbahn bekannt, bei der in einer Kontaktzone das geschmolzene Polyfin in einem begrenzten elektrischen Feld aufgetragen wird. Eine derartige Vorrichtung ist nicht geeignet, eine wässrige Streichmasse mit hohen Durchlaufgeschwindigkeiten gleichmäßig auf eine Rohpapierbahn aufzubringen.

[0007] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, die Strichoberfläche der hergestellten Papierbahnen zu verbessern und den entstehenden Sprühnebel zu minimieren.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 und Patentanspruch 5 angegebene Erfindung gelöst. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausführungsbeispiele sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0009] Die Erfindung hat den Vorteil, daß mit diesem Verfahren mit wässriger Streichmasse eine geschlossener Oberfläche des Striches und deshalb eine verbesserte Bedruckbarkeit des Papiers erreichbar ist. Weiterhin erreicht man mit dem erfinderischen Verfahren eine Bedruckbarkeit, die vorher nur mit dickeren Strichaufträgen möglich war, so daß hierdurch Druckerzeugnisse mit geringerer flächenbezogener Masse herstellbar sind. Da diese auf Filmpressen aufgetragenen wässrigen Streichmassen dünnere Striche ermöglichen, sind die damit hergestellten Drucksachen in vorteilhafter Weise auch umweltfreundlicher zu entsorgen.

[0010] Weiterhin wird durch die Vermeidung des Sprühnebels weniger Streichmasse und weniger Reinigungsunterbrechungen an den Streicheinrichtungen, wie Filmpressen, benötigt, wodurch auch die Kosten der so gestrichenen Papiere verringert sind.

[0011] Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels, das in der Zeichnung dargestellt ist, näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematische Darstellung einer einseitig aufragenden Filmpresse mit einer elektrischen Ladungsvorrichtung;

Fig. 2: eine schematische Darstellung einer zweiseitig aufragenden Filmpresse mit einer elektrischen Ladungsvorrichtung, und

Fig. 3: eine schematische Darstellung einer zweiseitig aufragenden Filmpresse mit einem Koronagenerator für jede Seite als Ladungsvorrichtung.

[0012] Die Fig. 1 der Zeichnung zeigt eine schematische Filmpresse, durch die die Papierbahn 8 hindurchläuft und einseitig mit einer wässrigen Streichmasse versehen wird, wobei die Gegenwalze 1 durch eine elektrische Ladungsvorrichtung positiv ionisiert und damit für die anionische Streichmasse anziehend wird.

[0013] Die Filmpresse besteht aus zwei Filmpresswalzen, wobei die untere die Auftragswalze 3 und die obere die Gegenwalze 1 darstellt, die beide mit einem Gummibelag versehen sind. Die Walzen 1, 3 werden gegenläufig angetrieben und transportieren zwischen ihren Anlageflächen die Papierbahn 8 in eine vorgegebene Richtung. Die Auftragswalze 3 der Filmpresse ist mit einer Vorstreichvorrichtung 4 versehen, durch die die Streichmasse auf die Auftragswalze 3 aufgebracht wird. Die Streichmasse wird beispielsweise mit einem bekannten Rakel gleichmäßig auf die Oberfläche der Auftragswalze 3 aufgetragen und in Drehrichtung als Film 6 auf der Walze 3 mitgenommen und auf die untere Seite 2 der hindurchlaufenden Papierbahn 8 angetragen. Da die beiden Walzen 1, 3 unter vorgegebenem Druck gegeneinander laufen, wird die wässrige Streichmasse teilweise entwässert, so daß eine bestimmte Schicht der Streichmasse auf die untere Papierbahnseite 2 angetragen wird.

