

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 808 941 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
26.11.1997 Patentblatt 1997/48

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **D21D 5/16**, B01D 29/44,  
B07B 1/18, B07B 1/46

(21) Anmeldenummer: 97104439.1

(22) Anmeldetag: 15.03.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE FI FR GB NL SE**

(30) Priorität: 08.03.1997 DE 19709582  
24.05.1996 DE 29609298 U

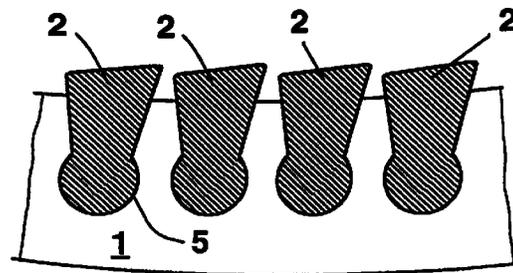
(71) Anmelder:  
**Voith Sulzer Stoffaufbereitung GmbH**  
88191 Ravensburg (DE)

(72) Erfinder:  
• **Dölle, Klaus**  
89564 Nattheim (DE)

- **Kleinert, Rudolf**  
89547 Dettingen (DE)
- **Nittke, Joachim**  
89547 Dettingen (DE)
- **Rienecker, Reimund**  
89522 Heidenheim (DE)
- **Schweiss, Peter**  
89275 Thalfingen (DE)
- **Veh, Gerhard**  
89420 Höchstädt (DE)

(54) **Verfahren zur Herstellung einer Siebvorrichtung mit spaltförmigen Öffnungen sowie danach hergestellte Siebvorrichtung**

(57) Das Verfahren dient zur Herstellung einer Siebvorrichtung, insbesondere eines Stabsiebkorbes, wie er z.B. in der Papierindustrie zum Sortieren oder Fraktionieren verwendet wird. Dabei werden Stäbe (2) in Verstärkungselemente (1) so eingesetzt, daß sich zwischen den Stäben Sortierschlitzte ausbilden. Die Fixierung der Stäbe in den Verstärkungselementen erfolgt zunächst durch Formschluß und anschließend durch ein Bindemittel (5), z.B. einem Hartlot.



*Fig.1c*

EP 0 808 941 A1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein bekanntes Beispiel für den Einsatz von Siebvorrichtungen, die nach dem Verfahren dieser Art herstellbar sind, ist das Sortieren von Faserstoffsuspensionen. Dabei sollen die in der Suspension enthaltenen Fasern durch das Sieb hindurchtreten, während die nicht gewünschten festen Bestandteile an dem Spalt abgewiesen und aus der Siebvorrichtung wieder herausgeleitet werden. Denkbar ist auch ein Einsatz zur Trennung unterschiedlicher Faserbestandteile. Dadurch, daß die Öffnungen eine im wesentlichen längliche Form haben, also Schlitz- oder Spalten sind, werden faserige Teilchen leichter durchgelassen als die kubischen, auch wenn beide Arten in ähnlicher Größenordnung vorliegen sollten. Mit einer derartigen Sortiertechnologie ist daher ein sehr guter Ausscheidungseffekt von naht faserigen Störstoffen aus Fasersuspensionen möglich. Voraussetzung ist allerdings eine hohe Präzision der Schlitzform auf der ganzen Siebfläche.

Ein Verfahren, um solche Siebkörbe herzustellen, zeigt die DE 39 27 748 A1, bei der die Profilstäbe durch plastisches Verformen der mit Vertiefungen für die Stäbe vorgesehenen Halteringe eingeklemmt werden. Hierzu werden für derartige Herstellungsverfahren besonders geeignete Profilstäbe verwendet. Mit Hilfe dieses Verfahrens gelang es, die Herstellung wesentlich zu verbilligen, wobei aber Einschränkungen beim Einsatz solcher Siebkörbe nicht ganz auszuschließen waren.

Siebe oder Siebkörbe mit guten Festigkeiten und hoher Oberflächengüte können nach einem Verfahren hergestellt werden, das in der DE 42 14 061 A1 beschrieben ist. Dabei wird zur Befestigung der stabartigen Profile ein Hochtemperatur-Lötverfahren angewendet. Die Ergebnisse sind ausgezeichnet, das Verfahren ist allerdings aufwendig und teuer.

