

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 837 178 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.04.1998 Patentblatt 1998/17

(51) Int. Cl.⁶: **D21D 5/16**

(21) Anmeldenummer: **97114817.6**

(22) Anmeldetag: **27.08.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(72) Erfinder: **Lange, Werner**
89564 Nattheim-Auernheim (DE)

(74) Vertreter:
Zahn, Roland, Dipl.-Ing.
Im Speitel 102
76229 Karlsruhe (DE)

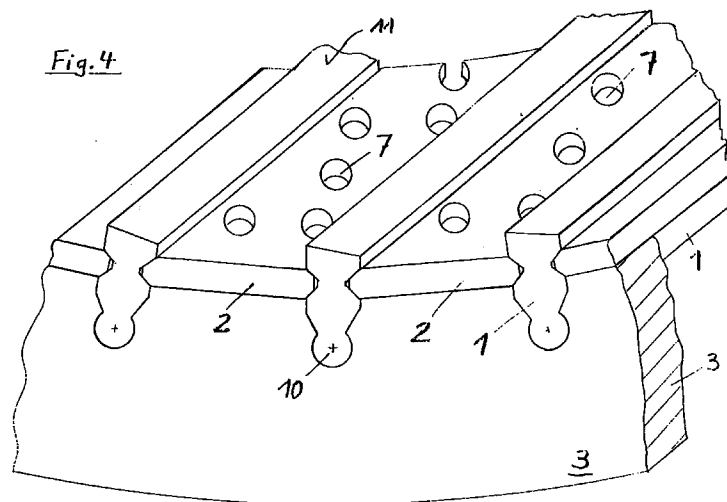
(30) Priorität: **30.08.1996 DE 19635189**

(71) Anmelder: **Lange, Werner**
89564 Nattheim-Auernheim (DE)

(54) Verfahren zur Herstellung von Sieben sowie dadurch hergestelltes Sieb

(57) Durch das Verfahren werden mit Sortieröffnungen (7) versehene Siebe hergestellt. Dazu ist ein Sieb aus einer Mehrzahl von Siebstreifen (2) aufgebaut, die zusammen mit Profilstäben (1) parallel zueinander ausgerichtet werden und durch Formschluß miteinander

sowie mit mindestens zwei querliegenden Trägern (3) verbunden werden. Verwendung finden so hergestellte Siebe z.B. in der Papierindustrie als Sortierer-Siebkörbe.



EP 0 837 178 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein hierdurch hergestelltes Sieb kann z.B. ein Siebkorb sein, der in Drucksortierern der Zellstoff- und Papierindustrie eingesetzt wird, um die faserstoffhaltige Suspension in einer Art Nachsiebung zu behandeln. Dabei sollen in den meisten Fällen faserfremde Verunreinigungen aufgrund ihrer Größe an einem Siebelement zurückgehalten und dann abgeschieden werden. Die Fasern können dabei zusammen mit einem Teil des Wassers die Sortieröffnungen passieren. Es gibt auch andere Anwendungen solcher Apparate, z.B. um faserstoffhaltige Suspensionen nach der Faserlänge zu fraktionieren oder auch um z.B. unerwünschte Feinststoffe durch das Siebelement passieren zu lassen und die Fasern zurückzuhalten. Grundsätzlich sind solche Maschinen weithin bekannt und werden oft eingesetzt. Die Siebelementeinsätze werden Siebkörbe genannt, wenn sie rotationssymmetrisch, z.B. zylindrisch aufgebaut sind. Um ein Verstopfen der Sortieröffnungen zu verhindern, werden meist sich dicht an ihnen vorbeibewegende Räumler verwendet. Siebe, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt sind, können auch außerhalb der Zellstoff- und Papierindustrie Verwendung finden.

Man kann davon ausgehen, daß derartige Maschinen und die darin verwendeten Siebe ihren Zweck in der Regel erfüllen. Wie überall in der Industrie üblich, wird jedoch die ökonomische Seite solcher Trennprozesse sehr wichtig erachtet, weshalb es immer wieder Versuche gegeben hat, die - auch als Verschleißteile anzusehenden - Siebe zu verbilligen. Dabei handelt es sich bei diesen Teilen nämlich um recht teure Gegenstände, die oftmals in bestimmten Abständen zu ersetzen sind. Daher ist das besondere Bemühen der Hersteller solcher Siebe darauf gerichtet, diese möglichst preiswert herstellen zu können.

