

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 703 010 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.03.1996 Patentblatt 1996/13

(51) Int. Cl.⁶: **B07B 1/46**

(21) Anmeldenummer: 95115020.0

(22) Anmeldetag: 25.09.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE**

(30) Priorität: 24.09.1994 DE 4434206

(71) Anmelder: **Isenmann Siebe GmbH**
D-76131 Karlsruhe (DE)

(72) Erfinder: **Lehmann, Wolfgang**
D-76456 Kuppenheim (DE)

(74) Vertreter: **COHAUSZ HASE DAWIDOWICZ &
PARTNER**
Patentanwälte
Schumannstrasse 97-99
D-40237 Düsseldorf (DE)

(54) Siebgitter

(57) Die Erfindung betrifft ein Siebgitter mit einer ersten Lage von Siebdrähten 2 und mit einer zweiten Lage von

Siebdrähten 3, wobei die erste Lage von Siebdrähten 2 in der Betriebsstellung dem Siebgut abgewandt ist, die zweite Lage von Siebdrähten 3 in der Betriebsstellung dem Siebgut zugewandt ist und die

erste Lage von

Siebdrähten die zweite Lage von Siebdrähten 3 kreuzt, wobei die Siebdrähte der ersten Lage (2) und die Siebdrähte der zweiten Lage (3) an einigen

Kreuzungsstellen (8) miteinander verbunden und an einigen Kreuzungsstellen nicht miteinander verbunden sind.

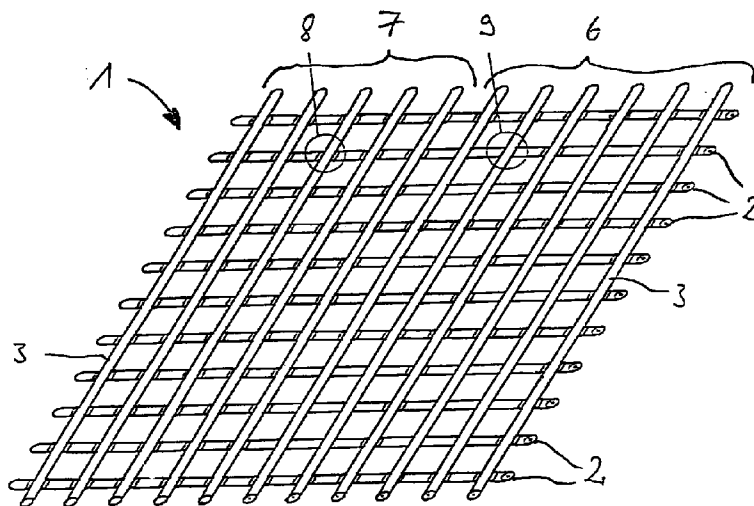


Fig. 1

EP 0 703 010 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Siebgitter mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Solche Siebgitter sind aus der Praxis bekannt. Im einzelnen sind Siebgitter bekannt, bei denen die erste Lage von Siebdrähten und die zweite Lage von Siebdrähten aus Stahldraht hergestellt sind. Außerdem sind Drahtgewebe aus Federstahldraht bder anderen legierten Metallmaterialien bekannt, bei denen ebenso wie bei den Drahtgittern die offene Siebfläche sehr groß ist, die aber beim Betrieb einer starken Abrasion unterliegen und deshalb nur eine kurze Standzeit aufweisen. Zudem führt die Anwendung von Drahtgeweben zu einer hohen Geräuschentwicklung im Betrieb. Es sind außerdem Siebe aus einem gummielastischen Material bekannt. Siebe aus Gummi oder Polyurethan werden gegossen, spritzgegossen oder gestanzt und haben eine akzeptable Standzeit, sind aber von der offenen Siebfläche her relativ ungünstig, weil die Stegbreite des Gummisiebes im Verhältnis zu der Maschenweite des Siebes relativ groß ist. Außerdem neigen Gummisiebe zur Verstopfung, und mit zunehmendem Verschleiß der Gummisiebe werden die Maschen wesentlich größer, so daß der Fehlkornanteil steigt.

