

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 792 965 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.09.1997 Patentblatt 1997/36

(51) Int. Cl.⁶: **D21G 1/00**

(21) Anmeldenummer: **97100564.0**

(22) Anmeldetag: **16.01.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FI FR GB

(30) Priorität: **28.02.1996 DE 19607476**

(71) Anmelder: **Voith Sulzer Finishing GmbH**
47803 Krefeld (DE)

(72) Erfinder:

- **Cramer, Dirk**
47259 Duisburg (DE)
- **Wagner, Ulrich**
47669 Wachtendonk-Wankum (DE)

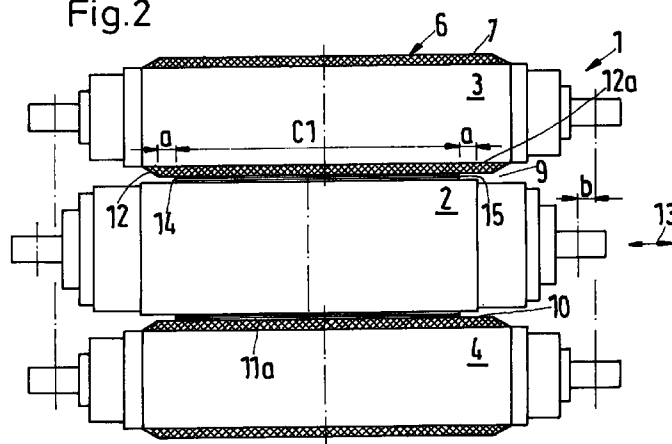
(74) Vertreter: **Knoblauch, Ulrich, Dr.-Ing. et al**
Patentanwälte Dr. Knoblauch,
Kühhornshofweg 10
60320 Frankfurt (DE)

(54) **Verfahren zum Satinieren von Papier und Kalandrierung zur Durchführung des Verfahrens**

(57) Ein Verfahren zum Satinieren von Papier sieht vor, daß eine Bahn (11a) durch einen Walzenspalt (9, 10) geleitet ist, der durch eine beheizbare harte Walze (2) und eine mit einem elastischen Bezug (6) versehene weiche Walze (3, 4) begrenzt ist. Die Bahnbreite (C1) ist kleiner als die Breite des zylindrischen Teils (7) sowohl des Bezuges (6) als auch der harten Walze (2). Die beiden Walzen (2, 3) werden in Abhängigkeit von der Bahnbreite (C1) relativ zueinander axial derart verstellt, daß an der einen Bahnkante (14) der zylindrische Teil

(7) des Bezuges (6) und an der anderen Bahnkante (15) der zylindrische Teil (5) der harten Walze (2) höchstens um eine vorgegebene zulässige Randbreite (a) über die Bahnkante überstehen. Ferner ist ein Kalandrier (1) zur Durchführung dieses Verfahrens beschrieben. Dies erlaubt eine Satinage, bei der der elastische Bezug auch bei unterschiedlichen Bahnbreiten nicht durch Wärme geschädigt wird, auch wenn keine oder nur eine unzureichende Kühlung erfolgt.

Fig.2



EP 0 792 965 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Satinieren von Papier, das als Bahn durch mindestens einen Walzenspalt geleitet wird, der durch eine beheizbare harte Walze und eine mit einem elastischen Bezug versehene weiche Walze begrenzt ist, sowie auf einen Kalandrierer zur Durchführung dieses Verfahrens mit mindestens einem Walzenspalt, der durch eine beheizbare harte Walze und eine mit einem Bezug versehene weiche Walze begrenzt ist.

Da bei modernen Kalandrern hohe Temperaturen an der Oberfläche der harten Walze angewendet werden und die Temperaturbeständigkeit des elastischen Bezuges der weichen Walze vielfach auf unter dieser Temperatur liegende Werte beschränkt ist, muß dafür gesorgt werden, daß keine Überhitzung des elastischen Bezuges auftritt. Dies ist dort nicht zu befürchten, wo der Bezug von der wärmeabführenden Papierbahn abgedeckt ist. Außerhalb der Papierbahn befindliche Abschnitte des Bezuges sind jedoch durch Überhitzung gefährdet. Dabei ist nicht nur die absolute Temperatur maßgebend. Vielmehr darf auch eine vorbestimmte Temperaturdifferenz zwischen dem von der Bahn bedeckten und dem unbedeckten Abschnitt nicht überschritten werden.

Aus diesem Grund ist es bekannt (DE 39 07 216 A1), die Bahn in einer Breite durch den Walzenspalt zu führen, die mindestens so groß ist wie die Breite des Bezuges. Es bleibt dann allerdings ein nicht kalandrierter Randstreifen, der abgeschnitten und entfernt werden muß. Bei Kalandrern mit mehreren Walzenspalten kann es durch die nicht satinierten Ränder zu Bahnlaufproblemen kommen. Auch ist diese Lösung nicht praktikabel, wenn Bahnen unterschiedlicher Breite erzeugt werden müssen.

