



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 499 154 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **30.08.95**

Int. Cl.⁶: **D21D 5/16**

Anmeldenummer: **92102034.3**

Anmeldetag: **07.02.92**

54 Siebkorb.

30 Priorität: **15.02.91 DE 4104615**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.08.92 Patentblatt 92/34

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
30.08.95 Patentblatt 95/35

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

56 Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 182 688
EP-A- 0 417 408

73 Patentinhaber: **J.M. Voith GmbH**
St. Pöltener Strasse 43
D-89522 Heidenheim (DE)

72 Erfinder: **Lange, Werner**
Johann-Reiter-Strasse 12
W-7921 Nattheim 2 (DE)

74 Vertreter: **Weitzel, Wolfgang, Dr.-Ing.**
Friedenstrasse 10
D-89522 Heidenheim (DE)

EP 0 499 154 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Siebkorb entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Hinsichtlich des Standes der Technik wird verwiesen auf die DE-OS 37 48 746. Dabei werden die Siebstäbe in den Aussparungen hauptsächlich durch Schweißung befestigt. Schweißnähte haben aber den Nachteil, daß sie erstens nicht immer zuverlässig hergestellt werden können und zweitens auch leicht zu Dauerbruch-Ermüdungserscheinungen neigen. Ferner bietet ein Schweißvorgang meist den Nachteil, daß z.B. beim Preßschweißen sich Schweißballen bzw. scharfkantige Schweißnasen bilden, die zu einem Anhaften von Bestandteilen einer von dem Siebkorb zu sortierenden Fasersuspension bilden, was ein Beginn einer mehr oder weniger starken Verstopfung des betreffenden Siebschlitzes sein kann.

Die EP 0 182 688 offenbart ein Spaltsieb, das auf wenigstens einem Teil seiner Oberfläche durch Zusammenfügung paralleler Stege mit Querträgern realisiert wird. Die Stege werden ohne Schweißverbindungen durch auf diesen Stegen angebrachte Schwalbenschwanznuten auf die Querträger montiert, wobei die Lippen der Nuten in wenigstens eine seitliche V-förmige Nut eines jeden Querträgers eingreifen. Die Querträger weisen auf ihren die Stege tragenden Seiten Nuten zur Positionierung der Stege auf, wobei der Querschnitt der Querträger auf der Höhe der zweiten Nuten dieselbe Konfiguration und dieselben Abmessungen besitzt wie der Querschnitt der ersten Nuten, und der Querschnitt der Stege auf der Höhe der ersten Nuten dieselbe Konfiguration wie der Querschnitt der zweiten Nuten der Querträger aufweist. Eine derartige Ausführung vermeidet zwar das Schweißen, jedoch zur eindeutigen Festlegung der Siebstäbe an den Tragkörpern ist ein hoher Fertigungsaufwand erforderlich, da die Ausnehmungen in den Stegen und im Querträger mit besonderer Präzision hergestellt werden müssen um eine eindeutige Zuordnung ohne Verspannungen zwischen Querträgern und Siebstäben zu vermeiden.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, einen Siebkorb anzugeben, der das Schweißen vermeidet und doch eine eindeutige Festlegung der Siebstäbe in den Tragringen ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Siebkorb mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 8 gelöst. Ein günstiges Verfahren zur Herstellung des Siebkorbes ist durch die Verfahrensansprüche 9 bis 11 angegeben.

Es ist sehr vorteilhaft, die Verbindung zwischen dem einzelnen Siebstab und den Tragstäben als eine Schnappverbindung herzustellen, so daß man die Siebstäbe quer zu der Längserstreckung der Tragstäbe in diese hineinpressen kann. Dies ist

deshalb günstig, weil die Querschnitte der Aussparungen der Tragstäbe nur unwesentlich größer sein dürfen als der Profilquerschnitt der Siebstäbe. Es werden ja Siebstäbe relativ kleinen Profilquerschnitts verwendet - ca. 15 bis 20 mm² -, so daß sehr viele Siebstäbe den Siebkorb bilden und nur ein sehr geringer Biegewinkel zwischen 1/2 und 1° beim Runden der Tragstäbe zu Tragringen besteht. Entsprechend ist auch die Verformung der Aussparungen der Tragstäbe sehr klein, so daß der Unterschied der Querschnitte zwischen Siebstabprofil und Aussparung der Tragstäbe sehr gering ist. Dies kann dazu führen, daß man die Siebstäbe nur sehr schwer in Längsrichtung der Siebstäbe einschieben kann. Dies wird durch die Art Schnappverbindung vermieden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Figuren der Zeichnung erläutert, wobei

- Figur 1 einen Teil eines Siebkorbes in perspektivischer Darstellung,
- Figur 2 Siebstabprofile in einem Teil eines Halteringes,
- Figur 3 den Tragstab dazu vor Umformung desselben in den Haltering,
- Figur 4 bis 8 weitere Siebstabprofilformen und
- Figur 9 ein gebogenes Flachsieb

zeigen. Der Siebkorb, der der Erfindung zugrunde liegt, ist praktisch zylinderförmig, zu dessen Achse entlang dem Umfangskreis die Siebstäbe 3 achsparallel nach Fig. 2 angeordnet sind. Sie sind gehalten an Aussparungen 2' von Halteringen 1'. Es ist jedoch so, daß zunächst die Siebstäbe 3 in die Aussparungen 2 von im wesentlichen zunächst geraden Tragstäben 1 eingeführt werden. Dies geschieht dadurch, daß Vorsprünge bzw. Aussparungen an den Siebstabprofilquerschnitten vorgesehen sind, die in entsprechende Ausnehmungen bzw. Vorsprünge in den Aussparungen der Tragstäbe einrasten; d.h. die Siebstäbe 3 werden quer zur Längserstreckung der Tragstäbe in die Aussparungen derselben eingedrückt.

