



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 266 995 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.12.2002 Patentblatt 2002/51

(51) Int Cl.7: **D21G 1/00**

(21) Anmeldenummer: **02011792.5**

(22) Anmeldetag: **28.05.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Voith Paper Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder: **Conrad, Hans-Rolf**
41539 Dormagen (DE)

(30) Priorität: **16.06.2001 DE 10129102**

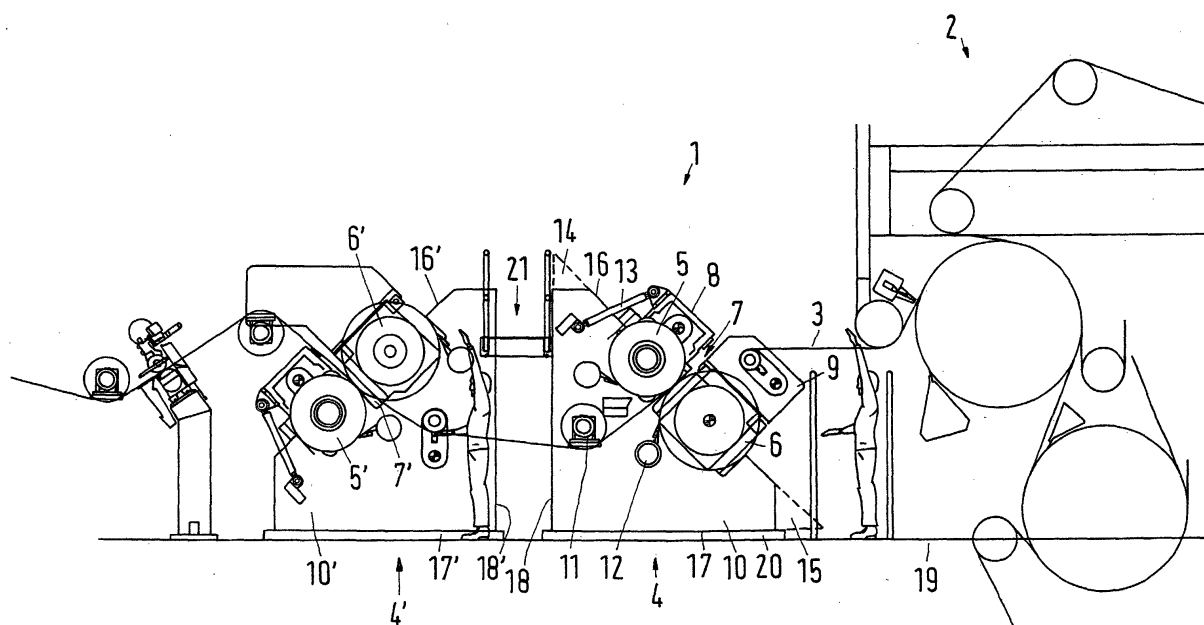
(74) Vertreter: **Knoblauch, Andreas, Dr.-Ing.**
Schlosserstrasse 23
60322 Frankfurt (DE)

(54) **Kalander**

(57) Es wird ein Kalander (1) angegeben mit mindestens einem Walzenstapel (4, 4') aus maximal drei Walzen (5, 6), die mindestens einen Nip (7, 7') bilden, der durch zwei Walzen (5, 5', 6, 6') begrenzt ist, und mit einer Ständeranordnung, die an jedem axialen Ende des Walzenstapels (4, 4') einen Ständer (10, 10') aufweist, in dem die Walzen mit Hilfe von Walzenlagern (8, 9) gelagert sind.

Man möchte bei einem derartigen Kalander einerseits eine hohe Betriebsgeschwindigkeit erzielen können, andererseits den Walzenwechsel auf einfache Weise vornehmen können.