Eine andere Möglichkeit besteht darin (DE 41 21 381 C1), die Bahnbreite kleiner zu halten als die weiche Walze und den freiliegenden Teil des Bezuges durch Auftragen eines dünnen und scharf abgegrenzten Wasserfilms zu kühlen. Die Kühlvorrichtung ist längs einer Traverse parallel zur Walze verschiebbar und kann daher unterschiedlichen Bahnbreiten angepaßt werden. Die hierfür erforderlichen Kühlvorrichtungen und Temperaturmeßsysteme sind jedoch aufwendig, unzuverlässig und vor allem bei hohen Oberflächentemperaturen nicht effektiv genug.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Weg aufzuzeigen, wie man trotz unzureichender Kühlung oder sogar ohne Kühlung auch bei unterschiedlichen Bahnbreiten einen wirksamen Schutz des Bezuges gegen Überhitzung erreichen kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Bahnbreite kleiner als die Breite des zylindrischen Teils sowohl des Bezuges als auch der harten Walze gewählt wird, und daß die beiden Walzen in Abhängigkeit von der Bahnbreite relativ zueinander axial derart verstellt werden, daß an der einen Bahnkante der zylindrische Teil des Bezuges und an der

anderen Bahnkante der zylindrische Teil der harten Walze höchstens um eine vorgegebene zulässige Randbreite über die Bahnkante überstehen.

Bei diesem Vorgehen wird die Erkenntnis ausgenutzt, daß der zylindrische Teil der harten Walze durch die Papierbahn in einem Abstand von dem zylindrischen Teil des Bezuges gehalten wird, daß dieser Abstand auch noch über einen kleinen Bereich außerhalb der Papierbahn vorhanden ist und daß er dort eine unzuträgliche Erwärmung der Bezugsränder verhindert. Es gibt daher eine zulässige Breite des überstehenden Bezugsrandes, die von den betrieblichen Umständen abhängt und in der Regel maximal etwa 10 bis 15 mm beträgt. Diese zulässige Randbreite läßt sich aber nicht aufrechterhalten, wenn Papierbahnen unterschiedlicher Breite satiniert werden sollen. Aus diesem Grund sind die harte und die weiche Walze, die den Walzenspalt bilden, relativ zueinander axial verstellbar. Auf diese Weise kann dafür gesorgt werden, daß einer Bahnkante das Ende des zylindrischen Teils des Bezuges und der anderen Bahnkante das Ende des zylindrischen Teils der harten Walze benachbart ist. Auf beiden Seiten steht daher der Bezug lediglich über einen zulässigen Randbereich einem beheizten Teil der Oberfläche der harten Walze gegenüber.

Günstig ist es, daß die eine Bahnkante unabhängig von der Bahnbreite eine feste Sollposition hat und nur eine der beiden Walzen axial verstellt wird. Da die andere Walze axial fest gehalten werden kann, ergibt sich eine besonders einfache Konstruktion.

Mit Vorteil wird hierbei die andere Bahnkante zwecks Erkennung der Bahnbreite abgetastet und in Abhängigkeit davon die eine der beiden Walzen axial verstellt. Dies erlaubt eine automatische Anpassung bei einem Wechsel oder auch bei Schwankungen der Bahnbreite.

Eine Alternative besteht darin, daß die Bahn mittig zugeführt wird und beide Walzen in entgegengesetzten Richtungen axial verstellt werden. Es herrschen dann symmetrische Verhältnisse.

Hierbei ist es empfehlenswert, daß zwecks Erkennung der Bahnbreite mindestens eine Bahnkante abgetastet und in Abhängigkeit davon die beiden Walzen verstellt werden. Auch dies erlaubt eine automatische Anpassung bei Wechsel und Schwankungen der Bahnbreite.

Von Vorteil ist es auch, daß die weiche Walze eine zonengesteuerte Durchbiegungseinstellwalze ist, bei der der Druck in den außerhalb der Bahn liegenden Zonen gegenüber anderen Zonen reduziert wird. Mittels der Durchbiegungseinstellwalze läßt sich ein gewünschtes Profil der Druckspannung einstellen. Hierbei wird der axiale Versatz der Walzen druckmäßig berücksichtigt.

Ein Kalandrierer zur Durchführung des Verfahrens ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Walzen relativ zueinander axial verstellbar sind, und daß die Lage der einen Walze durch die Position der einen Bahnkante und die Lage der anderen Walze

durch die Position der anderen Bahnkante festlegbar ist. Durch die axiale Verstellbarkeit unter Berücksichtigung der Position der Bahnkanten wird erreicht, daß der Bezug nur über schmale Bereiche, welche höchstens der zulässigen Randbreite entsprechen, direkt der beheizten Oberfläche der harten Walze gegenüberliegen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist dafür gesorgt, daß eine Bahnführungsvorrichtung vorgesehen ist, die die eine Bahnkante in einer festen Sollposition hält, daß eine Erkennungsvorrichtung vorgesehen ist, die die Position der anderen Bahnkante erfaßt, und daß nur eine der beiden Walzen axial verstellbar und deren Lage mit Hilfe der Erkennungsvorrichtung festgelegt ist. Auch hier gilt wieder der Vorteil, daß lediglich eine Walze eine Lagerung mit Axialverstellmöglichkeit benötigt.

Mit besonderem Vorteil ist die harte Walze axial verstellbar. Die axial nicht verstellbare weiche Walze hat dann eine feste Zuordnung zu der Sollposition der einen Bahnkante.

Ferner ist es günstig, daß die harte Walze zusammen mit zwei weichen Walzen zwei Walzenspalte bildet. Die harte Walze beheizt demnach zwei Walzenspalte. Es genügt aber die axiale Verstellung einer Walze, um in beiden Spalten eine Anpassung an die Bahnbreite vorzunehmen.

