



(11) **EP 1 557 490 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.05.2010 Patentblatt 2010/20

(51) Int Cl.:
D21G 1/00^(2006.01) D21G 1/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05100085.9**

(22) Anmeldetag: **10.01.2005**

(54) **Verfahren zum Betreiben eines Mehrwalzenkalenders und Kalender**

Method of operating a multi-roll calender and calender

Procédé de fonctionnement d'une calandre à plusieurs rouleaux et calandre

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FI SE

(30) Priorität: **24.01.2004 DE 102004003715**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.07.2005 Patentblatt 2005/30

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Hinz, Joachim**
47906 Kempen (DE)

• **Schneid, Josef**
88267 Vogt (DE)
• **Koller, Thomas**
47918 Tönisvorst (DE)

(74) Vertreter: **Kunze, Klaus et al**
Voith Paper Holding GmbH & Co. KG
Abteilung zjp
Sankt Poeltener Strasse 43
89522 Heidenheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 822 289 EP-A- 0 890 676
DE-U1- 20 200 584 US-A- 4 960 046

EP 1 557 490 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Mehrwalzenkalenders mit einem Walzenstapel aus mehreren Walzen und zwischen benachbarten Walzen gebildeten Nips, bei dem man eine Bahn in Abhängigkeit von einer gewünschten Oberflächenqualität entweder durch mehrere Nips des Kalenders oder nur durch einen Endnip leitet. Ferner betrifft die Erfindung einen Kalendar mit einem Walzenstapel aus mehrere Walzen und zwischen benachbarten Walzen gebildete Nips, und mit einer Temperiereinrichtung, bei dem ein von einer Endwalze und einer Zwischenwalze begrenzter Endnip durch eine harte Walze mit einer Anschlußanordnung für die Temperiereinrichtung und eine weiche Walze gebildet ist, und mit Mitteln zum Festhalten der den Endnip begrenzenden Zwischenwalze.

[0002] Ein derartiges Verfahren und ein derartiger Kalendar sind beispielsweise aus DE 202 00 584 U1 bekannt. Ein derartiger Kalendar dient hauptsächlich dazu, eine Papierbahn zu satinieren. Bei dieser Satinage wird die Papierbahn einerseits verdichtet, erhält aber andererseits auch bestimmte Oberflächeneigenschaften. Insbesondere möchte man durch die Behandlung der Papierbahn in einem derartigen Kalendar die Glätte der Papierbahn beeinflussen können.

[0003] In erster Näherung kann man davon ausgehen, daß die Glätte um so besser wird, je mehr Nips an der Satinage beteiligt sind. Es gibt aber auch Papiersorten, bei denen eine hohe Glätte nicht benötigt wird oder sogar nicht erwünscht ist.

[0004] In Abhängigkeit von der Papiersorte verwendet man also entweder einen Multi-Nip-Betrieb, bei dem die Bahn durch mehrere Nips geleitet wird, ohne einen Single-Nip-Betrieb, bei dem die Bahn lediglich in einem einzelnen Nip behandelt wird. Dieser Nip ist dann zwischen einer Endwalze und der benachbarten Zwischenwalze angeordnet. Diese Zwischenwalze kann festgelegt werden, damit bei der Single-Nip-Betriebsweise die verbleibenden Zwischenwalze und die verbleibende Endwalze nicht "leer" also ohne Bahn im Nip, mitdrehen müssen.

[0005] Auch die Behandlung in einem einzelnen Nip bewirkt in manchen Fällen aber ein zu große Glätte. Bei der sogenannten "Matt-Satinage" möchte man die Bahn zwischen zwei weichen Walzen behandeln können. Hierzu ist in der Regel ein getrennter Matt-Kalendar erforderlich, der als zusätzliches Aggregat Kosten verursacht und Bauraum benötigt.

[0006] Es sind auch Superkalender bekannt, bei denen etwa in der Mitte ein sogenannter Wechselp nip aus zwei weichen Walzen gebildet ist. Würde man diesen Wechselp nip zur Mattsatinage verwenden, dann müßten alle Walzen im Betrieb sein, also auch die Ober- und Unterwalze und die übrigen Zwischenwalzen, obwohl sie nicht am Satinageprozeß beteiligt sind. Dies führt zu einem unnötigen Verschleiß der Walzenoberflächen und erhöhtem Energieverbrauch. Eine derartige Betriebsweise ist also in der Regel nicht erwünscht.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Behandlungsmöglichkeiten in einem Mehrwalzenkalendar zu erweitern.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß man bei ausschließlicher Verwendung von einem Endnip den Endnip entweder durch eine harte Walze und eine weiche Walze begrenzt oder die harte Walze gegen eine weiche Walze austauscht und den Endnip durch zwei weiche Walzen begrenzt, wobei zur Wärmeabfuhr aus der ausgetauschten weichen Walze man die ausgetauschte weiche Walze an die gleiche Temperiereinrichtung anschließt, an die auch die ausgetauschte harte Walze zur Beheizung der ausgetauschten harten Walze angeschlossen war, und die Temperiereinrichtung mit einer Temperierleistung betreibt, die vom Typ der ausgetauschten Walze abhängt.