[0014] Die Vorstreichvorrichtung 4, die die Streichmasse optimal verteilt auftragen soll, stellt eine Elektrode (Kathode) 5 dar und ist mit der dispersen Streichmasse, die als elektrokinetisches System betrachtet werden kann, in elektrischen Kontakt. Dabei ist der Minuspol einer Spannungsquelle 9 mit dieser Elektrode 5 verbunden. An der Gegenwalze 1 ist eine mitlaufende Metallwalze 7 angeordnet, die als zweite Elektrode (Anode) wirkt und mit dem Pluspol der Gleichspannungsquelle 9 verbunden ist. Der Gummibelag der oberen Filmpresswalze 1 besteht aus einer elektrisch leitfähigen Gummimischung, so daß das Papier 8 mit einer positiven elektrischen Ladung aufgeladen wird. Dabei stellen die Elektroden 5, 7 und die Spannungsquelle 9, als auch die elektrisch leitfähigen Walzenbeläge eine elektrische Ladungsvorrichtung dar. Zweckmäßigerweise wird zur elektrischen Aufladung eine Gleichspannungsquelle 9 gewählt, die eine Spannung von etwa 150 bis 2.000 V liefert. Bei anderen Ausführungsbeispielen können auch höhere Spannungen bis 10.000 V eingesetzt werden.

[0015] Die Fig. 2 der Zeichnung zeigt schematisch eine Filmpresse zum beidseitigem Bestreichen einer Papierbahn. Hierbei handelt es sich im wesentlichen um eine Filmpresse wie nach Fig. 1 der Zeichnung beschrieben, die mit verschiedenen Zusatzvorrichtungen versehen ist, um auch ein beidseitiges Bestreichen zu ermöglichen. Die gleichartigen Teile sind deshalb auch mit den gleichen Bezugszeichen versehen wie in Fig. 1 der Zeichnung.

[0016] In Fig. 2 der Zeichnung sind zwei Filmpresswalzen 1, 3 dargestellt, die beide als Auftragswalzen ausgebildet sind und durch deren Berührungsflächen

die Papierbahn 8 kontinuierlich hindurchläuft. Durch diese beiden Auftragswalzen 1, 3 wird die Papierbahn 8 beidseitig mit Streichmasse benetzt. Dazu ist an jeder Auftragswalze 1, 3 eine Vorstreichvorrichtung 4, 4a vorgesehen, durch die mit Hilfe einer bekannten, nicht dargestellten Rakelvorrichtung auf die Oberfläche der Auftragswalzen 3, 1 gleichmäßig die Streichmasse aufgetragen wird. Dadurch entsteht ein Film 6, 6a aus Streichmasse auf den Walzenoberflächen, der teilweise auf beide Seiten 2, 2a der hindurchlaufenden Papierbahn 8 angetragen wird.

[0017] Zum besseren Auftragen der Streichmasse auf die beiden Seiten 2, 2a der Papierbahn 8 sind die beiden Vorstreichvorrichtungen 4, 4a mit einer Gleichspannungsquelle 9 verbunden. Dabei stellen die Vorstreichvorrichtungen 4, 4a Elektroden (Kathoden) dar, die mit der dispersen Streichmasse, die als ein elektrokinetisches System betrachtet werden kann, in elektrischem Kontakt stehen.

[0018] Weiterhin sind zwei Führungswalzen 7a, 7b vorgesehen, durch deren Berührungsflächen die Papierbahn 8 läuft und den Auftragswalzen 1, 3 zugeführt wird. Diese Führungswalzen bestehen aus elektrisch leitfähigem Material oder sind mit einem elektrisch leitfähigem Oberflächenmaterial überzogen. Dabei stehen mindestens diese leitfähigen Walzenoberflächen mit der Gleichstromspannungsquelle 9 in Verbindung und stellen die gegenläufige Elektrode (Anode) dar. Auf diese Weise wird die durchlaufende Papierbahn 8 mit einer positiven elektrischen Ladung aufgeladen.

[0019] Nach Fig. 3 der Zeichnung ist schematisch eine Filmpresse dargestellt, durch die ein beidseitiger Auftrag auf die Papierbahn 23 erreicht wird. Dabei sind als elektrische Ladungsvorrichtung zwei Sprühelektroden (Koronageneratoren) 13, 17 vorgesehen, die die gegenläufige Ladung der Papierbahn 23 gegenüber der Streichmasse bewirken. Die Papierbahn 23 wird um eine Umlenkrolle 16 zu einer ersten Leitwalze 15 transportiert. Diese Leitwalze 15 ist mit einer Druckfeder 14 verbunden, die die Papierbahn 23 dicht an den rechtsseitigen Koronagenerator 17 vorbeiführt. Dadurch wird die rechte Papierbahnoberfläche mit einer elektrischen Ladung versehen. Das Papier wird dadurch gegensätzlich zur Streichmasse ionisiert, indem die obere Atomlage der Papierbahn 23 oxidiert wird. Diese Koronaoxidation führt zu einer Hydrophilierung und damit zu einer schnelleren Wasseraufnahme. Bei hinreichender Spannungshöhe können auch an der Faserwand der Zellulose zusätzliche reaktive Gruppen gebildet werden, die die Strichhaftigkeit verbessern.