Bei einer Alternative ist dafür gesorgt, daß eine Bahnführungsvorrichtung vorgesehen ist, die die Bahn mittig zuführt, daß eine Erkennungsvorrichtung vorgesehen ist, die die Position mindestens einer Bahnkante erfaßt, und daß beide Walzen um gleiche Beträge, die mit Hilfe der Erkennungsvorrichtung festgelegt sind, axial gegeneinander verstellbar sind. Eine solche symmetrische Ausführungsform hat eine große Zahl von Anwendungsmöglichkeiten. Bei on-line Satinagen kommt es auch vor, daß die Bahn nicht genau in der Mitte, sondern außermittig zugeführt wird. In diesem Fall werden die Walzen nicht um gleiche Beträge, sondern um entsprechend unterschiedliche Beträge verstellt.

Konstruktiv ist es von Vorteil, daß die axial verstellbare Walze in einem Lagerblock gehalten ist, der mit Hilfe eines Verstellantriebs längs einer Führung an einem Tragelement verschiebbar ist, das die Betätigungsvorrichtung für den Antrieb trägt. Der Mehraufwand für die axiale Verstellbarkeit ist gering. Der Verstellantrieb kann beispielsweise eine Verstellspindel oder einen Kolbenmotor aufweisen. Der Walzenzapfen kann mit oder ohne Lager in dem Lagerbock verschoben werden.

Insbesondere kann das Tragelement über Schwenkhebel mit einem Kalanderstander verbunden sein.

Als Bezug kommen sämtliche bekannten Materialien in Betracht. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn der Bezug aus einem faserverstärkten Kunststoff höherer Temperaturbeständigkeit besteht. Die Temperaturbeständigkeit erlaubt es nämlich in Verbindung mit

der Walzenverschiebung, die Oberflächentemperatur der harten Walze auf hohem Niveau, beispielsweise 130 bis 200° C, zu halten, weil der Kunststoff die Strahlungswärme im nicht abgedeckten Bereich noch aushält.

Mit Vorteil ist für die Bahn eine Abwickelvorrichtung vorgesehen, deren Wickel relativ zu den Walzen axial verstellbar ist. Hier kann eine für den off-line Betrieb erforderliche Abwickelvorrichtung gleichzeitig dazu ausgenutzt werden, die Position der einen Bahnkante mit Bezug auf die eine der beiden Walzen festzulegen.

Sehr günstig ist es auch, daß der Walzen Teil einer Papiermaschine ist. Er läßt sich ohne weiteres im in-line Betrieb auch dann anwenden, wenn die gerade erzeugte Bahn Abschnitte mit unterschiedlicher Breite haben sollte.

Die Erfindung wird nachstehend anhand in der Zeichnung dargestellter, bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen 3-Walzen-Kalander bei der Behandlung einer Papierbahn mit maximaler Breite,
- Fig. 2 den Kalander der Fig. 1 bei der Behandlung einer schmaleren Papierbahn,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf den Kalander der Fig. 2 mit Abwickelvorrichtung,
- Fig. 4 eine Ausführungsform der Axialverstellvorrichtung,
- Fig. 5 einen 2-Walzen-Kalander bei der Behandlung einer Papierbahn mit maximaler Breite und
- Fig. 6 den Kalander der Fig. 5 bei der Behandlung einer schmaleren Papierbahn.

Der in den Fig. 1 bis 3 veranschaulichte 3-Walzen-Kalander 1 weist eine harte Walze 2 und zwei aufeinander gegenüberliegenden Seiten angeordnete weiche Walzen 3 und 4 auf. Die harte Walze 2 ist über ihren zylindrischen Teil 5, der eine Breite A hat, etwa gleichmäßig beheizt, beispielsweise durch Heizöl, das durch achsparallele Bohrungen nahe der Oberfläche geleitet wird, durch eine elektrische Heizvorrichtung o.dgl. Die weichen Walzen 3 tragen einen Bezug 6, deren zylindrischer Teil 7 eine Breite B hat. Dieser Bezug 6 besteht beispielsweise aus einem faserverstärktem Kunststoff hoher Temperaturbeständigkeit, beispielsweise bis 130° C.

Die Walzen sind mit ihren angedeuteten Zapfen 8 in nicht veranschaulichten Lagern gehalten. Sie bilden zwischen sich Walzenspalte 9 und 10, in denen als Bahn 11 zulaufendes Papier satiniert wird. Dies geschieht durch Anwendung von Druck, indem die weichen Walzen 3 und 4 gegen die harte Walze 2 gedrückt werden, und durch den Einfluß von Wärme, die von der

harten Walze 2 auf die Bahn 11 übertragen wird. Die Bahn 11 hat eine maximale Breite C, die etwas kleiner ist als die Breite A des zylindrischen Teils 5 der harten Walze 2 und der Breite B des zylindrischen Teils 7 des Bezuges 6. Vorzugsweise sind, wie hier gezeichnet, die Breiten A und B einander gleich. Zu beiden Seiten der Bahn 11 verbleiben daher Bereiche 12 des zylindrischen Teils 7 des Bezuges 6 mit einer vorgegebenen zulässigen Randbreite a, die beispielsweise 10 bis 15 mm beträgt. Wie Fig. 1 zeigt, sind diese Bereiche 12 nicht mehr von der Bahn 11 abgedeckt, werden aber durch die Bahn 11 von der Oberfläche der harten Walze 2 in einem solchen Abstand gehalten, daß keine Überhitzung des Bezuges 6 zu befürchten ist.

