

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 637 467 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**09.04.1997 Patentblatt 1997/15**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B05C 1/08**, D21G 9/00

(21) Anmeldenummer: **94109520.0**

(22) Anmeldetag: **21.06.1994**

**(54) Kalender zum Auftragen wachshaltiger Dispersionen**

Calander for applying wax dispersions

Calandre pour l'application de dispersions de cire

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DK ES FR GB GR IT LI NL PT**

(30) Priorität: **07.07.1993 DE 4322644**  
**21.12.1993 DE 9319666 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**08.02.1995 Patentblatt 1995/06**

(73) Patentinhaber: **Billhöfer Maschinenfabrik GmbH**  
**D-90449 Nürnberg (DE)**

(72) Erfinder: **Der Erfinder hat auf seine Nennung**  
**verzichtet.**

(74) Vertreter: **Matschkur, Götz, Lindner**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Postfach 11 91 09**  
**90101 Nürnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**BE-A- 536 400** **GB-A- 973 275**

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).

**EP 0 637 467 B1**

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Kalandar zum Auftragen einer Dispersion mit Festharzen, Wachsdispersionen und Oberflächenmitteln auf Bahnen oder insbesondere Bogen, mit einer beheizbaren Kalandermalze, wenigstens einer am Einlauf der Bahn oder des Bogens angeordneten Gegendruckwalze und einer in Rotationsrichtung der Kalandermalze gegenüber der Gegendruckwalze versetzten, vorzugsweise als Saugwalze ausgebildeten, Abnahmewalze, sowie ggf. einem im Auslaufspalt angeordneten Luftrakel.

Derartige Kalandar ermöglichen es, durch das Anschmelzen eines auf die Bahnen oder Bogen aufgetragenen Kalandarlacks an der spiegelnden Oberfläche der Kalandermalze einen Spiegelglanz zu erzielen. Bei derartigen Kalandern - man vergleiche beispielsweise die DE-OS 35 35 685 A1 - sind dabei Kalandermalzendurchmesser von etwa 450 mm und Durchmesser der Gegendruckwalze von unter 200 mm üblich. Darüber hinaus ist es auch gängig, die Abnahmewalze in kurzem Abstand, d.h. weniger als etwa 90° am Umfang versetzt, hinter der Gegendruckwalze anzuordnen.

Beim Auftragen insb. wässriger Dispersionen mit Festharzen, Wachsdispersionen und Oberflächenmitteln, die bei geringem Flächenauftrag auch noch den Vorteil haben, ohne Schadstoffe, wie organische Lösungsmittel, auszukommen, ergeben sich aber bei Verwendung der üblichen Kalandar Schwierigkeiten, da die für Kalandrierungen üblichen und gewünschten hochglänzenden Oberflächen nicht erzielt werden können, oder aber die Durchsatzgeschwindigkeiten so niedriggehalten werden müssen, daß ein wirtschaftliches Arbeiten nicht mehr möglich ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Kalandar der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß auch bei Verwendung der angesprochenen speziellen Dispersionen mit hohen Durchlaufgeschwindigkeiten ein Spiegelglanz der kalandrierten Lackoberfläche erzielt werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß eine oder mehrere Gegendruckwalzen vorgesehen sind, daß die Durchmesser der Kalandermalze und/oder der Gegendruckwalzen sowie ihr gegenseitiger Anpreßdruck so ausgewählt sind, daß die Druckstreifenbreite ihrer gegenseitigen Anlage je Gegendruckwalze zwischen 20 mm und 45 mm, vorzugsweise etwa 35 mm beträgt, und daß die Rotationsgeschwindigkeit der Kalandermalze bezogen auf ihren Durchmesser und die Versetzung der Abnahmewalze gegenüber der ersten Gegendruckwalze so gewählt sind, daß sich eine Verweilzeit der Bahn bzw. Bogen an der Kalandermalze bzw. dem Endlosband bei einem Bandkalandar zwischen Einlaufspalt und Auslaufspalt von ca. 2 bis 12 sec., vorzugsweise 6 bis 7 sec., ergibt.

