



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.08.2008 Patentblatt 2008/33

(51) Int Cl.:
D21F 3/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07150303.1**

(22) Anmeldetag: **21.12.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(72) Erfinder:
• **Baumeister, Thomas**
47918 Tönisvorst (DE)
• **Autrata, Jochen**
47506 Neukirchen-Vluyn (DE)
• **van Haag, Rolf, Dr.**
47647 Kerken (DE)
• **Hawix-Bolz, Irmgard**
47665 Sonsbeck (DE)

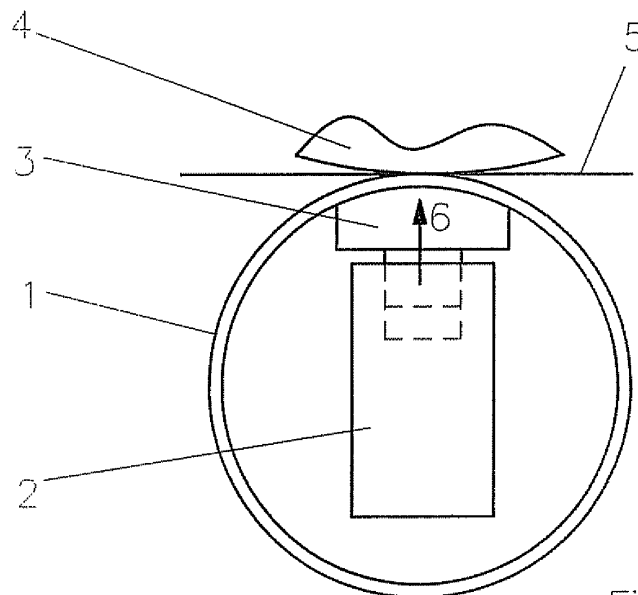
(30) Priorität: **12.02.2007 DE 102007006742**

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

(54) **Presswalze**

(57) Die Erfindung betrifft eine Presswalze zur Behandlung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn (5) in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung derselben, mit einem, um eine feststehende, vorzugsweise einstückige Achse (2) rotierbaren Walzenmantel (1), welcher von einer Stützeinrichtung (3) der Achse (2) zur Bildung eines Pressspaltes in Richtung (Pressrichtung 6) eines Gegendruckelementes gedrückt wird, wobei die Frequenz der Pressspaltdurchläufe des Walzenmantels (1) unter der Eigenfrequenz der Achse (2) in Pressrichtung (6) liegt.

Dabei soll das Gewicht der Achse (2) bei Gewährleistung der erforderlichen Belastbarkeit und Schwingungsstabilität dadurch minimiert werden, dass die Eigenfrequenz der Achse (2) quer zur Pressrichtung (6) unter der Eigenfrequenz der Achse (2) in Pressrichtung (6) liegt und an der Achse (2) wenigstens ein Versteifungselement (8) befestigt ist, welches die Steifigkeit der Achse (2) quer zur Pressrichtung (6) erhöht und/oder der Achse (2) zumindest ein Dämpfungselement (7) zugeordnet ist, welches Schwingungen quer zur Pressrichtung (6) dämpft.



Figur 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Presswalze zur Behandlung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung derselben, mit einem, um eine feststehende, vorzugsweise einstückige Achse rotierbaren Walzenmantel, welcher von einer Stützeinrichtung der Achse zur Bildung eines Pressspaltes in Richtung (Pressrichtung) eines Gegendruckelementes gedrückt wird, wobei die Frequenz der Pressspaltdurchläufe des Walzenmantels unter der Eigenfrequenz der Achse in Pressrichtung liegt.

[0002] Die Achsen von Presswalzen, insbesondere von durchbiegungsgesteuerten Presswalzen, haben wegen der hohen Presskräfte im Pressspalt sowie der Länge von oft über 10 m enorme Dimensionen und damit auch ein sehr hohes Gewicht.

[0003] Hinzu kommt die Gewährleistung der Schwingungsstabilität, wobei die Erregung von der Rotation des Walzenmantels ausgeht. In Verbindung mit stetig steigenden Maschinengeschwindigkeiten führt die damit notwendige, hohe Eigenfrequenz der Achse ebenfalls zu Dimensions- und Gewichtssteigerungen bei der Achse.