[0020] Oberhalb des rechtsseitigen Koronagenerators 17 ist ein linksseitiger Koronagenerator 13 mit druckfederversehener 19 Leitwalze 18 vorgesehen, der die Oxidation der linken Papierbahnoberfläche bewirkt.

[0021] Nachfolgend durchläuft die Papierbahn 23 zwei gegenläufig angetriebene Filmpresswalzen 20, 12. Horizontal neben diesen Filmpresswalzen 20, 12 ist noch jeweils eine weitere Dosierwalze 11, 21 angeordnet, die

auch gegenläufig zu der jeweiligen Filmpreßwalze 12, 20 angetrieben ist. Die Dosierwalze 11, 21 ist mit einer strukturierten Oberfläche versehen, die zur gleichmäßigen Benetzung der Filmpreßwalze 12, 20 mit der Streichmasse dient. In dem oberen Nip 10, 22 der jeweiligen Filmpreßwalze 12, 20 und der dazugehörigen Dosierwalze 11, 21 wird die Streichmasse eingegeben und über die Oberfläche der Filmpreßwalze 11, 21 auf die beiden Papierseitenflächen der durchlaufenden Papierbahn 23 angetragen. Dabei erfolgt der Auftrag der Streichmasse entsprechend dem nach Fig. 1 beschriebenen Verfahren.

[0022] Das Verfahren mit den vorbeschriebenen Vorrichtungen zum Auftragen der Streichmasse auf die Papierbahn 8, 23 beruht auf folgendem Prinzip:

[0023] Die wässrigen Streichmassen stellen ein elektrokinetisches System dar, wobei jedes Pigment ein Zeta-Potential in diesem wässrigen System besitzt. Dabei sind die Streichmassen dispers, weil diese Pigmente über elektrokinetische Abstoßungskräfte verfügen.

[0024] Der Erfindung lag deshalb die Erkenntnis zugrunde, diese elektrokinetischen Kräfte bei der Spaltung des Streichmassenfilms zu nutzen und damit den Übertrag auf das Papier 8, 23 zu verbessern. Da bisher alle gängigen Streichfarben anionisch sind und ebenfalls auf anionisches Papier übertragen werden sollen, mußten hierfür die elektrokinetischen Abstoßungskräfte überwunden werden, um einen homogenen Strichauftrag zu erreichen. Deshalb ist das erfindungsgemäße Verfahren eine Umladevorrichtung, durch die die Ionenität so beeinflußt wird, daß die elektrokinetischen Abstoßungskräfte zwischen dem Papier 8, 23 und den Pigmenten der Streichmasse und damit der Streichmasse selbst aufgehoben werden. Dabei kann die Streichmasse sowohl kationisch und das Papier anionisch aufgeladen werden oder auch umgekehrt. Entscheidend ist lediglich ein gegensätzlicher Ladungsunterschied zwischen dem Papier 8, 23 und der Streichmasse, so daß es zu einer elektrokinetischen Anziehung zwischen der Streichmasse und dem Papier 8, 23 kommt. Es wäre auch denkbar, sogleich kationische Streichmassen bei anionischem Papier zu verwenden, da auch hier die elektrokinetischen Kräfte das Streichverfahren günstig beeinflussen würden. Dies ist derzeit nicht üblich, da man die damit gegebenen Probleme bisher nicht lösen konnte. In jedem Fall würde aber auch bei der Verwendung kationischer Streichmassen das vorbeschriebene Verfahren zu einer Erhöhung des elektrischen Ladungsunterschiedes dienen und somit eine Verbesserung des Strichauftrags bewirken.