Durch die erfindungsgemäßen, gegenüber herkömmlichen Kalandern erheblich vergrößerten Durchmesser der Kalandermalze und der Gegendruckwalze auf ca. 1000 mm bei der Kalandermalze und etwa 400

bis 500 mm bei der Gegendruckwalze ergibt sich bei einem bevorzugten Druck zwischen 10 und 20 t die angesprochene große Druckstreifenbreite von bevorzugt etwa 35 mm, die eine Initialzündung für den speziellen Dispersionslack mit Wachsen bewirkt, derart, daß der Lack tatsächlich während des Durchlaufs durch diese große Druckstreifenbreite anschnilt und sich der gewünschte Spiegelglanz ausbilden kann.

Von besonderer Bedeutung ist dabei auch, daß auch nach dieser Initialzündung des Schmelzvorgangs und der Spiegelglanzausbildung im Bereich der Anlage der Gegendruckwalze an der Kalandermalze die Bahn bzw. der Bogen noch relativ lange mit der geheizten Oberfläche der Kalandermalze in Kontakt bleibt, wozu gemäß der letzten Merkmalsgruppe des Patentanspruchs 1 vorgesehen ist, daß die Rotationsgeschwindigkeit der Kalandermalze bezogen auf ihren Durchmesser und die Versetzung der Abnahmewalze gegenüber der Gegendruckwalze so gewählt sind, daß sich eine Verweilzeit der Bahn bzw. Bogen an der Kalandermalze zwischen Ein- und Auslauf von ca. 2 bis 12 sec., vorzugsweise 6 bis 7 sec., ergibt. Dabei kann der Versetzungswinkel der Abnahmewalze zur Gegendruckwalze auch kleiner als 180° sein, sofern der Durchmesser der Kalandermalze derart dimensioniert ist und die darauf bezogene Rotationsgeschwindigkeit der Kalandermalze so eingestellt ist, daß die für die Ausbildung der Beschichtungseigenschaften nötige Verweilzeit erreicht wird und der Laufweg ausreichend lang ist.

Zur Erhöhung der Verweilzeit der Bögen an der geheizten Kalandarfläche ist es auch möglich, einen Bandkalandar zu verwenden, bei dem um die Kalandermalze und eine davon beabstandete Umlenkwalze ein endloses Stahlband umläuft, wobei dieses ggf. auf der Strecke zwischen der Kalandermalze und der Umlenkwalze noch zusätzlich von hinten, beispielsweise durch eine Infrarotheizeinrichtung, beheizt werden kann. Bei einem solchen Bandkalandar liegen dann die Gegendruckwalzen an der Kalandermalze an und die Abnahmewalze an der Umlenkwalze, selbstverständlich jeweils unter Zwischenordnung des Endlos-Stahlbandes.

Dabei hat es sich gezeigt, daß ein Laufweg der Bahn bzw. des Bogens zwischen Gegendruckwalze und Abnahmewalze von ca. 2 m sehr gute Ergebnisse auch bei relativ hohen Laufgeschwindigkeiten ergibt, wobei diese 2 m Laufweg bei einer Gegendruckwalze von 1000 mm Durchmesser problemlos erreicht werden können.

Bei Vorsehen von mehreren Andruckwalzen, die auf die Strecke zwischen der ersten Andruckwalze und der Abnahmewalze verteilt angeordnet sind, kann ggf. der Anpreßdruck verringert sein, da dann die angesprochene Initialzündung für den speziellen Dispersionslack nicht von der einen Andruckwalze allein aufgebracht werden muß, sondern auch die zusätzlichen Andruckwalzen dazu beitragen können.

Ein erfindungsgemäßer Kalandar eignet sich ganz

besonders zur Verarbeitung von Kalenderlacken auf der Basis wässriger Styrol/Acrylatdispersionen, wie sie beispielsweise unter der Bezeichnung Wikolith VP 302 im Handel sind.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einiger Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Walzenkalender, und

Fig. 2 einen schematischen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Bandkalender.