Aus der Offenlegungsschrift DE 33 27 422 A1 sind Siebe oder Siebkörbe bekannt, bei denen die Sortierschlitz- durch im wesentlichen parallele, stabartige Profile, die mit quer laufenden Halterippen verschweißt sind, gebildet werden. Auch wenn es durch dieses Fertigungsverfahren gelungen ist, die Stäbe mit den Halterippen fest zu verbinden, ist das bei der geforderten Präzision, wenn überhaupt, dann nur mit beträchtlichem Aufwand machbar. Um das Festsetzen von Fasern beim Betrieb der Siebvorrichtung zu vermeiden, müssen alle den Stoff berührenden Flächen extrem glatt sein. Nur so kann verhindert werden, daß sich Fasern dort aufbauen und früher oder später zu Verstopfung führen. Es hat zwar bereits Vorschläge gegeben, solche Schweißnähte nachträglich zu glätten oder abzudecken. Diese Maßnahmen waren aber meist geeignet, die Herstellung weiter zu verteuern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein wirtschaftlich günstiges Verfahren zu schaffen, mit dem

Siebvorrichtungen herstellbar sind, die optimale Festigkeiten und Oberflächeneigenschaften haben.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 genannten Maßnahmen erfüllt.

In Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens beschrieben sowie Siebvorrichtungen, die danach herstellbar sind.

Die Vorteile der Erfindung wirken sich vor allem bei Stabsiebvorrichtungen aus, deren Sortierschlitz- eine Weite in einem Größenbereich unter 2 mm haben. Für die Faserstoffsartierung oder -wäsche sind Schlitzweiten von 0,1 - 0,2 mm durchaus üblich. Derartige Siebe müssen mit einer sehr großen Anzahl von Stäben versehen sein, um bei den engen Schlitz- eine ausreichende Siebfläche zu erhalten. Daher ist bei ihrer Herstellung die Vorbereitung für das Zusammenfügen sehr aufwendig. Zwar ist es bei Serienfertigung möglich, spezielle Vorrichtungen einzusetzen, aber auch diese sind aufwendig und teuer. Bei dem erfindungsgemäße Verfahren dagegen werden die Profilstäbe z. B. durch einfaches Einschieben in ihre Position gebracht, fixiert und verbleiben darin, bis das Bindemittel für den endgültigen festen Halt gesorgt hat. Es wird also für eine Haltekraft der Stäbe in den Vertiefungen gesorgt, die groß genug ist, um die sich an das Einsetzen anschließenden Vorgänge des Handling ohne unbeabsichtigte Änderung der Position ausführen zu können. Dieses Handling umfaßt z.B. den Transport und das Wenden dieser Halbprodukte. Das Bindemittel stellt eine unlösliche Verbindung an den Kontaktflächen her, also wie z.B. beim Löten, Kleben oder Schweißen. Beim reinen Kontaktschweißen stammt dann das Bindemittel als Schmelze aus den Bauteilen selbst.

Ein mit Vorteil bei der Herstellung derartiger Siebvorrichtungen anwendbares Lötverfahren ist das Hartlöten bei einer Temperatur bis ca. 900° C. Man kann aber auch ein Verfahren bei hohen Temperaturen von etwa 1000 bis 1200° C wählen, das im Hochvakuum durchgeführt wird. Die Verbindung der Materialien von Stäben und Verstärkungselementen erfolgt dabei durch Diffusion des Lotes in die zu verbindenden Bereiche, was sehr hohe Festigkeit bei makelloser Oberfläche bewirkt. Allerdings erfordert das letztgenannte Lötverfahren zunächst hohe Investitionen.

Als preisgünstige Verbindung ist auch das Kleben anzusehen, da es bei relativ niedrigen Temperaturen durchführbar ist. Wird z.B. ein technischer Zwei-Komponenten-Klebstoff verwendet, bleiben die Klemmkraft erhalten. Dadurch kann z.B. die möglicherweise geringere Festigkeit der Klebeverbindung ausgeglichen werden. Verwendet man für die Stäbe gezogene Profile, etwa aus Stahl oder einer Stahlegierung, so sind auch spezielle Querschnittsformen wirtschaftlich und präzise erhältlich.

