



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 659 216 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.05.2006 Patentblatt 2006/21

(51) Int Cl.:
D21F 3/08 (2006.01) D21G 1/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05025312.9**

(22) Anmeldetag: **19.11.2005**

(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 NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Schäfer KG
71272 Renningen (DE)**

(72) Erfinder: **Schäfer, Karl-Ulrich
70195 Stuttgart (DE)**

(30) Priorität: **19.11.2004 DE 102004057480**

(74) Vertreter: **Patentanwälte
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Kronenstrasse 30
70174 Stuttgart (DE)**

(54) **Walze für die Herstellung von Bahnmaterial, vorzugsweise für die Entwässerung von Papierstoff**

(57) Eine Walze (11), mit der besonders vorteilhaft Tissue-Material oder dergleichen in einer Walzenpresse hergestellt werden kann, weist mehrere Schichten (15, 20, 30) auf. Eine äußerste Schicht (30) ist relativ hart und

dünn. Eine darunterliegende innere Schicht (20) ist relativ weich und erheblich dicker. Beide Schichten bestehen aus Vollgummi. In der äußeren Schicht können Bohrungen oder allgemein Vertiefungen wie Rillen oder dergleichen (34) angebracht sein.

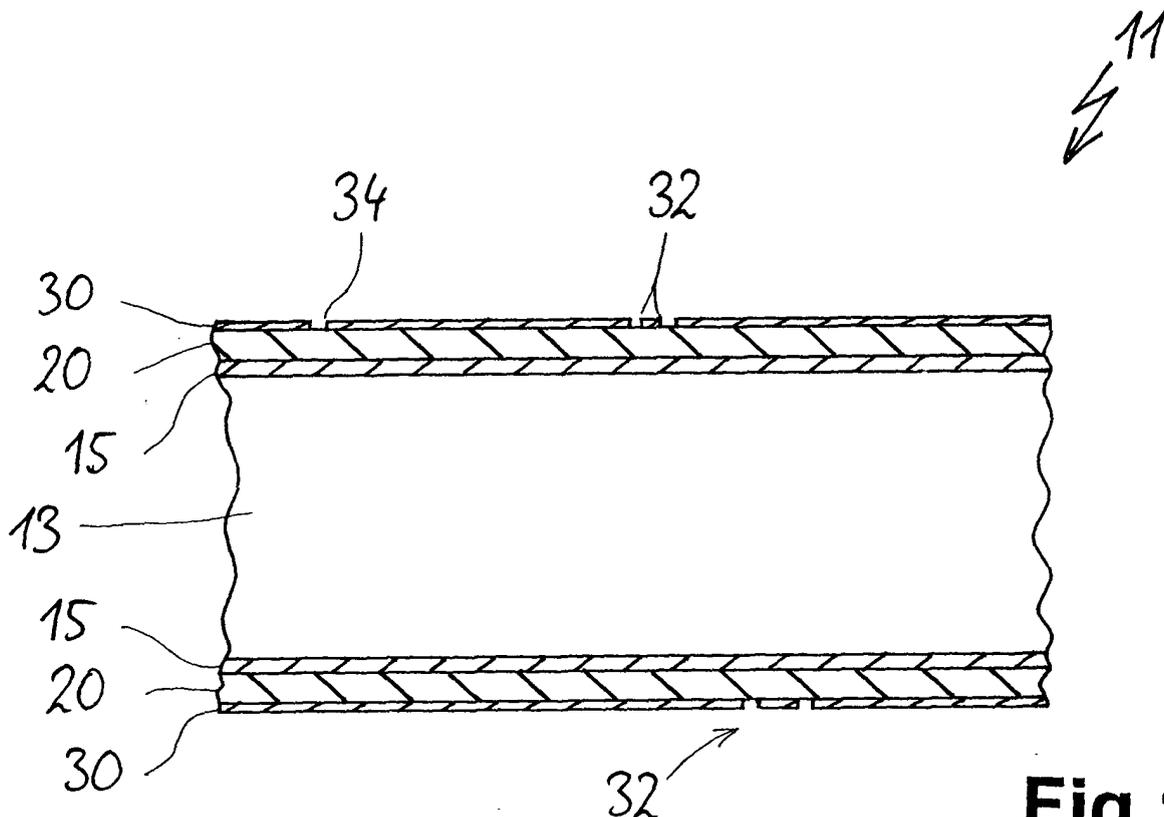


Fig.1

EP 1 659 216 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Walze, wie sie für die Entwässerung der für die Herstellung von Papier, Karton und Zellstoff benötigten Aufschlammung von Faserstoffen genutzt wird, beispielsweise sogenanntem Tissue-Material, aus welchem saugfähige und weiche Küchentücher odgl. gemacht werden, oder papierähnlichem Material wie Karton. Insbesondere ist die Walze für den Einsatz in der Nasspresse einer Papiermaschine ausgebildet. Des weiteren betrifft die Erfindung die Verwendung einer solchen Walze. Die Walze weist dabei eine elastische Walzenbeschichtung auf, die für die Entwässerung von Papierstoff und die Herstellung von Papier und Karton vorteilhaft ist.