[0025] So hat sich bei dem erfinderischen Verfahren als völlig überraschender Effekt gezeigt, daß bei einer derartigen gegensätzlichen elektrischen Aufladung der Streichmasse und des Papiers 8, 23 ein homogener Auftrag ohne Orangeschaleneffekt entsteht und auch der Sprühnebel am Nip-Ausgang der Filmpreßwalze 3 sich reduzieren läßt. Denn am Auslauf der Papierbahn, die einseitig, der meist doppelseitig einen Teil der auf

die Filmpreßwalze vordosierten Streichfarbe trägt, findet die unvermeidliche Spaltung in der Streichmasse statt. Dabei ist ein Teil des Wassers bereits in der Papierbahn eingeschlagen, die Konzentration, oder umgekehrt betrachtet der Feststoffgehalt hat bereits zugenommen, aber die Mobilität der Streichmasse muß noch erhalten sein. In dieser Spaltzone spielt die Adhäsion sowohl an der Papieroberfläche wie an der abgebenden Auftragswalze 1,3 eine entscheidende Rolle. In der Praxis hat sich deshalb gezeigt, daß die jeweils bei diesem Spaltvorgang herausgerissenen sich gegenseitig abstoßenden, weil gleiches Zetapotential tragenden Pigmente und Binder, als Sprühnebel bei anionischer Ladung zur Kathode und bei kationischer Ladung zur Anode tendieren und damit diesen Nebel reduzieren. Gleichzeitig ist die aus dem Spalt kommende gestrichene Papierbahn homogener, was nach der Trocknung die Bedruckbarkeit verbessert.

[0026] Durch die elektrische Auf- bzw. Umladung der Streichmasse und des Papiers 8, 23 konnte somit ein homogenerer Strichauftrag und eine Minimierung des Sprühnebels erreicht werden. Dabei kommt es nicht auf die Polarität der aufgeladenen Elemente wie des Papiers 8, 23 und der Streichmasse, sondern lediglich auf einen gegensätzlichen Ladungsunterschied an, der die elektrokinetischen Anziehungskräfte wirksam werden läßt. Die Erfindung ist deshalb auch in anderen Ausgestaltungen realisierbar, soweit dadurch eine entgegengesetzte Ladung erzielbar ist, durch die die elektrokinetischen Anziehungskräfte wirksam werden können.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verbesserung der Strichoberfläche, der auf einer Rohpapierbahn (8, 23) mit Hilfe einer Papierstreichvorrichtung aufgetragenen wässrigen Streichmasse, die zusätzlich eine Ladungsvorrichtung enthält, mit der die Rohpapierbahn beeinflußt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rohpapierbahn (8, 23) durch zwei gegensinnig rotierende Filmpreßwalzen (1, 3; 12, 20) einer Papierstreichvorrichtung läuft, wobei die wässrige Streichmasse mittels mindestens einer Filmpreßwalze (1, 3; 12, 20) auf die Rohpapierbahn (8, 23) übertragen wird, wobei die Ladungsvorrichtung die Streichmasse und das Papier gegensinnig ionisiert.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Papierbahn (8) mit Hilfe einer Elektrode (7, 7a, 7b) ionisiert wird, die mit einem Pol einer Gleichspannungsquelle (9) verbunden ist, wobei der andere Pol der Gleichspannungsquelle (9) mit der Streichmasse in Verbindung steht.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Papierbahn (23) mittels mindestens einer Streuelektrode (13, 17) (Koronagenera-

tor) ionisiert wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rohpapierbahn (8, 23) mit einer Geschwindigkeit von 800 bis 2.000 m/min durch die Filmpresse (1, 3; 12, 20) gestrichen wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wäßrige Streichmasse durch die beiden gegensinnig laufenden Filmpreßwalzen (1, 3; 12, 20) teilweise entwässert wird, wodurch eine dünne vorbestimmte gleichmäßige Schicht der Streichmasse auf die Rohpapierbahn (8, 23) aufgetragen wird.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** zum Bestreichen der Rohpapierbahn (8, 23) mit der wäßrigen Streichmasse eine Filmpresse vorgesehen ist, die mindestens zwei Filmpreßwalzen (1, 3; 12, 20) enthält und daß zur Ionisierung des Rohpapiers (8, 23) eine elektrische Ladungsvorrichtung vorgesehen ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ladungsvorrichtung aus einer Anode (7, 7a, 7b) und einer Kathode (5, 5a) besteht, die mit einer Gleichspannungsquelle (9) verbunden sind, wobei jeweils eine Elektrode (5, 7, 7a, 7b) mit der Rohpapierbahn (8) und der Streichmasse elektrisch in Verbindung stehen.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ladungsvorrichtung mindestens eine Sprühelektrode (Koronagenerator) (13, 17) enthält, die in der Nähe der Papierbahn (23) angeordnet ist und zur Ionisation wenigstens einer Papieroberfläche dient.