[0004] Das hohe Gewicht der Achse kann so leicht die Kapazität verfügbarer Hebezeuge im Bereich der Maschine übersteigen.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung ist es daher das Gewicht der Achse bei Gewährleistung einer ausreichenden Belastbarkeit und Schwingungsstabilität zu vermindern.

[0006] Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Eigenfrequenz der Achse quer zur Pressrichtung unter der Eigenfrequenz der Achse in Pressrichtung liegt und der Achse zumindest ein Dämpfungselement zugeordnet ist, welches Schwingungen quer zur Pressrichtung dämpft. Dabei ist es vorteilhaft, wenn an der Achse wenigstens ein Versteifungselement befestigt ist, welches die Steifigkeit quer zur Pressrichtung erhöht.

[0007] Als Gegendruckelement eignet sich insbesondere eine Gegenwalze oder ein Pressband.

[0008] Entgegen der üblichen runden Ausführung der Achse wird hier ein Querschnitt gewählt, dessen Flächmomente in den beiden Hauptträgheitsachsen in und quer zur Pressrichtung unterschiedliche, vorzugsweise stark unterschiedlich sind.

[0009] Die Dimensionierung des Querschnitts in Pressrichtung wird dabei von der Belastung, insbesondere infolge der Presskräfte im Pressspalt sowie der Gewichtskraft und der erforderlichen Eigenfrequenz in Pressrichtung bestimmt.

[0010] Da die Schwingungserregung im Wesentlichen von der Rotation des Walzenmantels mit der Frequenz der Walzenmanteldurchläufe durch den Pressspalt ausgeht, hängt auch die erforderliche Eigenfrequenz der Achse von der Rotationsgeschwindigkeit des Walzenmantels, d.h. der Maschinengeschwindigkeit ab.

[0011] Weil die Belastung der Achse in Pressrichtung wesentlich größer als quer zu dieser ist, genügt es oft auch, wenn die Eigenfrequenz der Achse in Pressrichtung um wenigstens 100 %, vorzugsweise um wenigstens 150 % höher als quer zur Pressrichtung ist.

[0012] Die geringere Eigenfrequenz der Achse quer zur Pressrichtung führt zu einer geringeren Ausdehnung der Achse quer zur Pressrichtung verbundenen mit einem geringeren Gewicht der Achse. Möglich wird dies auch wegen der geringeren Kräfte, die quer zur Pressrichtung auf die Achse einwirken.

[0013] Um zu gewährleisten, dass die Eigenfrequenz der Achse in Pressrichtung ausreichend weit von der Erregerfrequenz entfernt ist, sollte die Frequenz der Pressspaltdurchläufe des Walzenmantels während des Betriebs mindestens 15 %, vorzugsweise zumindest 25 % und insbesondere mindestens 30 % kleiner als die Eigenfrequenz der Achse in Pressrichtung sein.

[0014] Auch quer zur Pressrichtung ist es allerdings von Vorteil, wenn die Erregerfrequenz nicht oder zumindest nur kurze Zeit in den Bereich der Eigenfrequenz der Achse kommt.

[0015] Dies kann erfindungsgemäß dadurch sichergestellt werden, dass die Eigenfrequenz der Achse quer zur Pressrichtung unter der Frequenz der Pressspaltdurchläufe des Walzenmantels während des Betriebs, d.h. insbesondere auch bei minimaler Betriebsgeschwindigkeit liegt.

[0016] Um dies möglichst sicher zu gestalten, sollte die Frequenz der Pressspaltdurchläufe des Walzenmantels während des Betriebs der Maschine mindestens 15 %, vorzugsweise zumindest 25 % und insbesondere mindestens 30 % über der Eigenfrequenz der Achse quer zur Pressrichtung liegen.

[0017] Auf diese Weise liegt die Erregerfrequenz, d.h. die Frequenz der Pressspaltdurchläufe des Walzenmantels während des Betriebs immer zwischen der Eigenfrequenz der Achse in und quer zur Pressrichtung.