[0009] Mit dieser Ausgestaltung hält man den Aufwand für den Wechsel zwischen einer Mattsatinage-Betriebsweise, bei der die Bahn zwischen zwei weichen Walzen satiniert wird, und einer anderen Betriebsweise, bei der die Bahn zwischen einer harten Walze und einer weichen Walze satiniert wird, vergleichsweise klein. Die harte Walze ist in der überwiegenden Zahl der Fälle beheizt, weil eine erhöhte Temperatur bei einer Papierbahn zu einer verbesserten Glätte an der Oberfläche führt. Eine Temperiereinrichtung für die Heizwalze ist also vorhanden. Die Temperiereinrichtung arbeitet im Betrieb so, daß der harten Walze ein Wärmeträgermedium mit einer erhöhten Temperatur zugeführt wird. Man kann nun die gleiche Temperiereinrichtung verwenden, um Wärme abzuführen, die sich beim Betrieb der weichen Walze ergibt. Diese Wärme entsteht hauptsächlich durch die Walkarbeit des elastischen Belags der weichen Walze. Hierzu kann man das gleiche Wärmeträgerfluid verwenden.

[0010] Die Aufgabe dieses Wärmeträgerfluids hat sich aber geändert. Man möchte nicht mehr Wärme in die Walze einführen, sondern Wärme aus der Walze heraus transportieren. Durch die gemeinsame Verwendung der Temperiereinrichtung für beide Betriebsweisen wird also das Problem vermieden, daß sich die ausgetauschte weiche Walze zu stark erwärmt. Die Temperiereinrichtung, die zum Beheizen der harten Walze verwendet wird, hat zwar vielfach bereits eine Kühlstufe, um die heiße Walze vor dem Ausbauen abkühlen zu können. Die hier abzuführenden Wärmemengen sind jedoch relativ klein. Das Abkühlen darf nicht zu schnell erfolgen, um thermische Spannungen in der harten Walze beim Abkühlen zu vermeiden. Auch wird die Temperiereinrichtung zum Kühlen bislang nur für relativ kurze Zeiträume verwendet, nicht jedoch zum Dauerbetrieb. Erfindungsgemäß ist hingegen vorgesehen, daß man die Temperiereinrichtung zum Wärmeabtransport auch im normalen Satinagebetrieb verwenden kann.

[0011] Hierbei ist bevorzugt, daß man mit dem Austausch der Walze die Betriebsweise der Temperiereinrichtung umschaltet. Hierzu können beispielsweise an

der Walze Umschaltmittel vorhanden sein, die die Temperiereinrichtung beim Einbau automatisch umschalten. Unter derartigen Umschaltmitteln sind auch Kennungen zu verstehen, die an der Walze angeordnet und die von einer Erkennungseinrichtung automatisch erkannt werden können, wobei die Erkennungseinrichtung dann den Betrieb der Temperiereinrichtung steuert.

[0012] Vorzugsweise stellt man an der ausgetauschten Walze eine Schabereinrichtung in Abhängigkeit vom Typ der ausgetauschten Walze ein. Die Betriebsparameter der Schabereinrichtung, beispielsweise Klingenwinkel und Klingenbelastung, werden dann an die Oberfläche der zu reinigenden Walze angepaßt. In der Regel wird man bei einer weichen Walze mit einem elastischen Belag den Anpreßdruck der Klinge absenken. Auch hier kann vorgesehen sein, daß diese Einstellung automatisch beim Austausch der Walze erfolgt.

[0013] Bevorzugterweise betreibt man die Temperiereinrichtung mit Öl. Öl ist in der Lage, sowohl größere Wärmemengen in die Walze hineinzutransportieren, wenn es sich um eine harte, beheizte Walze handelt, als auch Wärme aus der Walze abzutransportieren, wenn es sich um eine weiche Walze handelt.

[0014] Die Aufgabe wird bei einem Kalandersystem der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß eine weiche Austauschwalze vorgesehen ist, die eine Anschlußanordnung für die Temperiereinrichtung aufweist, die der Anschlußanordnung der den Endnip begrenzenden harten Walze geometrisch entspricht und die Temperiereinrichtung für die Beheizung der harten Walze und die Wärmeabfuhr aus der weichen Austauschwalze ausgelegt ist.

[0015] Mit einem derartigen Kalandersystem kann man nun, wie oben ausgeführt, eine Bahn, insbesondere eine Papierbahn, sowohl matt satinieren, in dem man zwei weichen Walzen verwendet, als auch "normal" satinieren, wobei man in dem Endnip eine harte, beheizte Walze und eine weiche Walze verwendet. Da die harte, beheizte Walze und die Austauschwalze, die man anstelle dieser harten, beheizten Walze verwenden kann, die gleiche geometrische Anschlußanordnung haben, ist es problemlos möglich, sie an die gleiche Temperiereinrichtung anzuschließen, ohne daß zusätzliche Umbaumaßnahmen erforderlich wären. Da man die Temperiereinrichtung sowohl zur Wärmezufuhr an die harte, beheizte Walze als auch zur Wärmeabfuhr aus der weichen Walze verwenden kann, ist auch hier ein Umbau nicht erforderlich. Der Aufwand für den Wechsel zwischen verschiedenen Satinage-Betriebsweisen wird also relativ klein gehalten.

[0016] Vorzugsweise weisen die weiche Austauschwalze und die austauschbare harte Walze Umschaltmittel auf, die die Temperiereinrichtung auf die zum Betrieb der jeweiligen Walze geeignete Betriebsweise umstellen. Dadurch ist es möglich, die Betriebsweise automatisch umzustellen. Es besteht also nicht die Gefahr, daß die Temperiereinrichtung versehentlich die weiche Walze beheizt oder die harte Walze kühlt. Damit wird das

Risiko von Störungen klein gehalten, die sich aus einer unzutreffenden Temperierung der jeweiligen Walzen ergeben.