Hierzu weist der Ständer (10, 10') eine Lagerkante (16, 16'), an der die Walzenlager (8, 9) angeordnet sind und die gegenüber der Vertikalen um einen Winkel im Bereich von 30° bis 60° geneigt ist, eine Aufstandskante (17, 17'), mit der der Ständer (10, 10') auf einer Aufstellfläche (20) steht und die sich unterhalb der Lagerkante (16, 16') erstreckt, und eine Verbindungskante (18, 18') auf, die eine Verbindung zwischen der Lagerkante (16, 16') und der Aufstandskante (17, 17') bildet, wobei die Lagerkante (16, 16'), die Aufstandskante (17, 17') und die Verbindungskante (18, 18') durch eine Platte miteinander in Verbindung stehen.



EP 1 266 995 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kalanders mit mindestens einem Walzenstapel aus maximal drei Walzen, die mindestens einen Nip bilden, der durch zwei Walzen begrenzt ist, und mit einer Ständeranordnung, die an jedem axialen Ende des Walzenstapels einen Ständer aufweist, in dem die Walzen mit Hilfe von Walzenlagern gelagert sind.

[0002] Ein derartiger Kalanders, der auch als "Softkalanders" bezeichnet wird, wird hauptsächlich in der Papierproduktion eingesetzt. Da er nur ein oder zwei Nips pro Walzenstapel aufweist, ist er besonders als Maschinenkalanders geeignet, der in-line eingesetzt werden kann, d.h. unmittelbar im Anschluß an eine Papiermaschine.

[0003] Ein bekannter Kalanders der eingangs genannten Art weist einen im wesentlichen senkrecht stehenden Walzenstapel mit zwei Walzen auf, wobei die beiden Walzen in einem L-förmigen Ständer angeordnet sind. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, daß beide Walzen mit Hilfe eines Kranes aus- und eingebaut werden können, also auch die untere Walze.

[0004] Es hat sich jedoch gezeigt, daß der L-Ständer für höhere Betriebsgeschwindigkeiten und größere Breiten nicht geeignet ist. Erfahrungen zeigen, daß bei Geschwindigkeiten von über 1200 m/im und Breiten über 7 m das Risiko von Schwingungsproblemen besteht.

[0005] Um höheren Geschwindigkeiten gerecht zu werden, hat man einen U-förmigen Ständer verwendet, bei dem Ständersäulen sowohl an der Vorderseite als auch an der Rückseite des Walzenstapels vorhanden sind. Diese Ständerkonstruktion ist weder zur Vorderseite noch zur Rückseite des Walzenstapels hin offen, so daß der Ausbau der Unterwalze nur dadurch möglich ist, daß die Unterwalze über die Stirnseite, d.h. axial ausgefahren wird. Da bei diesem Vorgang neben dem Kalanders ein Montagerraum freigehalten werden muß, der mindestens der Länge der Walze entspricht, bedeutet dies einen erheblichen Platzbedarf.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Softkalanders anzugeben, der mit hoher Geschwindigkeit betreibbar ist und bei dem ein Walzenwechsel einfach möglich ist.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einem Kalanders der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Ständer eine Lagerkante, an der die Walzenlager angeordnet sind und die gegenüber der Vertikalen um einen Winkel im Bereich von 30° bis 60° geneigt ist, eine Aufstandskante, mit der der Ständer auf einer Aufstellfläche steht und die sich unterhalb der Lagerkante erstreckt, und eine Verbindungskante aufweist, die eine Verbindung zwischen der Lagerkante und der Aufstandskante bildet, wobei die Lagerkante, die Aufstandskante und die Verbindungskante durch eine Platte miteinander in Verbindung stehen.