[0018] Lediglich beim Anlauf und dem Bremsen der Maschine durchläuft die Erregerfrequenz die Eigenfrequenz der Achse quer zur Pressrichtung.

[0019] Die Erfindung macht sich folglich die Erkenntnis zunutze, dass die Dimensionierung der Achse quer zur Pressrichtung bisher überwiegend von der Erregerfrequenz und wesentlich weniger von der Biegebeanspruchung bestimmt ist.

[0020] Indem man die Eigenfrequenz der Achse quer zur Pressrichtung unter die Eigenfrequenz der Achse in Pressrichtung legt, kann so eine große Verminderung der Ausdehnung der Achse quer zur Pressrichtung erreicht werden.

[0021] Im Ergebnis erlaubt dies bei einer Achse mit einem etwa rechteckigen Querschnitt, dass die Ausdehnung in Pressrichtung wenigstens 2,5 mal, vorzugsweise wenigstens 3 mal größer als quer zur Pressrichtung sein kann.

[0022] Eine in Pressrichtung höhere Eigenfrequenz als quer zur Pressrichtung kann mit Vorteil durch Achsen mit T-Profil-Querschnitt erreicht werden.

[0023] Unabhängig davon, wo die Eigenfrequenz der Achse quer zur Pressrichtung liegt, können jedoch entstehende Schwingungen über das Dämpfungselement gedämpft werden. Liegt die Eigenfrequenz unter der Erregerfrequenz, so ist eine Dämpfung meist nur beim Anlauf oder beim Abbremsen der Maschine nötig, nämlich dann, wenn die Erregerfrequenz in den Bereich der Eigenfrequenz quer zur Pressrichtung kommt. Liegt die Eigenfrequenz während des Betriebs im Bereich der Erregerfrequenz, so ist eine ständig wirkende Dämpfung von Vorteil.

[0024] Das Dämpfungselement sollte von einem sich vorzugsweise auf der Achse oder einem Versteifungselement abstützenden, hydraulischen Zylinder gebildet werden, welcher quer zur Pressrichtung gegen die Innenfläche des Walzenmantels gedrückt wird. Schwingungen zwischen der Achse und dem Walzenmantel werden dabei vom hydraulischen Druckraum gedämpft.

[0025] In Verbindung damit kann es ebenso von Vorteil sein, die Steifigkeit und damit auch die Eigenfrequenz der Achse quer zur Pressrichtung durch wenigstens ein Versteifungselement zu erhöhen.

[0026] Als Versteifungselemente eignen sich insbesondere Halbschalen, Vierkantprofile o.ä.. Um die Schwingungen zu minimieren, sollte die Eigenfrequenz der Achse gemeinsam mit dem Versteifungselement quer zur Pressrichtung zumindest um 20% über der maximalen Frequenz der Pressspaltdurchläufe des Walzenmantels während des Betriebs liegen.

[0027] Dabei sollte wenigstens ein Versteifungselement fest mit der Achse verbunden sein.

[0028] Es kann aber auch von Vorteil sein, wenn wenigstens ein Versteifungselement mit Spiel mit der Achse verbunden ist. In diesem Fall werden über das Spiel zwischen Versteifungselement und Achse Bewegungen erlaubt, die Schwingungen dämpfen. Dabei fungiert das Versteifungselement gleichzeitig als Dämpfungselement.

[0029] Außerdem ist es infolge der hohen mechanischen Belastung von Vorteil, wenn die Achse aus Metall, vorzugsweise geschmiedetem Stahl besteht.

[0030] Anwendung sollte einer derartige Presswalze wegen der hohen, erforderlichen Presskräfte im Pressspalt in Anordnungen finden, bei denen die Faserstoffbahn zur Glättung oder Entwässerung durch den Pressspalt geführt wird.

[0031] Nachfolgend soll die Erfindung an mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In der beigefügten Zeichnung zeigt:

Figur 1: eine schematischen Querschnitt durch eine Presswalze;

Figur 2: Geschwindigkeits-Frequenz-Diagramm;

Figur 3: einen Quer- und Längsschnitt durch eine Presswalze mit Dämpfungselement 7;

Figuren 4-8: einen Querschnitt durch eine Presswalze mit festem Versteifungselement 8 und

Figuren 9 und 10: eine Presswalze mit losem Versteifungselement 8.

