

Exhibit 1004



(10) **DE 10 2007 039 364 A1** 2008.03.06

Offenlegungsschrift

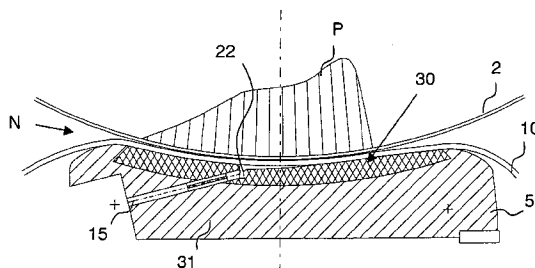
F16C 13/00 (2006.01)

Lorenz und Kollegen, 89522 Heidenheim

Korolainen, Tommi, Jyväskylä, FI; Snellman, Jorma, Jyväskylä, FI

(54) Bezeichnung: **Walze für eine Faserstoffbahn-Herstellungsmaschine**

(57) Zusammenfassung: Walze für eine Faserstoffbahn-Herstellungsmaschine, die ein Stützelement in Form eines Schuhs (5; 20) aufweist, wobei diese Walze zusammen mit ihrer Gegenwalze (2) einen Nip (N) bildet und der Nipdruck (P) in diesem Nip durch einen in Verbindung mit dem Schuh (5; 20) angeordneten Belastungskolben (4) bewirkt wird. Der Schuh (5; 20) der Walze hat ein auswechselbares Verschleißteil (30), das an der zum Nip (N) hin gerichteten Fläche des Schuhs (5; 20) angeordnet ist und sich wenigstens über jenen Bereich der zum Nip (N) hin gerichteten Fläche des Schuhs (5; 20) erstreckt, in welchem der Nipdruck (P) wirkt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Walzen für Faserstoffbahn-Herstellungsmaschinen, wie Papier- und Kartonmaschinen. Genauer gesagt ist die für eine Faserstoffbahn-Herstellungsmaschine bestimmte Walze nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 Gegenstand dieser Erfindung.

[0002] Ein in Faserstoffbahn-Herstellungsmaschinen eingesetzter Walzentyp, bei dem Stützelemente, d.h. Stützschuhe benutzt werden, ist die Durchbiegungseinstellwalze, die eine stationäre Walzenachse mit einem Belastungshohlraum für ein unter Druck stehendes Medium und eine Belastungsanordnung, wie einen Stützschi, und einen um die Walzenachse rotierbaren Walzenmantel aufweist, der durch eine innere Belastungsanordnung belastet wird, die in dem Belastungshohlraum radial gegen die Walzenmantelinnenfläche belastet/gedrückt wird, wobei die Belastungsanordnung zur Walzenmantelinnenfläche hin offene Vertiefungen aufweist, die zusammen mit der Walzenmantelinnenfläche Kammern bilden, in die unter Druck stehendes Medium geleitet wird. Durchbiegungseinstellwalzen werden allgemein als Nipwalzen eingesetzt. Die bereits bekannten so genannten Schuhwalzen sind gewöhnlich hydraulisch durchbiegungsgergelte zonengesteuerte Walzen, bei denen der Mantel von der feststehenden Walzenachse aus durch eine hydrostatische Belastungsanordnung, wie zum Beispiel durch eine Reihe Stützschi, gestützt und belastet wird. Die Schuhereihe ist gewöhnlich auch in Zonen unterteilt, wobei der Belastungsdruck quer zur Laufrichtung der Faserstoffbahn, d.h. quer zur MD-Richtung, also in CD-Richtung je nach Profilierungsbedarf gesteuert werden kann. Bei einer solchen zonengesteuerten Schuhwalze können die Zonen sogar aus je einem Element der Belastungsanordnung bestehen, wobei die Zonenzahl der Belastungsanordnung bis zu über 60 betragen kann – wofür als Beispiele die von der Anmelderin unter den Warenzeichen SymCD™ und SymCDS™ auf den Markt gebrachten Schuhwalzen angeführt werden können, oder aus Gruppen mit je einigen Elementen der Belastungsanordnung, wobei die Walze und die Belastungsanordnung normalerweise acht Zonen aufweisen – als Beispiele können die von der Anmelderin unter den Warenzeichen SymZ™, SymZS™, SymZL™ und SymZLC™ auf den Markt gebrachten Schuhwalzen angeführt werden. In Durchbiegungseinstellwalzen hat man Walzenmäntel aus Gusseisen und als Gleitlagerwerkstoff der Schuhe Bleizinnbronze eingesetzt. Bei gewissen Anwendungen war es erforderlich, Mäntel aus Stahl einzusetzen. Die Bleizinnbronze-Gleitschuhe haben sich in Verbindung mit Stahlmänteln als problematisch erwiesen, denn diese Werkstoffe sind als Werkstoffpaar, das sich in gegenseitigem Kontakt befindet, nicht gut geeignet, und es kam mitunter zum Festfressen von Schuhen und damit zur Beschädigung