[0017] Vorzugsweise ist die den Endnip begrenzende Zwischenwalze als harte Walze ausgebildet. Man verwendet also als Endwalze eine weiche Walze, die zudem als Durchbiegungseinstellwalze ausgebildet ist. Die Austauschwalze kann dann kostengünstiger ausgeführt werden. Bevorzugterweise ist an der den Endnip begrenzenden harten Walze eine Schaberanordnung (25) angeordnet, deren Betriebsparameter derart einstellbar sind, daß die Schaberanordnung entweder an der harten Walze (10) oder an der weichen Austauschwalze (30) angeordnet werden kann. Man kann dann sowohl bei der Verwendung einer harten Walze als auch bei der Verwendung einer weichen Walze eine Schaberanordnung verwenden, um die Oberfläche der jeweiligen Walze im Betrieb zu reinigen. Dadurch, daß die Betriebsparameter, beispielsweise Klingenbelastung und Klingenwinkel, in Abhängigkeit vom eingebauten Walzentyp einstellbar sind, ist eine Umstellung zwischen unterschiedlichen Betriebsweisen auf einfache Weise möglich.

[0018] Bevorzugterweise ist ein Bahnverlauf durch beide Endnips vorgesehen und beide die Endnips begrenzenden harten Zwischenwalzen sind gegen eine weiche Walze austauschbar. Damit ist eine Mattsatina-Betrieb in zwei Nips möglich, nämlich in den beiden Endnips. Beide austauschbaren Zwischenwalzen lassen sich an die Temperiereinrichtung anschließen, um bei der Verwendung einer harten Walze Wärme zuzuführen und bei der Verwendung einer weichen Walze Wärme abzuführen.

[0019] Vorzugsweise verläuft der Bahnverlauf durch alle Nips des Kalanders, wobei alle Nips bis auf die Endnips geöffnet sind. Damit wird einerseits der "normale" Bahnverlauf beibehalten, man kann also sämtliche Leitmittel und Zusatzaggregate, wie Befeuchtungseinrichtungen, wie bisher auch verwenden. Andererseits werden die nicht am Satinagevorgang beteiligten Walzen geschont. Erforderlich ist es lediglich, die den Endwalzen benachbarte harte und beheizten Zwischenwalzen gegen weiche Walzen auszutauschen.

[0020] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 einen Kalandersystem in einer ersten Betriebsweise,

Fig. 2 den Kalandersystem in einer zweiten Betriebsweise,

Fig. 3 den Kalandersystem in einer dritten Betriebsweise,

Fig. 4 den Kalandersystem in einer vierten Betriebsweise und

Fig. 5 eine Darstellung austauschbarer Walzen.

[0021] Fig. 1 zeigt einen Kalandersystem 1 mit zehn Walzen

2-11. Von den Walzen 2-11 sind die am Ende des Walzenstapels angeordneten Walzen 2, 11 als Durchbiegungseinstellwalzen ausgebildet, die mit nur schematisch dargestellten Stützelementen 12, 13 versehen sind. Die Walzen 2, 4, 6, 7, 9, 11 sind als weiche Walzen ausgebildet, d.h. sie weisen einen nicht näher dargestellten elastischen Belag an ihrer Oberfläche auf. Die Walzen 3, 5, 8, 10 sind als harte, beheizte Walzen ausgebildet. Dies ist durch eine Schraffur kenntlich gemacht. Die harten, beheizten Walzen stehen mit einer in Fig. 5 dargestellten Temperiereinrichtung (in den Fig. 1 bis 4 nicht dargestellt) in Verbindung. Die Temperiereinrichtung führt den harten, beheizten Walzen 3, 5, 8, 10 Wärme zu, so daß ihre Oberflächentemperatur angehoben wird. Man strebt Oberflächentemperaturen im Bereich von 60 bis 120°C an.

[0022] Zwischen den Walzen 2-11 sind Nips 14-22 ausgebildet, durch die eine Papierbahn 23 geführt ist. Hierbei sind die Nips 14-17 und 19-22 als "weiche" Nips ausgebildet, die zwischen einer harten, beheizten Walze 3, 5, 8, 10 und einer weichen Walze 2, 4, 6, 7, 9, 11 mit einem elastischen Oberflächenbezug gebildet sind. In diesen Nips 14-17, 19-22 wird die Papierbahn 23 geglättet. Ein Wechselnip 18, der durch zwei weichen Walzen 6, 7 gebildet ist, ist vorgesehen, um beide Seiten der Papierbahn an harten Walzen 3, 5 bzw. 8, 10 anliegen zu lassen.

[0023] Der Kalandar 1 ist also als "klassischer" Superkalandar ausgebildet, der in der Betriebsweise nach Fig. 1 "normal" betrieben wird. In dieser normalen Betriebsweise wird die Papierbahn 23 durch sämtliche Nips 14-22 geführt und überall (mit Ausnahme des Wechselnips 18) geglättet.

[0024] Eine derartige Glättesteigerung der Papierbahn 23 kann unerwünscht sein. Es ist daher auch möglich, wie bei der Betriebsweise nach Fig. 2 zu erkennen, die Papierbahn 23 nur durch den letzten Nip 22 zu führen, der zwischen der unteren Endwalze 11 und der dieser Endwalze benachbarten harten Zwischenwalze 10 gebildet ist. Da im folgenden hauptsächlich die letzte Zwischenwalze 10, also die vorletzte Walze im Walzenstapel, besprochen wird, ist an dieser Walze eine Schaberanordnung 24 dargestellt, die eine Schaberklinge 25 aufweist, die unter einem vorbestimmten Winkel und einem vorbestimmten Anpreßdruck an der Oberfläche der Walze 10 anliegt. Auch die anderen Walzen können mit Schaberanordnungen versehen sein.