Dabei bezeichnet 1 die Bogenzuführung, auf der die Bogen - anstelle von Bogen könnten auch Bahnen verarbeitet werden, doch ist das erfindungsgemäße Kalandrierverfahren bevorzugt für Bogen anwendbar - nach dem Auftrag der wässrigen wachshaltigen Dispersion über die Gegendruckwalze 2 laufen, wobei sie von einer Bogenführung 3 über die erste Gegendruckwalze 2 geführt werden. Anschließend gelangen die Bogen in den Einlaufspalt 4 zwischen der Gegendruckwalze 2 und der Kalenderwalze 5, wobei die Kalenderwalze einen Durchmesser von etwa 1000 mm und die Gegendruckwalze einen solchen von etwa 400 bis 500 mm aufweist und der Anpreßdruck der Gegenwalze an die Kalenderwalze ca. 15 t beträgt, so daß sich eine Druckstreifenbreite b von bevorzugt > 35 mm ergibt, was bei einer Temperatur der Kalenderwalze ab ca. 100°C eine ausreichende Initialzündung für die Dispersionsschicht ergibt, was bei einer Temperatur der Kalenderwalze ab ca. 100°C eine ausreichende Initialzündung für die Dispersionsschicht ergibt, so daß diese schmilzt und im Anschluß während des Kontakts an der Kalenderwalze bis zur Abnahmewalze 6 sich der gewünschte Spiegelglanz ausbilden kann. Um den Spiegelglanz noch zu verbessern und dabei ggf. den Durchmesser und den Andruck der Gegendruckwalzen kleiner halten zu können wäre es möglich, ggf. weitere, gestrichelt dargestellte Gegendruckwalzen 2' vorzusehen. Die Versetzung der Abnahmewalze 6, die bevorzugt als Saugwalze ausgebildet ist, wobei das Ablösen der Bogen von der Kalenderwalze zusätzlich durch ein Luftrakel 7 unterstützt wird, beträgt bei dem Walzenkalender nach Fig. 1 mehr als 180°, so daß sich auch bei hohen Fördergeschwindigkeiten der Bogen eine Anlagedauer der Bogen an der Kalenderwalze 5 von 6 bis 7 sec. ergibt. Anschließend gelangen die Bogen auf die Bänderauslage 8, über der wiederum ein Kühlgebläse 9 angeordnet ist. Auch die Bänderauslage ist dabei bevorzugt mit Saugbändern ausgerüstet, obgleich selbstverständlich sowohl die Abnahmewalze 6 als auch die Bänderauslage 8 einfache Gummiwalzen oder Gummibänder umfassen könnten, die für viele Anwendungszwecke, also für eine ganze Reihe von Bogenmaterialien und Bogenstärken, durchaus ausreichen, um in Verbindung mit einem Luftrakel ein sauberes Ablösen

der Bogen von der Kalenderwalze und ihren Transport auf der Bänderauslage sicherzustellen.

Die Fig. 2 zeigt schematisch einen erfindungsgemäß ausgebildeten Bandkalender, bei dem neben der Kalenderwalze 5' ein Endlos-Stahlband 5''' vorgesehen ist, das um die Kalenderwalze 5' und eine beabstandete Umlenkwalze 5'' umläuft. Die Gegendruckwalzen 2, 2' drücken dabei - unter Zwischenordnung selbstverständlich des Endlos-Stahlbandes 5''' - an der Kalenderwalze 5' an, während die Abnahmewalze 6 an der Umlenkwalze 5'' anliegt. Bei ggf. zusätzlicher Heizung des Stahlbandes 5''' durch eine Infrarotheizvorrichtung 11 von rückwärts auf dem Weg zwischen der Kalenderwalze 5' und der Umlenkwalze 5'' ergibt sich eine sehr einfache Möglichkeit der Verlängerung der Anlagestrecke und auch der Anlagezeit an der heißen, im vorliegenden Fall durch das Endlos-Stahlband 5''' gebildeten Kalenderoberfläche.