der Mantelinnenfläche bis zu deren Unbrauchbarkeit. Der Gleitlagerwerkstoff muss verschleißfest, sich an der Gegenfläche nicht festfressend, von ausreichender Festigkeit, ermüdungsfest und, damit er den Kantendrücken standhält und harte Partikel in ihn eindringen können, in gewissem Grade verformbar sein. Um diese Forderungen zu erfüllen, hat man die Gleitfläche mitunter mit Polymerwerkstoff beschichtet.

[0003] Ein weiterer in Faserstoffbahn-Herstellungsmaschinen verwendeter Walzentyp mit Stützelement, d.h. Schuh, ist die Schuh- oder Breitnipwalze, die ein Achsenteil, das einen stationären Pressschuh stützt, und zwei Stirnscheiben, die rotierbar am Achsenteil gelagert sind, sowie einen das Achsenteil umgebenden elastischen Mantel umfasst, dessen Randpartien mit Hilfe von Befestigungselementen so an den Stirnscheiben befestigt sind, dass der Mantel zusammen mit den Stirnscheiben rotiert, wobei die einzelnen Mantelzonen nacheinander über die Oberfläche des Pressschuhs gleiten. Breitnipwalzen werden u.a. in der Pressenpartie der Papiermaschine und beim Kalandern eingesetzt. In der Presszone der Breitnippresse oder des Breitnipkalanders wird der elastische Mantel der Breitnipwalze mit Hilfe der Gegenwalze in Gleitkontakt mit dem Pressschuh gezwungen. Ein Problem bei Breitnippressen bilden die aus verschiedenen Stoffansammlungen resultierenden Bandschäden. Bei Auftreten solcher Ansammlungen wird der zwischen Band und Schuh befindliche Schmiermittelfilm zerstört, wobei dann auf das Band eine starke Scherspannung wirkt und das Band einen Riss bekommt, von dem ausgehend eine Delaminierung des Bandes einsetzt und u.U. auch die Gegenwalze beschädigt wird. In einer solchen Situation kommt es oft zu einer Beschädigung des Schuhs, der dann in seiner Gesamtheit ausgewechselt werden muss. Aus diesem Grunde muss die Reibung zwischen Schuh und Band (Mantel) gering gehalten werden, damit der Schuh auch in Grenzsituationen der oben beschriebenen Art funktioniert.

[0004] Vom Stand der Technik her ist eine Anordnung bekannt, bei der die vorgenannten Probleme zu lösen versucht wurden, indem man auf die Schuhe an der Nipstelle eine Leistenkonstruktion aufbrachte, die aus einer über die gesamte Querrichtung, d.h. Niplänge reichenden Leiste bestimmter Dicke besteht. Ein Mangel dabei ist jedoch, dass es sich um eine stufige Konstruktion handelt, sodass sie sich nicht für alle in Faserstoffbahn-Herstellungsmaschinen in Verbindung mit Walzen eingesetzten Schuhe, wie zum Beispiel in Verbindung mit Breitnipwalzen, eignet. Eine derartige Anordnung ist zum Beispiel in der US-Patentschrift 6,045,492 beschrieben.

[0005] Weiter hat man Probleme auch durch Beschichten der Mantelinnenfläche mit einem passenden Werkstoff zu lösen versucht, was jedoch u.U. aus fertigungstechnischen Gründen schwierig sein kann

und sich auch nicht für alle in Faserstoffbahn-Herstellungsmaschinen in Verbindung mit Walzen eingesetzten Schuhe, wie zum Beispiel in Verbindung mit Breitnippwalzen, eignet. Ein solches Konzept ist in der US-Patentschrift 5,785,636 beschrieben.

[0006] In der EP-Offenlegungsschrift 1 394 424 ist eine Anordnung beschrieben, bei der das gesamte Oberteil des Schuhs zwischen der Stützkonstruktion und der Gegenfläche oder das Schuhoberteil einschließlich Stützkonstruktion aus Kunststoff gefertigt ist. Dies ist jedoch eine ziemlich kostspielige Anordnung, die außerdem bei Anwendungen, die eine hohe Steifigkeit verlangen, dieser Forderung möglicherweise nicht entspricht.

[0007] Hauptaufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer für Faserstoffbahn-Herstellungsmaschinen bestimmten Walze, bei der die oben genannten Probleme eliminiert oder zumindest wesentlich reduziert sind.