In Fig. 2 wird der gleiche Kalandrier 1 verwendet, um eine Bahn 11a aus Papier mit einer geringeren Breite C1 zu satiniert. Hier ist die harte Walze 2 um einen Betrag b nach links verstellt worden, wie es der Pfeil 13 erkennen läßt. Außerhalb der linken Bahnkante 14 ergibt sich wiederum ein Bereich 12 mit der Breite a, der sich noch im zulässigen Bereich befindet. Außerhalb der rechten Bahnkante 15 befindet sich dagegen ein wesentlich breiterer Bereich des zylindrischen Teils 7 des Bezuges 6. Dieser wird aber nur über die Randbreite a vom zylindrischen Teil 5 der harten Walze 2 überdeckt, so daß lediglich der Bereich 12a, der ebenfalls die Breite a hat, in zulässiger Weise der beheizten Oberfläche der harten Walze 2 gegenübersteht.

Wie die einem off-line-Betrieb zugrunde liegende Fig. 3 erkennen läßt, wird die Bahn 11a von einer Abwickelvorrichtung 16 zugeführt, die einen auf einem Kern aufgebrachten Wickel 18 aufweist. Der Kern ist axial hin- und herstellbar, wie es der Pfeil 17 andeutet. Die Wickelvorrichtung 16 kann daher so eingestellt werden, daß die linke Bahnkante 14 eine Sollposition 19 einnimmt, die den in Fig. 2 gezeigten Abstand a vom Ende des zylindrischen Teils 7 des Bezuges 6 hat oder kleiner ist.

Die gegenüberliegende Bahnkante 15 wird durch eine Erkennungsvorrichtung 20 erfaßt. In Abhängigkeit von der Lage der rechten Bahnkante 15 wird die harte Walze 2 nach links verschoben, wie dies in Fig. 2 veranschaulicht ist.

Ferner ist in Fig. 3 angedeutet, daß die elastische Walze 6 eine Durchbiegungseinstellwalze ist, bei der ein Mantel in einzelnen Zonen 21 derart belastet ist, das sich das gewünschte Druckspannungsprofil im Walzenspalt 9 einstellt. Es sei angenommen, daß jeder Zone 21 ein hydrostatisches Stützelement entspricht. Dann sind die außerhalb der Bahn 11a liegenden Zonen 21 mit einem geringeren Druck beaufschlagt als die übrigen Zonen 21.

Gemäß Fig. 4 ist die harte Walze 2 mit ihrem Zapfen 8 in einem Lagerblock 22 gelagert, der mit Hilfe einer Spindel 23 in Richtung des Pfeiles 13 axial verstellbar ist. Die Spindel 23 ist von einer Betätigungsvorrichtung 24 manuell oder automatisch, z.B. durch einen Motor, verdrehbar. Ein Tragelement 25 weist eine axiale Führung 26 für den Lagerblock 22 auf und trägt die

Betätigungsvorrichtung 24. Das Tragelement 25 ist an Hebeln 27 befestigt, die am Kalandrierstander 28, schwenkbar um eine Achse 29, gehalten sind. Beispielsweise kann die Betätigungsvorrichtung 24 in Abhängigkeit von der Erkennungsvorrichtung 20 verstellt werden.

Bei der Ausführungsform der Fig. 5 und 6 werden für entsprechende Teile um 100 erhöhte Bezugszeichen verwendet. Dargestellt ist ein 2-Walzen-Kalandrier mit einer harten Walze 102 und einer weichen Walze 103. Letztere trägt wiederum einen elastischen Bezug 106 mit einem zylindrischen Teil 107, der beidseitig mit einem Bereich 112 über die Bahn 111 übersteht. Die Breite der Bereiche 112 ist wiederum a, entspricht also der vorgegebenen zulässigen Randbreite, oder ist geringer. Die Breite A des zylindrischen Abschnitts 105, die Breite B des zylindrischen Teils 107 des Bezuges 106 und die maximale Breite C der Papierbahn 111 entsprechen dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1.

In Fig. 6 wird eine schmalere Papierbahn 111a mit der Bahnbreite C1 satiniert. Diese wird symmetrisch zur Mittellinie M zugeführt. Als Bahnführungsvorrichtung 118 dient beim in-line-Betrieb der vorgeschaltete Teil einer Papiermaschine. Damit sich wiederum nur zwei schmale Bereiche 112a und 112b mit einer Breite gleich oder kleiner a ergeben, die der beheizten Oberfläche der harten Walze 102 gegenüberstehen, ist die harte Walze 102 in Richtung des Pfeiles 113 um einen Betrag, z.B. den Betrag c, nach links und die weiche Walze 103 in Gegenrichtung entsprechend dem Pfeil 113a um einen Betrag, z.B. den gleichen Betrag c, nach rechts verschoben.