[0008] Mit dieser Ausgestaltung erreicht man zu-

nächst, daß der Walzenstapel "schräg" steht, also zur Vertikalen geneigt ist. Ein bevorzugter Neigungswinkel ist 45°, der jedoch im Rahmen der oben angegebenen Werte geändert werden kann. Damit verbunden ist zunächst eine teilweise Gewichtsentslastung, d.h. das Eigengewicht der oberen Walze wirkt sich nicht mehr in vollem Umfang auf die Streckenlast im Nip aus. Andererseits gibt es immer noch eine vertikale Walzenge-
wichtskomponente, die zu einer Mindestlast auf die Walzenlager führt, so daß deren Spiel nicht zu erhöhtem Schwingungsverhalten der Walzen führt. Aufgrund der Neigung lassen sich nun alle Walzen des Walzenstapels wieder mit einem Kran handhaben, also aus- und einbauen. Trotz dieser einfachen Walzenwechselmöglichkeiten wird durch die spezielle Ausbildung der Ständer eine hohe Betriebsgeschwindigkeit und eine große Arbeitsbreite ermöglicht. Die Ständer haben eine sehr breite Auflagefläche, die sich dadurch ergibt, daß die Aufstandskante die Lagerkante über ihre gesamte Länge unterstützt. Diese Unterstützung wird durch eine Platte realisiert, so daß zwischen der Aufstandskante und der Lagerkante keine Gelenkpunkte oder sonstige Verbindungspunkte gebildet sind, die sich in kritischer Weise verformen könnten. Die Platte verschafft dem Ständer also eine außerordentlich große Steifigkeit. Aufgrund der Neigung der Lagerkante gegenüber der Vertikalen ergibt sich zwar eine flächige Ausdehnung des Ständers, dafür wird aber die Bauhöhe reduziert. Die Platte kann durchaus Öffnungen aufweisen, wie sie für Montage- oder Wartungszwecke benötigt werden. Insgesamt ist jedoch davon auszugehen, daß die Platte im wesentlichen tatsächlich eine flächige Ausgestaltung hat, die dementsprechend eine hohe mechanische Stabilität bietet. Die Walzen können hier hebellos gelagert werden. Entweder kann man sie parallel zu der Lagerfläche verschieben oder es handelt sich um Walzen mit Mantelhub.

[0009] Vorzugsweise weist die Platte eine Stärke von mindestens 150 mm, insbesondere mindestens 200 mm auf. Die Wahl einer relativ "dicken" Platte hat mehrere Vorteile: zum einen ergibt sich dadurch eine hohe mechanische Stabilität. Zum anderen steht in der Lagerkante eine ausreichend große Fläche zur Verfügung, um Befestigungsöffnungen für die Walzenlager oder andere Anbauteile vorzusehen. Ein so ausgebildeter Ständer ist wesentlich steifer als die bisher bekannten Ständer, deren Säulen und Traversen als Kastenkonstruktion ausgebildet waren, d.h. durch ein kastenartiges Zusammenschweißen von vergleichsweise dünnen Blechen mit einer Stärke im Bereich von 20 mm.

[0010] Vorzugsweise ist die Platte durch ein Blech gebildet, das im wesentlichen die Form eines Dreiecks aufweist. Unter "Blech" sollen auch Metallplatten mit der oben angegebenen Stärke verstanden werden. Ein derartiges Dreieck läßt sich leicht herstellen. Es sind lediglich einige wenige Schnitte erforderlich, um die Form des Dreiecks zu bestimmen. Darüber hinaus ergibt sich ein gefälliges Aussehen.

[0011] Hierbei ist besonders bevorzugt, daß das Dreieck gekappte Spitzen aufweist. Dies hält zum einen den benötigten Bauraum klein und erspart zum anderen Material. Man nimmt an, daß die Spitzen eines Dreiecks nicht viel zur Stabilität des Ständers beitragen, sondern im Gegenteil ein Risiko dahingehend darstellen, daß schwingungsfähige Teile gebildet werden.

[0012] Vorzugsweise ist das Dreieck als rechtwinkliges Dreieck ausgebildet, dessen Hypothense die Lagerkante bildet. Damit wird der Bauraum, den man für den Ständer benötigt, möglichst klein gehalten. Die Aufstandskante ist gegenüber der Lagerkante kürzer. Die Verbindungskante steht bei dieser Ausgestaltung vertikal, so daß sie als Orientierungsfläche oder -kante verwendet werden kann für Anbauteile, die eine vertikale Ausrichtung benötigen.