[0008] Erreicht werden die oben genannten und die aus dem folgenden Text hervorgehenden Aufgabe hauptsächlich mit den im kennzeichnenden Teil von Patentanspruch 1 aufgeführten charakteristischen Merkmalen der erfindungsgemäßen Walze.

[0009] Mit der Erfindung wird also ein auswechselbares Verschleißteil bereitgestellt, bei dem das sich abnutzende Teil des Stützelements/Schuhs entweder in seiner Gesamtheit oder in Teilen ausgewechselt werden kann.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Rahmenkonstruktion des Schuhs/Stützelements mit einem bei Auftreten eines Schadens leicht auswechselbaren Verschleißteil ausgestattet.

[0011] Bei der Erfindung wird als Gleitlagerwerkstoff des Schuhs der Walze der Faserstoffbahn-Herstellungsmaschine ein hochentwickelter Thermoplast (Advanced Engineering Plastic), zum Beispiel Polyetherketon (PEEK) Polyamidimid (PAI) oder Polyimid (PI), der zur Verbesserung der Gleiteigenschaften bevorzugt mit einer geringen Menge Polytetrafluorethen (PTFE) und/oder Graphit dotiert ist, eingesetzt. Die neuen hochentwickelten Thermoplaste haben eine gute Verschleißfestigkeit, fressen sich nicht an der Stahlfläche fest und sind in gewissem Grade verformbar, sodass sie den Randdrücken des Schuhs gut standhalten und außerdem eventuelle Partikel in sie eindringen können. Sie haben jedoch keine besonders gute Steifigkeit, weshalb die Konstruktion denn auch bevorzugt ein starres, zum Beispiel aus Stahl gefertigtes Stützteil enthält. Das erfindungsgemäße auswechselbare Verschleißteil ist somit ein als Gleitlagermaterial funktionierendes Teil, das einschließlich seiner eventuellen Versteifung mittels der

Düsen der Stützelemente auswechselbar an der übrigen Schuhkonstruktion befestigt ist. Diese Anordnung hat gleichzeitig den Vorteil, dass teurer Kunststoff lediglich für das Gleitlagerteil benötigt wird, während das Versteifungsteil aus kostengünstigerem Werkstoff, zum Beispiel Metall, bevorzugt Gusseisen oder Stahl, oder aus faserverstärktem Polymerverbundstoff gefertigt wird. Die Versteifung und das Gleitlagerteil sind zum Beispiel durch Schrauben, Klebstoff oder Niete aneinander befestigt. Und natürlich sind die erfindungsgemäßen Schuh-Verschleißteile mit den für den Ölfluss erforderlichen Kanälen versehen.

[0012] Bei der Erfindung besteht das gegen das Band zu liegende Teil des Schuhs aus irgendeinem Kunststoff, dessen Reibung mit dem Band bei Schmierungs-Grenzfällen wesentlich geringer ist als die des gegenwärtig benutzten Stahls oder sonstigen Metallwerkstoffs. Das Kunststoffteil kann sich in einem Stück über die gesamte Schuhlänge (d.h. in CD-Richtung) erstrecken oder aus Sektionen gefertigt sein, wobei dann im Fall einer Beschädigung lediglich die beschädigte Sektion ausgewechselt zu werden braucht. Befestigt wird das Teil am Rahmen bevorzugt durch Schwalbenschwanzverbindung, Schrauben oder auf sonstige passende Weise. Das Teil hat eine Dicke von wenigstens 5 mm.

[0013] Das auswechselbare Teil erstreckt sich an der Schuhoberfläche vom Anfang des Kontakts wenigstens bis in den druckbeaufschlagten Bereich, jedoch kann sich das auswechselbare Verschleißteil auch über den gesamten Oberflächenbereich erstrecken.

[0014] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass Kunststoff im Vergleich zu Stahl in Schadensfällen, in denen der Schuh an der Gegenwalze reibt, geringere Beschädigungen der Gegenwalze verursacht. Auch wirkt der Kunststoff wärmedämmend und verhindert so, dass Reibungswärme auf den Metallrahmen des Schuhs übergeht, wodurch temperaturbedingtes Verziehen des Schuhs, das ja zu Profilproblemen führen könnte, vermieden wird.

[0015] In seinen übrigen Teilen besteht das Stützelement/der Schuh typischerweise aus Metall, wie Aluminium, Stahl oder Aluminiumbronze.