## Patentansprüche

1. Kalender zum Auftragen einer Dispersion mit Festharzen, Wachsdispersionen und Oberflächenmitteln auf Bahnen oder insb. Bogen, mit einer beheizbaren Kalenderwalze, wenigstens einer am Einlauf der Bahn oder des Bogens angeordneten Gegendruckwalze und einer in Rotationsrichtung der Kalenderwalze gegenüber der Gegendruckwalze versetzten, vorzugsweise als Saugwalze ausgebildeten, Abnahmewalze, sowie ggf. einem im Auslaufspalt angeordneten Luftrakel, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere Gegendruckwalzen vorgesehen sind, daß die Durchmesser der Kalenderwalze (5) und/oder der Gegendruckwalzen (2) sowie ihr gegenseitiger Anpreßdruck so ausgewählt sind, daß die Druckstreifenbreite (b) ihrer gegenseitigen Anlage je Gegendruckwalze zwischen 20 mm und 45 mm, vorzugsweise etwa 35 mm, beträgt, und daß die Rotationsgeschwindigkeit der Kalenderwalze (5) bezogen auf ihren Durchmesser und die Versetzung der Abnahmewalze (6) gegenüber der ersten Gegendruckwalze (2) so gewählt sind, daß sich eine Verweilzeit der Bahn bzw. Bogen an der Kalenderwalze (5) bzw. dem Endlosband (5''') bei einem Bandkalender zwischen Einlaufspalt (4) und Auslaufspalt (10) von ca. 2 bis 12 sec., vorzugsweise 6 bis 7 sec., ergibt.
2. Kalender nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Versetzung der Abnahmewalze (6) gegenüber der ersten Gegendruckwalze (2) mehr als 180° beträgt.
3. Kalender nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er als Bandkalender mit einem um die Kalenderwalze (5') und eine Umlenkwalze (5'') umlaufenden Endlos-Metallband (5''') ausgebildet ist, wobei die Gegendruckwalzen (2, 2') an der

Kalenderwalze (5) und die Abnahmewalze an der Umlenkwalze (5'') anliegen.

4. Kalender nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Endlos-Metallband (5''') zwischen der Kalenderwalze (5') und der Umlenkwalze (5'') von rückwärts, vorzugsweise durch eine Infrarot-Strahlungsheizung (11), beheizbar ist. 5
5. Kalender nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kalenderwalze (5) einen Durchmesser von ca. 1000 mm und die Gegendruckwalzen (2) einen Durchmesser von ca. 400 bis 500 mm besitzen. 10
6. Kalender nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Anpreßdruck der Gegendruckwalzen (2, 2') an der Kalenderwalze (5) 10 bis 20 t, vorzugsweise 15 t, beträgt. 15
7. Kalender nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Laufweg der Bahn bzw. des Bogens zwischen der ersten Gegendruckwalze (2) und der Abnahmewalze (6) ca. 2 m beträgt. 20
8. Kalender nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch seine Verwendung zur Verarbeitung von Kalenderlacken auf der Basis wässrige Styrol/Acrylatdispersionen. 25

#### Claims

1. Calender for applying a dispersion comprising solid resins, wax dispersions and surface agents to strips or in particular sheets, having a heatable calendering roller, at least one counterpressure roller disposed at the inlet of the strip or sheet, and a removal roller offset relative to the counterpressure roller in the rotation direction of the calendering roller and formed preferably as a suction roller, as well as optionally an air squeegee disposed in the outlet gap, characterised in that one or more counterpressure rollers are provided, in that the diameters of the calendering roller (5) and/or of the counterpressure rollers (2) and their mutual contact pressure are so selected that the pressure strip width (b) of their mutual contact per counterpressure roller is between 20 mm and 45 mm, preferably 35 mm, and in that the speed of rotation of the calendering roller (5) relative to its diameter and the offset of the removing roller (6) relative to the first counterpressure roller (2) are so selected that a dwell time of the strip or sheet on the calendering roller (5) or the endless belt (5''') in a belt calender between the inlet gap (4) and the outlet gap (10) is from approx. 2 to 12 sec., preferably 6 to 7 sec.. 35
2. Calender according to claim 1, characterised in that 40

the offset of the removing roller (6) from the first counterpressure roller (2) is more than 180°.