Grundsätzlich ist die Siebstabprofilform im wesentlichen stumpf-konisch ausgebildet, wobei das dickere Ende radial innen des Siebkorbes bzw. der Tragringe 1' angeordnet ist. Die Querschnittsform könnte man auch als schlankes, spitzwinkliges Dreieck ansehen, wobei die Dreieckspitze abgeflacht ist und die Basisfläche die kleinste Fläche der Dreiecksflächen ist. Die beiden seitlichen, langen Flächen weichen um einen bestimmten Winkel α oder β von der durch die gedachte Konus- oder Dreiecksspitze gezogene Radiale des Siebkorbes betreffend die Aussparungen in den Tragringen bzw. um die Winkel γ und δ in bezug auf die Siebstabprofilquerschnitte ab. Es wird praktisch so

sein, daß die Winkel γ und δ der Siebstabprofile ganz geringfügig kleiner sind als die entsprechenden Winkel α und β in den Aussparungen der Tragstäbe 1; d.h. daß die Siebstabprofilquerschnitte etwas schlanker sind als die Aussparungen der Tragstäbe 1. In den Figuren sind die Tragstäbe zu Tragringen umgeformt dargestellt, so daß im wesentlichen die Winkel α und β bzw. γ und δ gleich sind. In diesem Zustand werden die Siebstabprofilquerschnitte fest in den Aussparungen der Tragringe 1' eingeklemmt. Beim Einschnappenlassen der Siebstäbe in die Aussparungen werden natürlich die zwischen den Aussparungen bestehenden Zähne der Tragstäbe verformt, so daß die Vorsprünge bzw. Ausnehmungen in den Siebstäben bzw. der Aussparungen der Tragstäbe nicht so groß sein dürfen, weil ja die Siebstäbe sehr eng aneinander angeordnet sind, weil zwischen ihnen radial innen der sehr enge Siebspalt von zwischen 0,15 und 0,3 mm, wie es oft der Fall ist, besteht. Deshalb darf die Dicke (oder Tiefe - wie man es sehen will) der Vorsprünge oder Ausnehmungen nur etwa in dem Bereich zwischen 0,2 und 0,5 mm liegen. Je nach Durchmesser des fertigen Siebkorb befinden sich ja auf dem Umfangskreis des Siebkorbzylinders etwa 400 bis 1300 Siebstäbe mit einer größten Profilabmessung in Längsrichtung der Tragstäbe von etwa 4,0 mm. In Querrichtung dazu, also in radialer Richtung V, beträgt die Abmessung etwa 5 bis 7 mm. Die Siebstabprofile sind gezogene Profile, und die Aussparungen in den Tragstäben werden vorzugsweise durch Laserschneiden automatisch hergestellt. Es werden die Tragstäbe parallel zueinander mit gegenseitigem, dem Abstand der Tragringe entsprechenden Abstand in einer Vorrichtung gehalten und dann die Siebstäbe nacheinander in die Aussparungen aller Tragstäbe gleichzeitig eingedrückt. Es ist natürlich auch möglich, wenn das Siebstabprofil und die Aussparungen in ihren Abmessungen sehr genau hergestellt werden, die Siebstäbe in ihrer Längsrichtung in die Aussparungen der Tragstäbe einzuschieben. Danach wird dann die so praktisch aus den parallelen Tragstäben und den Siebstabprofilen hergestellte Siebmatte durch Biegen der Tragstäbe zu einem zylindrischen Siebkorb gerundet, wonach dann die beiden Enden jedes Tragstabes miteinander verschweißt werden. Der so hergestellte Siebkorb hat den Vorteil, daß die Verbindung der Siebstäbe mit den Tragringen keinerlei Schweißstelle aufweist.

Vorzugsweise radial außen können die Tragringe mit Verstärkungsringen durch Schweißung verbunden und diese wiederum mit achsparallelen Bolzen 38 (siehe Fig. 1) verschweißt werden.

Gemäß Fig. 2 ist ein Siebstabprofil verwendet, das in dem radial äußeren Bereich einen einseitigen Vorsprung 36 aufweist, der in eine entsprechende Ausnehmung in der Aussparung des Trag-

stabes 1' eingreift. Strichpunktiert ist bei 36 angedeutet, daß auch zwei Vorsprünge des Siebstabes vorgesehen sein können. Es sind die Winkel γ und δ der Dreiecksseitenflächen 7 und 8 angegeben. In Fig. 3 sind die zugehörigen Aussparungen 2 in den Tragstäben 1 dargestellt.

Gemäß Fig. 4 sind die Vorsprünge 27, 28 des Siebstabprofils auch beidseitig, wobei die Winkel γ und δ von ihren Seitenflächen gleich dem entsprechenden Winkel zur Radialen V der Dreiecksflächen sind. In diesem Falle bilden die Vorsprünge 27 und 28 praktisch eine Verdickung, also eine Art Fußteil der Siebstabprofile, mit welchen sie in den Tragringen 1' bzw. Tragstäben gehalten sind. Diese Vorsprünge 27, 28 halten die Siebstabprofile während des gesamten Herstellungsvorganges vom Einfügen der Siebstäbe in die Tragstäbe 1' bis zum fertig gebogenen Siebkorb. Strichpunktiert ist in Fig. 4 eine etwas einfachere Siebstabprofilform angedeutet. Gemäß Fig. 5 haben die Profilquerschnitte der Siebstäbe 22 ebenfalls die Seitenflächen 39 und 40 der Dreiecksform und an jeder Seite eine Aussparung 41 bzw. 42, d.h. die Seitenflächen im radial äußeren Teil 27' und 28' fluchten im wesentlichen mit den Seitenflächen 39 und 40 im radial inneren Bereich. Praktisch sind die Aussparungen 41 und 42 in einer dreiecksförmigen Grundform des Profilquerschnitts gebildet. Gemäß Fig. 6 ist die Aussparung 41'' nur einseitig in dem Stabprofil, in welche ein Vorsprung 41' der Aussparung des Tragringes eingreift. Eine solche Form scheint für den Herstellvorgang der Siebstabprofile relativ günstig zu sein. Es ist hier auch noch angedeutet, daß die Vorsprünge 41' nicht genau mit den Aussparungen 41'' übereinstimmen, jedoch stimmen sie in dem radial äußeren Bereich genau überein, so daß die Siebstäbe 22 in radialer Richtung sehr genau auch beim Biegevorgang der Tragstäbe 1' positioniert werden. Grundsätzlich ist es so, daß die Aussparungen in den Tragringen 1' bzw. Tragstäben nur zu etwa 70 % mit den entsprechenden Profilquerschnitten übereinstimmen müssen, weil das Einklemmen nicht über den gesamten Umfang des möglichen Klemmbereichs nötig ist. Insbesondere kann auch die Aussparung in den Tragringen insbesondere radial außen größer sein als es der Siebstabprofilform entspricht, so daß dort ein Spalt von z.B. 0,2 bis 0,4 mm bestehen kann. Der Spalt ist wegen Gefahr von Zopfildung ebenfalls so klein wie möglich zu halten. Mögliche Spalte zwischen Siebstab und Tragstab werden nach dem Biegen mit flüssigem Kunststoff (Loctite) abgedichtet. Dies ist auch noch in Fig. 6 angedeutet. Grundsätzlich kann man sagen, daß die Summe der Winkel $\gamma + \delta$ der Grundform der Stabprofilquerschnitte zwischen 14 und 34° betragen könnte.