[0016] Im Folgenden wird die Erfindung an Hand einiger für vorteilhaft befundener Ausführungsformen und unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen, auf deren Details die Erfindung jedoch in keiner Weise eng beschränkt werden soll, im Einzelnen beschrieben. Es zeigen:

[0017] Fig. 1 in schematischer Darstellung eine dem Stand der Technik entsprechende Breitnippresse;

[0018] Fig. 2 in schematischer Darstellung eine dem Stand der Technik entsprechende Durchbiegungseinstellwalze;

[0019] Fig. 3A–Fig. 3B in schematischer Darstellung eine Ausführungsform der Erfindung in Verbindung mit einer Breitnippwalze;

[0020] Fig. 4A–Fig. 4C in schematischer Darstellung eine Ausführungsform der Erfindung für eine Durchbiegungseinstellwalze.

[0021] Einander entsprechenden Teilen wurden in den Zeichnungen, falls nicht anders angegeben, jeweils die gleichen Bezugszeichen zugeordnet.

[0022] Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine dem Stand der Technik entsprechende Breitnippresse, die eine Breitnippwalze 1 und eine Gegenwalze 2 umfasst, die zusammen einen verbreiterten Pressnipp N bilden, durch den die Papier- bzw. Kartonbahn, von einem (nicht dargestellten) Pressfilz getragen, geführt wird. Die Breitnippwalze 1 hat ein stationäres Achsenteil 3, das in der Zeichnung nur teilweise dargestellt ist. An diesem Teil abgestützt sind der Pressschuh 5 und die Stützelemente 4, mit denen der Pressschuh 5, um den gewünschten Pressdruck zu erzielen, gegen die Gegenwalze 2 gedrückt wird. Das Achsenteil 3 ist von einem elastischen schlauchartigen Mantel 10 umgeben, der an den (nur angedeuteten) beiden Stirnscheiben 11 der Walze befestigt ist. Die Stirnscheiben 11 sind rotierbar um das Achsenteil 3 gelagert. Beim Rotieren des Mantels 10 um das Achsenteil 3 gleiten die Zonen des Mantels nacheinander über die Oberfläche des Pressschuhs 5.

[0023] Fig. 2 zeigt eine dem Stand der Technik entsprechende Durchbiegungseinstellwalze mit einem um eine stationäre Achse 3 rotierbaren Mantel 10, der zusammen mit der Oberfläche der Gegenwalze 2 einen Nip N bildet, wo die Niplast eine Deformation am Mantel 10 zu bewirken trachtet. Zwischen der stationären Achse 3 und dem Walzenmantel 10 ist eine Belastungsanordnung eingefügt, die eine in Maschinenquerrichtung, d.h. CD-Richtung verlaufende Reihe hydraulischer Belastungskolben 4 zum Kompensieren der Walzendurchbiegung und zum Drücken des Walzenmantels gegen die Gegenwalze aufweist. Die Walze kann mehrere Dutzend solcher Belastungskolben 4 aufweisen. An der stationären Achse 3 ist für jeden Belastungskolben 4 eine hydraulische Belastungskammer 4' ausgebildet, in die über den Versorgungskanal 15 ein unter Druck stehendes Medium, bevorzugt Hydrauliköl, geleitet wird. Jedem Belastungskolben 4 kann ein eigener Versorgungskanal 15 zugeordnet sein. In die Walze geführt werden kann das Druckmedium zum Beispiel über die Zentralbohrung 15' der stationären Achse 3. Über den Versorgungskanal 15 wird das Druckmedium, um das Stützelement 20 radial zur Achse 3 zu bewegen,

in die Belastungskammer 4' geleitet. Das Stützelement 20 besteht aus einem Belastungskolben 4 und einem oder mehreren im Wesentlichen fest daran gefügten Gleitelementen 5. Mit dem Druck, der mit dem Hydraulikmedium in der Belastungskammer 4' bewirkt wird, kann das Stützelement 20 gegen die Innenfläche des Mantels 10 belastet/gedrückt werden, damit die Gleitfläche des Gleitelements 5 gegen die besagte Innenfläche des Mantels 10 zu liegen kommt. Zwischen die Gleitfläche und die Innenfläche des Mantels 10 wird durch Einleiten von Druckmedium durch die Kapillaren 15'' des Stützelements 20 hindurch in die als Schmierkammern fungierenden, an der Gleitfläche ausgebildeten Vertiefungen 22 ein Schmiermittelfilm gelegt. Die Schmierkammern 22 sind durch „Stege“ 16 voneinander getrennt und können in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) zu mehreren hintereinander angeordnet sein.