3. Calender according to claim 1, characterised in that it is formed as a strip calender with an endless metal strip (5''') revolving around the calendering roller (5') and a deflection roller (5''), the counterpressure rollers (2, 2') abutting the calendering roller (5), and the removing roller the deflection roller (5'').
4. Calender according to claim 3, characterised in that the endless metal strip (5''') is heatable between the calendering roller (5') and the deflection roller (5'') from the back, preferably by an infrared radiation heater (11).
5. Calender according to one of claims 1-4, characterised in that the calendering roller (5) has a diameter of approx. 1000 mm and the counterpressure roller (2) has a diameter of approx. 400 to 500 mm.
6. Calender according to one of claims 1 to 5, characterised in that the contact pressure of the counterpressure rollers (2, 2') on the calendering roller (5) is 10 to 20 t, preferably 15 t.
7. Calender according to one of claims 1 to 6, characterised in that the travel distance of the strip or sheet between the first counterpressure roller (2) and the removing roller (6) is approx. 2 m.
8. Calender according to one of claims 1 to 7, characterised by its use for processing calendering varnishes with an aqueous styrene/acrylate dispersion as a base. 55

#### Revendications

1. Calandre pour le dépôt d'une dispersion comportant des résines solides, des dispersions de cire et des agents tensio-actifs, sur des bandes ou notamment sur des feuilles, comportant un cylindre de calandre pouvant être chauffé, au moins un cylindre de contre-pression disposé à l'entrée de la bande ou de la feuille, et un cylindre récepteur qui est décalé dans le sens de rotation du cylindre de calandre, par rapport au cylindre de contre-pression et est réalisé, de préférence, sous la forme d'un cylindre d'aspiration, ainsi que, éventuellement, une racle d'air disposée dans la fente de sortie, caractérisée en ce qu'un ou plusieurs cylindres de contre-pression sont prévus, en ce que les diamètres du cylindre de calandre (5) et/ou des cylindres de contre-pression (2) ainsi que leur pression de serrage mutuelle sont choisis de telle sorte que la largeur de bande d'impression (b) lors de leur application mutuelle possède, pour chaque cylindre de contre-pression, une valeur comprise entre 20 45

mm et 45 mm, de préférence égale à environ 35 mm, et en ce que la vitesse de rotation du cylindre de calandre (5), rapportée à son diamètre, et le décalage du cylindre récepteur (6) par rapport au premier cylindre de contre-pression (2) sont choisis 5  
de telle sorte qu'il en résulte un temps de séjour de la bande ou de la feuille sur le cylindre de calandre (5), ou sur la bande sans fin (5'') pour une calandre à bande, entre la fente d'entrée (4) et la fente de 10  
sortie (10), d'environ 2 à 12 s, de préférence de 6 à 75.

2. Calandre selon la revendication 1, caractérisée en ce que le décalage du cylindre récepteur (6) par rapport au premier cylindre de contre-pression (2) 15  
est supérieur à 180°.
3. Calandre selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle est réalisée sous la forme d'une calandre à bande comportant une bande métallique sans fin 20  
(5'') circulant autour du cylindre de calandre (5') et d'un cylindre de renvoi (5''), les cylindres de contre-pression (2,2') s'appliquant contre le cylindre de calandre (5), et le cylindre récepteur s'appliquant contre le cylindre de renvoi (5''). 25
4. Calandre selon la revendication 3, caractérisée en ce que la bande métallique sans fin (5''), entre le cylindre de calandre (5') et le cylindre de renvoi (5''), peut être chauffée par l'arrière, de préférence 30  
par un chauffage à rayonnement infrarouge (11).
5. Calandre selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le cylindre de calandre (5) possède un diamètre d'environ 1000 mm et les 35  
cylindres de contre-pression (2) possèdent un diamètre d'environ 400 à 500 mm.
6. Calandre selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la pression de serrage des 40  
cylindres de contre-pression (2,2') contre le cylindre de calandre (5) est de 10 à 20 t et, de préférence, de 15 t.
7. Calandre selon l'une des revendications 1 à 6, 45  
caractérisée en ce que le trajet de déplacement de la bande ou de la feuille entre le premier cylindre de contre-pression (2) et le cylindre récepteur (6) est égale à environ 2 m. 50
8. Calandre selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée par son utilisation pour le traitement de laques de calandre sur la base de dispersions aqueuses styrène/acrylate. 55