Aus der DT 2637997 A1 ist ein Siebgitter bekannt, bei dem die einzelnen Stränge der beiden Lagen an allen Kreuzungspunkten durch Erhitzen miteinander verschmolzen sind. Diese Siebgitter weisen beim Sieben eine sehr hohe Präzision hinsichtlich des Körnungsgrades des erhaltenen Siebgutes auf. Sie neigen aber wegen der starren Verbindung der Stränge an den Kreuzungspunkten bei siebschwierigen Gütern zur Bildung von Steckkorn. Aus derselben Offenlegungsschrift sind Siebgitter bekannt, bei denen die sich kreuzenden Stränge durch Abstandshalter voneinander beabstandet sind und deshalb beim Sieben mehr bder weniger frei gegeneinander beweglich sind. Derartige Siebe neigen nicht zu Steckkorn, weil sich die Siebstränge bei größeren, festen Siebgütern auseinanderbewegen können, entsprechend leidet aber die Selektivität des Siebes hinsichtlich des Körnungsgrades des Siebgutes.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Siebgitter zur Verfügung zu stellen, bei dem die Nachteile der bekannten Siebgitter gemindert werden.

Diese Aufgabe wird von einem Siebgitter mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Weil die Siebdrähte der ersten Lage und die Siebdrähte der zweiten Lage an einigen Kreuzungsstellen miteinander verbunden, insbesondere miteinander verschweißt oder verschmolzen sind, wird die Formstabilität an diesen Kreuzungspunkten positiv beeinflusst. Weil außerdem die Siebdrähte der ersten Lage und die Siebdrähte der zweiten Lage an einigen Kreuzungsstellen nicht miteinander verbunden sind, kann durch die ermöglichte Relativbewegung der Siebdrähte zueinander die Verstopfungsgefahr des Siebes bei siebschwierigen Gütern erheblich vermindert werden.

Wenn zumindest ein Teil der Siebdrähte der ersten Lage

mit einer Zugseele aus zugfestem Material armiert sind, können diese Siebdrähte auch bei hoher Belastung einen relativ geringen Durchmesser aufweisen. Die Zugseele erlaubt es bei der Auslegung des Siebgitters trotzdem, die Spannkkräfte des Gitters sowie die Last durch das auf dem Gitter liegende Siebgut auf die Siebdrähte der ersten, unten liegenden Lage, abzuleiten. Die Siebdrähte können bei geringem Durchmesser einen relativ großen Abstand voneinander aufweisen, so daß die offene Siebfläche bei dem erfindungsgemäßen Siebgitter groß wird. Weil gleichzeitig die Siebdrähte außerhalb der Zugseelen ein weitgehend beliebiges Material aufweisen können, kann das Siebgitter je nach zu siebendem Material besonders verschleißfest gestaltet werden, z. B. durch Verwendung von Materialien unterschiedlicher Härte. Wenn zumindest ein Teil der Siebdrähte der zweiten Lage mit einer Zugseele aus zugfestem Material armiert ist, erhält das erfindungsgemäße Siebgitter in einer Richtung quer zu den Siebdrähten der ersten Lage eine größere Formstabilität.

Besonders belastbar wird das Siebgitter, wenn alle Siebdrähte der ersten Lage mit einer Zugseele armiert sind.

Je nach Einsatzbereich kann es vorteilhaft sein, wenn die Zugseele aus einem der Materialien Glasfaser, Kohlefaser, Federstahl, Drahtseil oder Draht gefertigt ist. Günstige Verschleißigenschaften bei manchen Materialien ergeben sich, wenn die Siebdrähte bis auf die Armierung aus Gummi gefertigt sind.

Bei anderen Materialien ist es vorteilhaft, wenn die Siebdrähte, abgesehen von der Zugseele, aus einem Kunststoff, insbesondere aus Polyurethan, gefertigt sind.

Schließlich ist es für die Lebensdauer des Siebes vorteilhaft, wenn die Siebdrähte der ersten Lage die im Betrieb auftretenden Spann- bder Lastkräfte tragen, weil dann die relativ niedrig belasteten Siebdrähte der zweiten, oben liegenden Lage, den im Betrieb angreifenden Kräften besser ausweichen können. Die oben liegenden Drähte schützen dann die stark gespannten und räumlich fixierten unteren Siebdrähte.

Die armierten Siebdrähte erreichen ihre Verschleißgrenze üblicherweise dann, wenn das die Armierung umgebende Material soweit abgetragen ist, daß die Armierung angegriffen wird. Es ist deshalb vorteilhaft, wenn die Zugseele in die armierten Siebdrähte exzentrisch eingearbeitet ist, weil dann die Seite der Zugdrähte, bei der das umgebende Material besonders dick ist, dem Siebgut zugewandt sein kann.