[0025] Um zu ermöglichen, daß die Druckbeaufschlagung der Papierbahn 23 nur im Nip 22 erfolgt, nicht jedoch in den übrigen Nips 14-21, kann die letzte Zwischenwalze 10 festgelegt oder festgehalten werden. Hierzu ist ein verstellbarer Anschlag 26 vorgesehen, der beispielsweise als hydraulisch betätigte Kolben-Zylinder-Anordnung ausgebildet ist und der auf ein Ende 27 eines zweiarmligen Hebels 28 wirkt, an dessen anderen Ende 29 die letzte Zwischenwalze 10 angeordnet ist.

[0026] Aufgrund des Anschlags 26 kann die letzte Zwischenwalze 10 so festgehalten werden, daß eine Druck-

beaufschlagung der Bahn 23 im Nip 22 durch die untere Endwalze 11 möglich ist, ohne daß die übrigen Walzen 2-9 zur Unterstützung der letzten Zwischenwalze 10 verwendet werden müssen. Dementsprechend können die übrigen Nips 14-21 geöffnet bleiben, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist.

[0027] Fig. 2 zeigt also einen sogenannten "Single-Nip"-Betrieb, bei dem die Papierbahn 23 nur in einem Nip 22 geglättet wird.

[0028] Selbst eine derartige Glättung kann eine zu starke Glättesteigerung bewirken. Man sieht daher für den Kalandar 1 eine Austauschwalze 30 vor, die, wie dies aus Fig. 3 zu erkennen ist, an der Position der letzten Zwischenwalze 10 eingebaut worden ist. Bei der Austauschwalze 30 handelt es sich um eine weiche Walze. Dementsprechend wird die Papierbahn 23 im letzten Nip 22 zwischen zwei weichen Walzen 11, 30 satiniert.

[0029] Die weiche Walze 30 wird ebenfalls durch die Schaberanordnung 24 gereinigt, wobei vorgesehen ist, daß man die Betriebsparameter der Schaberanordnung 24 verändert und an die Oberfläche der weichen Walze 30 anpaßt. Insbesondere wird man den Anpreßdruck der Schaberklinge 25 vermindern und gegebenenfalls auch den Anstellwinkel ändern.

[0030] Auch die weiche Walze 30 wird durch den Anschlag 26 festgehalten, so daß über die Walze 11 eine Druckbeaufschlagung der Papierbahn 23 im letzten Nip 22 möglich ist, ohne daß die anderen Walzen mitdrehen müssen.

[0031] Fig. 4 zeigt nun eine vierte Betriebsweise, bei der die Papierbahn 23 durch den Kalandar in genau der gleichen Weise geführt wird, wie dies in Fig. 1 dargestellt worden ist. Allerdings sind hier nur der erste Nip 14 und der letzte Nip 22 geschlossen. Die übrigen Nips 15-21 sind geöffnet. Die an diesen Nips beteiligten Walzen 4-9 können mitdrehen, werden aber nicht durch Druck belastet.

[0032] An der Position der letzten Zwischenwalze 10 (Fig. 1) ist auch bei der Betriebsweise nach Fig. 4 die weiche Walze 30 eingebaut. Auch an der Position der oberen beheizten harten Zwischenwalze 3 ist eine weiche Walze 31 eingesetzt. Die weiche Walze 31 bildet zusammen mit der oberen weichen Endwalze 2 ebenfalls einen Weich-weichen-Nip.

[0033] Auch die obere weiche Zwischenwalze 31 ist mit einer Schaberanordnung 32 versehen, die die Oberfläche der weichen Zwischenwalze 31 im Betrieb abreinigt.

[0034] Der Austausch einer harten Walze 3, 10 gegen eine weiche Walze 31, 30 ist problemlos dadurch möglich, daß beide Walzen die gleiche Anschlußgeometrie haben, wie dies in Fig. 5 schematisch dargestellt ist.

[0035] In Fig. 5 ist die harte Walze 10 über Anschlüsse 43, 44, die im Zapfen 45 ausgebildet sind, an eine Temperiereinrichtung 32 angeschlossen, die eine Heizeinrichtung 33 und eine Kühleinrichtung 34 aufweist. Eine Pumpe 35 ist vorgesehen, um ein Wärmeträgerfluid, im vorliegenden Fall Öl, aus einer an den Anschluß 43 an-

geschlossenen Rücklaufleitung 36 der Heizeinrichtung 33 und der Kühleinrichtung 34 zuzuführen. Die Heizeinrichtung 33 und die Kühleinrichtung 34 sind, wie dies bekannt ist, als Wärmetauscher ausgebildet.

[0036] Ein Ventil 37 ist vorgesehen, um einen Vorlaufanschluß 38 der Walze 10, der mit dem Anschluß 44 verbunden ist, entweder mit der Heizeinrichtung 33 oder mit der Kühleinrichtung 34 zu verbinden. Die Verbindung erfolgt in Abhängigkeit von der Art der Walze, die an der Position der unteren Zwischenwalze 10 eingebaut wird. Wenn es sich dabei, wie in Fig. 5 dargestellt, um eine harte Walze 10 handelt, wird die Walze 10 mit der Heizeinrichtung 33 verbunden, so daß der Walze 10 eine vorbestimmte Wärmemenge zugeführt wird, die zu einer Temperaturerhöhung der Oberfläche führt.

[0037] Die Walze 10 ist mit einem Geber 39 versehen, der von einem Sensor einer Steuereinrichtung 40 abgetastet werden kann. Die Steuereinrichtung 40 steuert das Ventil 37 einerseits und die Schaberanordnung 24 andererseits, d.h. die Steuereinrichtung 40 stellt den Anpreßdruck und den Anstellwinkel der Schaberklinge 25 in Abhängigkeit von der Art der Walze ein.