[0024] In Fig. 3A–Fig. 3B ist eine Ausführungsform der Erfindung in Verbindung mit einer Breitnippwalze dargestellt. Fig. 3A zeigt den von der Breitnippwalze und ihrer Gegenwalze 2 gebildeten verbreiterten Nip N. Der Schuh der Breitnippwalze wird, um den gewünschten Nipdruck P innerhalb des elastischen Mantels 10 oder Bandes 10 zu bewirken, gegen die Gegenwalze 2 gedrückt. Über den am Schuh 5 ausgebildeten Kanal 15 wird zur Schmierung des Nips N Schmiermittel in die an der Oberfläche des Schuhs 5 ausgebildete Vertiefung 22 geleitet. Wie in Fig. 3A–Fig. 3B gezeigt, hat der Schuh 5 ein auswechselbares Verschleißteil 30. Dieses Verschleißteil 30 ist in eine am Schuh 5 ausgebildete Ausnehmung eingesetzt und so angeordnet, dass es an der Oberfläche des Schuhs 5, die gegen die Innenfläche des elastischen Mantels 10 gerichtet ist, sich wenigstens über jenen Bereich erstreckt, in dem der Nipdruck wirkt. Das an der Innenfläche des Bandes 10 anliegende Verschleißteil 30 ist bevorzugt aus Kunststoff gefertigt, dessen Reibung mit dem Band 10 in Schmierungs-Grenzfällen wesentlich geringer ist als die des gegenwärtig benutzten Stahls oder sonstigen Metallwerkstoffs. Das Verschleißteil 30 kann sich in einem Stück über die gesamte Länge des Schuhs 5 (in CD-Richtung) erstrecken oder aus Sektionen gefertigt sein, wobei dann im Fall einer Beschädigung lediglich die beschädigte Sektion ausgewechselt zu werden braucht. Befestigt wird das Verschleißteil am Rahmen des Schuhs 5 bevorzugt durch Schwalbenschwanzverbindung, Schrauben oder auf sonstige passende, ein Auswechseln ermöglichende Weise. Das Verschleißteil 30 hat eine Dicke von wenigstens 5 mm. Als Rahmenwerkstoff des Schuhs 5 dient zum Beispiel Metall, wie Aluminium, Stahl oder Aluminiumbronze. Wie aus Fig. 3A ersichtlich, reicht das auswechselbare Verschleißteil 30 an der Oberfläche des Schuhs 5 beginnend vom Kontaktpunkt anfang wenigstens bis zum Ende des druckbeaufschlagten Bereichs P, kann sich aber auch über den gesamten Oberflächenbereich erstrecken.

[0025] In Fig. 4A–Fig. 4C ist eine erfindungsgemäße Ausführungsform für eine Durchbiegungseinstellwalze anschaulich dargestellt. Das Stützelement **20** umfasst ein Oberflächenteil **32**, d.h. ein Gleitlagerteil, und ein Stützteil **31**. Befestigt ist das Stützelement **20** am Belastungskolben **4** über die Düsen **17**, in denen die Mediumkanäle, d.h. die Kapillaren **15** verlaufen. Das Oberflächenteil **30** des Stützelements **20** fungiert als Gleitlager. Als Werkstoff für das Oberflächenteil dient bevorzugt hochentwickelter Thermoplast, zum Beispiel Polyetherketon (PEEK) Polyamidimid (PAI) oder Polyimid (PI), der zur Verbesserung der Gleiteigenschaften bevorzugt mit einer geringen Menge Polytetrafluorethen (PTFE) und/oder Graphit dotiert ist. Zur Erhöhung der Steifigkeit hat das auswechselbare Verschleißteil bei dieser Ausführungsform ein starres, aus Metall, zum Beispiel Stahl, oder aus Verbundstoff hergestelltes Stützteil **31**. Das auswechselbare Verschleißteil **30** besteht somit aus dem als Gleitlagerwerkstoff fungierenden Teil **32**, das einschließlich seines Stützteils **31** zum Beispiel mittels der Düsen **17** demontierbar an der übrigen Schuhkonstruktion befestigt ist. Das Stützteil **31** und das Gleitlagerteil **32** des auswechselbaren Verschleißteils **32** sind zum Beispiel durch Schrauben, Klebstoff oder Niete aneinander befestigt.

[0026] Die Erfindung wurde vorangehend lediglich an Hand einiger bevorzugter Ausführungsformen beschrieben, auf deren Details die Erfindung jedoch in keiner Weise eng begrenzt werden soll.