Claims

1. A method of improving the coating surface of the aqueous coating material applied to a web of base paper (8, 23) by means of a paper coating machine which additionally contains a charger affecting the web of base paper, **characterised in that** the web of base paper (8, 23) passes through two film press rollers (1, 3; 12, 20) of a paper coating machine rotating in opposite directions, the aqueous coating material being transferred to the web of base paper (8, 23) by means of at least one film press roller (1, 3; 12, 20), the charger ionising the coating material and the paper in opposite ways.
2. The method of claim 1, **characterised in that** the web of paper (8) is ionised by means of an electrode

(7, 7a, 7b) connected to one pole of a d.c. voltage source (9), the other pole of the d.c. voltage source (9) being connected to the coating material.

3. The method of claim 1, **characterised in that** the web of paper (23) is ionised by means of at least one scattering electrode (13, 17) (corona generator).
4. The method of one of the preceding claims, **characterised in that** the web of base paper (8, 23) is coated by the film press (1, 3; 12, 20) at a speed of 800 to 2 000 m/min.
5. The method of one of the preceding claims, **characterised in that** the aqueous coating material is partly dehydrated by the two film press rollers (1, 3; 12, 20) running in opposite directions, whereby a thin, predetermined, uniform layer of coating material is applied to the web of base paper (8, 23).
6. Apparatus for carrying out the method of one of preceding claims 1 to 5, **characterised in that** a film press containing at least two film press rollers (1, 3; 12, 20) is provided to coat the web of base paper (8, 23) with the aqueous coating material, and that an electric charger is provided to ionise the base paper (8, 23).
7. The apparatus of claim 6, **characterised in that** the charger comprises an anode (7, 7a, 7b) and a cathode (5, 5a) which are connected to a d.c. voltage source, one electrode (5, 7, 7a, 7b) being electrically connected respectively to the web of base paper (8) and to the coating material.
8. The apparatus of claim 6, **characterised in that** the charger contains at least one spray electrode (corona generator) (13, 17) which is arranged near the web of paper (23) and used to ionise at least one surface of the paper.

Revendications

1. Procédé pour améliorer la surface de couchage de la pâte de couchage aqueuse appliquée sur une bande de papier brut (8, 23) à l'aide d'un appareil à enduire le papier, laquelle pâte contient en supplément un dispositif de chargement, qui a une influence sur la bande de papier brut, **caractérisé en ce que** la bande de papier brut (8, 23) passe à travers deux cylindres de compression de film (1, 3 ; 12, 20), tournant en sens contraire, d'un appareil à enduire le papier, la pâte de couchage aqueuse étant transmise au moyen d'au moins un cylindre de compression de film (1, 3 ; 12, 20) à la bande de papier brut (8, 23), le dispositif de chargement ionisant la

pâte de couchage et le papier dans le sens opposé.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la bande de papier (8) est ionisée à l'aide d'une électrode (7, 7a, 7b), qui est reliée à un pôle d'une source de tension continue (9), l'autre pôle de la source de tension continue (9) étant en liaison avec la pâte de couchage. 5

3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la bande de papier (23) est ionisée au moyen d'au moins une électrode de dispersion (13, 17) (générateur Corona). 10

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bande de papier brute (8, 23) est couchée avec une vitesse de 800 à 2 000 m/min par la presse de film (1, 23 ; 12, 20). 15
20

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pâte de couchage aqueuse est partiellement déshydratée par les deux cylindres de compression de film (1, 3 ; 12, 20) qui tournent en sens inverse, ce qui fait qu'une couche de la pâte de couchage, mince, prédéfinie et uniforme, est appliquée sur la bande de papier brut (8, 23). 25