[0038] Fig. 5 zeigt ebenfalls, daß die weiche Walze 30 mit dem elastischen Belag 41 an der Oberfläche bereitgehalten wird, um gegen die Walze 10 ausgetauscht zu werden. Die weiche Walze 30 weist die gleiche Anschlußgeometrie mit den Anschlüssen 43, 44 und dem Zapfen 45, wie die harte 10, aber einen anderen Geber 42 auf, der ebenfalls vom Sensor der Steuereinrichtung 40 erkannt werden kann. Wenn die Steuereinrichtung 40 erkennt, daß eine weiche Walze eingesetzt wird, dann wird das Ventil 37 umgeschaltet, um die Walze 30 mit der Kühleinrichtung 34 zu verbinden. Mit Hilfe der Kühleinrichtung wird Wärmeträgerfluid durch die Walze 30 gepumpt, um Wärme, die im Betrieb entsteht, abzutransportieren. Die Wärme entsteht beispielsweise durch die Walkarbeit des elastischen Belages 41.

[0039] Wie in Fig. 5 zu erkennen ist, weisen die harte Walze 10 und die weiche Walze 30 die gleiche Anschlußgeometrie für die Temperiereinrichtung 32 auf. Man muß also lediglich die weiche Walze 30 anstelle der harten Walze 10 (oder umgekehrt) einbauen, um eine andere Betriebsweise des Kalenders 1 realisieren zu können.

[0040] Die Darstellung der Fig. 5 ist stark schematisiert. Natürlich ist es auch möglich, mit der Kühleinrichtung 34 die harte Walze 10 zu kühlen, wenn dies beispielsweise vor einem Ausbau erforderlich sein sollte.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Mehrwalzenkalenders mit einem Walzenstapel aus mehreren Walzen (2-11) und zwischen benachbarten Walzen gebildeten Nips (14-22), bei dem man eine Bahn (23) in Abhängigkeit von einer gewünschten Oberflächenqualität entweder durch mehrere Nips des Kalenders

oder nur durch einen Endnip (22) leitet, **dadurch gekennzeichnet, daß** man bei ausschließlicher Verwendung von einem Endnip (22) den Endnip (22) entweder durch eine harte Walze (10) und eine weiche Walze (11) begrenzt oder die harte Walze (10) gegen eine weiche Walze (30) austauscht und den Endnip (22) durch zwei weiche Walzen (11, 30) begrenzt, wobei zur Wärmeabfuhr aus der ausgetauschten weichen Walze (30) man die ausgetauschte weiche Walze (30) an die gleiche Temperiereinrichtung (32) anschließt, an die auch die ausgetauschte harte Walze (10) zur Beheizung der ausgetauschten harten Walze (10) angeschlossen war, und die Temperiereinrichtung (32) mit einer Temperierleistung betreibt, die vom Typ der ausgetauschten Walze (10, 30) abhängt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** man mit dem Austausch der Walze (10, 30) die Betriebsweise der Temperiereinrichtung (32) umschaltet.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** man an der ausgetauschten Walze (10, 30) eine Schabereinrichtung (25) in Abhängigkeit vom Typ der ausgetauschten Walze (10, 30) einstellt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Temperiereinrichtung (32) mit Öl betreibt.

5. Kalanders mit einem Walzenstapel aus mehreren Walzen (2-11) und zwischen benachbarten Walzen gebildeten Nips (14-22), und mit einer Temperiereinrichtung (32), bei dem ein von einer Endwalze (2, 11) und einer Zwischenwalze (3, 10) begrenzter Endnip (14, 22) durch eine harte Walze (3, 10) mit einer Anschlußanordnung für die Temperiereinrichtung (32) und eine weiche Walze (2, 11) gebildet ist, und mit Mitteln (26) zum Festhalten der den Endnip (14, 22) begrenzenden Zwischenwalze (3, 10) **dadurch gekennzeichnet, daß** eine weiche Austauschwalze (30) vorgesehen ist, die eine Anschlußanordnung (43, 44) für die Temperiereinrichtung (32) aufweist, die der Anschlußanordnung der den Endnip begrenzenden harten Walze (3, 10) geometrisch entspricht und die Temperiereinrichtung (32) für die Beheizung der harten Walze (3, 10) und die Wärmeabfuhr aus der weichen Austauschwalze (30) ausgelegt ist.

6. Kalanders nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die weiche Austauschwalze (30) und die austauschbare harte Walze (10) Umschaltmittel (39, 42) aufweisen, die die Temperiereinrichtung (32) auf die zum Betrieb der jeweiligen Walze (10, 30) geeignete Betriebsweise umstellen.

7. Kalanders nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die den Endnip (22) begrenzende Zwischenwalze (10) als harte Walze ausgebildet ist.
8. Kalanders nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der den Endnip begrenzenden harten Walze eine Schaberanordnung (25) angeordnet ist, deren Betriebsparameter derart einstellbar sind, daß die Schaberanordnung entweder an der harten Walze (10) oder an der weichen Austauschwalze (30) angeordnet werden kann.
9. Kalanders nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Bahnverlauf durch beide Endnips (14, 22) vorgesehen ist und beide die Endnips (14, 22) begrenzenden harten Zwischenwalzen (3, 10) gegen eine weiche Walze (30, 31) austauschbar sind.
10. Kalanders nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Bahnverlauf durch alle Nips (14-22) des Kalanders verläuft, wobei alle Nips (15-21) bis auf die Endnips (14, 22) geöffnet sind.