Patentansprüche

1. Walze für eine Faserstoffbahn-Herstellungsmaschine, die ein Stützelement in Form eines Schuhs (**5; 20**) aufweist, wobei die Walze (**1**) zusammen mit ihrer Gegenwalze (**2**) einen Nip (**N**) bildet und der Nipdruck (**P**) in diesem Nip durch einen in Verbindung mit dem Schuh (**5; 20**) angeordneten Belastungskolben (**4**) bewirkt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schuh (**5; 20**) der Walze ein auswechselbares Verschleißteil (**30**) hat, das an der zum Nip (**N**) hin gerichteten Fläche des Schuhs (**5; 20**) angeordnet ist und sich wenigstens über jenen Bereich der zum Nip (**N**) hin gerichteten Fläche des Schuhs (**5; 20**) erstreckt, in welchem der Nipdruck (**P**) wirkt.

2. Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das auswechselbare Verschleißteil (**30**) des Schuhs (**5; 20**) der Walze aus Kunststoff gefertigt ist.

3. Walze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff des auswechselbaren Verschleißteils (**30**) des Schuhs (**5; 20**) der Walze ein hochentwickelter Thermoplast, zum Beispiel Polyetherketon (PEEK) Polyamidimid (PAI) oder Polyimid (PI) ist.

4. Walze nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff des auswechselbaren Verschleißteils (**30**) des Schuhs (**5; 20**) der Walze mit einer geringen Menge Polytetrafluorethen (PTFE) und/oder Graphit dotiert ist.

5. Walze nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das auswechselbare Verschleißteil (**30**) des Schuhs (**5; 20**) der Walze durch Schwalbenschwanzverbindung am Rahmen des Schuhs (**5; 20**) befestigt ist.

6. Walze nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das auswechselbare Verschleißteil (**30**) des Schuhs (**5; 20**) der Walze in CD-Richtung der Faserstoffbahn-Herstellungsmaschine einheitlich, d.h. in einem Stück gestaltet ist.

7. Walze nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das auswechselbare Verschleißteil (**30**) des Schuhs (**5; 20**) der Walze in CD-Richtung der Faserstoffbahn-Herstellungsmaschine aus mehreren Sektionen zusammengesetzt ist, die einzeln auswechselbar sind.

8. Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das auswechselbare Verschleißteil (**30**) des Schuhs (**5; 20**) der Walze ein Oberflächenteil **32** aus Kunststoff und ein Stützteil (**31**) aus Metall umfasst.

9. Walze nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das auswechselbare Verschleißteil (**30**) des Schuhs (**5; 20**) der Walze über Düsen (**17**) an der übrigen Schuhkonstruktion befestigt ist.

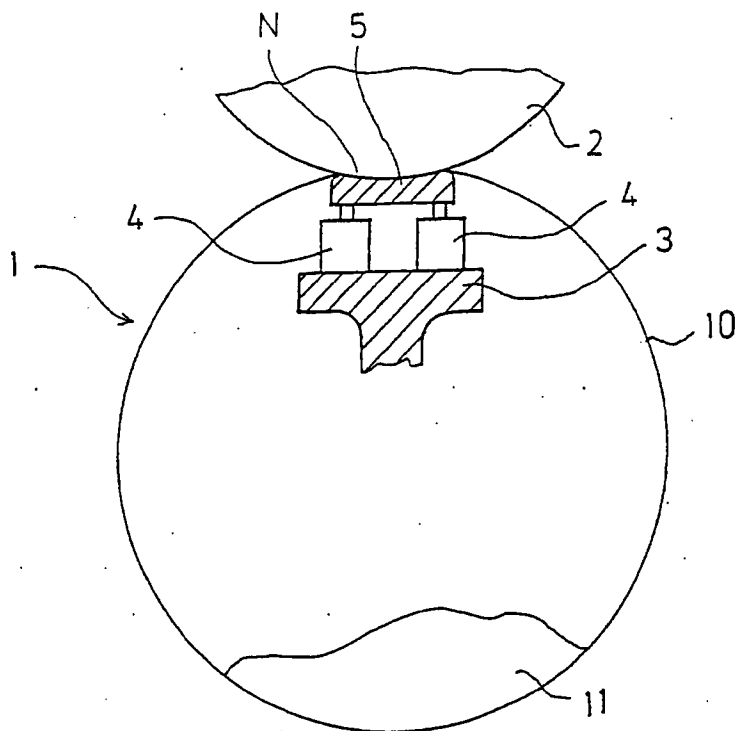
10. Walze nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Oberflächenteil (**32**) und das Stützteil (**31**) des auswechselbaren Verschleißteils (**30**) des Schuhs (**5; 20**) der Walze durch Schrauben, Klebstoff oder Niete aneinander befestigt sind.

11. Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Walze eine Breitnippwalze ist (Fig. 1).