[0002] Da derartige Walzentypen meist einer hohen Linienlast unterliegen, besteht bei gerillten Beschichtungen eine Einengung der möglichen Beschichtungshärten: Um das nicht zulässige Schließen (Zusammendrücken) der Rillen unter Last zu verhindern, werden je nach Linienlast relativ harte Bezüge eingesetzt, die technologisch für eine optimale Entwässerung häufig eine ungünstige Lösung darstellen. Besser wären in vielen Papiermaschinen, besonders auch vorgenannten Maschinen für Tissue-Material, relativ weiche Bezüge mit einer Härte im Bereich 70 bis 90° Shore A, die bei einer definierten Linienlast zu vorteilhaften, längeren Presszonen führen, sogenannten breiteren Pressnips. Solche Materialien sind aber nicht ausreichend verschleißfest oder bei ausreichender Verschleißfestigkeit nicht ausreichend elastisch und/oder können wegen der oben geschilderten Zusammenhänge nicht gerillt werden.

Aufgabe und Lösung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Walze zu schaffen, mit welcher die Probleme des Standes der Technik vermieden werden können und insbesondere das Entwässern von Papierstoff für Tissue-Material effektiver und schonender für den Faserverbund vor sich geht und die Walzen gleichzeitig höhere Standzeiten haben.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Walze mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie eine Verwendung mit den Merkmalen des Anspruchs 13. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im folgenden näher erläutert. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0005] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Walze mehrere Schichten aufweist bzw. die äußeren Schichten einer Walze bzw. einer Art Funktionsbelag eines Walzenbezugs in zwei Schichten aufgeteilt werden. Eine äußere bzw. äußerste Schicht ist dabei relativ hart und verschleißfest. Darin können Bohrungen und/oder Vertiefungen vorgesehen sein, welche insbesondere für den Abtransport von Wasser aus dem gepressten Bahn-

material ausgebildet sind. Die äußere Schicht ist auf eine relativ weiche innere Schicht aufgebracht. Die innere Schicht und die äußere Schicht bestehen dabei vorteilhaft aus Vollmaterial.

[0006] Gegenstand der Erfindung ist also vor allem der Funktionsbelag, der aufgeteilt wird in eine innen liegende weichere Schicht, die für den wünschenswerten breiten Nip sorgt und in eine härtere äußere Schicht, die die höhere Verschleißfestigkeit und die Möglichkeit der zusätzlichen Rillung bietet. Aufgrund ihrer höheren Härte besteht kein Risiko des Schließens der Rille unter Belastung. Gleichzeitig bietet diese härtere Schicht eine im Vergleich zur weicheren inneren Schicht eine höhere Verschleißfestigkeit.