Claims

1. Method of operating a multi-roll calender having a roll stack comprising a plurality of rolls (2-11) and nips (14-22) formed between adjacent rolls, in which method, depending on the desired surface quality, a web (23) is led either through a plurality of nips of the calender or through only one end nip (22), **characterized in that**, in the event of exclusive use of an end nip (22), the end nip (22) is either delimited by a hard roll (10) and a soft roll (11) or the hard roll (10) is replaced by a soft roll (30) and the end nip (22) is delimited by two soft rolls (11, 30), wherein, in order to dissipate heat from the replaced soft roll (30), the replaced soft roll (30) is connected to the same temperature control device (32) to which the replaced hard roll (10) was also connected in order to heat the replaced hard roll (10), and the temperature control device (32) being operated with a temperature control output which depends on the type of replaced roll (10, 30).
2. Method according to Claim 1, **characterized in that**, with the replacement of the roll (10, 30), the mode of operation of the temperature control device (32) is also changed.
3. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** a doctor device (25) is set against the replaced roll (10, 30) as a function of the type of replaced roll (10, 30).

4. Method according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the temperature control device (32) is operated with oil.
5. Calender having a roll stack comprising a plurality of rolls (2-11) and nips (14-22) formed between adjacent rolls, and having a temperature control device (32), in which calender an end nip (14, 22) delimited by an end roll (2, 11) and an intermediate roll (3, 10) is formed by a hard roll (3, 10) having a connecting arrangement for the temperature control device (32) and a soft roll (2, 11), and having means (26) for firmly holding the intermediate roll (3, 10) delimiting the end nip (14, 22), **characterized in that** a soft replacement roll (30) is provided, which has a connecting arrangement (43, 44) for the temperature control device (32), which corresponds geometrically to the connecting arrangement of the hard roll (3, 10) delimiting the end nip, and the temperature control device (32) is designed for the heating of the hard roll (3, 10) and the dissipation of heat from the soft replacement roll (30).
6. Calender according to Claim 5, **characterized in that** the soft replacement roll (30) and the replaceable hard roll (10) have changeover means (39, 42) which change the temperature control device (32) to the operating mode suitable for the operation of the respective roll (10, 30).
7. Calender according to Claim 5 or 6, **characterized in that** the intermediate roll (10) delimiting the end nip (22) is formed as a hard roll.
8. Calender according to one of Claims 5 to 7, **characterized in that** a doctor arrangement (25) is arranged on the hard roll delimiting the end nip, its operating parameters being adjustable in such a way that the doctor arrangement can be arranged either on the hard roll (10) or on the soft replacement roll (30).
9. Calender according to one of Claims 5 to 8, **characterized in that** a web run through both end nips (14, 22) is provided, and both hard intermediate rolls (3, 10) delimiting the end nips (14, 22) can be replaced by a soft roll (30, 31).
10. Calender according to Claim 9, **characterized in that** the web run runs through all the nips (14-22) of the calender, all the nips (15-21) apart from the end nips (14, 22) being opened.

Revendications

1. Procédé de fonctionnement d'une calandre à plusieurs rouleaux comprenant un empilement de rou-

- leaux constitué de plusieurs rouleaux (2 - 11) et de pinçages (14 - 22) formés entre des rouleaux adjacents, dans lequel on guide une bande (23) en fonction d'une qualité de surface souhaitée soit à travers plusieurs pinçages de la calandre soit à travers seulement un pinçage final (22), **caractérisé en ce que** lors de l'utilisation exclusive d'un pinçage final (22), on limite le pinçage final (22) soit par un rouleau dur (10) et un rouleau mou (11), soit le rouleau dur (10) est remplacé par un rouleau mou (30) et le pinçage final (22) est limité par les deux rouleaux mous (11, 30), en vue de la dissipation de la chaleur hors du rouleau mou de remplacement (30), le rouleau mou de remplacement (30) se raccordant au même dispositif d'équilibrage de la température (32) que celui auquel se raccordait aussi le rouleau dur remplacé (10), pour le chauffage du rouleau dur remplacé (10), et le dispositif d'équilibrage de la température (32) est commandé avec une puissance d'équilibrage de la température qui dépend du type de rouleau remplacé ou de remplacement (10, 30).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on commute le mode de fonctionnement du dispositif d'équilibrage de la température (32) avec le changement de rouleau (10, 30).
 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'on ajuste sur le rouleau remplacé ou de remplacement (10, 30) un dispositif de racloir (25) en fonction du type de rouleau remplacé ou de remplacement (10, 30).
 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'on fait fonctionner le dispositif d'équilibrage de la température (32) avec de l'huile.
 5. Calandre comprenant un empilement de rouleaux constitué de plusieurs rouleaux (2 - 11) et de pinçages (14 - 22) formés entre des rouleaux adjacents, et avec un dispositif d'équilibrage de la température (32), un pinçage final (14, 22), limité par un rouleau d'extrémité (2, 11) et un rouleau intermédiaire (3, 10) étant formé par un rouleau dur (3, 10) avec un agencement de raccordement pour le dispositif d'équilibrage de la température (32) et un rouleau mou (2, 11), et avec des moyens (26) pour fixer le rouleau intermédiaire (3, 10) limitant le pinçage final (14, 22), **caractérisée en ce que** l'on prévoit un rouleau de remplacement mou (30), qui présente un agencement de raccordement (43, 44) pour le dispositif d'équilibrage de la température (32), qui correspond géométriquement à l'agencement de raccordement du rouleau dur (3, 10) limitant le pinçage final, et le dispositif d'équilibrage de la température (32) étant conçu pour le chauffage du rouleau dur (3, 10) et la dissipation de la chaleur hors du rouleau de rempla-
- cement mou (30).
6. Calandre selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le rouleau de remplacement mou (30) et le rouleau dur remplaçable (10) présentent des moyens de commutation (39, 42) qui commutent le dispositif d'équilibrage de la température (32) au mode de fonctionnement approprié pour le fonctionnement du rouleau respectif (10, 30).
 7. Calandre selon la revendication 5 ou 6, **caractérisée en ce que** le rouleau intermédiaire (10) limitant le pinçage final (22) est réalisé sous forme de rouleau dur.
 8. Calandre selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, **caractérisée en ce que** l'on dispose sur le rouleau dur limitant le pinçage final un agencement de racloir (25), dont les paramètres de fonctionnement peuvent être ajustés de telle sorte que l'agencement de racloir puisse être disposé soit sur le rouleau dur (10) soit sur le rouleau de remplacement mou (30).
 9. Calandre selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, **caractérisée en ce qu'**un passage de la bande est prévu à travers les deux pinçages finaux (14, 22), et les deux rouleaux intermédiaires (3, 10) durs limitant les pinçages finaux (14, 22) peuvent être remplacés par un rouleau mou (30, 31).
 10. Calandre selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** la bande s'étend à travers tous les pinçages (14-22) de la calandre, tous les pinçages (15-21) étant ouverts à l'exception des pinçages finaux (14, 22).