Bei relativ engen Toleranzen an Vertiefungen und Stäben ist schon nach dem einfachen Einsetzen der Stäbe ein ausreichend fester Sitz möglich. Dann können Verstärkungselemente verwendet werden, die bereits beim Einlegen der Stäbe ihre endgültige Form

haben. Diese etwas teurere Bearbeitung führt zu Siebvorrichtungen mit sehr gleichmäßigen Schlitzten, was besonders für ihren Einsatz zum Sortieren von Faserstoff Suspensionen für die Papierherstellung ein entscheidender Vorteil sein kann. Werden hingegen größere Passungstoleranzen zugelassen, was das Verfahren im allgemeinen verbilligt, ist eine Verformung der Verstärkungselemente nach dem Einsetzen der Stäbe erforderlich, um deren sicheren Halt zu gewährleisten. Die Klemmkraft, die durch diese Verformung erzeugt worden sind, können während des Verfahrensschrittes, in dem die Bindemittel wirksam werden, schwächer werden oder wieder verloren gehen. Ein Nachteil für die fertig hergestellte Siebvorrichtung ist dadurch in der Regel aber nicht gegeben, weil bereits die Lötung zu ausgezeichneter Festigkeit führt. Hier ist das schon erwähnte Hochtemperatur-Löten unter Vakuum besonders gut geeignet.

Ein Sonderfall ist die Aufweitung der Vertiefungen durch elastische Verformung der Verstärkungselemente, bevor die Stäbe eingelegt oder eingeschoben werden. Das führt nach der Entlastung, also der Rückverformung, zu einem sicheren Sitz und gleichzeitig guten Eigenschaften der so hergestellten Siebvorrichtung. Die Toleranzen müssen nicht so eng sein wie bei der ganz ohne Verformung arbeitenden Methode. Auch kann die elastische Verformung gering gehalten werden. Es reichen relativ geringe Haltekräfte aus, da lediglich die Position der Stäbe beim Handling gesichert werden soll.

Eine besonders wichtige Anwendung ist die Verwendung von geraden leistenförmigen Verstärkungselementen mit den bereits beschriebenen Vertiefungen. Nachdem in einer Art Mattenbildung die Stäbe eingeschoben worden sind, kann durch anschließendes Biegen, z.B. Rundwalzen der Verstärkungselemente die endgültige Form der Siebvorrichtung erzeugt werden. Im selben Arbeitsgang erfolgt das Einklemmen der Stäbe und damit ihre für den weiteren Herstellungsvorgang erforderliche Fixierung. Eine weitere Verbilligung des Verfahrens ist möglich, wenn die Vertiefungen in den Verstärkungselementen so gestaltet sind, daß die Stäbe senkrecht - eventuell mit Druckkräften - eingelegt werden können, also nicht von der Seite geschoben werden müssen. Die Fixierung der Stäbe in den Verstärkungselementen bis zum Abschluß des Herstellungsvorganges kann, muß aber nicht, anschließend durch Verformung der Verstärkungselemente erfolgen.

Die Erfindung wird erläutert anhand von Zeichnungen; dabei zeigen:

- Fig. 1a - 1c schematisch einige Herstellungsschritte bei Anwendung des Verfahrens;  
 Fig. 2 Teil einer erfindungsgemäßen Siebvorrichtung im Schnitt;  
 Fig. 3 einen zylindrischen Siebkorb;  
 Fig. 4 bis 6 jeweils Varianten der Stäbe und ihrer Anordnung;

Fig. 7 ein Halbschalen-Sieb im Schnitt.