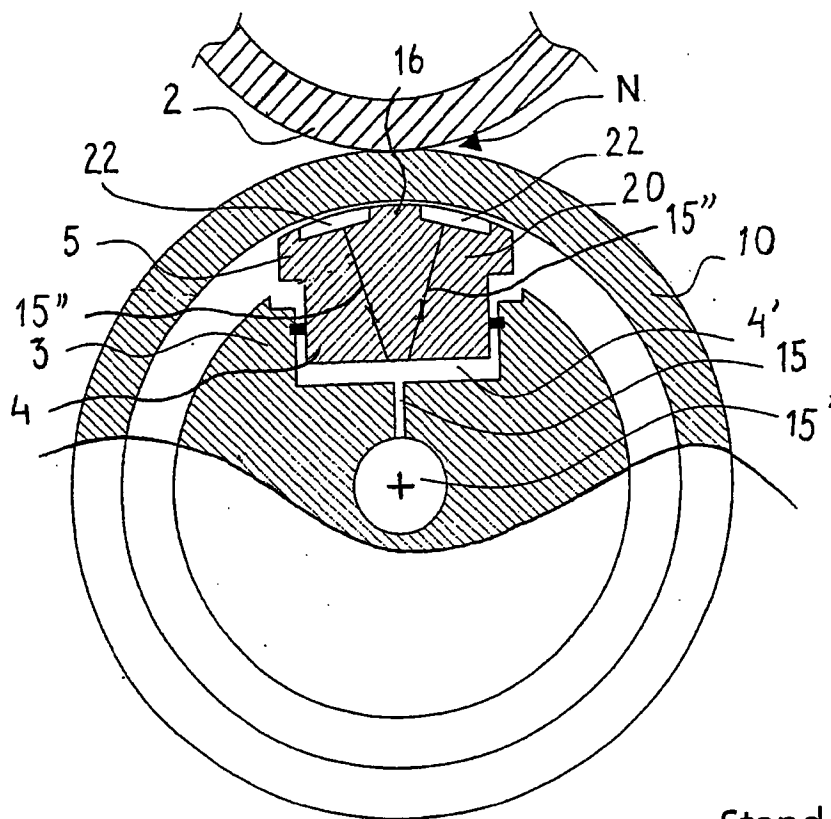
12. Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Walze eine Durchbiegungseinstellwalze ist (Fig. 2).