In Fig. 7 ist noch eine Anordnung dargestellt, die sich durch die sich ergebende Form des Zahnes 32 zwischen den Aussparungen 5" bzw. 6" der Tragstäbe für den Einschnappvorgang besonders gut eignen könnte, weil am Zahnfuß eine relativ biegeeweiche Stelle im Bereich des einzigen Vorsprunges 29 des Siebstabprofils vorhanden ist, so daß es möglich ist, nur eine Verformung des Zahnes beim Einschnappvorgang im elastischen Bereich und keine wesentliche plastische Verformung desselben zu haben. Andererseits könnte man jedoch an den Enden der Tragstäbe einen breiteren "Zahn" von z.B. 10 mm Stärke stehen lassen, so daß nach dem Einschnappenlassen des letzten Siebstabes alle Siebstäbe und die dazwischen befindlichen Zähne wieder in die richtige, ohne bleibende Verformung vorhandene Position gedrückt werden. Nach dem Biegen der Tragstäbe bzw. Runden der Siebmatte und Verschweißen der benachbarten Enden der einzelnen Tragringe halten sich praktisch die Siebstäbe gegenseitig in der richtigen Position. Wie gesagt, kann die Festigkeit des gesamten Siebkorb durch die verbreiterten Tragringe erhöht werden.

Alle die Ausführungen nach Figuren 4 bis 7 sind auch dafür geeignet, ein sogenanntes Flachsieb 123 zu bilden, siehe Fig. 9, das genau eben oder auch mit gebogenen Tragstäben ausgeführt sein kann, wobei die Siebstäbe 144 in die Ausnehmungen der Tragstäbe 145 eingeschnappt werden. In diesem Falle braucht der Querschnitt der Siebstäbe 144 nicht schlanker zu sein als der Querschnitt der Ausnehmungen in den Tragstäben 145. Im Falle von solchen Sieben sollen die Abmessungen der Querschnitte der Aussparungen in den Tragstäben 145 ungefähr 2/100 bis 2/10 mm kleiner sein als die entsprechende Dimension des Profilquerschnitts der Siebstäbe 144 im Einklemmbereich. Es können auch an den Stellen, wo nicht geklemmt wird, größere Spalte zwischen den Siebstäben 144 und den Aussparungen in den Tragstäben 145 bestehen, als vorher beschrieben. Die Querschnitte von den Siebstäben 144 im Falle von Flachsieben können nämlich erheblich größer sein als die beschriebenen Dimensionen für (zylindrische) Siebkörbe.

Es kann daher angebracht sein, zunächst ebene Tragstäbe 145 (rückwärts) zu biegen, um die Aussparungen in ihnen aufzuweiten, so daß die Siebstäbe 144 leichter in sie einschnappen können. Diese Rückwärtsbiegung kann den Erfordernissen entsprechend sowohl im rein elastischen als auch schon im plastischen Bereich des Materials der Tragstäbe liegen. Danach werden dann die Tragstäbe wieder in ihre gerade Form zurückgebogen (u.U. allein durch die elastische Rückspannung). Man kann auch die Rückbiegung der Tragstäbe unter äußerer Krafteinwirkung - auf einer

Rundungsvorrichtung - vornehmen, so daß die Siebstäbe noch fester in die Aussparungen der Tragstäbe eingeklemmt werden.

Dieser Effekt tritt natürlich auf auch beim Biegen gerader Tragstäbe in die gekrümmte Form des bogenförmigen Flachsieves 123 nach Fig. 9. Dort sind noch Quertragstäbe 146 vorgesehen.

Fig. 8 zeigt noch eine günstige Form für einen Einschnappvorgang der mit Ausnehmungen (Rücksprüngen) 52 versehenen Siebstäbe 51 für ein Flachsieb mit sackförmigen Aussparungen des Tragstabes 145.

Bei dieser Ausführungsform kann ein sehr kleiner Querschnitt des Siebstabprofils, wie schon oben zahlenmäßig angegeben, vorliegen und somit günstig ein Bogensieb für Entwässerung von Fasersuspensionen hergestellt werden. Um das Einführen der Siebstäbe 51 zu erleichtern, ist die Aussparung der Tragstäbe 145 in der Tiefe des Tragstabquerschnitts etwas größer als es der Weite (Breite) des Siebstabes dort an sich entspricht, so daß dort ein Spalt 53 besteht, wobei in diesem Bereich die Weite des Siebstabquerschnitts wieder allmählich zum Grund der Aussparung des Tragstabes 145 hin verringert ist. Der Spalt 53 braucht auch nicht unbedingt vorgesehen zu werden.