Die wichtigsten Herstellungsschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Figuren 1 a - 1 c schematisch aufgezeichnet. In Fig. 1a sieht man den Teil eines Verstärkungselementes 1 mit den bereits eingebrachten Vertiefungen 4. Ein gängiges Verfahren für das Herstellen solcher Vertiefungen ist z.B. das Laserschweißen, zur Erzielung von höherer Präzision kann auch Elektro-Erosion sinnvoll sein. Bei der Herstellung der üblichen Siebvorrichtungen enthält das Verstärkungselement eine große Anzahl solcher Vertiefungen. In Fig. 1 b sind drei Stäbe 2 bereits in die Vertiefungen eingesetzt, wobei erkennbar ist, daß die Form der Vertiefung an den Seiten des Stabes 2 jeweils etwas Luft läßt. Dadurch läßt sich der Stab leicht einschieben. Diese Luft, mit der der Stab C in der Vertiefung 4 sitzt, ist übertrieben gezeichnet, um das Prinzip besser darstellen zu können. Sehr gut erkennbar ist auch, daß die Stäbe 2 an ihrer in das Verstärkungselement eingesetzten Seite Verdickungen haben, welche das Herausfallen der Stäbe zuverlässig verhindern. Anschließend wird das Verstärkungselement 1 so verformt, daß die Stäbe 2 festgeklemmt sind. Es folgt die festigkeitserhöhende Behandlung, z.B. Löten. Wenn das Bindemittel 5 ein Lot ist, wird eine feste unlösbare Verbindung zwischen den Teilen erreicht (siehe Fig. 1 c). Diese Darstellung ist nur schematisch, da solche Vorgänge, wie z.B. Löten unter Hochvakuum dem Fachmann bekannt sind.

Der Ausschnitt in Fig. 2 zeigt in perspektivischer Darstellung einen Teil des Verstärkungselementes 1, in das die Stäbe 2 eingesetzt und darin bereits befestigt sind. Man erkennt, daß sich durch diese Anordnung ein Schlitzsieb mit den Spalten 3 gebildet hat, durch welche in Strömungslaufrichtung (Pfeil S) die zu sortierende Flüssigkeit hindurchtreten kann. Im Betrieb werden Teile, deren Größe die freie Spaltweite überschreiten, in an sich bekannter Weise zurückgehalten und abgeführt. Eine Vertiefung 4 zur Aufnahme eines Stabes ist hier ohne den Stab gezeichnet. Das als Fettlinie angedeutete Bindemittel 5 kann durch Löten, Schweißen oder Kleben eingebracht worden sein. Es bildet eine feste unlösbare Bindung der Kontaktflächen und erhöht so die Festigkeit der Siebvorrichtung entscheidend. In Fällen, bei denen kein für das Fügen optimaler Querschnitt der Stäbe gewählt wurde, z.B. weil die Sortieraufgabe besondere Formen erforderte, kann die Festigkeit dennoch groß genug sein.

Die erfindungsgemäß hergestellte Siebvorrichtung kann gemäß Fig. 3 als zylindrischer Siebkorb ausgeführt sein, der durch mehrere ringförmige Verstärkungselemente 1 zusammengehalten wird. Die Darstellung zeigt nur einen Teil der vorhandenen Stäbe 2, die hier radial innen in die Ringe eingesetzt sind. Selbstverständlich könnten diese auch außen eingefügt worden sein.

Je nach Anforderungen und Fertigungsmöglichkeiten werden die Stäbe 2 tiefer oder weniger tief in das Verstärkungselement 1 eingefügt sein. So sind auch,

wie in Fig. 4 gezeigt, fast vollständig versenkte Stäbe denkbar. Dies ermöglicht eine besonders sichere Verbindung von Stäben 2 und Verstärkungselementen 1.

In vielen Fällen ist es von Vorteil, wenn die der Anströmung zugewandten Flächen der Stäbe 2 gegen die Bewegungsrichtung (Pfeil 7) des Räumelementes 8 (nur angedeutet) geneigt sind, so daß sich an der Hinterkante der Stäbe Absätze 6 bilden. An dieser Stelle können mit Hilfe der vorbeibewegten Räumungsflügel Wirbel erzeugt werden, die die Räumungswirkung verbessern. Mit Räumen ist gemeint, daß die Stoff-Wasser-Suspension wieder ausreichend fluidisiert und die abgewiesenen Teile möglichst schnell aus diesem Siebbereich entfernt werden, so daß die Siebfläche wieder zur weiteren Siebung angeboten wird.