[0013] Bevorzugterweise sind zwei Walzenstapel vorgesehen, von denen jeder an jedem axialen Ende einen plattenartigen Ständer mit im wesentlichen dreieckiger Form aufweist, wobei Verbindungskanten vertikal ausgerichtet und einander benachbart sind. Die Ausbildung mit zwei Walzenstapeln ist an und für sich bekannt. Sie ermöglicht es, daß die Materialbahn zunächst mit ihrer ersten Seite an einer harten Walze und mit ihrer gegenüberliegenden zweiten Seite an einer weichen Walze, d.h. einer Walze mit einer elastischen oder nachgiebigen Oberfläche, anliegt, während im nächsten Walzenstapel die Verhältnisse genau umgekehrt sind, d.h. die zweite Seite liegt an der weichen Walze an und die erste Seite an der harten Walze. Natürlich ist es auch möglich, in jedem Walzenstapel nur Walzen mit gleichartiger Oberfläche zu verwenden. Wenn man nun die Verbindungskanten vertikal ausrichtet und die Ständer spiegelverkehrt oder spiegelsymmetrisch zueinander stellt, dann kann man die Ständer mit einem relativ kleinen Abstand zueinander positionieren. Dies wiederum hält den benötigten Bauraum klein.

[0014] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigt die:

einzigste Figur: einen Kalandr.

[0015] Ein Kalandr 1 ist am Ausgang einer nur schematisch dargestellten Papiermaschine 2 angeordnet, um eine aus der Papiermaschine kommende Bahn 3 zu satinieren.

[0016] Der Kalandr 1 weist hierzu einen ersten Walzenstapel 4 mit einer harten Walze 5 und einer weichen Walze 6 auf. Die harte Walze 5 ist aus Metall gebildet und weist eine harte, aber sehr glatte Oberfläche auf. Die weiche Walze 6 weist einen elastischen Bezug auf, so daß die Oberfläche der weichen Walze 6 elastisch ist. Zwischen der harten Walze 5 und der weichen Walze 6 ist ein Nip gebildet, der dementsprechend auch als "weicher" Nip bezeichnet wird. Die Verwendung einer harten und einer weichen Walze ist allerdings nicht zwingend. Es können auch gleichartige Walzen verwen-

det werden. Die Walzen 5, 6 sind in Walzenlagern 8, 9 drehbar gelagert. Die beiden Walzenlager 8, 9 sind an einem Ständer 10 befestigt. Es liegt auf der Hand, daß ein entsprechender Ständer 10 an beiden axialen Enden der Walzen 5, 6 vorhanden ist. Am Ständer 10 sind auch noch Anbauteile angebracht, beispielsweise eine Umlenkrolle 11, Schaberklängen 12 oder ein Verstellantrieb 13. Diese Elemente sind lediglich schematisch dargestellt und ihre Aufzählung ist nicht abschließend.

[0017] Der Ständer 10 weist im wesentlichen die Form eines rechtwinkligen, gleichschenkligen Dreiecks auf, wobei die Spitzen 14, 15 dieses Dreiecks mit spitzen Winkeln gekappt sind. Sie sind daher lediglich zur Erläuterung gestrichelt eingezeichnet.

[0018] Die Hypothense des Dreiecks bildet eine Lagerkante 16, die untere Kathode bildet eine Aufstandskante 17 und die andere Kathode bildet eine Verbindungskante 18. Die Aufstandskante 17 steht dabei auf dem Fußboden 19 auf, gegebenenfalls unter Zwischenlage einer Basisplatte 20.

[0019] Der Ständer 10 ist durch ein Blech gebildet, das eine Stärke von 200 mm oder mehr aufweist. Dementsprechend entstehen an den einzelnen Kanten 16 - 18 Flächen von entsprechender Breite. Der Ständer 10 kann also auf der Aufstandskante 17 ohne weitere Maßnahmen selbst stabil stehen. An der Lagerkante 16 existiert dann eine Montagefläche, an der die Walzenlager 8, 9 befestigt werden können. Hierzu ist es beispielsweise möglich, Gewindebohrungen in die Fläche an der Lagerkante 16 einzubringen.