[0007] Die Aufteilung ist unabhängig von teilweise mehrschichtigen, dünnen Bindelagen oder verbindenden Zwischenschichten, die eingesetzt werden, um beispielsweise eine stabile Bindung der Beschichtungen an einen Metallkern odgl. zu gewährleisten. Dabei wird der hohe E-Modul-Sprung zwischen Metall und elastischem Bezug stufenweise "abgemildert" bzw. angepasst. Eventuell verwendete Bindelagen oder Zwischenschichten sind nicht Gegenstand der Erfindung.

[0008] Dieser Aufbau, unter dem noch andere Schichten vorhanden sein können, ermöglicht es durch die äußere harte Schicht, darin die Bohrungen bzw. Vertiefungen oder Rillen gut und in definiertem Maß einzubringen. Die Standzeiten werden durch die die Außenschicht bildende harte und widerstandsfähige Schicht erhöht, da sich die harte Schicht nicht so schnell abnutzt. Die darunter liegende weiche Schicht bestimmt in großem Maß die gewünschte Flexibilität bzw. Nachgiebigkeit der Walze, also auch den entstehenden Nip. Insgesamt wird somit eine an sich relativ weiche Walze bereitgestellt, wie es in etwa der inneren Schicht entspricht, welche an der Außenseite jedoch eine relativ harte Schicht aufweist. Somit ist sie vor direktem Verschleiß oder Abnutzung gut geschützt. Die resultierenden Eigenschaften können über die jeweiligen Parameter der einzelnen Schichten wie Material, Materialhärte und Schichtdicke eingestellt werden, auf welche nachfolgend noch genauer eingegangen wird.

[0009] Die Definitionen äußere Schicht und innere Schicht sollen im Zusammenhang mit dieser Anmeldung bedeuten, dass die äußere Schicht die außenliegende und somit äußerste Schicht ist. Innere Schicht bedeutet eine unter der äußeren Schicht liegende Schicht. Vorteilhaft liegt sie direkt darunter, dies muss jedoch nicht zwangsläufig so sein. Auch hier könnten sehr dünne Zwischenschichten vorgesehen sein, welche jedoch die Elastizitätseigenschaften nicht wesentlich beeinflussen. So kann die Verbindung der beiden Schichten über geeignete, mit 20 µm bis 1,5 mm sehr dünne Zwischenschichten erfolgen, die durch Streichen oder Sprühen aufgetragen werden. Sie können elastomere oder direkte chemische Brückenbildung zwischen den Schichten bewirken.

[0010] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist

es möglich, dass Bohrungen bzw. Vertiefungen oder Rillen lediglich in der äußeren Schicht vorgesehen sind. Sie können beispielsweise bei Presswalzen bis zur darunter liegenden inneren Schicht reichen, vorteilhaft jedoch nicht in diese hinein. So kann verhindert werden, dass sich beim Zusammenpressen die Rillen schließen, insbesondere bei einem Zusammenpressen mit hohen Drücken. Bei Saugwalzen können die Vertiefungen unter Umständen durch die äußere Schicht hindurch reichen, unter Umständen bis in das Innere des Walzenkerns.

[0011] Zumindest die äußere Schicht sollte vorteilhaft aus Werkstoffen auf Basis von Natur- und Synthekautschuken, Verschnitte verschiedener Kautschuke und/oder Polyurethan bestehen. Insbesondere kann Gummi verwendet werden, vorzugsweise Vollgummi.

[0012] Von großem Vorteil ist es, auch die innere Schicht aus einem vorgenannten Material bzw. Gummi herzustellen. Es sind auch Kombinationen aus kautschukbasierenden inneren Schichten und Polyurethan-Deckschichten als äußere Schichten möglich.

[0013] Um die äußere Schicht relativ hart zu machen, kann sie eine Härte von 80° bis 100° Shore A aufweisen, vorzugsweise über 90° Shore A, beispielsweise 90° bis 98°. Die relativ weiche innere Schicht kann eine Härte von 40° bis 90° Shore A aufweisen, vorzugsweise 60° bis 85° Shore A. Dadurch kann ein deutlicher Unterschied in der Härte der beiden Schichten erreicht werden, welcher die jeweils gewünschten Eigenschaften bewirkt.