[0032] Die in Figur 1 dargestellte, durchbiegungsgesteuerte Presswalze besitzt einen, um eine feste Achse 2 rotierbaren, zylindrischen Walzenmantel 1 aus Stahl. Dabei stützt sich der Walzenmantel 1 auf einer hydraulischen Stützeinrichtung 3 auf der Achse 2 ab.

[0033] Diese Stützeinrichtung 3 gleicht die Durchbiegung des Walzenmantels 1 aus und presst diesen außerdem in Pressrichtung 6 zur gegenüberliegenden Gegenwalze 4. Durch den dabei entstehenden Pressspalt kann die Faserstoffbahn 5 allein zur Glättung oder gemeinsam mit zumindest einem wasseraufnehmenden Band zur Entwässerung geführt werden.

[0034] Der Spalt zwischen der hier konvexen Stützfläche der Stützeinrichtung 3 und dem Walzenmantel 1 kann hydrostatisch und/oder hydrodynamisch geschmiert werden.

[0035] Infolge der Rotation des Walzenmantels 1 kann es zu Schwingungen kommen, die die Stabilität der Konstruktion gefährden. Dabei entspricht die Erregerfrequenz der Frequenz der Mantelumläufe und hängt damit von der Rotationsgeschwindigkeit des Walzenmantels 1 und somit der Maschinengeschwindigkeit ab.

Die Schwingungen entstehen insbesondere auf Grund von Unwuchten des Walzenmantels 1.

[0036] Da die einstückigen Achsen 2 aus geschmiedetem Stahl durchaus über 10 m lang sein können, kommt es allein schon durch das Eigengewicht zu einer erheblichen Belastung der Achse 2. Hinzu kommen die Presskräfte der Stützeinrichtung 3, welche wie hier bei nach oben gerichteter Stützfläche die Achse 2 gemeinsam mit der Gewichtskraft entgegen der Pressrichtung 6 belasten.

[0037] Im Ergebnis ist die Belastbarkeit der Achse 2 für diese Kräfte in bzw. entgegen der Pressrichtung 6 am größten.

[0038] Bleibt noch die Schwingungsstabilität der Achse 2, welche dann gegeben ist, wenn die Eigenfrequenz außerhalb des Bereichs der Erregerfrequenz liegt, so dass sich keine Resonanzerscheinungen entwickeln können und/oder wenn die Schwingungen gedämpft werden.

[0039] Hierzu wird die Eigenfrequenz in Pressrichtung 6, wie bekannt, über die Erregerfrequenz während des Betriebs gelegt.

[0040] Aber quer zur Pressrichtung 6 liegt die Eigenfrequenz unter der Eigenfrequenz in Pressrichtung, insbesondere

sogar unter der Erregerfrequenz.

[0041] Um dies zu erreichen, müssen die Flächenträgheitsmomente der Achse 2 in und quer zur Pressrichtung 6 entsprechend ausgelegt werden.

[0042] Da die Auslegung der Achsen 2 bei hohen Maschinengeschwindigkeiten von über 1500 m/min und Längen von mehr als 6 m ohnehin von der Eigenfrequenz und nicht von den Press- und Gewichtskräften geprägt ist, kann die Achse 2 quer zur Pressrichtung 6 wegen der geringeren Eigenfrequenz auch viel schmäler ausgebildet werden als in Pressrichtung 6.

[0043] Infolgedessen kann das Gewicht der Achse 2 wesentlich reduziert werden, ohne die Stabilität, insbesondere die Schwingungsstabilität zu beeinträchtigen.

[0044] Um sicherzustellen, dass die Erregerfrequenz nicht in den Bereich einer Eigenfrequenz kommt, wird die Eigenfrequenz quer zur Pressrichtung 6 um 20 % unter die minimale Erregerfrequenz, welche sich bei minimaler Betriebsgeschwindigkeit $V_{\min}$ der Maschine ergibt, gelegt. Außerdem liegt, wie in Figur 2 zu sehen, die Eigenfrequenz a in Pressrichtung 6 20 % über der maximalen Erregerfrequenz, welche sich bei maximaler Betriebsgeschwindigkeit $V_{\max}$ der Maschine einstellt.