Bekanntlich gibt es bei den Sieben unterschiedliche Formen der Sortieröffnungen. Man unterscheidet zwischen im wesentlichen runden Öffnungen und länglichen, wobei die länglichen Öffnungen im Extremfall Spalte sind, die über die gesamte Axialerstreckung der Siebkörbe verlaufen. Die Herstellungsverfahren sind an die Sortieröffnungen angepaßt, weshalb sie sich oft für Lochsiebkörbe und Spaltsiebkörbe wesentlich unterscheiden. Bei Spaltsieben sind bereits moderne Herstellungsverfahren gefunden worden, bei denen die Sortieröffnungen, also die Spalte, zwischen parallel angeordneten Stäben gebildet werden. Dieses Verfahren ist aber nach wie vor wegen der Vielzahl der Stäbe sehr aufwendig.

Bei Lochsieben werden die Sortieröffnungen in der Regel durch an sich bekannte Verfahren, wie z.B. Bohren oder Elektro-Erosion, in eine Blechplatte eingebracht. In speziellen Fällen werden gestanzte Bleche verwendet. Auch wenn die Produktionsabläufe durch

automatisch arbeitende Maschinen, insbesondere der Bohrwerke, rationalisiert werden konnten, sind sie immer noch recht teuer.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Sieben zu schaffen, mit dem die Kosten reduziert werden können, ohne daß die Qualität schlechter wird. Auch soll der Aufwand bei der Produktion von Sieben von unterschiedlicher Größe gering sein.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 genannten Merkmale gelöst.

Derartige Siebstreifen sind einfacher zu bohren als die kompletten Siebbleche, da sie schmaler sind und leicht in einem relativ kleinen Bohrwerk bearbeitet werden können. Bei Herstellung und Montage der Teile ist ein hoher Automatisierungsgrad möglich. In vielen Fällen können sie wegen der mittragenden Profilstäbe eine geringere Wandstärke haben als aus einem Stück geformte, gelochte Siebe oder Siebmäntel. Wichtig ist auch, daß je nach Anforderung und Größe des Durchsatzes in der Praxis unterschiedlich große Plansiebe oder Siebkörbe erforderlich sind. Während nach dem Stand der Technik hergestellte Siebkörbe unterschiedlicher Größen große und aufwendige Fertigungsanlagen erfordern, können bei dem erfindungsgemäßen Verfahren auf derselben Anlage Siebkörbe unterschiedlichen Durchmessers und unterschiedlicher Höhe hergestellt werden. Ähnliches gilt auch für ebene Siebe unterschiedlicher Größe.

Werden mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens Siebkörbe oder Siebschalen hergestellt, entfällt wegen des Aufbaus aus mehreren Siebstreifen das problematische Biegen von gelochten, großflächigen Siebblechen, welches dazu führen kann, daß die Siebkörbe nicht ausreichend präzise herstellbar sind.

Die Erfindung und ihre Vorteile werden erläutert anhand von Zeichnungen. Dabei zeigen:

- Fig. 1 Teil eines erfindungsgemäß hergestellten Siebes während der Herstellung;
- Fig. 2+3 jeweils Varianten mit unterschiedlichen Profilstäben;
- Fig. 4 perspektivisch: Teil eines erfindungsgemäß hergestellten Siebes nach Durchführung der Verformung;
- Fig. 5 Teilansicht eines durch das Verfahren hergestellten Plansiebes.