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



Stand der Technik



Stand der Technik

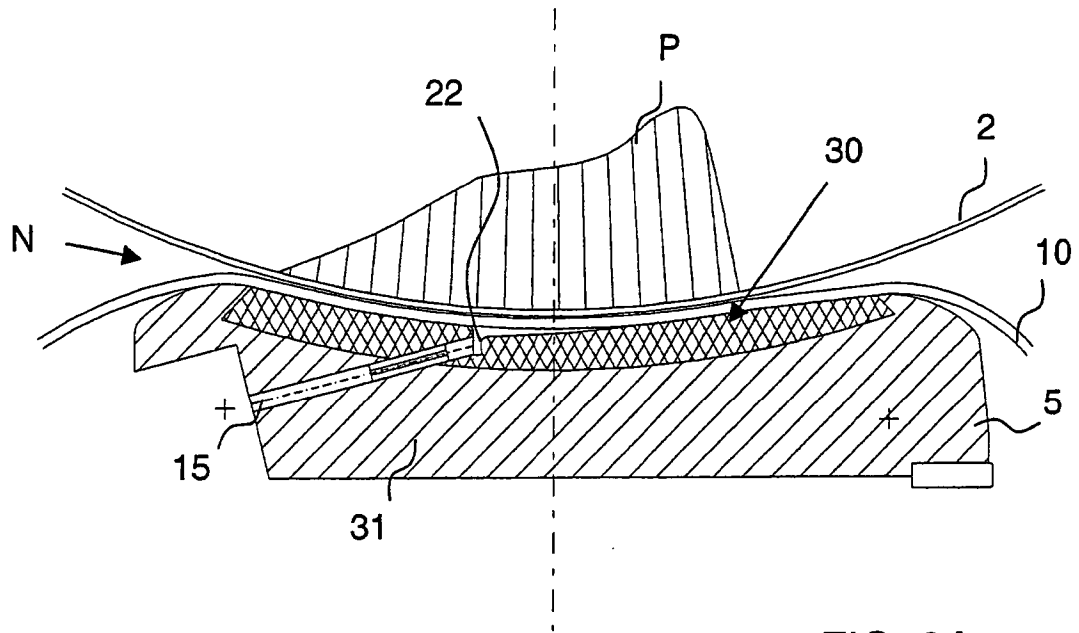


FIG. 3A

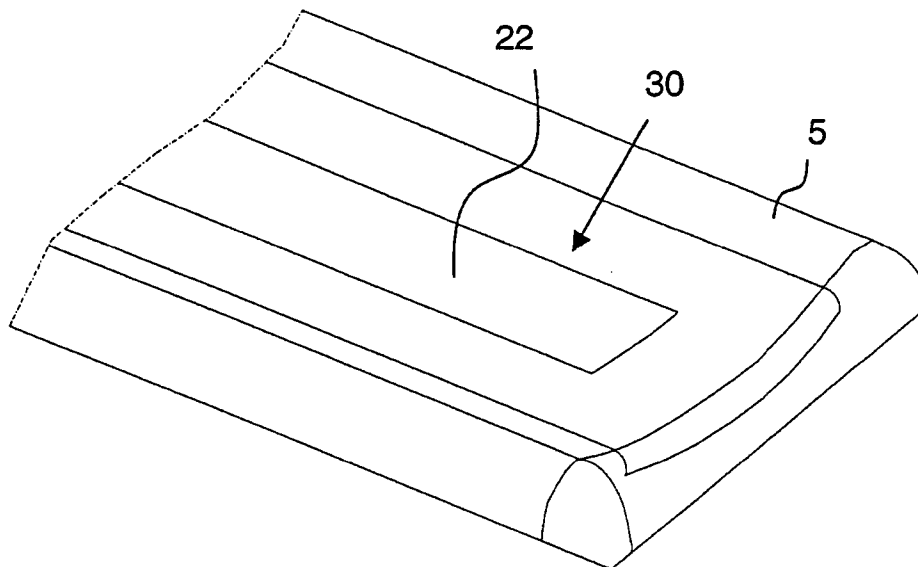


FIG. 3B

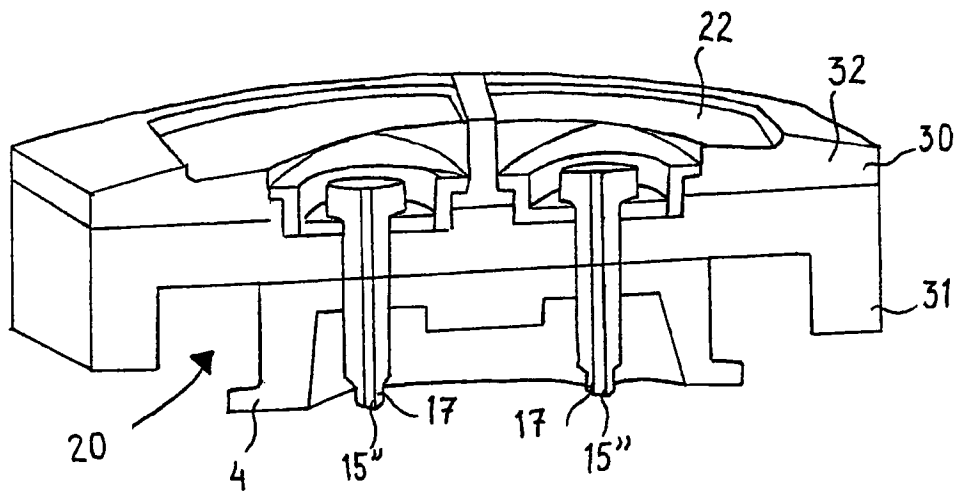


FIG. 4A

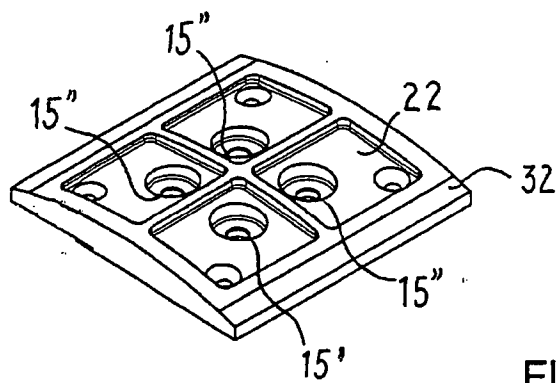


FIG. 4B

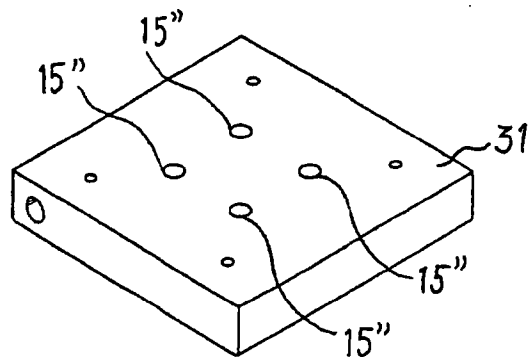


FIG. 4C