In Fig. 5 sind die Vertiefungen 4 in den Verstärkungselementen 1 als Öffnungen ausgebildet. In solchen Fällen müssen die Stäbe 2 seitlich durchgesteckt werden, wobei sie auch ohne Verformung des Verstärkungselementes einen Halt haben, z.B. wenn es sich um einen Preßsitz oder einen Schumpfsitz handelt. Dieser wird z.B. mit engen Paßtoleranzen oder mit unterschiedlicher Temperatur der Fügepartner beim Zusammensetzen erzeugt. Die verwendeten Profile der Stäbe können frei nach Verwendungskriterien (Sortier-Technologie) der Siebvorrichtung gewählt werden. Eine andere für das seitliche Durchstecken geeignete Form zeigt Fig. 6.

In Fig. 7 wird ein Schnitt durch eine als Halbschale ausgebildete Siebvorrichtung gezeigt. Dabei ist hier exemplarisch eine Anordnung gewählt, bei der die Stäbe 2 am radial äußeren Teil eingesetzt sind. Die Fixierung könnte hier durchgeführt werden, indem das halbringförmige Verstärkungselement 1 elastisch zusammengebogen und nach Einlegen der Stäbe 2 wieder freigegeben wird.

Es versteht sich, daß durch die Wahl des Stabquerschnittes und durch die Art, diesen in die Befestigungselemente einzufügen, zur Gestaltung des Sortierspaltes eine große Anzahl von Möglichkeiten gegeben ist.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Siebvorrichtung mit spaltförmigen Öffnungen, bei dem
  - 1.1 Verstärkungselemente (1) mit Vertiefungen (4) versehen werden,
  - 1.2 eine Vielzahl von Stäben (2) im wesentlichen parallel zueinander in die Verstärkungselemente (1) eingesetzt wird, so daß zwischen den Stäben die Sortierspalte (3) oder Sortierschlitz entstehen,
  - 1.3 die Stäbe in den Vertiefungen (4) durch ein Bindemittel (5) mit den Verstärkungselementen (1) unlösbar verbunden werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß
  - 1.4 die Stäbe an den in die Vertiefungen (4)
- eingesetzten Teilen ein Profil haben, das in den Vertiefungen (4) eine Fixierung bewirkt, deren Haltekraft mindestens so groß ist, daß sie bei den sich anschließenden Herstellungsschritten die Position der Stäbe (2) relativ zu den Verstärkungselementen sichert.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sortierspalte (3) an ihrer engsten Stelle höchstens 3 mm breit sind.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sortierspalte (3) an ihrer engsten Stelle höchstens 0,4 mm breit sind.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Vertiefungen (4) in den Verstärkungselementen (1) ausgehend von der mit den Vertiefungen (4) versehenen Oberfläche nach innen hin anfangs verjüngen und weiter innen wieder erweitern.
5. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Querschnitt der Stäbe (2) eine Form aufweist, die aus einem Dreieck mit abgerundeten Kanten gebildet ist, welches an der in das Verstärkungselement (1) eingelassenen Firstseite eine Verdickung aufweist.
6. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stäbe (2) so geformt und eingesetzt werden, daß die Sortierschlitz ausgehend von der engsten Stelle einen sich in Flußrichtung erweiternden Strömungsquerschnitt bilden.
7. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bindemittel (5) ein Lot ist.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß beim Löten eine Temperatur unter 900° C eingestellt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß beim Löten eine Temperatur über 900° C eingestellt und ein Hochvakuum aufgebaut wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bindemittel ein Klebstoff ist.