Auf der Fig. 1 erkennt man die Bauteile, die zur Herstellung des erfindungsgemäßen Siebes benötigt werden in bereits gefügter Anordnung, jedoch vor dem Verformungsschritt. Dabei sieht man Siebstreifen 2 mit den bereits eingebrachten Sortieröffnungen 7, die hier beispielhaft von oben nach unten, was der geplanten Strömungsrichtung entspricht, sich konisch erweiternde Bohrungen aufweisen. Selbstverständlich sind auch andere Öffnungsformen denkbar. Die Siebstreifen 2 enthalten an ihren Längsseiten 4 über ihre Längser-

streckung Formflächen 5. Diese sind hier schräge Ebenen, die sich seitlich auf den Erhebungen 9 an den Siebstreifen befinden. Die Profilstäbe 1 enthalten beidseitig gegenüberliegende Nuten 8, welche im wesentlichen den genannten Formflächen 5 der Siebstreifen 2 komplementär entsprechen. Auf diese Weise ist ein Formfügeverbund zwischen den Siebstreifen und den Profilstäben möglich. Die Profilstäbe 1 ihrerseits sind mit einer Fügekontur 10 versehen, hier unten gezeichnet, und weisen an der der Fügekontur entgegengesetzten Seite 10, der Kopfseite, Erhebungen 11 auf. Der eine, hier teilweise gezeichnete Träger 3 hat nach oben hin offene Ausnehmungen 6, die in einem Abstand a zueinander eingebracht sind. In diese Ausnehmungen 6 sind die Profilstäbe 1 mit Hilfe ihrer Fügekontur 10 verankert. Der Abstand a und die Breite b der Siebstreifen 2 sind so gewählt, daß ein eng anliegender Verbund zwischen Siebstreifen und Profilstäben entsteht.

Fig. 2 zeigt eine Variante, bei der die Profilstäbe 1 auf der der Fügekontur 10 gegenüberliegenden Kopfseite eine Erhebung 11 aufweisen, deren Oberkante abgeschrägt ist und die zur Oberseite 12 des benachbarten Siebstreifens den Winkel α einnimmt. Zweckmäßig ist es, daß die Kopfseite des Profilstabes sowie die Oberseite 12 des Siebstreifens auf der Räumerseite des Siebes liegen, wobei mit Räumerseite die Seite gemeint ist, auf der - wie bereits eingangs erwähnt - ein Räumer vorbeibewegt wird. Derartige Abschrägungen haben im Zusammenwirken mit dem Räumer und der anströmenden Suspension eine turbulenz erhöhende Wirkung, was zumeist zur Freihaltung der Sortieröffnungen von Vorteil ist. In der Regel wird die Abschrägung so gewählt, daß sie, in Räumberbewegungsrichtung (Pfeil R) gesehen, die Strömung von der Oberfläche der Siebstreifen weglenkt. Bei dem in Fig. 2 gezeigten Beispiel enthält ein Siebstreifen, in Querrichtung betrachtet, zwei Reihen von Sortieröffnungen. Wieviele solcher Reihen in Querrichtung der Siebstreifen angeordnet werden, hängt von den späteren Einsatzbedingungen, unter denen das erfindungsgemäß hergestellte Sieb benutzt werden soll, ab.

Die Ausgestaltung der Kopfseite an den Profilstäben 1 richtet sich nach den Einsatzbedingungen des Siebes. Wie bereits erwähnt, können Maßnahmen an der Kopfseite zu gewünschten Turbulenzen führen, die die Funktion des Siebes verbessern. Daher fällt diesen Profilstäben sowohl eine Tragfunktion für die Siebstreifen zu, als auch eine hydraulische Funktion, insbesondere wegen der Möglichkeit zur Ausgestaltung des Kopfsteiles. Es sind Fälle denkbar, bei denen der Kopfteil möglichst klein gehalten wird, so daß er sich im wesentlichen an den Verlauf der Oberkante des Siebes angleicht. Hierzu sind im Rahmen der Erfindung Gestaltungsmöglichkeiten vorhanden. Z.B. kann auch, muß aber nicht, wie in Fig. 3 gezeigt, die Führungsgeometrie umgekehrt werden. d.h. daß die Siebstreifen 2' Nuten 13 enthalten und die Profilstäbe 1' Vorsprünge 14.

Fig. 4 zeigt in perspektivischer Darstellung das Bei-

spiel eines erfindungsgemäß hergestellten bogenförmigen Siebes als Teilansicht. Es kann zu einer Siebschale oder zu einem Siebzylinder (Siebkorb) gehören. Da der zur Herstellung des Siebes notwendige Verformungsschritt erfolgt ist, erkennt man die endgültige Bogenform.