Patentansprüche

1. Sieb, wie Bogen- oder Flachsieb oder Siebkorb, mit zueinander parallelen Siebstäben (3; 3'; 22; 26) die in Aussparungen von zueinander parallelen, sich quer zu den Siebstäben erstreckenden Tragringen oder Tragstäben (1; 1') gehalten sind, wobei die Siebstäbe in bezug auf die senkrechte Richtung (V) der Siebfläche Seitenflächen (7, 8; 7', 8') aufweisen, von denen mindestens eine gegen die senkrechte Richtung (V) mit einem Winkel geneigt ist, daß sich eine Konizität zwischen den beiden Seitenflächen zwischen 14° und 35° ergibt, denen zumindest zu einem großen Teil entsprechende Seitenflächen (5, 6; 5', 6'; 5'', 6'') der Aussparungen (2) der Tragringe oder Tragstäbe (1; 1') entsprechen, so daß sich mit dem geringsten gegenseitigen Abstand der Seitenflächen (7, 8; 7', 8') der Siebstäbe (3, 3', 22, 26) die Siebschlitzweite an der Eintrittsseite der Siebfläche ergibt, dadurch gekennzeichnet, daß Vorsprünge bzw. Aussparungen der Siebstäbe (3; 3'; 22; 26) Ausnehmungen bzw. Vorsprüngen der Aussparungen der Tragringe oder Tragstäbe (1; 1') entsprechen, und zusammen einen Schnappverschluß beim Einfügen der Siebstäbe in die Tragstäbe quer zur Längsrichtung der Tragringe oder Tragstäbe bilden.

2. Sieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge oder Aussparungen in den Seitenflächen der Siebstäbe bzw. der Rücksprünge der Aussparungen der Tragringe eine Tiefe - in bezug auf die Radiale (V) des Profilquerschnitts der Siebstäbe bzw. Aussparungen, also in Umfangsrichtung der Tragringe - von mindestens 0,20 mm aufweist. 5
3. Sieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge bzw. Aussparungen der Siebstäbe bzw. der Aussparungen der Tragringe ähnliche Seitenflächen wie die Profilquerschnitte bzw. Aussparungen der Tragringe mit etwa gleichem Neigungswinkel in bezug auf die Radiale (V) der Profilquerschnitte der Siebstäbe bzw. der Aussparungen der Tragringe haben. 10 15
4. Sieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Seitenflächen (7, 8) der Siebstäbe (3) an beiden Seiten Vorsprünge an dem einen Endbereich, der zur Halterung in den Tragringen dient, aufweisen und eine Art verdicktes Fußteil bilden. 20 25
5. Sieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Peripheriebereich des Profilquerschnitts der Siebstäbe (3) im sie umschließenden Bereich der Tragringe (1') mindestens zu 50 % dem Peripheriebereich der Aussparungen (2) der Tragringe im eingeklemmten Zustand der Siebstäbe in den Tragringen der fertigen Siebkörbe genau entspricht. 30 35
6. Sieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge des Profilquerschnitts der Siebstäbe die größte Tiefe - in bezug auf die Querrichtung zur Radialen (V) - in ihre radial inneren bzw. die Aussparungen der Siebstäbe in ihrem radial äußeren Bereich haben, oder daß die Tiefe der Vorsprünge oder Aussparungen des Profilquerschnitts der Siebstäbe so bemessen ist, daß sie beim Einklemmvorgang der Siebstäbe in den die späteren Tragringe bildenden Stäbe eine genaue Positionierung in radialer Richtung erhalten. 40 45 50
7. Sieb nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die gegenseitigen Vorsprünge bzw. Ausnehmungen der Siebprofilquerschnitte bzw. Ausnehmungen der Tragstäbe bzw. Rücksprünge der Ausnehmungen der Tragstäbe zusammen einen Schnappverschluß beim Einfügen der Siebstäbe in die Tragstäbe quer zur Längsrichtung der Tragstäbe bilden. 55
8. Sieb mit zueinander parallelen Siebstäben (51), die in Aussparungen von zueinander parallelen, sich quer zu den Siebstäben (51) erstreckenden Tragstäben (145) gehalten sind, mit Vorsprüngen bzw. Aussparungen der Siebstäbe (51), die Ausnehmungen bzw. Vorsprüngen der Aussparungen der Tragstäbe (145) entsprechen, und zusammen einen Schnappverschluß beim Einfügen der Siebstäbe in die Tragstäbe quer zur Längsrichtung der Tragstäbe bilden, und bei dem die Aussparungen in jedem Tragstab im Außenbereich wenigstens jeweils eine sackartigen Form aufweisen und im Außenbereich des zugehörigen bzw. entsprechenden Siebstabquerschnittes eine entsprechende Einschnürung (52) vorgesehen ist.
9. Verfahren zur Herstellung eines Siebkörbes, der aus mit gegenseitigem axialen Abstand angeordneten, coaxialen Tragringen (1') und in randoffenen Aussparungen (2) derselben gehaltenen, im wesentlichen achsparallelen Siebstäben (3; 3') besteht, und wobei:
 - a) es werden - insbesondere gerade - Tragstäbe auf der später radial inneren Seite der Tragringe (1') mit an der radial inneren Kante der späteren, aus den Tragstäben (1) gebildeten Tragringe randoffenen Aussparungen (2) versehen, die in bezug auf die spätere radiale Richtung (V) im wesentlichen im radial inneren Bereich zu der Radialen (V) geneigte oder parallele Flächen aufweisen - so daß sich der Querschnitt der Aussparungen von radial innen nach radial außen konisch verjüngt - und die anschließend an diese Seitenflächen Vorsprünge oder Rücksprünge aufweisen, die mit entsprechenden Ausnehmungen (41, 42; 41') oder Vorsprüngen (36, 36'; 27, 28), die im Anschluß an entsprechende Seitenflächen der Siebstabprofilquerschnitte vorgesehen sind, in Form eines Schnappverschlusses beim Einschieben der Siebstäbe quer zu der Längsrichtung der Tragstäbe (1) in diese die Siebstäbe festhalten,
 - b) nach Einschieben der Siebstäbe (3, 3') in die Tragstäbe werden diese zu vollständigen Ringen gerundet, und
 - c) die beiden Enden jedes Tragstabes bzw. Tragringes (1') werden miteinander verschweißt.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Herstellen der Aussparungen in den Tragstäben mittels Laserstrahl-Schneiden erfolgt.