[0045] Nimmt man beispielsweise an, dass die maximale Betriebsgeschwindigkeit $V_{\max}$ der Konstruktionsgeschwindigkeit und die minimale Betriebsgeschwindigkeit $V_{\min}$ der Hälfte der Konstruktionsgeschwindigkeit entspricht, so ergibt sich unter Berücksichtigung des Sicherheitsaufschlags auf $1,2 V_{\max}$ und des Sicherheitsabschlags auf $0,8 V_{\min}$, dass die Eigenfrequenz der Achse in Pressrichtung 6 dreimal höher als quer zur Pressrichtung 6 sein muss.

[0046] Da die Eigenfrequenz a proportional der Wurzel aus dem Flächenmoment ist, muss das Flächenmoment in Pressrichtung 6 neunmal größer als das Flächenmoment quer zur Pressrichtung 6 sein.

[0047] Bei einem rechteckigen Querschnitt führt dies dazu, dass die Ausdehnung der Achse 2 in Pressrichtung 6 dreimal größer als quer zur Pressrichtung 6 ist.

[0048] Liegt die Eigenfrequenz quer zur Pressrichtung 6 jedoch nahe der Erregerfrequenz im Betrieb, so sollte zumindest ein Dämpfungselement 7, wie dies in Figur 3 dargestellt ist, zum Einsatz gelangen.

[0049] Die in Figur 3 dargestellte Presswalze ist doppelseitig wirkend, weshalb zwei gegenüberliegende Stützeinrichtungen 3 den Walzenmantel 1 nach oben und nach unten zu je einer Gegenwalze 4 drücken.

[0050] Dabei hat die Achse 2 einen rechteckigen Querschnitt mit den langen Seiten parallel zur Pressrichtung 6. Dadurch ergibt sich eine hohe Eigenfrequenz sowie eine hohe Belastbarkeit in Pressrichtung 6, aber eine verminderte Eigenfrequenz quer zur Pressrichtung 6.

[0051] Daher wird die Belastbarkeit der Achse 2 quer zur Pressrichtung durch mehrere, seitlich quer zur Pressrichtung 6 an der Achse 2 verteilt und daran befestigte Versteifungselemente 8 in Form von Halbschalen erhöht. Die Halbschalenform vermindert den Zwischenraum zum Walzenmantel 1, was sich positiv auf den Schmierfluidbedarf der Presswalze auswirkt.

[0052] Außerdem besitzen diese Versteifungselemente 8 noch je ein Dämpfungselement 7 in Form eines sich am jeweiligen Versteifungselement 8 abstützenden, hydraulischen Zylinders, welcher quer zur Pressrichtung 6 gegen die Innenfläche des Walzenmantels 1 gedrückt wird.

[0053] Während über die Dämpfungselemente 7 die Schwingungen gedämpft werden, kann über die Versteifungselemente 8 die Eigenfrequenz der Achse 2 mit den Versteifungselementen über die Erregerfrequenz gehoben werden, ohne das Gewicht der Achse 2 wesentlich zu erhöhen.

[0054] Falls die Eigenfrequenz durch die Versteifungselemente 8 ausreichend hoch über die Erregerfrequenz gehoben werden kann, so kann auf die Dämpfungselemente 7 verzichtet werden, wie dies bei den Ausführungen der Figuren 4 bis 10 der Fall ist.

[0055] In den Figuren 4 bis 8 sind verschieden gestaltete, insbesondere einfach herzustellende Versteifungselemente 8 dargestellt, die fest an der Achse 2 befestigt sind. Dabei hängt ihre Gestaltung auch von der Querschnittsform der Achse 2 ab.

[0056] Als Achsen 2 kommen hier I-, T-, Doppel-T-Träger und Zylinder zum Einsatz.