Es kann bei bestimmten Anwendungen auch vorteilhaft sein, wenn die Siebdrähte im Querschnitt etwa dreieck- oder trapezförmig gestaltet sind, weil dann ein Siebgitter geformt werden kann, bei dem der Siebdraht mit seiner breitesten Seite dem Siebgut zugewandt ist. In diesem Fall ist die Verstopfungsgefahr des Siebes besonders gering, weil der Maschenquerschnitt an der Oberseite des Siebes seine engste Stelle hat. Bei der Verwendung runder Siebdrähte liegt die engste Stelle der Masche in der Mitte des Drahtes, wodurch Körner,

die nur geringfügig zu groß für die betreffende Masche sind, zum Teil in die Masche hereinrutschen und dann durch die Masche nicht hindurchgehen. Wenn die Stelle mit dem engsten Maschenquerschnitt an der Oberseite liegt, werden derartige Körner gar nicht erst in die Masche eindringen. Der Anteil an sogenanntem Steckkorn wird auf diese Weise erheblich verringert.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Siebgitters dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1: ein erfindungsgemäßes Siebgitter;
sowie

Fig. 2: verschiedene mögliche Ausführungsformen
der Siebdrähte und der Kreuzungsstellen.

In der Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Siebgitter insgesamt mit 1 bezeichnet. In der Darstellung der Fig. 1 verläuft eine erste Lage von Siebdrähten 2 von links nach rechts, während eine zweite Lage von Siebdrähten 3 die erste Lage im rechten Winkel kreuzt und über dieser angeordnet ist. Die Siebdrähte 2 sind in der Gebrauchsstellung des Siebgitters dem Siebgut abgewandt, während die zweite Lage von Siebdrähten 3 im Betrieb dem Siebgut zugewandt ist, also bei horizontal angeordneten Sieben oben liegt. In der Fig. 2 sind die einzelnen Siebdrähte 2, 3 der unteren bzw. der oberen Lage genauer dargestellt. Der unten liegende Siebdraht 2 in Fig. 2 ist mit einer Zugseele 4 versehen, die aus einem zugfesten Material gefertigt ist. In Frage kommen hier zugfester Draht, beispielsweise Federstahldraht, Drahtseile, Kohlefaser- oder Glasfaserstränge oder ähnliches. Die Zugseele 4 ist von einer Ummantelung 5 umgeben, die vorzugsweise aus einem Kunststoff besteht, insbesondere aus Polyurethan.

Die Siebdrähte der zweiten Lage können die Siebdrähte der ersten Lage auch in einem anderen Winkel als dem rechten Winkel gemäß Figur 1 kreuzen, wodurch besondere Eigenschaften des Gitters hinsichtlich der Eigenschaften im Betrieb erreicht werden können.

Die Siebdrähte der zweiten Lage 3 sind in der Fig. 2 in verschiedenen Ausführungsformen im Querschnitt dargestellt. Insofern stellt die Fig. 2 nicht ein reales Siebgitter dar, sondern beispielhaft die verschiedenen möglichen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Siebgitters.

Die in der Fig. 2 veranschaulichten Siebdrähte der oberen Lage 3 können beispielsweise als Siebdraht mit einer zugfesten Armierung 6 ausgeführt sein oder als Siebdrähte ohne Armierung 7. Als Armierung kann das gleiche Material in Frage kommen wie bei der Zugseele 4 der unteren Siebdrahtlage, während der äußere Bereich der armierten Siebdrähte aus einem Kunststoff wie z.B. Polyurethan oder aus Gummi gebildet sein kann. Grundsätzlich können die Siebdrähte der oberen Lage 3 jedoch auch weniger stark armiert sein als die Siebdrähte der unteren Lage, weil die oberen Drähte im Betrieb nicht die Spann- und Lastkräfte aufnehmen müssen. Die nicht armierten Siebdrähte 7 sind ebenfalls aus