11. Verfahren zur Herstellung eines Siebes nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragstäbe vor dem Einfügen der Siebstäbe gebogen werden, so daß sich die Ausnehmungen in ihnen erweitern und somit das Einschnappenlassen der Siebstäbe erleichtern.

Claims

1. A strainer such as a bow-shaped or flat-shaped strainer or a strainer basket having strainer bars (3; 3'; 22; 26) arranged in parallel to each other, which are retained in cutouts of carrying rings or carrying bars (1; 1') parallel to each other and extending transversely to the strainer bars, the strainer bars having side faces (7, 8; 7' 8') relative to the vertical direction (V) of the straining face, of which at least one is inclined towards the vertical direction (V) at an angle resulting in a conicality between the two side faces of between 14° and 35°, which, at least to a large extent, match with corresponding side faces (5, 6; 5', 6'; 5'', 6'') of cutouts (2) in carrying rings or carrying bars (1,; 1'), so that the straining slot width on the inlet side of the straining face is obtained at the minimum mutual distance between the side faces (7, 8; 7', 8') of the strainer bars (3, 3', 22, 26), characterised in that projections or cutouts of the strainer bars (3; 3'; 22; 26) match recesses or projections of the cutouts of the carrying rings or carrying bars (1; 1') and together form a snap-in connection when the strainer bars are inserted into the carrying bars transversely to the longitudinal direction of the carrying rings or carrying bars.

2. Strainer according to claim 1, characterised in that the projections or cutouts in the side faces of the strainer bars or the offsets of the cutouts of the carrying rings have a depth of at least 0.20 mm relative to the radial (V) of the profile cross-section of the strainer bars or cutouts, i.e. in circumferential direction of the carrying rings.

3. Strainer according to claim 1 or 2, characterised in that the projections or cutouts of the strainer bars or the cutouts of the carryings have side faces similar to the profile cross-sections or cutouts of the carrying rings with an approximately equal angle of inclination relative to the radial (V) of the profile cross-sections of the strainer bars or the cutouts of the carrying rings.

4. Strainer according to one of claims 1 to 3, characterised in that the two side faces (7, 8) of the strainer bars (3) have projections on both sides on one of the end sections used to retain the carrying rings and form a kind of thickened foot section.

5. Strainer according to one of claims 1 to 4, characterised in that at least 50% of the peripheral area of the profile cross-section of the strainer bars (3), in the area of the surrounding carrying rings (1'), exactly corresponds to the peripheral area of the cutouts (2) in the carrying rings in the state in which the strainer bars are clamped in the carrying rings of the finished strainer baskets.

6. Strainer according to one of claims 1 to 5, characterised in that the projections of the profile cross-section of the strainer bars have the greatest depth, as regards the transverse direction to the radial (V), in their radially inner area, and respectively the cutouts of the strainer bars in their radially outer area, or in that the depth of the projections or cutouts of the profile section of the strainer bars is dimensioned in such a way that they, when the strainer bars are clamped into the bars forming the subsequent carrying rings, obtain an exact positioning in radial direction.

7. Strainer according to claim 6, characterised in that the mutual projections or recesses of the strainer profile cross-sections or recesses of the carrying bars or offsets of the recesses of the carrying bars together form a snap-in connection, when the strainer bars are inserted into the carrying bars transversely to the longitudinal direction of the carrying bars.

8. Strainer having strainer bars (51) parallel to each other, which are retained in cutouts of carrying bars (145) parallel to each other and extending transversely to the strainer bars (51), with projections or cutouts in the strainer bars (51) which correspond to recesses or projections of cutouts of the carrying bars (145) and together form a snap-in connection, when the strainer bars are inserted into the carrying bars transversely to the longitudinal direction of the carrying bars, and on which the cutouts in each carrying bar form at least one pouch-like shape each in the outer area, and a corresponding constriction (52) is provided in the outer area of the associated or corresponding strainer bar cross-section.

9. Process for manufacturing a strainer basket consisting of coaxial carrying rings (1') arranged at an axial distance to each other and axis-parallel strainer bars (3; 3') retained in open-edged cutouts (2) of the carrying rings, and on which:
- a) - in particular - straight carrying bars are provided, on the subsequently radially inner side of the carrying rings (1'), with open-edged cutouts (2) on the radially inner edge of the later carrying rings formed from the carrying bars (1), which cutouts have inclined or parallel faces relative to the subsequently radial direction (V) essentially in the radially inner area to the radial (V), so that the cross-section of the cutouts conically tapers from radially inward to radially outward, and which cutouts have projections or offsets adjacent to these side faces, which retain the strainer bars by means of corresponding recesses (41, 42; 41') or projections (36, 36'; 27, 28) provided adjacent to corresponding side faces of the strainer bar profile cross-sections in the form of a snap-in connection, when the strainer bars are inserted into the carrying bars transversely to the longitudinal direction of same,
 - b) the carrying bars, after the strainer bars (3, 3') have been inserted into them, are rounded to form complete rings,
 - c) and the two ends of each carrying bar or carrying ring (1') are welded together.
10. Process according to claim 9, characterised in that the cutouts in the carrying bars are manufactured by means of cutting with a laser.
11. Process for manufacturing a strainer according to one of claims 9 or 10, characterised in that the carrying bars, prior to the insertion of the strainer bars are bent so that the recesses in them widen to facilitate snapping-in of the strainer bars.