Fig. 5 ähnelt in manchem der Fig. 3, stellt aber im Gegensatz zu dieser das bereits fertig geformte Sieb dar. Profilstäbe 1, Siebstreifen 2 und Träger 3 sind durch Eigenspannungen (Pfeile F) formschlüssig fest miteinander verbunden, wobei sich hier die Form eines ebenen Plansiebes gebildet hat.

Nicht ausdrücklich dargestellt sind solche Maßnahmen, mit denen an den Kontaktflächen zusätzliche Verbindungen durch Löten, Kleben oder Schweißen hergestellt werden. Die Maßnahmen selbst sind dem Fachmann an sich bekannt. Dadurch läßt sich in schwierigen Anwendungsfällen die Festigkeit des Siebes weiter erhöhen.

Das im Vorstehenden beschriebene Sieb eignet sich insbesondere zum Aufbau eines Sickers zum Sortieren von Papierstoffsuspensionen.

Dabei wechseln sich

- in Umfangsrichtung gesehen Siebstreifen (2) mit Profilstäben (1) ab.
- Die Siebstreifen (2) weisen eine Vielzahl von Sortieröffnungen (7) auf und die Profilstäbe (1) ragen über die angeströmte Fläche der Siebstreifen (2) hinaus.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Sieben, welche eine Vielzahl von Sortieröffnungen (7) aufweisen, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:
 - Siebstreifen (2,2') mit Sortieröffnungen (7) werden hergestellt, welche an den Längsseiten (4) mit über ihre Längserstreckung gleichen Formflächen (5,5') versehen sind,
 - mindestens zwei leistenförmige Träger (3) werden an einer Seite mit Ausnehmungen (6) in einem bestimmten Abstand (a) versehen, welche zu dieser Seite offen sind,
 - Profilstäbe (1,1') werden hergestellt, deren Profil auf einer Seite (Fußseite) eine Fügekontur (10) hat, die den Ausnehmungen (6) in den leistenförmigen Trägern (3) im wesentlichen komplementär entspricht und das außerdem beidseitig gegenüberliegende Nuten (8) oder Vorsprünge (14) enthält, welche zumindest teilweise denjenigen der Formflächen (5,5') der Siebstreifen (2,2') komplementär entsprechen,
 - die Profilstäbe (1,1') werden parallel zueinander in die Ausnehmungen (6) der Träger (3) eingelegt oder eingeschoben,
 - die Siebstreifen (2,2') werden parallel zueinander

der jeweils zwischen die Profilstäbe (1,1') geschoben,

- die Träger (3) werden durch Verformung in ihre endgültige Form gebracht, wobei durch die Verformung die formschlüssig eingesetzten Profilstäbe (1,1') eingeklemmt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Ausnehmungen (6) in den leistenförmigen Trägern (3) durchweg den gleichen Abstand (a) voneinander und die Siebstreifen (2,2') durchweg die gleiche Breite (b) haben.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,

daß das Profil der Profilstäbe (1,1') auf der der Fügekontur (10) gegenüberliegenden Seite (Kopfseite) eine über die Nut (8) oder den Vorsprung (14) hinausgehende Erhebung (11) aufweist.

4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Erhebung (11) in Räumberbewegungsrichtung (R) betrachtet relativ zur Oberseite (12) der Siebstreifen (2) eine Schräge mit einem Winkel α zwischen 0 und 30° aufweist.

5. Verfahren nach Anspruch 1,2,3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Formflächen (5) an den Seiten der Siebstreifen (2) durch Erhebungen (9) gebildet werden und die Profilstäbe (1) hierzu komplementäre Nuten (8) aufweisen.

6. Verfahren nach Anspruch 1,2,3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Formflächen (5') der Siebstreifen (2') durch Nuten (13) gebildet werden und die Profilstäbe (1') dazu komplementäre Vorsprünge (14) enthalten.

7. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Siebstreifen (2,2'), in ihrer Querrichtung betrachtet, eine Mehrzahl von Reihen von Sortieröffnungen (7) enthalten.