[0014] Zusätzlich zu der unterschiedlichen Härte der Schichten kann und sollte die Dicke unterschiedlich sein. Die äußere Schicht sollte dünner sein als die innere Schicht, beispielsweise eine Dicke von 3 bis 15mm aufweisen, vorteilhaft in einem Bereich zwischen 5 und 10mm liegen. Die innere Schicht sollte zwar dicker sein als die äußere, insgesamt kann sie in einem Bereich von etwa 5 bis 50mm liegen, vorteilhaft 10 bis 30mm. Dies bedeutet, dass die innere Schicht allgemein in etwa zwei bis fünfmal so dick sein kann wie die äußere. Die absoluten Dicken sind selbstverständlich auch vom Gesamtdurchmesser der Walze abhängig.

[0015] Für den tragenden Aufbau der Walze ist vorteilhaft ein Metallkern oder Metallkörper vorgesehen, auf welchen der Schichtaufbau aufgebracht ist. Dabei kann zwischen tragendem Kern und der inneren weichen Schicht noch eine Zwischenschicht vorgesehen sein. Auch diese Zwischenschicht kann aus Gummi bestehen. Eine Anpassung der Materialeigenschaften zwischen hartem Metall und relativ weicher innerer Schicht wird besonders dann vorteilhaft durch die Zwischenschicht erreicht, wenn ihre Härte über derjenigen der weichen inneren Schicht liegt. Beispielsweise kann sie in etwa in dem Bereich der Härte der äußeren Schicht liegen, wodurch vorteilhaft die Anzahl der benötigten Materialien für die Schichtherstellung gering gehalten werden kann. Die Zwischenschicht kann auch dünner sein als die weiche innere Schicht, da sie lediglich für die Anpassung der inneren Schicht an den Stahlkern oder Stahlkörper vorgesehen ist, nicht jedoch zur Beeinflussung der Ge-

samt-Eigenschaften der Walze hinsichtlich Flexibilität oder dergleichen.

[0016] Die Schichten werden nacheinander auf die Walze oder den Kern aufgebracht. Ein Gummimaterial wird vorteilhaft auf die darunterliegende Schicht aufvulkanisiert. So lassen sich insbesondere bei Verbindungen von Gummi zu Gummi wie auch zu Metall besonders haltbare Verbände schaffen.

[0017] Eine vorbeschriebene Walze wird erfindungsgemäß besonders vorteilhaft bei der Entwässerung der für die Herstellung von Papier, Karton und Zellstoff benötigten Aufschlammung von Faserstoffen verwendet, vorzugsweise von Tissue-Material, Papierstoff oder papierähnlichem Material. Vor allem bei diesen weichen Materialien kommt die Flexibilität der Walze zum Tragen bei gleichzeitiger erhöhter Verschleißfestigkeit und besserer Qualität der erzeugten Bahnmaterialien. Auch andere Anwendungen für eine solche Walze sind denkbar, beispielsweise bei Papier, Karton oder dergleichen.

[0018] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0019] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Walze mit drei Schichten und Bohrungen in der äußeren Schicht und Fig. 2 zwei verschiedene Ausbildungen der Oberfläche der äußeren Schicht mit Bohrungen und Rillen.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0020] In Fig. 1 ist eine Walze 11 im Schnitt dargestellt. Sie kann beispielsweise in einem Presswerk eingesetzt werden bei der Herstellung von Tissue-Material, relativ weichem Papier oder auch Karton, für die bei der Herstellung von Papier, Karton und Zellstoff benötigten Aufschlammung von Faserstoffen.

[0021] Auf einen Stahlkern 13, der beliebig ausgebildet sein kann und an seinen nicht dargestellten Enden Wellenenden zur Lagerung aufweist, ist zuerst eine Zwischenschicht 15 aufgebracht. Sie weist eine Dicke von mehreren Millimetern auf und besteht aus Vollgummi. Auf die Zwischenschicht 15 ist die innere Schicht 20 auf-

gebracht durch Vulkanisieren. Sie weist eine Dicke von etwa 15mm auf. Auf die innere Schicht 20 wiederum ist die äußere Schicht 30 aufvulkanisiert mit einer Dicke von etwa 5mm. Anstelle Gummi könnte als Material hier auch Polyurethan verwendet werden.