[0020] Dargestellt ist, daß das Dreieck nicht nur rechtwinklig, sondern auch gleichschenkelig ist. Dies ist jedoch keine unbedingte Voraussetzung. Anstelle der dargestellten Neigung des Walzenstapels aus den Walzen 5, 6 von 45° zur Vertikalen ist eine Neigung im Bereich von 30° bis 60° möglich. Günstig ist es allerdings, wenn, wie dargestellt, die Aufstandskante 17 die Lagerkante 16 über die gesamte Länge unterstützt. Die relativ große Steifigkeit des Ständers 10 ergibt sich dadurch, daß die einzelnen Kanten 16 - 18 durch die Platte des Ständers 10 miteinander verbunden sind.

[0021] Der Kalandr 1 weist einen zweiten Walzenstapel 4' auf, der in Bezug auf den Ständer 10' spiegelsymmetrisch zum Ständer 10 ausgerichtet ist. Einander entsprechende Teile sind daher mit gestrichenen Bezugszeichen versehen.

[0022] Der Walzenstapel 4' weist die weiche Walze 6' in der oberen Position und die harte Walze 5' in der unteren Position auf. Dementsprechend wird die Bahn 3 einmal mit ihrer Oberseite und einmal mit ihrer Unterseite an den harten Walzen 5, 5' vorbeigeführt, während sie zunächst mit der Unterseite an der weichen Walze 6 und dann mit der Oberseite an der weichen Walze 6' vorbeigeführt wird.

[0023] Die beiden Verbindungskanten 18, 18' stehen vertikal oder senkrecht. Sie sind einander benachbart, so daß man mit einem relativ kleinen Bauraum insgesamt auskommt. Zwischen den beiden Ständern 10, 10'

ist noch eine begehbare Bühne 21 angeordnet, die gegebenenfalls auch höhenverstellbar ausgebildet sein kann. Diese kann für Wartungszwecke verwendet werden.

[0024] Die Walzenstapel 4, 4' können anstelle der dargestellten zwei Walzen auch drei Walzen aufweisen. 5

Patentansprüche

1. Kalanders mit mindestens einem Walzenstapel aus maximal drei Walzen, die mindestens einen Nip bilden, der durch zwei Walzen begrenzt ist, und mit einer Ständeranordnung, die an jedem axialen Ende des Walzenstapels einen Ständer aufweist, in dem die Walzen mit Hilfe von Walzenlagern gelagert sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ständer (10, 10') eine Lagerkante (16, 16'), an der die Walzenlager (8, 9) angeordnet sind und die gegenüber der Vertikalen um einen Winkel im Bereich von 30° bis 60° geneigt ist, eine Aufstandskante (17, 17'), mit der der Ständer (10, 10') auf einer Aufstellfläche (20) steht und die sich unterhalb der Lagerkante (16, 16') erstreckt, und eine Verbindungskante (18, 18') aufweist, die eine Verbindung zwischen der Lagerkante (16, 16') und der Aufstandskante (17, 17') bildet, wobei die Lagerkante (16, 16'), die Aufstandskante (17, 17') und die Verbindungskante (18, 18') durch eine Platte miteinander in Verbindung stehen. 10 15 20 25 30
2. Kalanders nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Platte eine Stärke von mindestens 150 mm, insbesondere mindestens 200 mm aufweist. 35
3. Kalanders nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Platte durch ein Blech gebildet ist, das im wesentlichen die Form eines Dreiecks aufweist. 40
4. Kalanders nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dreieck gekappte Spitzen (14, 15) aufweist. 45
5. Kalanders nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dreieck als rechtwinkliges Dreieck ausgebildet ist, dessen Hypothenuse die Lagerkante (16, 16') bildet. 50
6. Kalanders nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei Walzenstapel (4, 4') vorgesehen sind, von denen jeder an jedem axialen Ende einen plattenartigen Ständer (10, 10') mit im wesentlichen dreieckiger Form aufweist, wobei Verbindungskanten (18, 18') vertikal ausgerichtet und einander benachbart sind. 55