Eine Erkennungsvorrichtung 120 weist zwei Erkennungsstellen 120a und 120b auf, die die Position der linken Bahnkante 114 bzw. der rechten Bahnkante 115 erfassen. Von der ermittelten Position der linken Bahnkante 114 hängt der Verstellweg c der weichen Walze 103 in Richtung des Pfeiles 113a ab. Von der ermittelten Position der rechten Bahnkante 115 hängt der Verstellweg c der harten Walze 102 in Richtung des Pfeiles 113 ab. In vielen Fällen genügt auch eine Erfassungsstelle an einer Bahnkante, wenn sichergestellt ist, daß die Bahn immer mittig, also symmetrisch zur Mittellinie M, läuft. Dies ist insbesondere bei in-line Kalandriern von Interesse.

Wenn es sicher ist, daß die Schwankung der Bahnbreite C gering ist, braucht man keine ständige Überwachung durch die Erkennungsvorrichtung vorzunehmen. Vielmehr genügt es, die Lage einer oder beider Bahnkanten mit der Erkennungsvorrichtung zu erfassen, den Kalandrier entsprechend einzustellen und die Einstellung während des folgenden Betriebs zu belassen. Bei der Ausführungsform der Fig. 1 bis 3 beispielsweise kann so vorgegangen werden, daß man einerseits die Breite des Wickels mißt und andererseits den Wickel soweit axial verstellt, bis die eine Bahnkante ihre Sollposition erreicht hat.

Die Ausführungsbeispiele befassen sich mit 2- und 3-Walzen-Kalandriern, die in der Form von sogenannten

Soft-Kalandern betrieben werden. Es kommen aber auch Kalandern mit mehr als drei Walzen in Betracht, insbesondere in der Form von Superkalandern, die einen von einem Ende her belasteten Walzenstapel aufweisen. Insbesondere bei Superkalandern kann man die Walzen unterschiedlich weit axial verschieben, um die von Walzenspalt zu Walzenspalt zunehmende Breite der Bahn auszugleichen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Satinieren von Papier, das als Bahn durch mindestens einen Walzenspalt geleitet wird, der durch eine beheizbare harte Walze und eine mit einem elastischen Bezug versehene weiche Walze begrenzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Bahnbreite kleiner als die Breite des zylindrischen Teils sowohl des Bezuges als auch der harten Walze gewählt wird, und daß die beiden Walzen in Abhängigkeit von der Bahnbreite relativ zueinander axial derart verstellt werden, daß an der einen Bahnkante der zylindrische Teil des Bezuges und an der anderen Bahnkante der zylindrische Teil der harten Walze höchstens um eine vorgegebene zulässige Randbreite über die Bahnkante überstehen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Bahnkante unabhängig von der Bahnbreite eine feste Sollposition hat und nur eine der beiden Walzen axial verstellt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die andere Bahnkante zwecks Erkennung der Bahnbreite abgetastet und in Abhängigkeit davon die eine der beiden Walzen axial verstellt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bahn mittig zugeführt wird und beide Walzen in entgegengesetzten Richtungen axial verstellt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Erkennung der Bahnbreite mindestens eine Bahnkante abgetastet und in Abhängigkeit davon die beiden Walzen verstellt werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die weiche Walze eine zonengesteuerte Durchbiegungseinstellwalze ist, bei der der Druck in den außerhalb der Bahn liegenden Zonen gegenüber anderen Zonen reduziert wird.
7. Kalandern zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit mindestens einem Walzenspalt, der durch eine beheizbare

harte Walze und eine mit einem Bezug versehene weiche Walze begrenzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Walzen (2, 3, 4, 102, 103) relativ zueinander axial verstellbar sind und daß die Lage der einen Walze durch die Position der einen Bahnkante (14, 114) und die Lage der anderen Walze durch die Position der anderen Bahnkante (15; 115) festlegbar ist.

8. Kalandern nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bahnführungsvorrichtung (Abwickelvorrichtung 16) vorgesehen ist, die die eine Bahnkante (14) in einer festen Sollposition (19) hält, daß eine Erkennungsvorrichtung (20) vorgesehen ist, die die Position der anderen Bahnkante (15) erfaßt, und daß nur eine (2) der beiden Walzen axial verstellbar und deren Lage mit Hilfe der Erkennungsvorrichtung (20) festgelegt ist.
9. Kalandern nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die harte Walze (2, 102) axial verstellbar ist.
10. Kalandern nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die harte Walze (2) zusammen mit zwei weichen Walzen (3, 4) zwei Walzenspalte (9, 10) bildet.
11. Kalandern nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bahnführungsvorrichtung (116) vorgesehen ist, die die Bahn (111, 111a) mittig zugeführt, daß eine Erkennungsvorrichtung (120) vorgesehen ist, die die Position mindestens einer Bahnkante (114, 115) erfaßt, und daß beide Walzen (102, 103) um gleiche Beträge (c), die mit Hilfe der Erkennungsvorrichtung (120) festgelegt sind, axial gegeneinander verstellbar sind.
12. Kalandern nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die axial verstellbare Walze (2) in einem Lagerblock (22) gehalten ist, der mit Hilfe eines Verstellantriebs (23) längs einer Führung (26) an einem Tragelement (25) verschiebbar ist, das die Betätigungsvorrichtung (24) für den Antrieb trägt.
13. Kalandern nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragelement (25) über Schwenkhebel (27) mit einem Kalanderständer (28) verbunden ist.
14. Kalandern nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Bezug (6; 106) aus einem faserverstärkten Kunststoff höherer Temperaturbeständigkeit besteht.
15. Kalandern nach einem der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß für die Bahn (11, 11a) eine Abwickelvorrichtung (16) vorgesehen ist, deren Wickel (18) relativ zu den Walzen (2, 3) axial

verstellbar ist.