[0022] Bei dem Ausführungsbeispiel bestehen sämtliche Schichten 15, 20 und 30 aus Vollgummi. Die Härten der Zwischenschicht 15 und der äußeren Schicht 30 liegen bei etwa 95° Shore A. Die Härte der weichen inneren Schicht 20 liegt bei etwa 70° Shore A.

[0023] Es ist zu erkennen, dass die äußere Schicht 30 Bohrungen 32 und Rillen 34 aufweist. Diese reichen zwar bis zur Zwischenschicht 20, dringen jedoch nicht in diese ein.

[0024] In der Draufsicht auf die Walze 11 nach Fig. 2 ist zu erkennen, wie die verteilten Bohrungen 32 und Rillen 34 aussehen können. Selbstverständlich sind hier auch andere Verteilungen möglich, beispielsweise reichsweise nur Bohrungen oder nur Rillen. Bevorzugt wird jedoch eine über die gesamte Oberfläche der Walze 11 gleichmäßig ausgebildete Strukturierung der Bohrungen 32 bzw. Rillen 34. Die Bohrungen können einen Durchmesser von 1 bis 6 mm aufweisen. Blindbohrungen können 4 bis 200 mm tief sein. Die Rillen können eine Breite von 0,4 bis 2 mm aufweisen und 1 bis 5 mm tief sein. Die Stegbreite kann 1 bis 4 mm betragen.

[0025] Bei der Verwendung einer solchen Walze 11 zur Herstellung von beispielsweise Tissue-Material stehen also einerseits die Vorteile einer eher weichen und nachgiebigen Walze zur Verfügung, insbesondere wegen des vorgenannten breiteren Nips aufgrund der Nachgiebigkeit des Gesamtbelags der Walze 11. Dies ist insbesondere bei dem weichen und relativ voluminösen bzw. dicken Tissue-Material vorteilhaft. Andererseits wird durch die äußere Schicht 30 der entstehende Verschleiß begrenzt. Auch die während des Betriebs wichtigen Bohrungen 32 und Rillen 34 sind dadurch besser definierbar bzw. vorherbestimmbar, dass sie in die äußere harte Schicht 30 eingebracht werden.

Patentansprüche

1. Walze (11) für die Entwässerung der für die Herstellung von Papier, Karton und Zellstoff benötigten Aufschlämmung von Faserstoffen, vorzugsweise von Papierstoff oder papierähnlichem Material, wobei die Walze (11) mehrere Schichten (15, 20, 30) aufweist, wobei auf eine relativ weiche innere Schicht (20) eine relativ harte und verschleißfeste äußere Schicht (30) aufgebracht ist, wobei die innere Schicht (20) und die äußere Schicht (30) aus Vollmaterial ohne Lufteinschlüsse bestehen.
2. Walze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äußere Schicht (30) Bohrungen (32) und/oder Vertiefungen (34) aufweist, vorzugsweise mit einem Durchmesser von 1 bis 6 mm und/oder bei

Blindbohrungen einer Tiefe von 4 bis 20 mm.