Fig.1

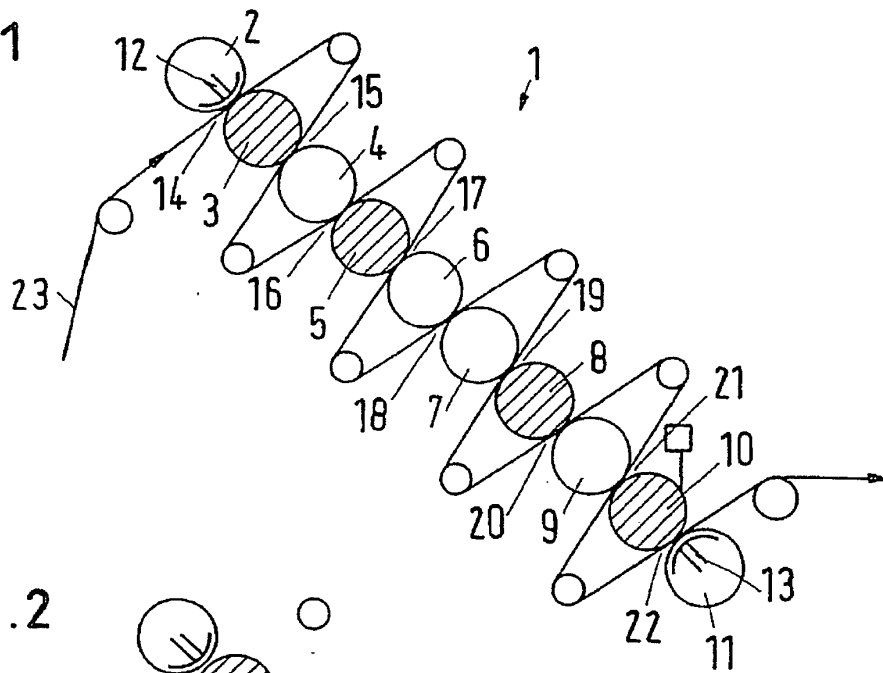


Fig.2

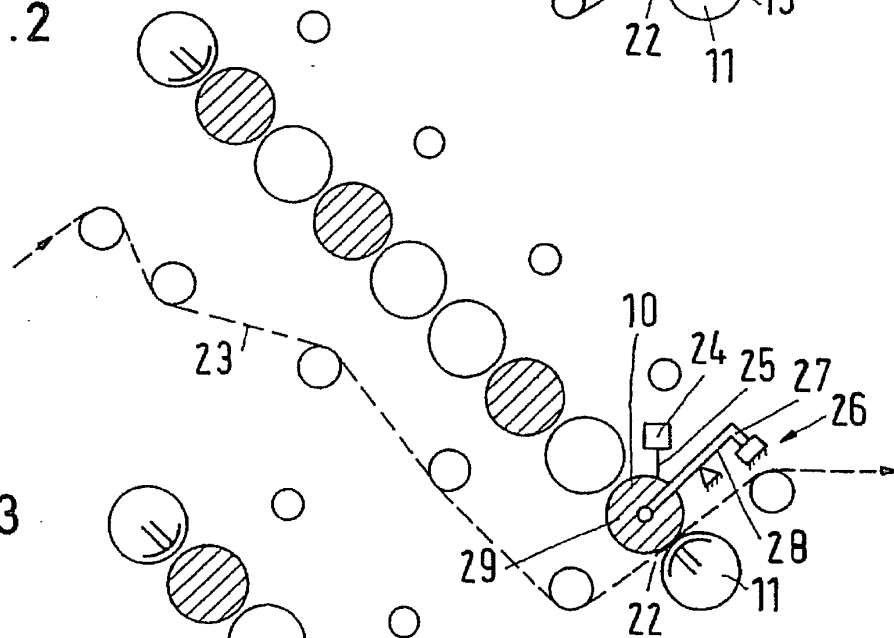


Fig.3

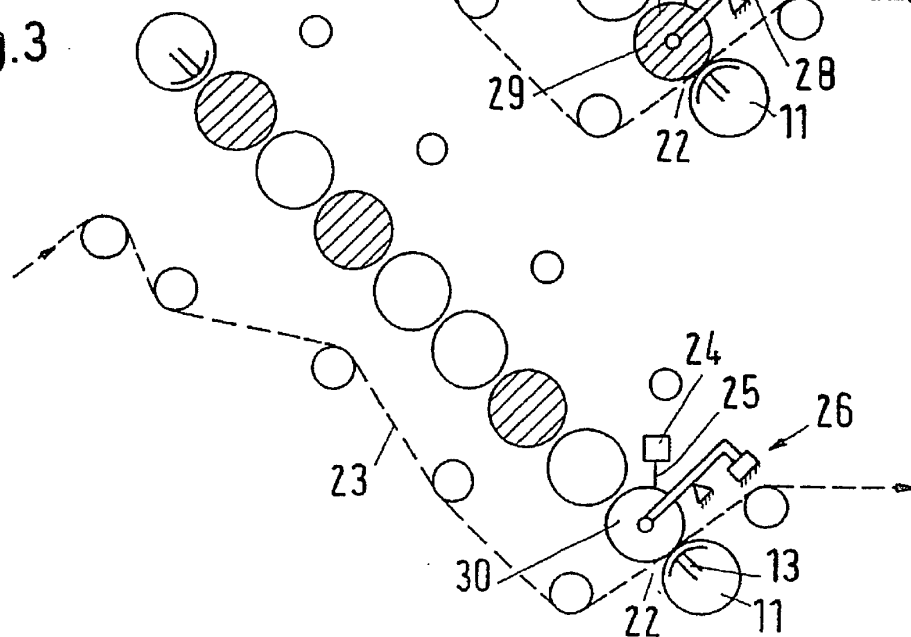


Fig.4

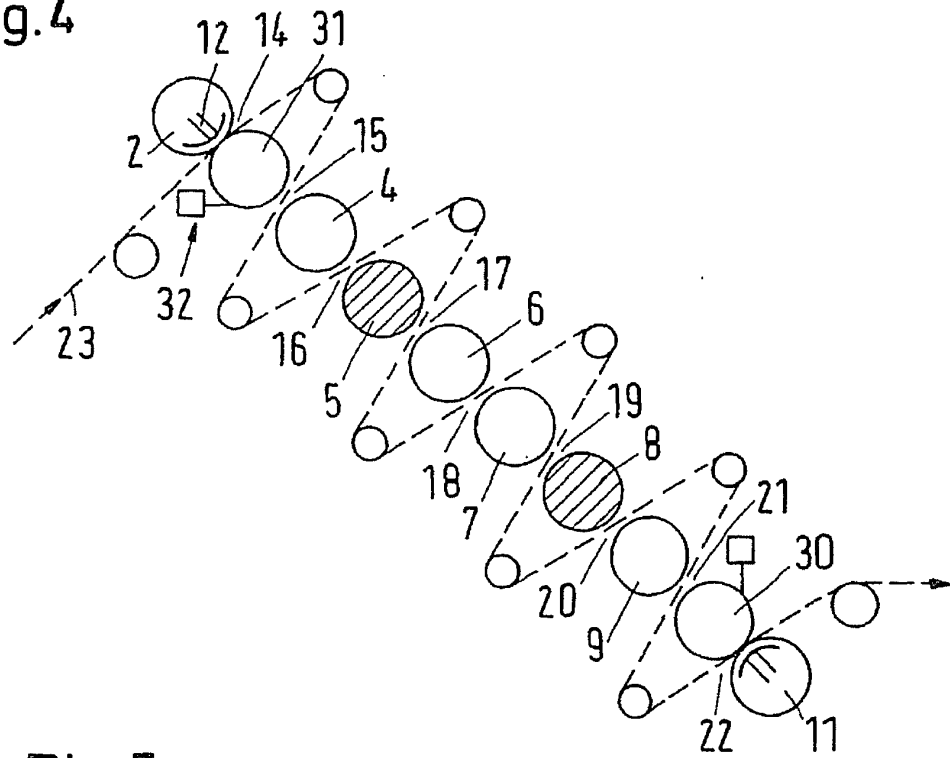