[0057] Bei der in Figur 4 gezeigten Ausführung wird die Rotation des Schmieröls durch die halbzyindrische Gestaltung der Versteifungselemente 7 erleichtert, was die Planschleistung minimiert.

[0058] Die in den Figuren 9 und 10 gezeigten Versteifungselemente 7 sind mit Spiel mit der Achse 2 verbunden. Dies erlaubt Minimalbewegungen zwischen Achse 2 und Versteifungselement 7, was zur Dämpfung von Schwingungen führt.

Patentansprüche

1. Presswalze zur Behandlung einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn (5) in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung derselben, mit einem, um eine feststehende, vorzugsweise einstückige Achse (2) rotierbaren Walzenmantel (1), welcher von einer Stützeinrichtung (3) der Achse (2) zur Bildung eines Pressspaltes in Richtung (Pressrichtung 6) eines Gegendruckelementes gedrückt wird, wobei die Frequenz der Pressspaltdurch-

läufe des Walzenmantels (1) unter der Eigenfrequenz der Achse (2) in Pressrichtung (6) liegt, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Eigenfrequenz der Achse (2) quer zur Pressrichtung (6) unter der Eigenfrequenz der Achse (2) in Pressrichtung (6) liegt und der Achse (2) zumindest ein Dämpfungselement (7) zugeordnet ist, welches Schwingungen quer zur Pressrichtung (6) dämpft.

2. Presswalze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Frequenz der Pressspaltdurchläufe des Walzenmantels (1) während des Betriebs mindestens 15 % kleiner als die Eigenfrequenz der Achse (2) in Pressrichtung (6) ist.

3. Presswalze nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Frequenz der Pressspaltdurchläufe des Walzenmantels (1) während des Betriebs mindestens 25 %, vorzugsweise mindestens 30 % kleiner als die Eigenfrequenz der Achse (2) in Pressrichtung (6) ist.

4. Presswalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Frequenz der Pressspaltdurchläufe des Walzenmantels (1) während des Betriebs über der Eigenfrequenz der Achse (2) quer zur Pressrichtung (6) liegt.

5. Presswalze nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Frequenz der Pressspaltdurchläufe des Walzenmantels (1) während des Betriebs mindestens 15 % über der Eigenfrequenz der Achse (2) quer zur Pressrichtung (6) liegt.

6. Presswalze nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Frequenz der Pressspaltdurchläufe des Walzenmantels (1) während des Betriebs mindestens 25 %, vorzugsweise mindestens 30 % über der Eigenfrequenz der Achse (2) quer zur Pressrichtung (6) liegt.

7. Presswalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Achse (2) einen etwa rechteckigen Querschnitt aufweist, wobei die Ausdehnung in Pressrichtung (6) wenigstens 2,5 mal, vorzugsweise wenigstens 3 mal größer als quer zur Pressrichtung (6) ist.

8. Presswalze nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Achse (2) ein Doppel-T-Profil aufweist.

9. Presswalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Achse (2) aus Metall, vorzugsweise Stahl besteht.

10. Presswalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Versteifungselemente (8) als Halbschalen, Vierkantprofile o.ä. ausgeführt sind.

11. Presswalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Eigenfrequenz der Achse (2) gemeinsam mit dem Versteifungselement (8) quer zur Pressrichtung (6) zumindest um 20% über der maximalen Frequenz der Pressspaltdurchläufe des Walzenmantels (1) während des Betriebs liegt.

12. Presswalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

wenigstens ein Versteifungselement (8) fest mit der Achse (2) verbunden ist.

13. Presswalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

wenigstens ein Versteifungselement (8) mit Spiel mit der Achse (2) verbunden ist.

14. Presswalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

zumindest ein Dämpfungselement (7) von einem sich vorzugsweise auf der Achse (2) oder einem Versteifungselement (8) abstützenden, hydraulischen Zylinder gebildet wird, welcher quer zur Pressrichtung (6) gegen die Innenfläche des Walzenmantels (1) gedrückt wird.

15. Anwendung der Presswalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Faserstoffbahn (5) zur Glättung oder Entwässerung durch den Pressspalt geführt wird.