3. Walze nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen in Form von Rillen (34) vorliegen, vorzugsweise schräg zur Durchlaufrichtung des Bahnmaterials, wobei insbesondere die Rillen (34) 0,4 bis 2 mm breit sind und/oder 1 bis 5 mm tief sind, wobei vorzugsweise eine Stegbreite 1 bis 4 mm beträgt.
4. Walze nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die innere Schicht (20) frei ist von Bohrungen (32) und/oder Vertiefungen, wobei vorzugsweise Vertiefungen in Form von Rillen (34) ganz durch die äußere Schicht (30) gehen.
5. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die äußere Schicht (30) aus einem Material der folgenden Gruppe besteht: Kautschuk, Gummi, Polyurethan, vorzugsweise aus Vollgummi, wobei insbesondere die innere Schicht (20) aus demselben Material besteht wie die äußere Schicht (30).
6. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äußere Schicht (30) eine Härte von 80° bis 100° Shore A aufweist, insbesondere von 90° bis 98° Shore A.
7. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die innere Schicht (20) eine Härte von 40° bis 90° Shore A aufweist, vorzugsweise von 60° bis 85° Shore A.
8. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äußere Schicht (30) eine Dicke von 2 bis 20 mm aufweist, vorzugsweise von 5 bis 10 mm.
9. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die innere Schicht (20) eine Dicke von 5 bis 50 mm aufweist, vorzugsweise 10 bis 20 mm.
10. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen inneren Metallkern (13) oder Metallkörper, der den Schichtaufbau trägt, wobei vorzugsweise zwischen Kern (13) und innerer Schicht (20) eine Zwischenschicht (15) vorgesehen ist, die insbesondere aus Gummi besteht.
11. Walze nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenschicht (15) eine Shore-Härte über derjenigen der inneren Schicht (20) aufweist, wobei vorzugsweise die Zwischenschicht dünner ist als die innere Schicht.
12. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die Schichten (15, 20, 30) zusammenvulkanisiert sind.

13. Verwendung einer Walze (11) nach einem der vorhergehenden Ansprüche bei der Herstellung von dünnem Bahnmaterial, vorzugsweise Tissue-Material, Papierstoff oder papierähnlichem Material, vorzugsweise bei der Entwässerung der für die Herstellung von Papier, Karton und Zellstoff benötigten Aufschlämmung von Faserstoffen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