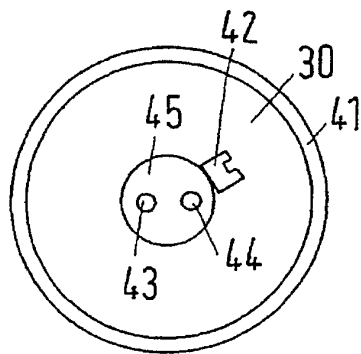
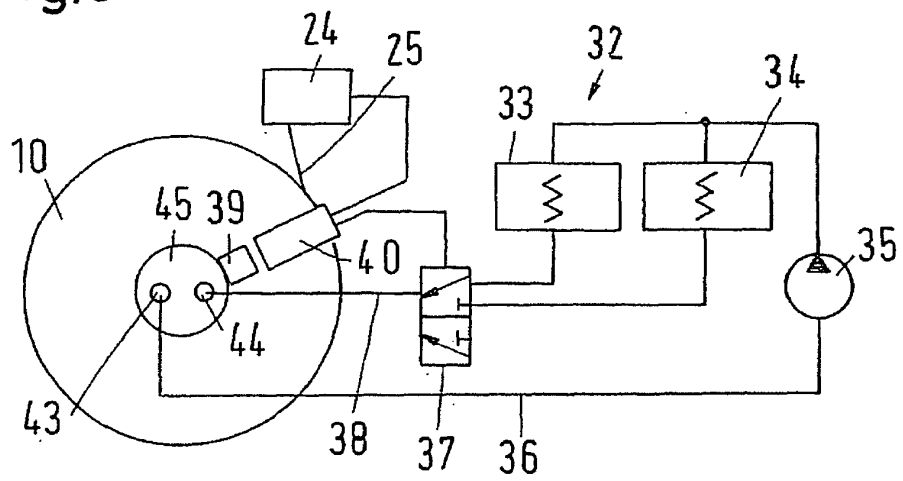


Fig.5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 20200584 U1 [0002]