11. Verfahren nach Anspruch 10 oder einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Verbindungsstelle eine Reaktionstemperatur von 200° C nicht überschritten wird. 5
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Bindemittel eine Schweißverbindung dient. 10
13. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verstärkungselemente (1) während des Einsetzens der Stäbe (2) noch nicht die endgültige Form haben, sondern erst nach dem Einsetzen so verformt werden, daß die Siebvorrichtung die beabsichtigte Gestalt annimmt. 15
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stäbe (2) beim Verformen der Verstärkungselemente (1) in den Vertiefungen eingeklemmt werden. 20  
25
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verstärkungselemente (1) während des Einsetzens der Stäbe (2) ebene Leisten sind und nach dem Einsetzen der Stäbe zu Ringen oder Ringsegmenten gebogen werden. 30
16. Siebvorrichtung, hergestellt mit dem Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, mit spaltförmigen Öffnungen für das Sortieren von Faserstoffsuspensionen mit einer Vielzahl von im wesentlichen parallel ausgerichteten Stäben (2), zwischen denen sich die Sortierspalte (3) oder Sortierschlitze befinden und welche formschlüssig in Verstärkungselementen (1) fixiert sind, wobei die Verstärkungselemente (1) Vertiefungen (4) zur Aufnahme der Stäbe (2) aufweisen und mehrere oder alle an der Siebvorrichtung vorhandenen Stäbe (2) verbinden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stäbe in diesen Vertiefungen (4) durch ein Bindemittel (5) mit den Verstärkungselementen (1) unlösbar verbunden sind. 35  
40  
45
17. Siebvorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stäbe (2) aus einem gezogenen Profil bestehen. 50
18. Siebvorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stäbe (2) aus einem gewalzten Profil bestehen. 55
19. Siebvorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stäbe (2) durch einen Preßsitz in den Verstärkungselementen (1) fixiert sind.