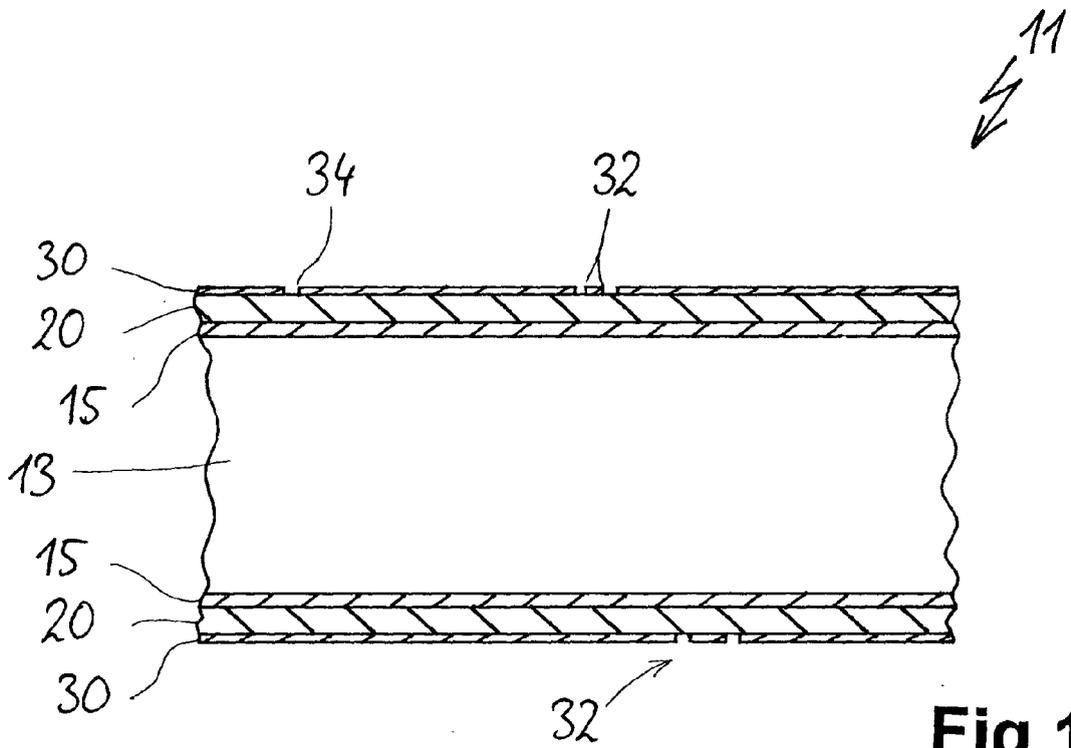


Fig.1

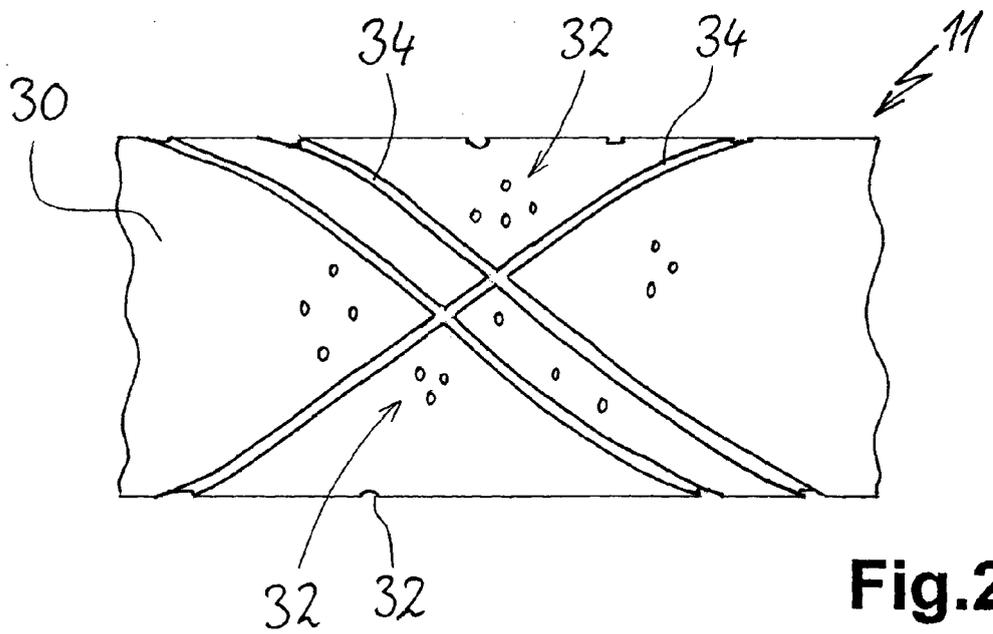


Fig.2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 195 06 301 A1 (VOITH SULZER FINISHING GMBH, 47803 KREFELD, DE; VOITH SULZER FINISHING) 29. August 1996 (1996-08-29) * das ganze Dokument *	1,6,8, 10,13	D21F3/08 D21G1/02
X	DE 20 50 626 A1 (BELOIT CORP., BELOIT WIS.) 4. Mai 1972 (1972-05-04)	1-4,13	
Y	* Seite 6, Absatz 5 - Seite 8, Absatz 1; Abbildungen 1,2 *	2-4	
X	GB 233 523 A (FRANK REDDAWAY) 14. Mai 1925 (1925-05-14)	1,5,13	
Y	* das ganze Dokument *	2-4	
X	US 5 176 940 A (SALO ET AL) 5. Januar 1993 (1993-01-05) * Spalte 3, Zeile 29 - Spalte 4, Zeile 18; Abbildungen 1,2 *	1,2,13	
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
			D21F D21G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. März 2006	Prüfer Gast, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

1
EPO FORM 1503 03.82 (PO4C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 02 5312

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-03-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19506301	A1	29-08-1996	CA 2167335 A1 24-08-1996
			EP 0728867 A2 28-08-1996
			FI 960715 A 24-08-1996
			JP 2665213 B2 22-10-1997
			JP 8246380 A 24-09-1996
			US 5655444 A 12-08-1997

DE 2050626	A1	04-05-1972	KEINE

GB 233523	A	14-05-1925	KEINE

US 5176940	A	05-01-1993	KEINE

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82