Revendications

1. Filtre, cintré plat ou sous forme de panier de filtration, dans lequel :

- des barreaux de filtration (3 ; 3' ; 22 ; 26) parallèles entre eux, sont maintenus par des anneaux porteurs ou des barres porteuses (1, 1'), perpendiculaires aux barreaux,
- les barreaux de filtration présentent, par rapport à la direction perpendiculaire (V) à la surface de filtration, des faces latérales (7, 8 ; 7', 8') dont une au moins fait un certain angle avec la direction (V), de

sorte que les deux faces latérales présentent entre elles un angle aigu de 14° à 35° ,

- aux faces latérales des barreaux correspondent, au moins en grande partie, les côtés (5, 6 ; 5', 6' ; 5'', 6'') des découpes (2) des anneaux porteurs ou des barres porteuses (1, 1') de sorte que la largeur des fentes de filtration, du côté de l'entrée du filtre, est déterminée par le plus petit intervalle entre les côtés (7, 8 ; 7', 8') des barreaux (3, 3', 22, 26),

filtre caractérisé en ce que des saillies et des creux des barreaux (3 ; 3' ; 22 ; 26) correspondent respectivement à des creux et des saillies dans les anneaux porteurs ou les barres porteuses (1 ; 1'), l'engagement des barreaux dans les barres porteuses perpendiculairement à la direction longitudinale des anneaux porteurs ou des barres porteuses produisant une liaison par encliquetage.

2. Filtre selon la revendication 1, caractérisé en ce que les saillies ou les creux des faces latérales des barreaux, et leurs répliques dans les découpes des anneaux porteurs, présentent une profondeur d'au moins 0,2 mm, mesurée par rapport à la radiale (V) de la section du barreau ou des encoches, donc selon la direction périphérique de l'anneau porteur, une profondeur d'au moins 0,2 mm.
3. Filtre selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les saillies et les creux des barreaux comme des découpes des anneaux porteurs, ont des côtés analogues à ceux des sections des barreaux et à ceux des découpes des anneaux porteurs, avec sensiblement la même inclinaison par rapport à la radiale (V) des sections des barreaux et des découpes des anneaux porteurs.
4. Filtre selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les deux faces latérales (7, 8) des barreaux de filtration (3) présentent, vers leurs extrémités, des saillies formant une sorte de pied élargi servant à leur fixation dans l'anneau porteur.
5. Filtre selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le contour de la section des barreaux (3), là où ils sont entourés par les anneaux porteurs (1'), correspond précisément à au moins 50 % du contour des encoches (2) des anneaux, lorsque les barreaux, dans un panier de filtration fini, sont serrés par des anneaux.

6. Filtre selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les saillies et les creux de la section des barreaux de filtration présentent la plus grande profondeur, selon la direction perpendiculaire à la radiale (V), vers l'intérieur pour les saillies et vers l'extérieur pour les creux, ces profondeurs étant déterminées de manière qu'au montage par encliquetage des barreaux dans les barres destinées à devenir les anneaux porteurs, on obtienne un positionnement précis en direction radiale. 5 10
7. Filtre selon la revendication 6, caractérisé en ce que les saillies et les creux qui se correspondent face à face dans les barreaux et dans les encoches, réalisent ensemble un verrouillage par encliquetage lorsqu'on introduit les barreaux dans les barres porteuses, perpendiculairement à la direction longitudinale de ces barres. 15 20
8. Filtre constitué de barreaux de filtration (51) parallèles, maintenus dans des découpes de barres porteuses (145), perpendiculaires aux barreaux (51), barreaux et barres présentant des saillies et des creux se correspondant et réalisant ensemble un verrouillage par encliquetage des barreaux lorsqu'on les introduit dans les barres porteuses, perpendiculairement à la direction longitudinale de ces barres, les encoches de chaque barre présentant, au moins vers l'extérieur, la forme d'un sac tandis que la partie correspondante de la section des barreaux associés présente un rétrécissement (52'). 25 30 35
9. Procédé de fabrication d'un panier de filtration constitué de barreaux de filtration (3, 3') parallèles, maintenus dans des découpes (2) ouvertes vers l'extérieur, d'anneaux porteurs coaxiaux (1'), espacés axialement, selon lequel : 40
- a) on réalise les découpes ouvertes (2) dans des barres porteuses, en particulier droites, sur le côté qui sera le côté situé radialement vers l'intérieur des anneaux porteurs (1') qui seront obtenus ultérieurement à partir de ces barres (1), les encoches, vers l'intérieur par rapport à la future direction radiale (V), présentant des côtés parallèles ou inclinés par rapport aux radiales (V), de sorte que la section des encoches est effilée en cône de l'intérieur vers l'extérieur, les côtés se prolongeant par des saillies ou des décrochements qui viennent se raccorder avec des creux (41, 42 ; 41') et des saillies (36, 36' ; 27, 28) prévus en correspondance sur les côtés des sections des barreaux, en formant un verrouillage à cliquet assurant le maintien des barreaux dans les barres porteuses (1) lorsqu'on engage ceux-ci dans les barres, perpendiculairement à la direction longitudinale de celles-ci, 45
- b) après cet engagement des barreaux (3, 3') dans les barres porteuses, celles-ci sont cintrées pour former des cercles et, 50
- c) les deux extrémités de chaque barre porteuse, c'est-à-dire de chaque anneau porteur (1'), sont soudées entre elles. 55
10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que les découpes dans les barres porteuses sont réalisées au moyen d'un rayon laser.
11. Procédé de fabrication d'un filtre selon l'une des revendications 9 ou 10, caractérisé en ce que les barres porteuses, avant l'engagement des barreaux de filtration, sont cintrées de sorte que leurs découpes s'élargissent et facilitent ainsi l'encliquetage des barreaux de filtration.