8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Siebstreifen (2,2'), in in ihrer Querrichtung betrachtet, jeweils nur eine Reihe von Sortieröffnungen (7) enthalten.

9. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Träger (3) durch plastische Verformung zu Ringsegmenten gebogen werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Träger (3) durch plastische Verformung zu in sich geschlossenen Ringen gebogen werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Stoßflächen der Träger (3) miteinander nicht lösbar, z.B. durch Löten oder Schweißen verbunden werden.

12. Verfahren nach Anspruch 9, 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Krümmungsmittellinie beim Verformen der Träger (3) auf der Seite der Siebstreifen (2,2') liegt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Träger (3) durch elastische Rück-Verformung nach dem Zusammenfügen von Trägern (3), Siebstreifen (2,2') und Profilstäben (1,1') in ihre endgültige Form gebracht werden.

14. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Sortieröffnungen (7) Löcher mit Durchmesser zwischen 1 und 6 mm sind.

15. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

daß auch zwischen den Formflächen der Siebstreifen (2,2') und den Profilstäben (1,1') durch Verformung der Träger (3) eine Klemmverbindung erzeugt wird.

16. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß zumindest ein Teil der Klemmverbindungen zusätzlich durch eine nicht lösbare Verbindung, wie z.B. Löten verstärkt wird.

5

öffnungen (7) aufweisen und

c) die Profilstäbe (1) über die angeströmte Fläche der Siebstreifen (2) hinausragen.

17. Sieb mit einer Vielzahl von Sortieröffnungen (7), hergestellt durch das Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

10

daß sich die Sortieröffnungen (7) in parallel angeordneten Siebstreifen (2,2') befinden, die an ihren Seiten Formflächen (5,5') aufweisen, daß sich an den Formflächen (5,5') benachbarter Siebstreifen (2,2') parallel dazu liegende Profilstäbe (1) befinden, welche zu den Formflächen der Siebstreifen passende Kontaktflächen aufweisen, die mit den Formflächen zumindest teilweise einen Formschluß bilden, wobei die Profilstäbe (1,1') auf mindestens einer Seite über die Siebstreifen (2,2') vorstehen und dort, zumindest teilweise, in mindestens zwei Trägern (3) formschlüssig eingeklemmt sind, wozu der Träger (3) an den entsprechenden Stellen Ausnehmungen (6) für die vorstehenden Teile der Profilstäbe (1,1') aufweist.

15

20

25

18. Sieb nach Anspruch 17,

30

dadurch gekennzeichnet,

daß die Träger (3) einen vollständigen Kreisring mit unlösbar verbundenen Stoßflächen bilden, wodurch ein zylindrischer Siebkorb entsteht.

35

19. Sieb nach Anspruch 17,

dadurch gekennzeichnet,

40

daß die Träger (3) einen Kreisringabschnitt bilden, wodurch eine zylindrische Siebschale entsteht.

20. Sieb nach Anspruch 17,

45

dadurch gekennzeichnet,

daß die Träger (3) eben sind, wodurch ein Plansieb entsteht.

50

21. Sieb nach einem der Ansprüche 17 bis 20,

gekennzeichnet durch

seine Verwendung zum Aufbau eines Sichters zum Sortieren von Papierstoffsuspension, wobei

55

- a) in Umfangsrichtung gesehen sich Siebstreifen (2) mit Profilstäben (1) abwechseln,
b) die Siebstreifen (2) eine Vielzahl von Sortier-