16. Kalandar nach einem der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Kalandar (1) Teil einer Papiermaschine ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

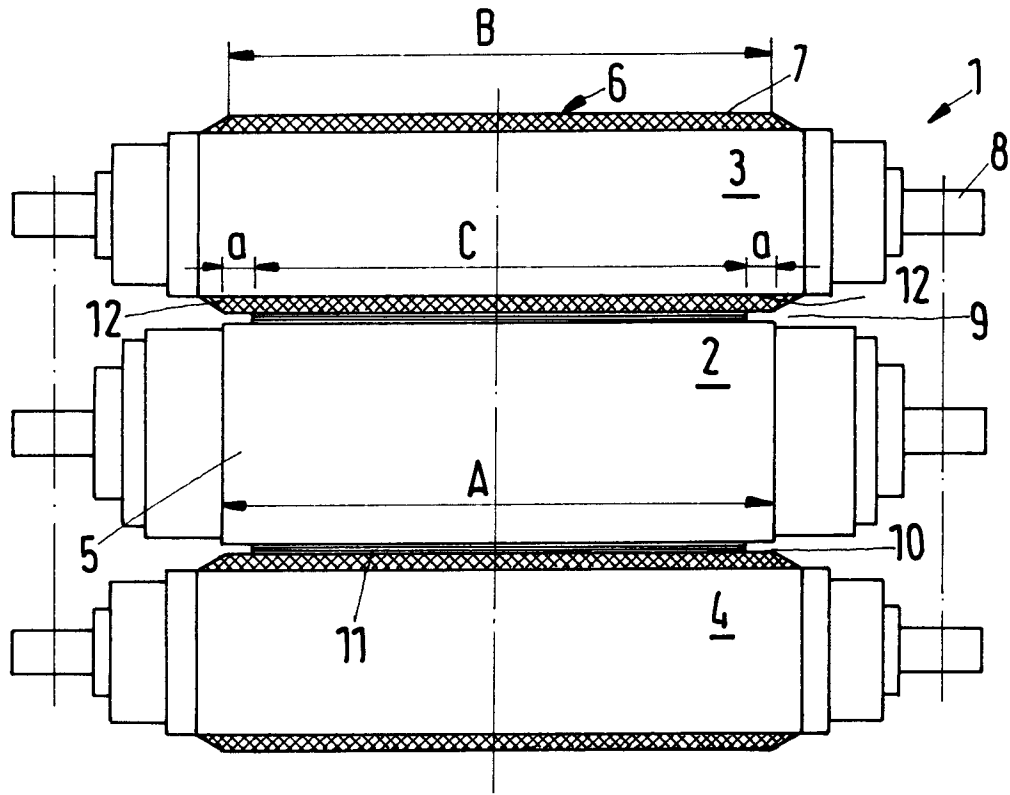


Fig.2

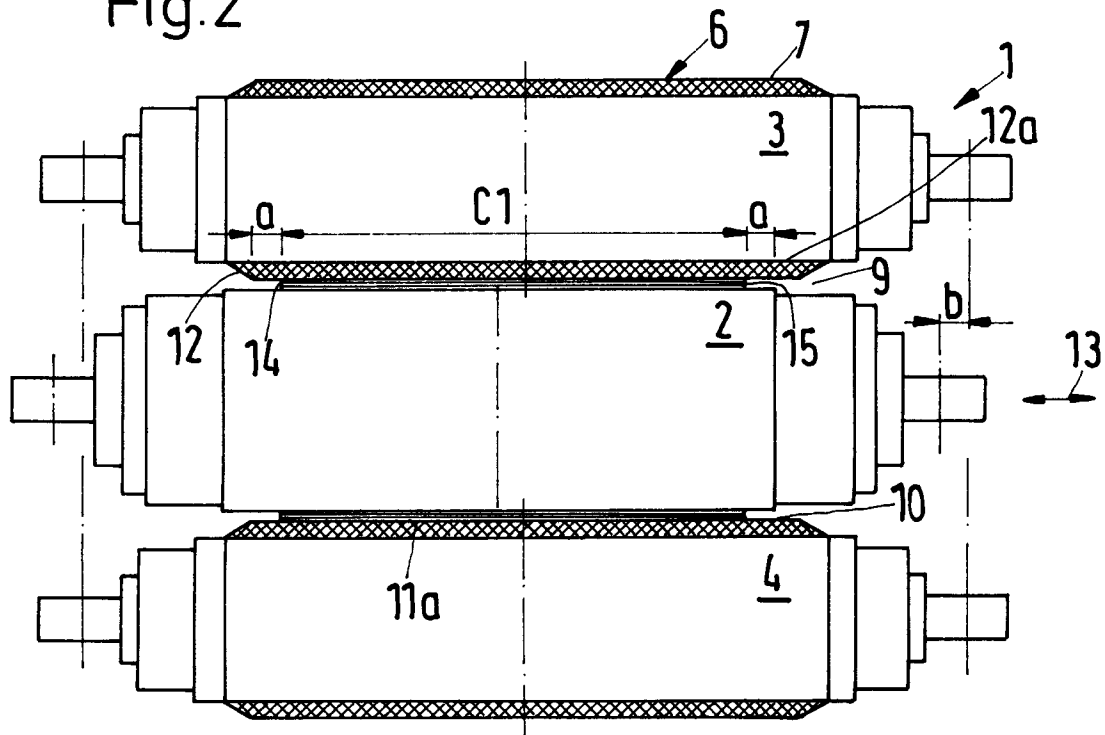


Fig.3