Fig. 1

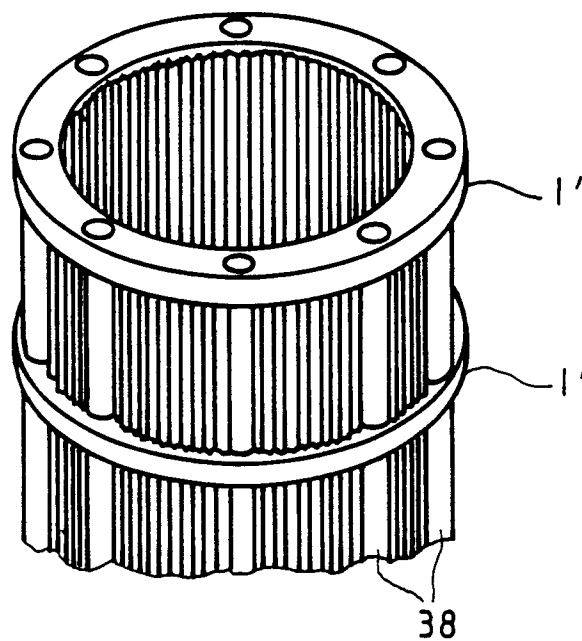


Fig. 9

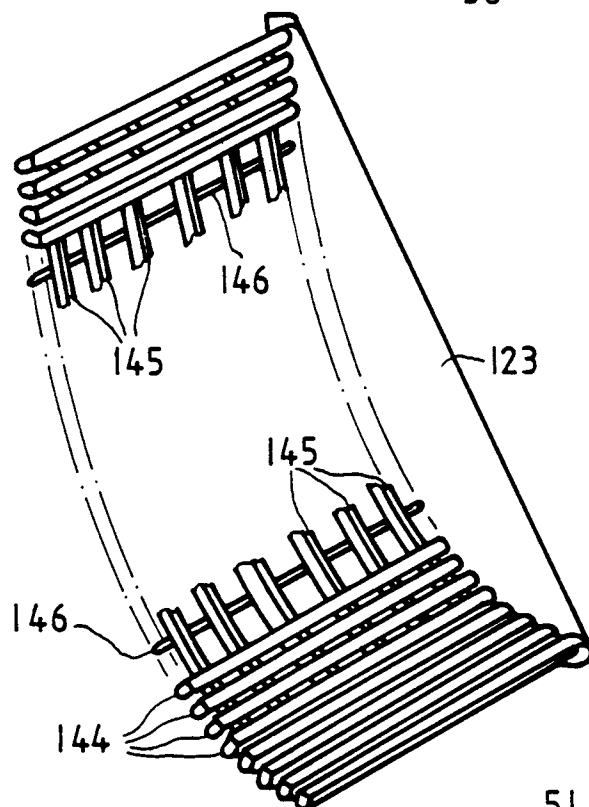


Fig. 8

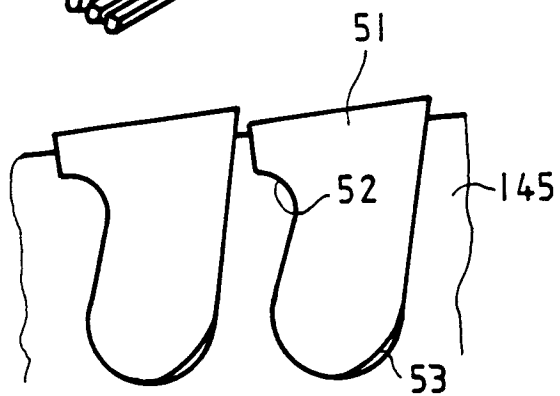


Fig. 4

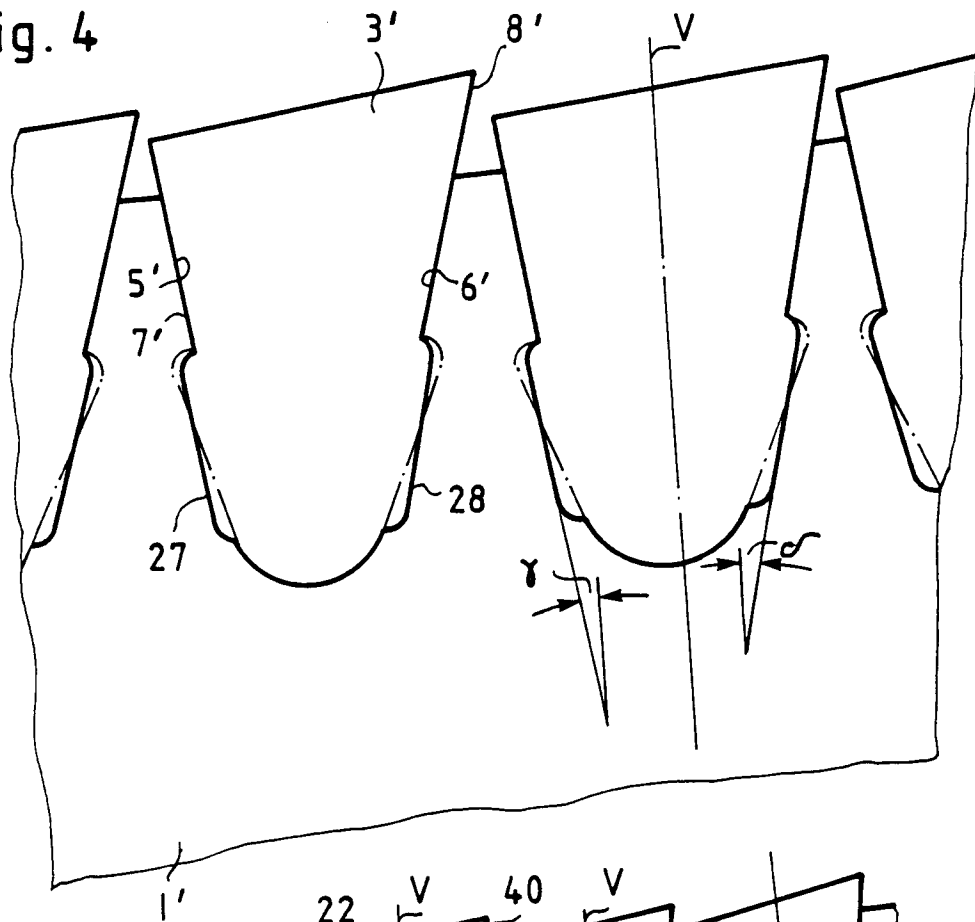