Fig. 1

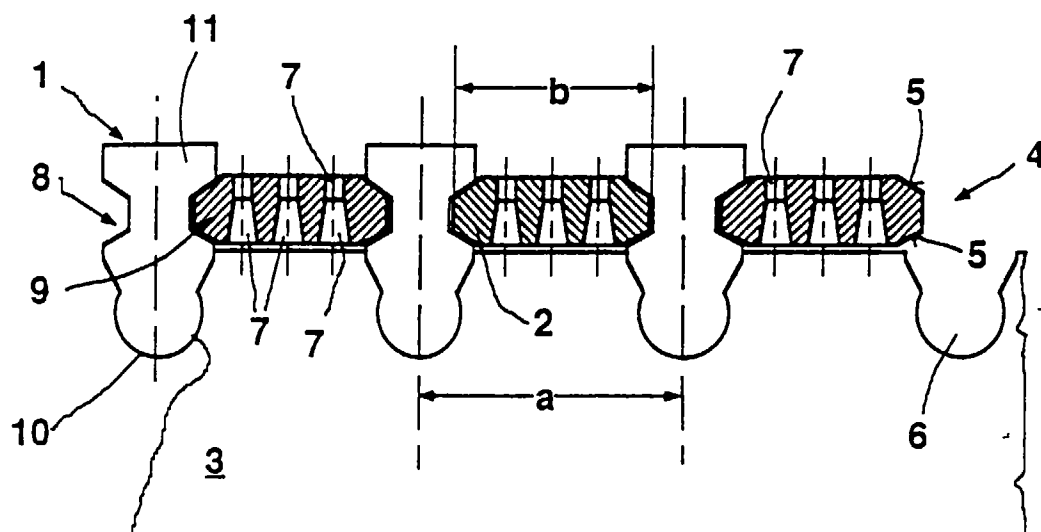


Fig. 2

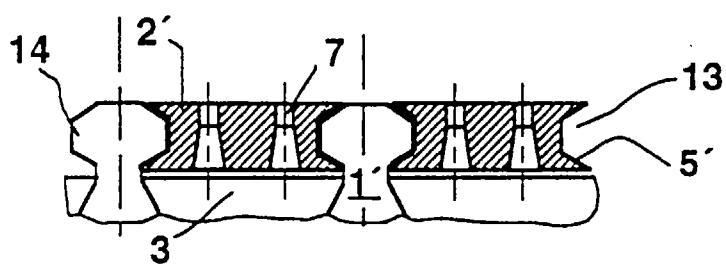
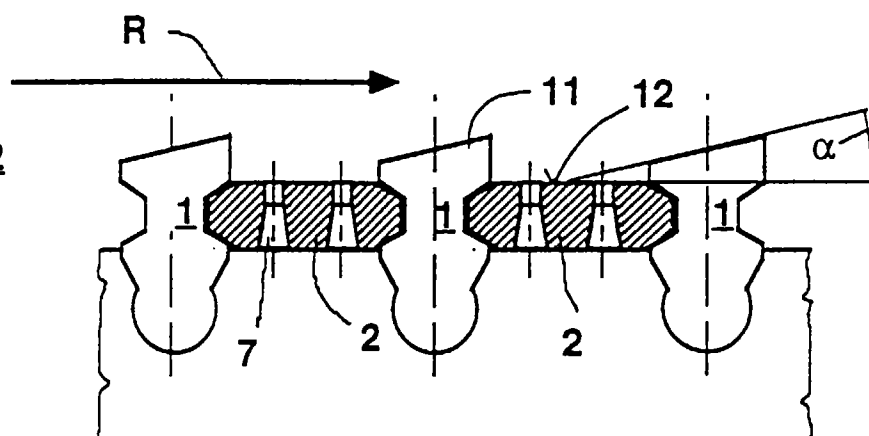
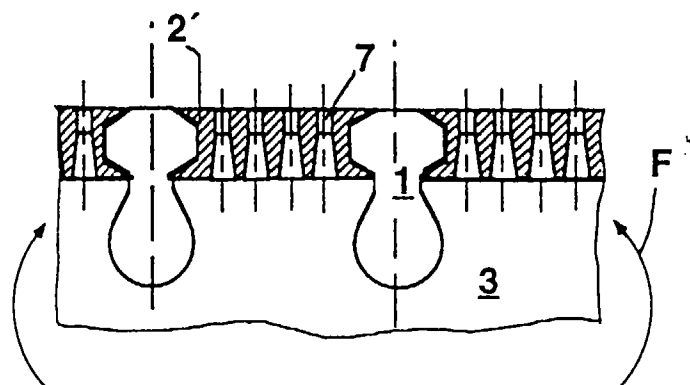
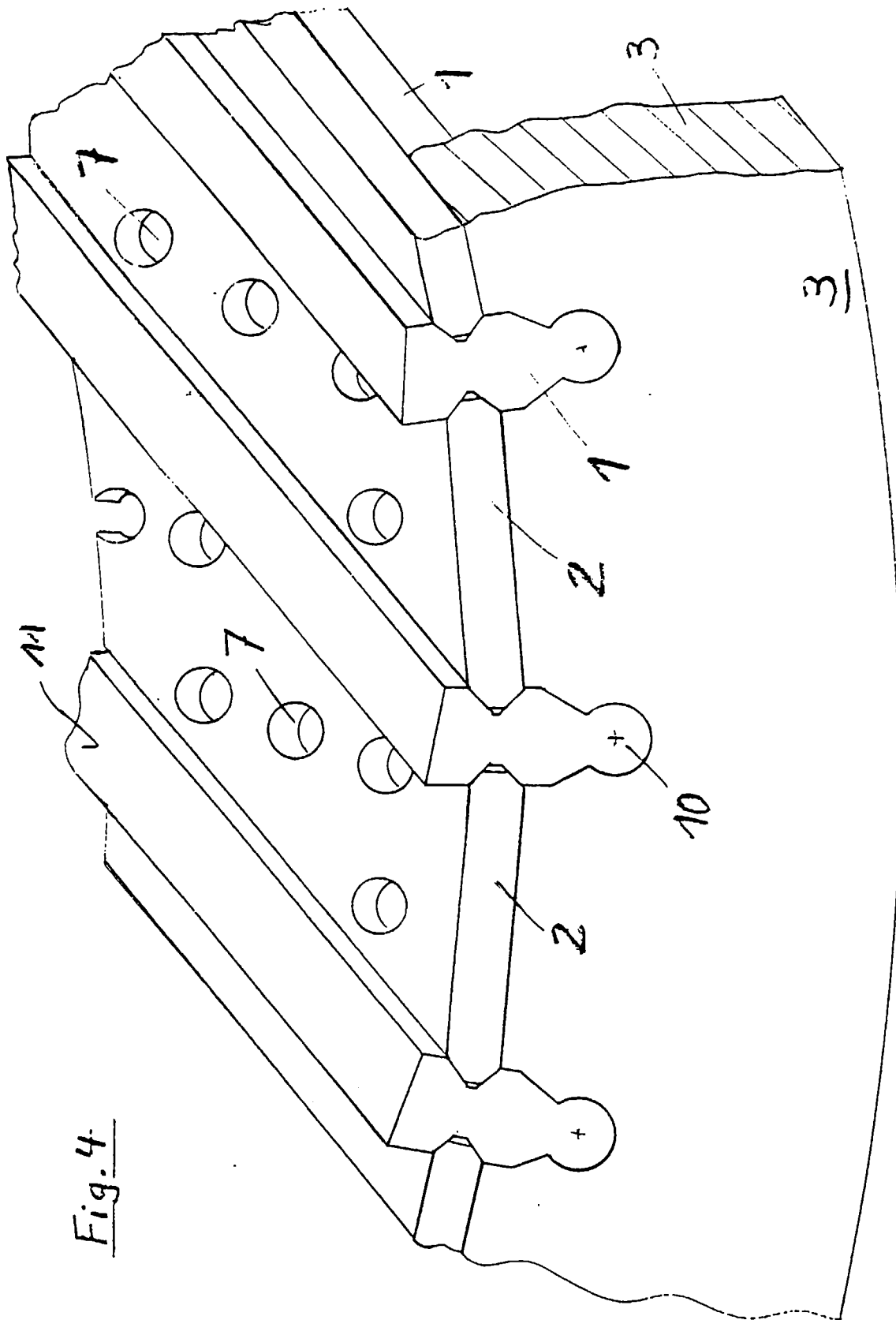


Fig. 3

Fig. 5







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 4817

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US 2 423 442 A (F. DUSTAN) * das ganze Dokument *	1, 2, 17	D2105/16
A	US 2 588 533 A (V. JOHNSON) * das ganze Dokument *	1	
A	EP 0 417 408 A (VOITH)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D210
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19. Dezember 1997	Prüfer De Rijck, F
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 : 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)