6. Dispositif pour l'application du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 5, **caractérisé en ce que**, pour l'enduction de la bande de papier brut (8, 23) avec la pâte de couchage aqueuse, il est prévu une presse de film qui contient au moins deux cylindres de compression de film (1, 3 ; 12, 20) et il est prévu un dispositif de chargement électrique pour l'ionisation du papier brut (8, 23). 30
35

7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de chargement comprend une anode (7, 7a, 7b) et une cathode (5, 5a), qui sont reliées à une source de tension continue (9), une électrode (5, 7, 7a, 7b) étant reliée électriquement respectivement à la bande de papier brut (8) et à la pâte de couchage. 40
45

8. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de chargement contient au moins une électrode de dispersion (générateur Corona) (13, 17), qui est disposée à proximité de la bande de papier (23) et sert à l'ionisation d'au moins une surface de papier. 50

55

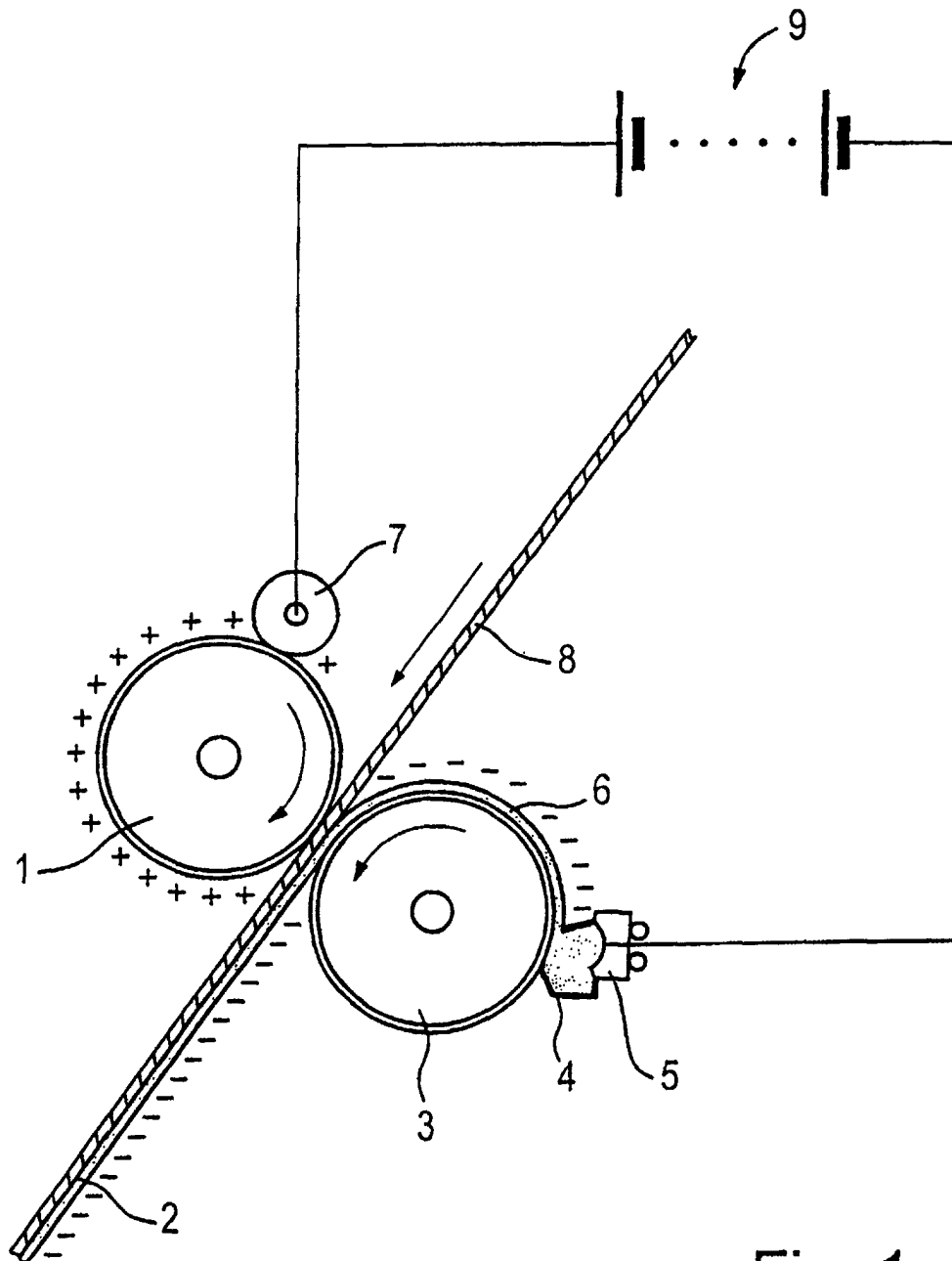


Fig. 1

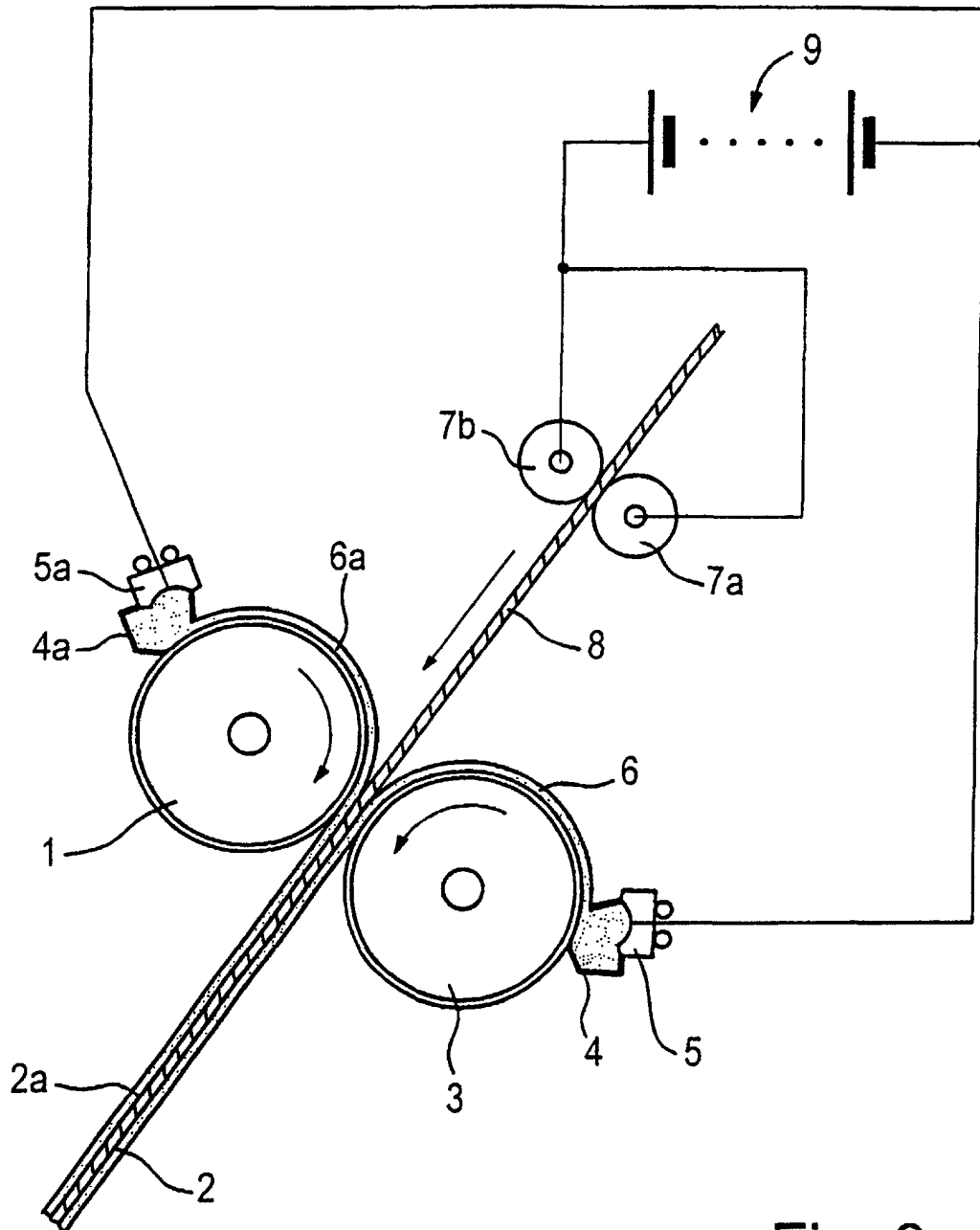


Fig. 2

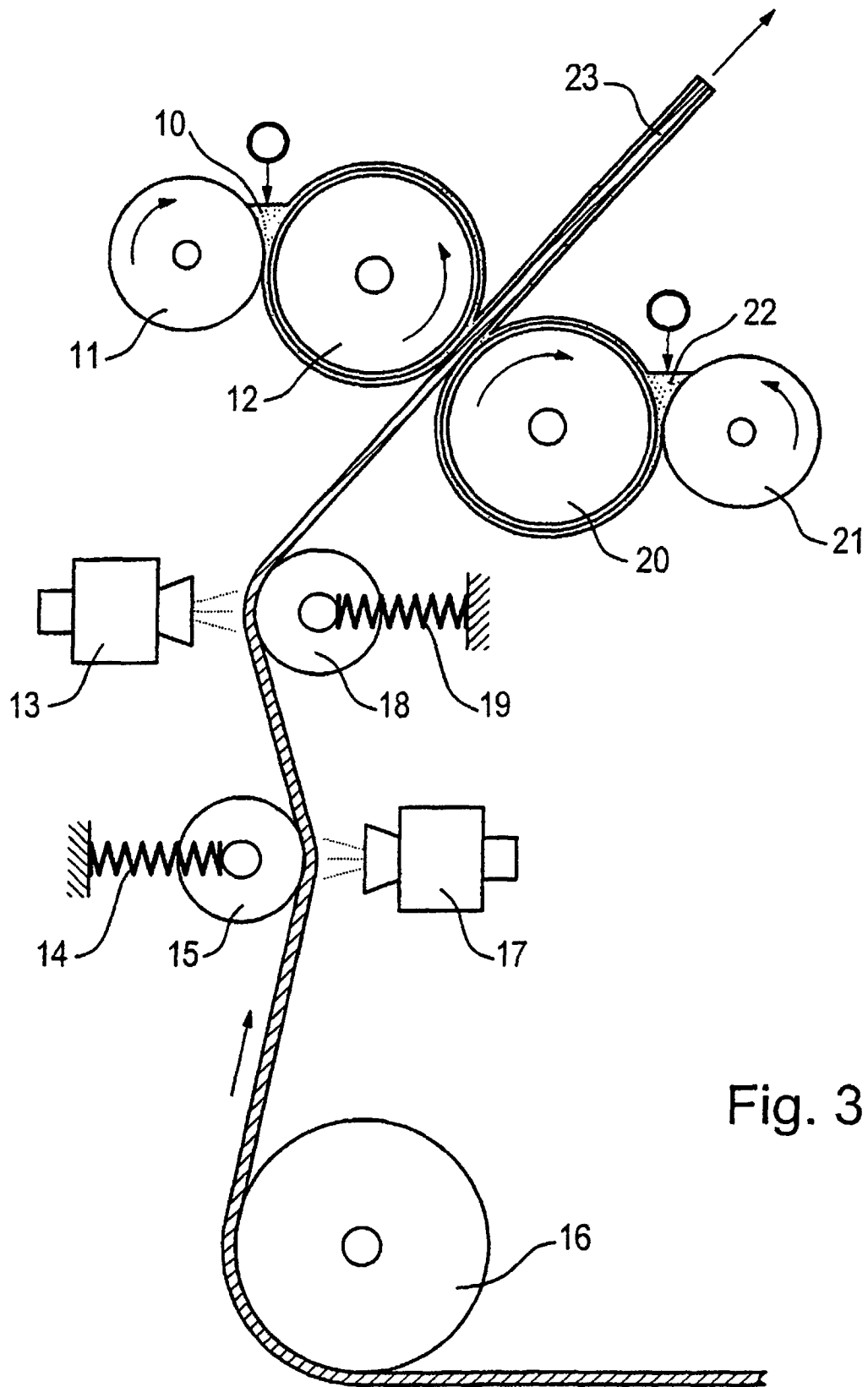


Fig. 3