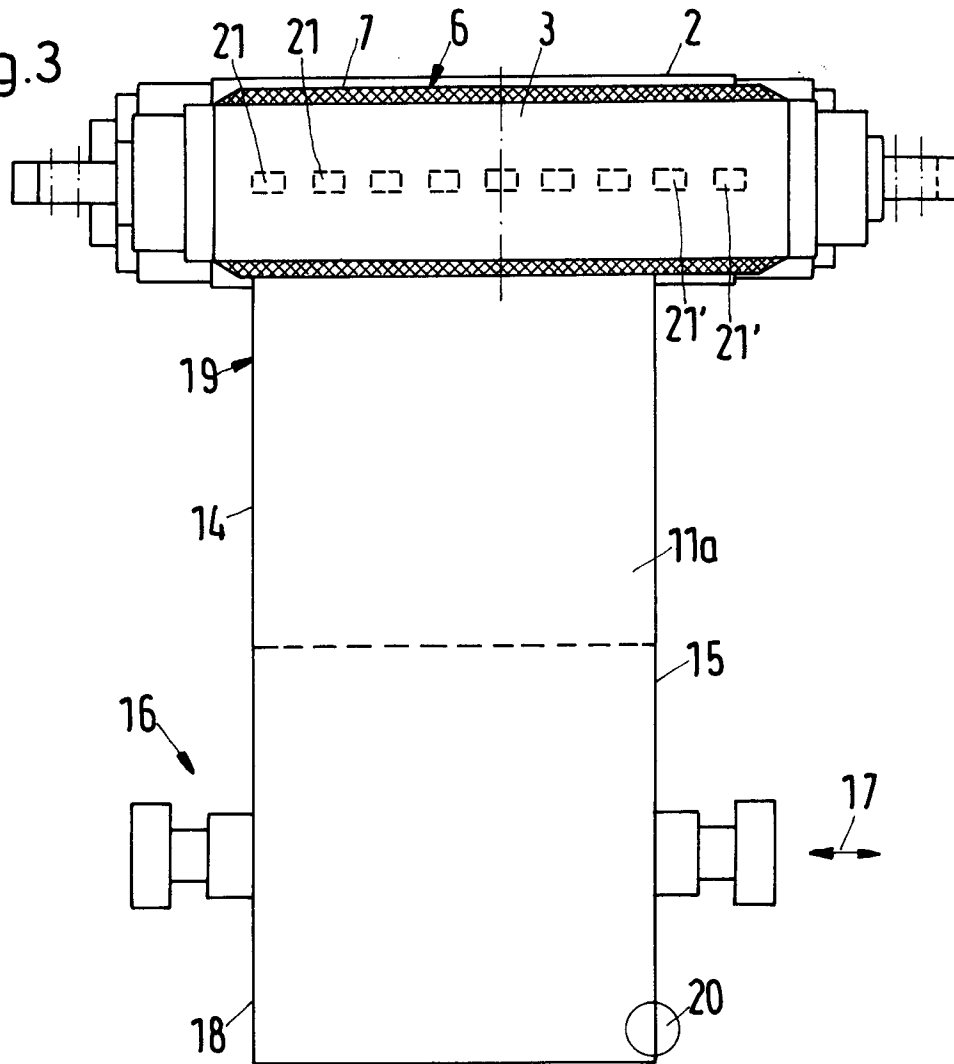


Fig.4

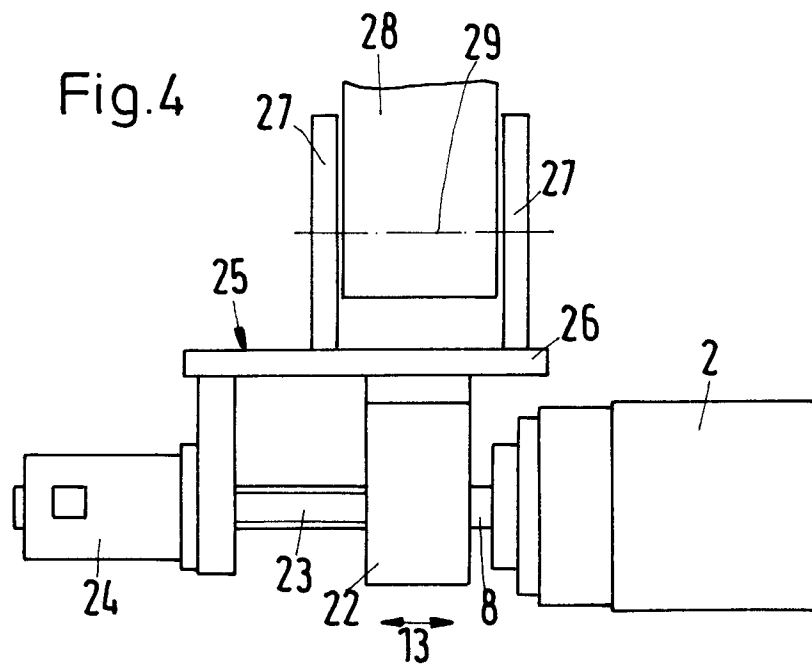


Fig.5

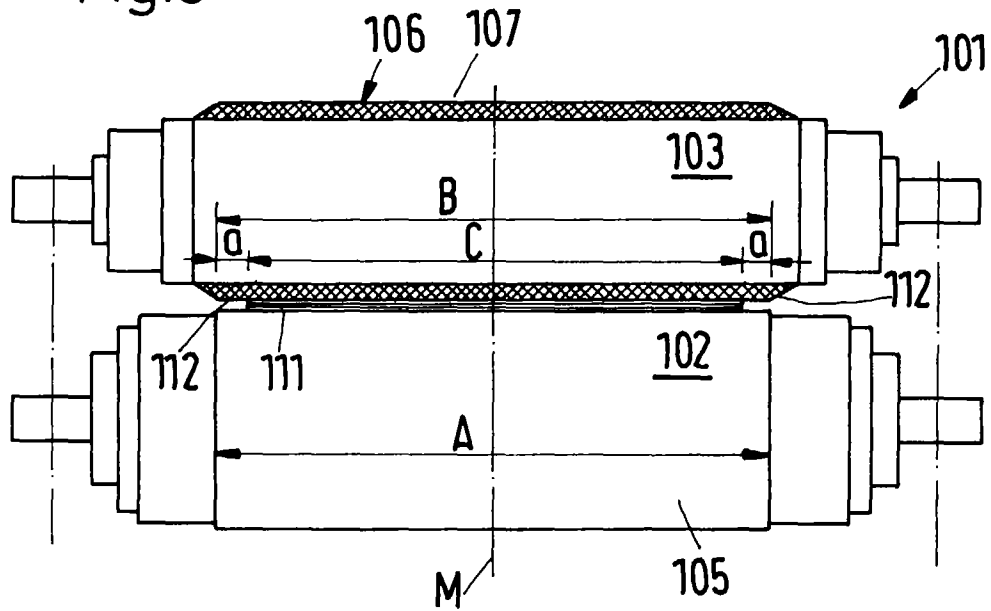
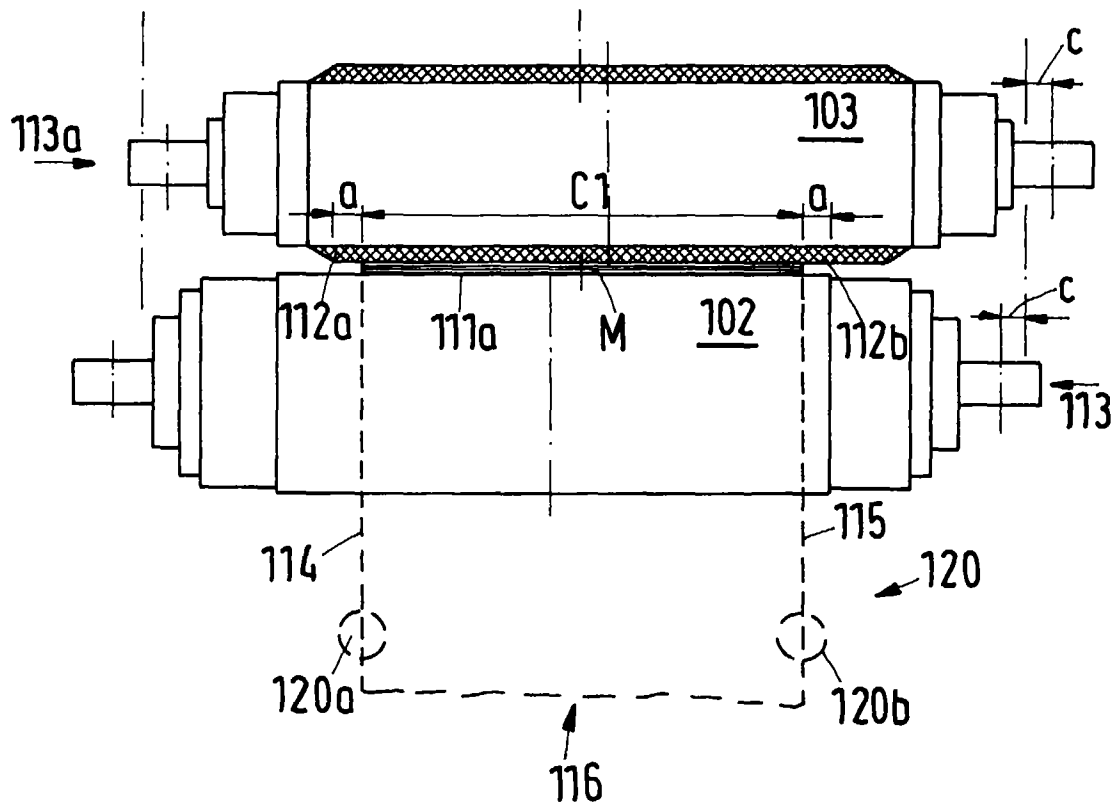


Fig.6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 0564

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 10 46 470 B (JOSEPH ECK & SÖHNE) -----		D21G1/00
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D21G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23.Juni 1997	Prüfer De Rijck, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)