einem gummielastischen Material wie z. B. aus Polyurethan oder Gummi hergestellt. In der Fig. 2 ist auch veranschaulicht, daß die Siebdrähte der ersten Lage 2 mit den Siebdrähten der zweiten Lage 3 an ihren Kreuzungsstellen verbunden sein können. Je nach Material der Siebdrähte kommt für eine Kreuzungsstelle mit Verbindung 8 eine Klebe-, Schmelz- oder Schweißverbindung in Frage. Die einzelnen Ausführungsformen der Fig. 2 betreffen also von links nach rechts einen nicht armierten Siebdraht 7, der mit dem darunterliegenden Siebdraht 2 bei 8 verschweißt, verschmolzen oder verklebt ist, rechts daneben einen nicht armierten Siebdraht 7, der lose auf dem Siebdraht 2 aufliegt, daneben einen armierten Siebdraht 6, der ebenfalls lose auf dem Siebdraht 2 aufliegt, und schließlich ist der rechte Siebdraht 3 ein Siebdraht mit Armierung 6, der mit dem darunterliegenden 2 in einer Verbindungsstelle 8 verschweißt, verschmolzen oder verklebt ist.

Das entsprechende Siebgitter 1 aus Fig. 1 weist demnach auch armierte Siebdrähte 2 in der ersten Lage sowie in der zweiten Lage armierte Siebdrähte 6 und nicht armierte Siebdrähte 7 auf. Die armierten Siebdrähte 6 sind in der Fig. 1 zum Teil an den Kreuzungsstellen mit den Siebdrähten 2 verschweißt, insbesondere im Randbereich, während im mittleren Bereich der Siebfläche die Kreuzungsstellen zum Teil unverbunden bleiben, siehe beispielsweise eine unverbundene Kreuzungsstelle 9. Die nicht armierten Siebdrähte 7 sollten an ihren Kreuzungsstellen mit den Siebdrähten der ersten Lage 2 verbunden sein, siehe die Verbindungsstelle 8.

Die erfindungsgemäßen Siebgitter können in verschiedenen Ausführungsformen je nach beabsichtigtem Einsatzzweck hergestellt werden. In jedem Fall übernehmen die mit einer Zugseele armierten Siebdrähte der ersten, unteren Lage 2 die Spannkkräfte, die das Sieb in dem Siebrahmen oder der Siebmaschine auf die erforderliche Spannung bringen sowie die Lastkräfte, die durch das auf dem Sieb befindliche Siebgut ausgeübt werden. Bei relativ geringen Belastungen ist es möglich, daß nur ein Teil der unten liegenden Siebdrähte 2 mit einer Zugseele versehen ist, während bei höheren Belastungen alle Siebdrähte der unteren Lage armiert sein sollten. Die Siebdrähte der oberen Lage 3 können je nach Einsatzzweck gestaltet sein. So kann beispielsweise vorgesehen sein, daß alle Siebdrähte 3 mit einer Armierung versehen sind und diese an allen Kreuzungsstellen mit den Siebdrähten der unteren Lage 2 verschweißt sind. Das Ergebnis ist ein festes, relativ starres Sieb mit definierten Maschenweiten und guter offener Siebfläche. Wenn siebschwierige Güter behandelt werden, beispielsweise gebrochene Mineralien, die einerseits zum Verstopfen der Siebe neigen und die andererseits durch Abrasion einen hohen Verschleiß bei Sieben bewirken, ist es vorteilhaft, die Siebdrähte der ersten Lage 2 stellenweise nicht mit den Siebdrähten der zweiten Lage 3 zu verbinden, so daß die Siebdrähte der oberen Lage bei höheren Belastungen ausweichen kön-

nen und eine Beschädigung der Siebdrähte auf diese Weise vermieden wird.

Die Vorteile des erfindungsgemäßen Siebgitters ergeben sich daraus, daß die einzelnen Siebdrähte in den Bereichen, wo hohe Zugfestigkeit gefordert ist, mit einer Zugseele oder Armierung versehen sind und somit hohe Spann- und Lastkräfte tragen können. Weil die Armierung mit einer Beschichtung oder Ummantelung versehen ist, die den abrasiven Einflüssen des Siebgutes nachgeben kann, ist der Verschleiß der erfindungsgemäßen Siebgitter im Betrieb geringer als der Verschleiß von Siebgittern aus Stahldraht. Die hohe Zugbelastbarkeit der Armierung erlaubt es hingegen, die Siebdrähte in einem relativ geringen Durchmesser zu fertigen, so daß die offene Siebfläche, die durch das Verhältnis zwischen Maschenweite und Siebdrahtdurchmesser bestimmt ist, gegenüber den bekannten Sieben aus Kunststoff oder Gummi relativ groß ist. Durch die vielen Möglichkeiten der Gestaltung der oberen Lage von Siebdrähten 3 können die erfindungsgemäßen Siebe den Anforderungen angepaßt werden, wobei hinzukommt, daß die obere Lage von Siebdrähten im Betrieb des Siebes die untere, mit den Spann- und Lastkräften beaufschlagte Lage in gewisser Weise zu schützen vermag.