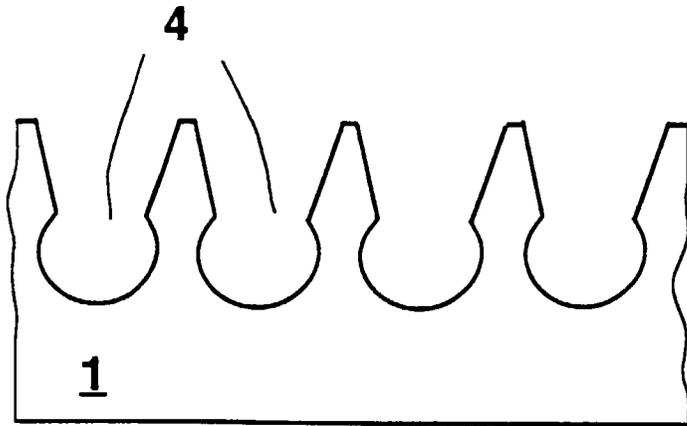


Fig.1a

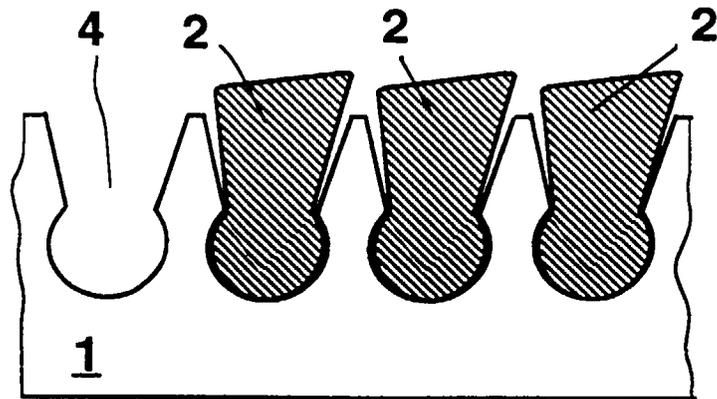


Fig.1b

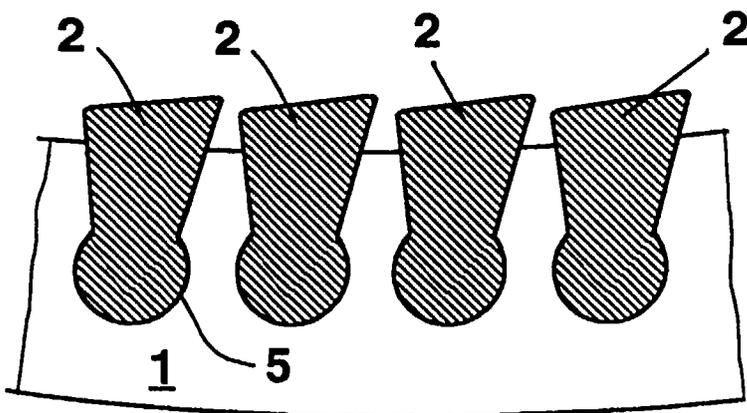
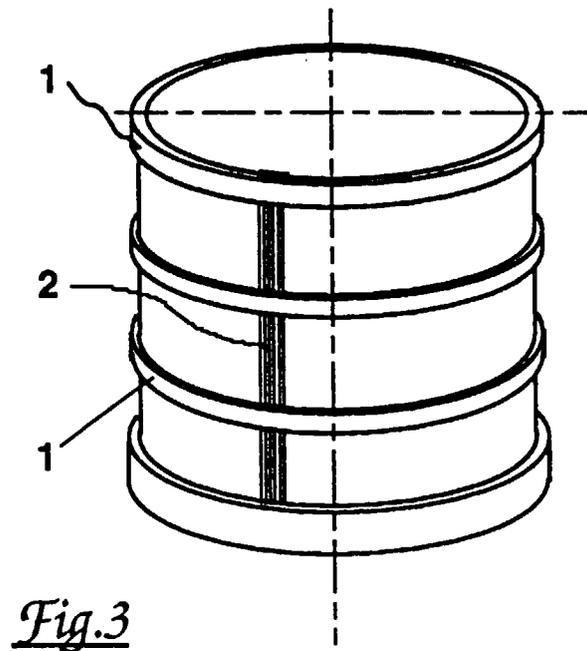
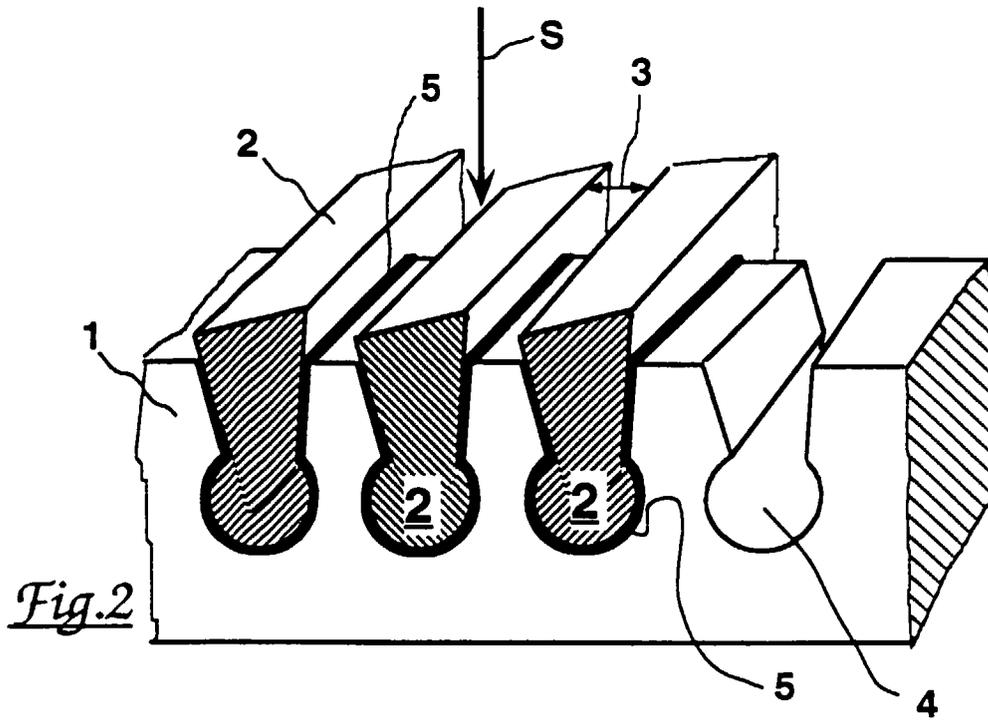