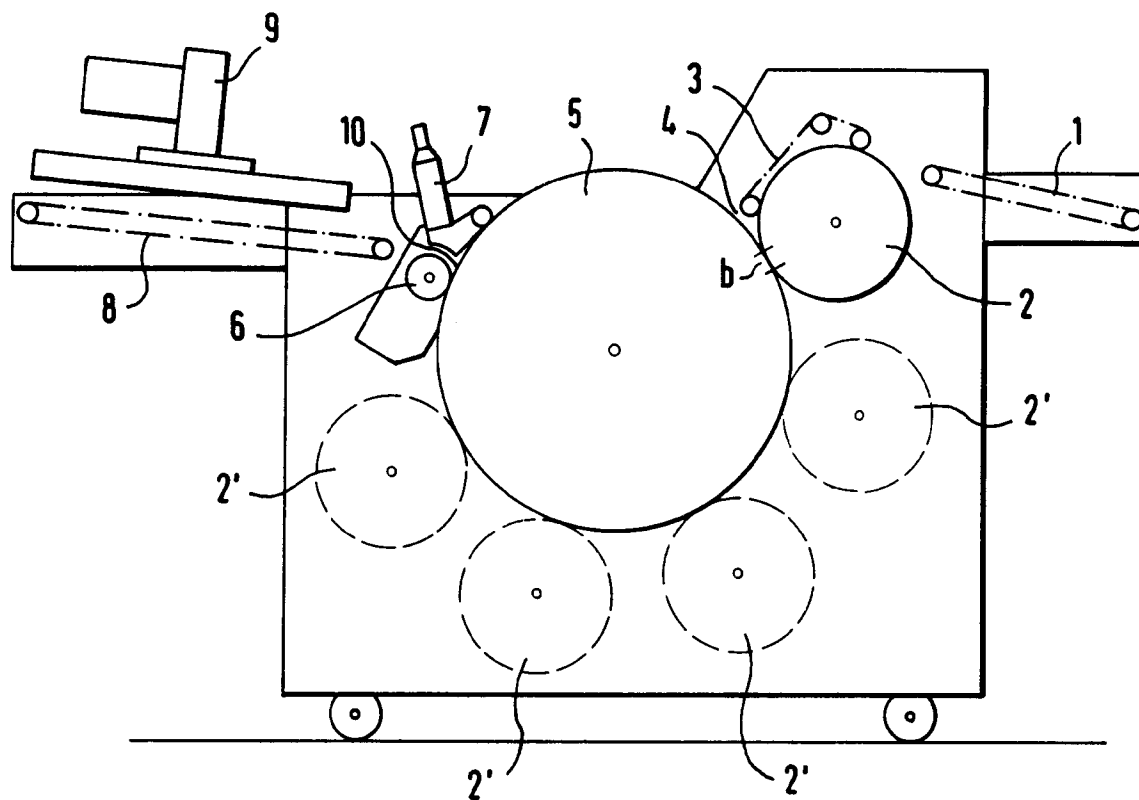


FIG. 1

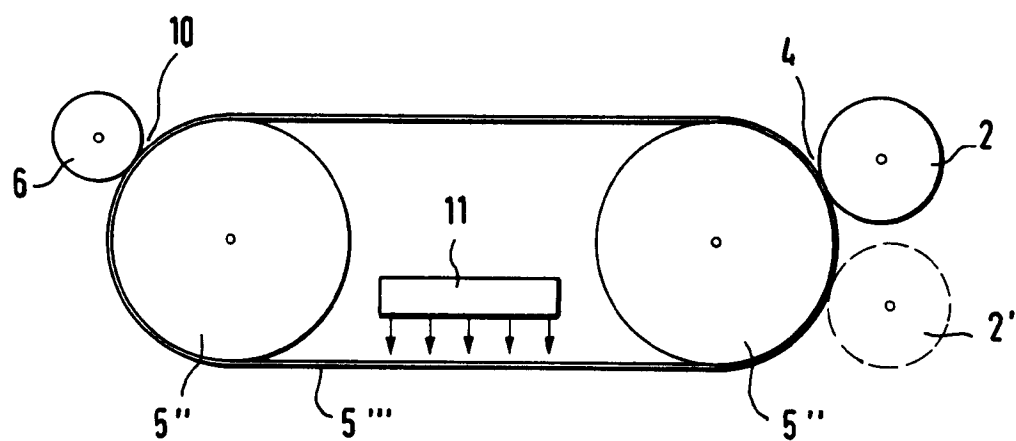


FIG. 2