Als konkretes Ausführungsbeispiel sind Siebgitter mit einer Maschenweite von 3 mm bei einem Siebdrahtdurchmesser von 1,5 mm hergestellt worden, bei Maschenweiten von 12 mm sind Siebdrähte von 4 mm Durchmesser eingesetzt worden und bei Maschenweiten von 18 mm kommen Siebdrähte von 6 mm Durchmesser zum Einsatz. Das Verhältnis von Maschenweite zu Siebdrahtdurchmesser kann aber je nach Einsatzzweck innerhalb weiter Grenzen beliebig verändert werden.

Es hat sich herausgestellt, daß es besonders vorteilhaft ist, wenn zwischen verbundenen Kreuzungsstellen nachfolgend aufgeführte freie Kreuzungsstellen vorgesehen sind:

Bei einer Maschenweite von 3mm und einem Drahtdurchmesser von 1,5mm folgen auf je eine verbundene Kreuzungsstelle 4 nicht verbundene (lose) Kreuzungsstellen;

bei einer Maschenweite von 6mm und einem Drahtdurchmesser von 2,5mm folgen auf eine verbundene Kreuzungsstelle je 3 lose Kreuzungsstellen und bei einer Maschenweite von 9mm und einem Drahtdurchmesser von 4 mm sowie bei einer Maschenweite von 12mm und einem Drahtdurchmesser von 5mm und bei einer Maschenweite von 18mm und einem Drahtdurchmesser von 6mm folgen jeweils auf eine verbundene Kreuzungsstelle zwei lose Kreuzungsstellen.

Patentansprüche

1. Siebgitter mit einer ersten Lage von Siebdrähten (2) und mit einer zweiten Lage von Siebdrähten (3), wobei die erste Lage von Siebdrähten (2) in der Betriebsstellung dem Siebgut abgewandt ist, die

zweite Lage von Siebdrähten (3) in der Betriebsstellung dem Siebgut zugewandt ist und die erste Lage von Siebdrähten die zweite Lage von Siebdrähten (3) kreuzt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Siebdrähte der ersten Lage (2) und die Siebdrähte der zweiten Lage (3) an einigen Kreuzungsstellen (8) miteinander verbunden und an einigen Kreuzungsstellen nicht miteinander verbunden, insbesondere verschweißt sind.

2. Siebgitter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest ein Teil der Siebdrähte der ersten Lage (2) mit einer Zugseele (4) aus zugfestem Material armiert ist.
3. Siebgitter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest ein Teil der Siebdrähte der zweiten Lage (3) mit einer Zugseele (4) aus zugfestem Material armiert ist.
4. Siebgitter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß alle Siebdrähte der ersten Lage (2) mit einer Zugseele (4) aus zugfestem Material armiert sind.
5. Siebgitter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zugseele (4) aus Glasfaser, Kohlefaser, Federstahl, Drahtstahl, Drahtseil oder Draht gefertigt ist.
6. Siebgitter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Siebdrähte (2,3) im wesentlichen aus Gummi gefertigt sind.
7. Siebgitter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Siebdrähte (2,3) im wesentlichen aus einem Kunststoff gefertigt sind.
8. Siebgitter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Siebdrähte (2,3) im wesentlichen aus Polyurethan gefertigt sind.
9. Siebgitter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die armierten Siebdrähte der ersten Lage (2) im Betrieb die Spann- oder Lastkräfte tragen.
10. Siebgitter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zugseele (4) in die armierten Siebdrähte exzentrisch eingearbeitet ist.
11. Siebgitter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Siebdrähte im Querschnitt dreieck- oder trapezförmig gestaltet sind.