Fig.1c



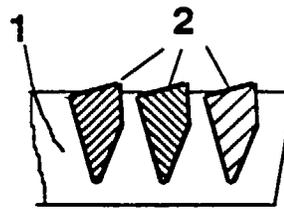
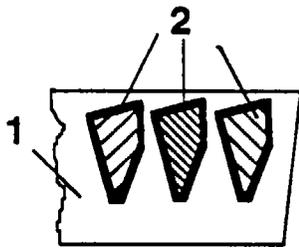
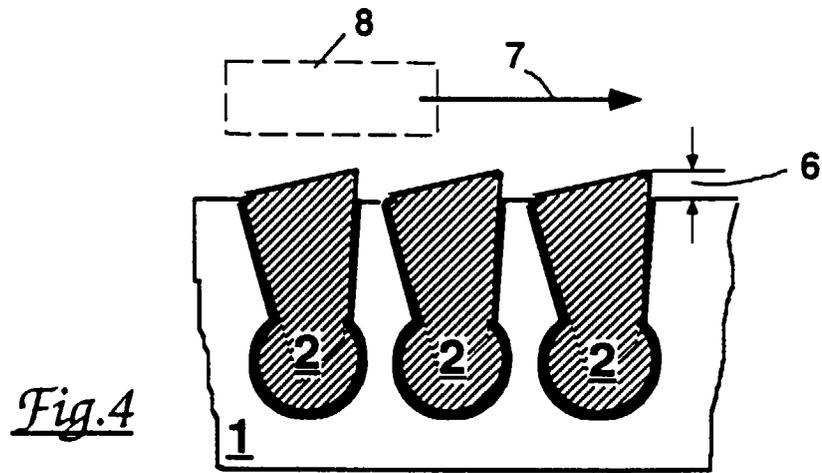
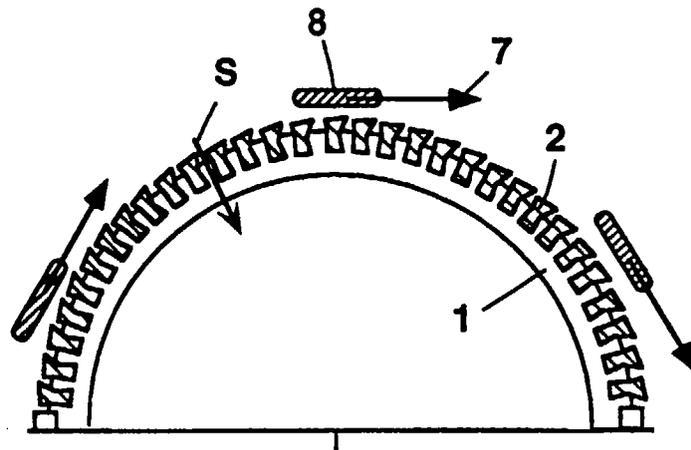


Fig. 5

Fig. 6





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 10 4439

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US 5 094 360 A (LANGE WERNER) 10.März 1992 * Spalte 1, Zeile 21 - Spalte 1, Zeile 39 * * Spalte 2, Zeile 23 - Spalte 2, Zeile 26 * * Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 2, Zeile 57 * * Spalte 3, Zeile 3 - Spalte 3, Zeile 19 * * Spalte 5, Zeile 49 - Spalte 5, Zeile 57; Abbildung 1 *	1-6, 13-19	D21D5/16 B01D29/44 B07B1/18 B07B1/46
Y	---	18	
Y	US 1 937 274 A (HOYLE ALFRED D AND OLSON FREDERICK B) 28.November 1933 * Seite 2, Zeile 12 - Seite 2, Zeile 20; Abbildungen 6,7 *	18	
Y	US 4 846 971 A (LAMORT PIERRE) 11.Juli 1989 * Zusammenfassung; Abbildung 3 *	1,6,7,9, 10,12, 16,17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Y	US 5 394 600 A (CHEN CHAO-HO) 7.März 1995 * Zusammenfassung; Abbildung 4 *	1,7,9, 10,12-17	D21D B01D B07B
D,Y	DE 42 14 061 A (ESCHER WYSS GMBH) 4.November 1993 * Spalte 1, Zeile 60 - Spalte 2, Zeile 6 * * Spalte 2, Zeile 34 - Spalte 2, Zeile 35; Ansprüche 10,11; Abbildung 1 *	1,6,7,9, 13-17	
Y	US 5 011 065 A (MUSSELMANN WALTER) 30.April 1991 * Spalte 4, Zeile 33 - Spalte 4, Zeile 34 * --- -/--	1,10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 9.September 1997	Prüfer Guisan, T
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P/WC03)



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 10 4439

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,Y	DE 33 27 422 A (VOITH GMBH J M) 7.Februar 1985 * Anspruch 3 * -----	1,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>9.September 1997</b>	
		Prüfer <b>Guisan, T</b>	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> 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 Patentdokument, 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 150 03.92 (P04C03)