16. Pressanordnung mit einer Presswalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welche mit einem Gegendruckelement einen Pressspalt zur Bestuhlung der Faserstoffbahn bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegendruckelement als Gegenwalze (4) ausgebildet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

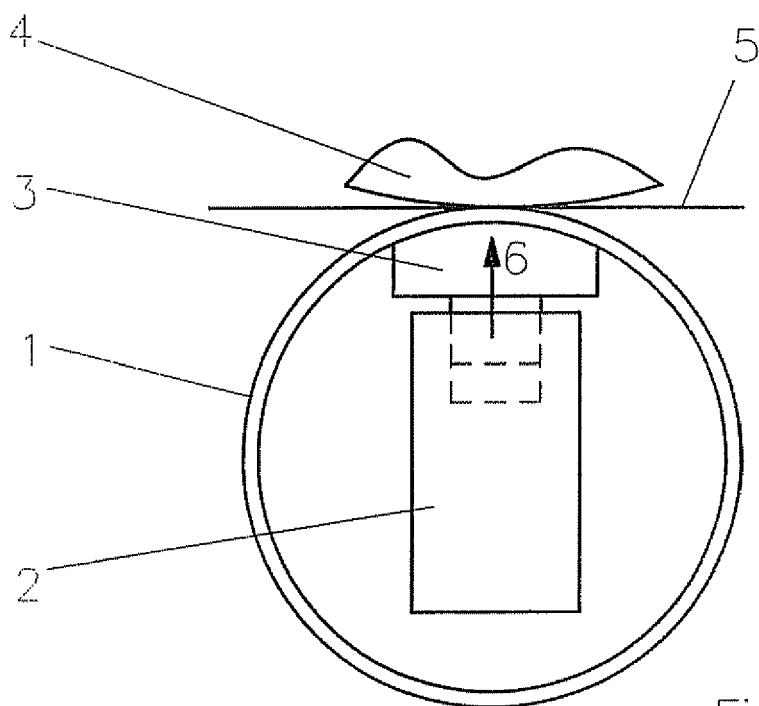


Figure 1

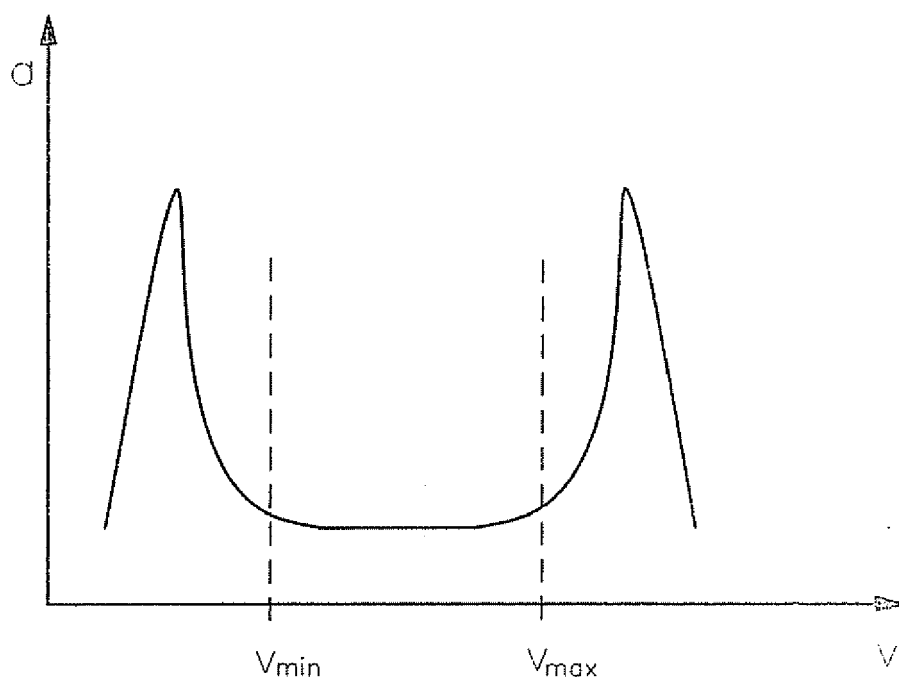


Figure 2