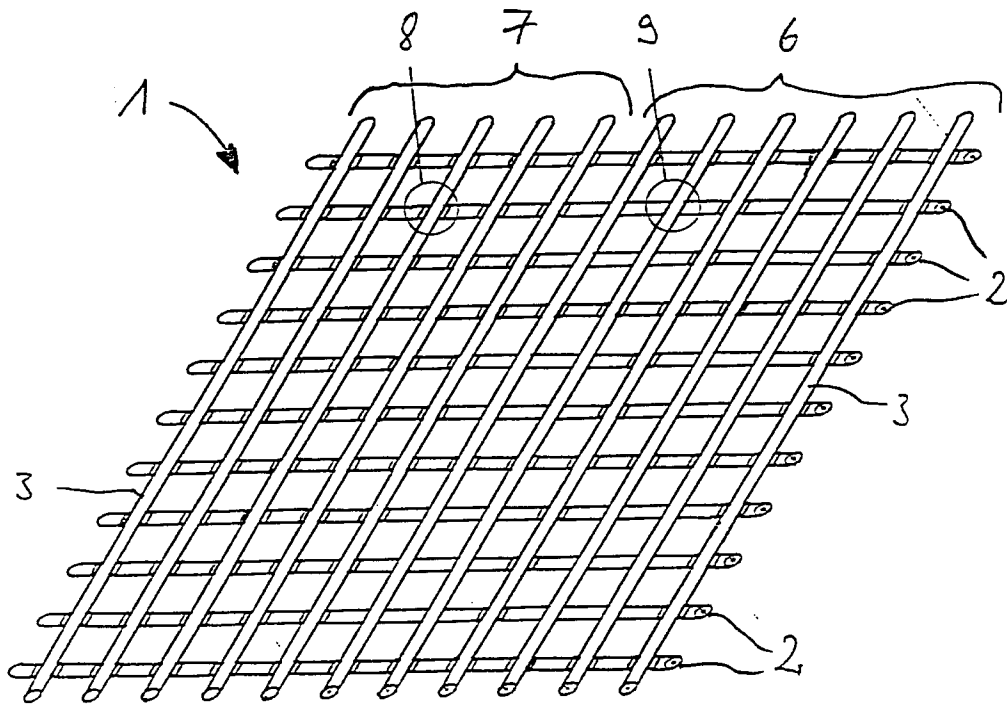


Fig. 1

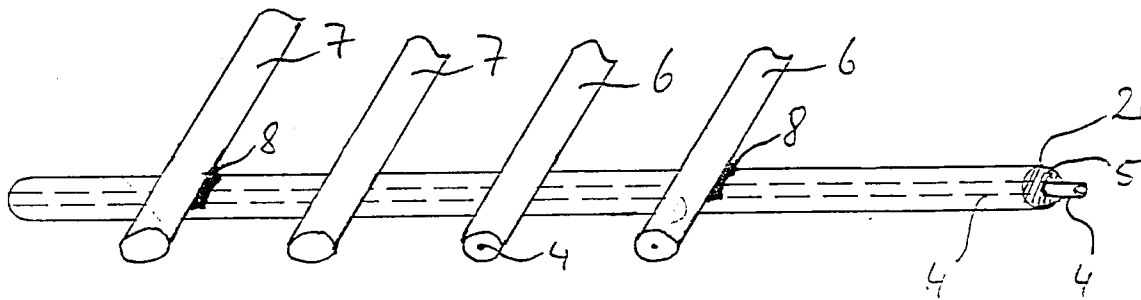


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 5020

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18 no. 400 (C-1230) ,26.Juli 1994 & JP-A-06 114336 (KYUSHU SCREEN) 26.April 1994,	1,2,4,9	B07B1/46
Y	* Zusammenfassung *	3,5-8, 10,11	
Y,D	DE-A-26 37 997 (Y. KAI) * Seite 10, Zeile 3 - Seite 12, Zeile 8 * * Seite 16, Zeile 4 - Zeile 28 * * Seite 24, Zeile 9 - Zeile 24 * * Ansprüche 1-5 * * Abbildungen 1A-10 *	3,5-8,10	
Y A	FR-A-2 106 195 (DUNLOP) * Seite 2, Zeile 34 - Seite 4, Zeile 8 * * Ansprüche 1-4 * * Abbildungen 1-10 *	11 2-8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B07B
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12.Dezember 1995	
		Prüfer Laval, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)