Fig. 5

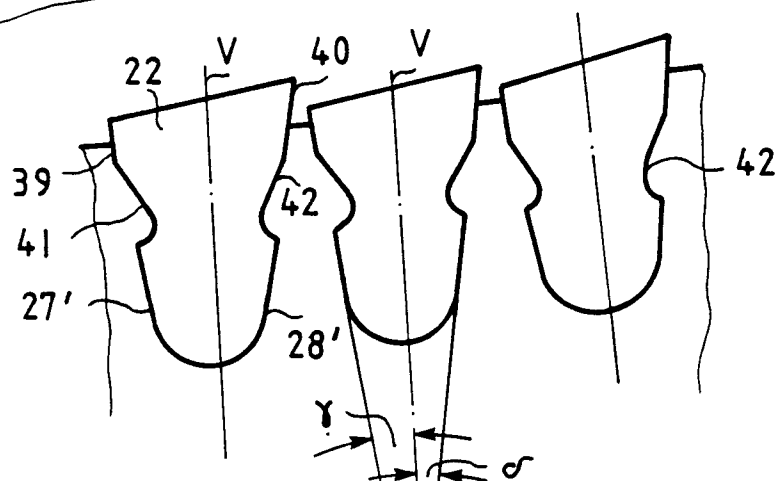
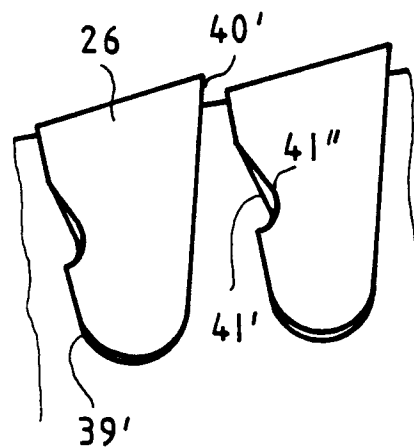


Fig. 6



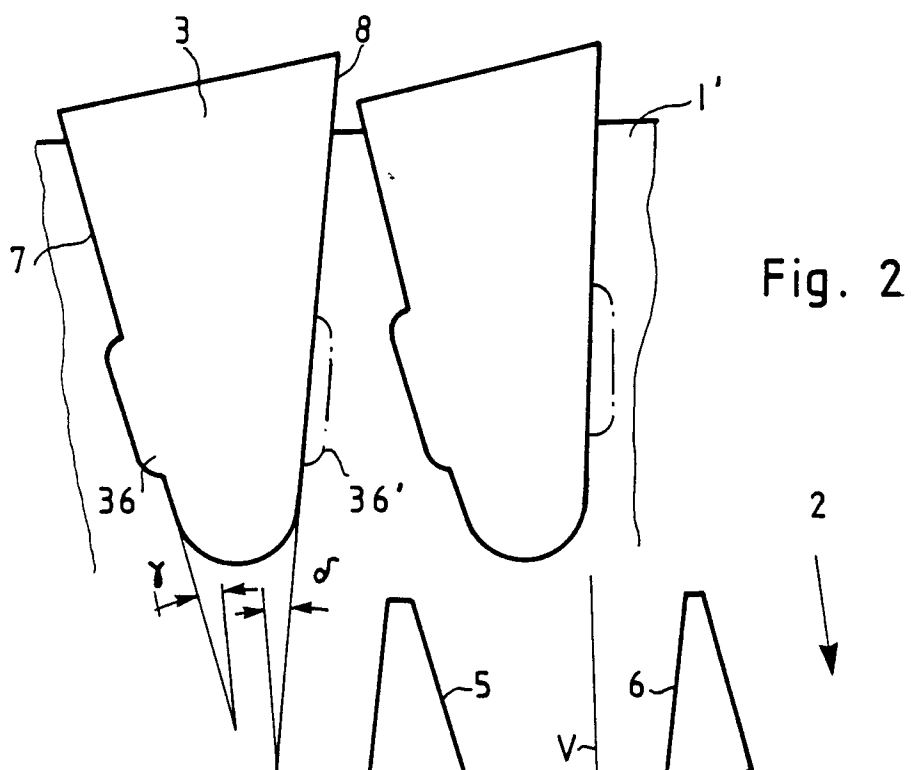


Fig. 3

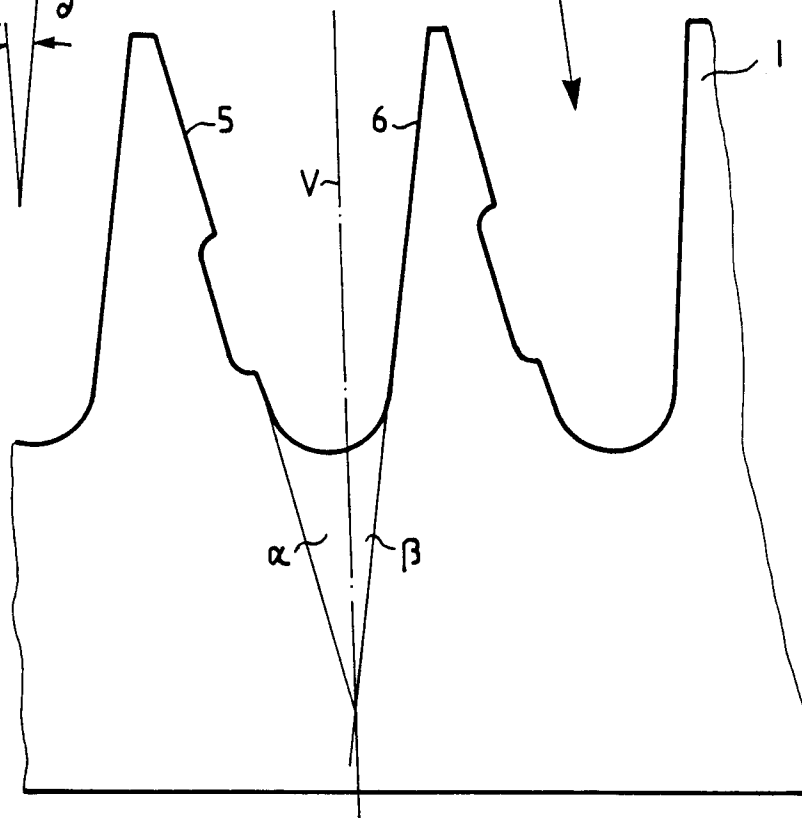


Fig. 7

