



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 647 960 A5

⑤ Int. Cl.⁴: B 04 B 5/04
B 04 B 11/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 4450/80

⑦③ Inhaber:
Doltron AG, Uster

②② Anmeldungsdatum: 10.06.1980

⑦② Erfinder:
Manella, Paul, Dübendorf

②④ Patent erteilt: 28.02.1985

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 28.02.1985

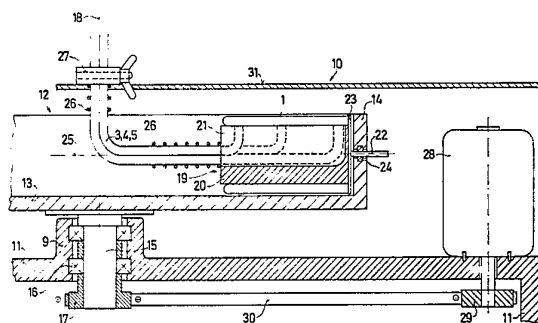
⑦④ Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

⑤④ Trennbehälter und Trennzentrifuge mit Trennbehälter zur Zentrifugaltrennung einer Flüssigkeit.

⑤⑦ Der in die Trennzentrifuge einsetzbare Trennbehälter (1) besteht aus einem Hohlzylinder aus Weich-PVC, in den Anschlussleitungen (3, 4, 5) zum Zuführen der zu trennenden Flüssigkeit und zum Abführen der getrennten Fraktionen münden.

Die Trennzentrifuge (10) weist einen Zentrifugalrotor (12), der um eine erste Drehachse (18) drehbar ist und eine Haltevorrichtung (19), die um eine zweite Drehachse (25) drehbar ist, wobei die Drehachsen (18, 25) rechtwinklig zueinander liegen, und einen Verbindungsteil (26) aufweisen. Der Trennbehälter (1) ist auf die Haltevorrichtung (19) aufgesteckt und die Anschlussleitungen (3, 4, 5) sind durch den Verbindungsteil (26) geführt. Die Haltevorrichtung (19) rotiert, um die Verwindung der Anschlussleitungen (3, 4, 5) auszugleichen.

Da der Trennbehälter (1) einstückig ist, kann bei der Plasmapheresis in vivo der Behälter jeweils einfach ausgetauscht werden, wobei eine Mischung und Verunreinigung ausgeschlossen ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Trennbehälter zur Zentrifugaltrennung einer Flüssigkeit in Fraktionen unterschiedlicher Dichte, gekennzeichnet durch einen doppelwandigen Hohlzylinder, der eine ringförmige Kammer (2) bildet, und durch mindestens drei Anschlussleitungen (3, 4, 5), die in die ringförmige Kammer (2) münden, wobei die ringförmige Kammer (2) parallel zur Zylinderachse unterteilt ist, derart, dass eine Anschlussleitung (3) an einem Kammerende und die anderen Anschlussleitungen (4, 5) am anderen Kammerende münden.

2. Trennbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er einstückig ist.

3. Trennbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlzylinder aus einem Schlauch besteht, der an den Enden verschweisst ist, so dass die ringförmige Kammer unterteilt ist, und dass die Anschlussleitungen aus einzelnen Schläuchen bestehen, die in den Hohlzylinder eingeschweisst sind.

4. Trennbehälter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von Lamellen (7) in dem Hohlraum (2) vorgesehen sind.

5. Trennbehälter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass er aus extrudiertem Weich-PVC besteht.

6. Trennzentrifuge zur Zentrifugaltrennung einer Flüssigkeit in Fraktionen unterschiedlicher Dichte mit einem Trennbehälter (1) nach Anspruch 1 und mit einer Steuereinrichtung zum Steuern des Trennvorganges, gekennzeichnet durch einen Zentrifugalrotor (12), der um eine erste vertikale Drehachse (18) drehbar ist, eine Haltevorrichtung (19) für den Trennbehälter (1), der an der Trennzentrifuge gehalten und um eine zweite horizontale Drehachse (25) drehbar ist, und einen Verbindungsteil (26) zur Aufnahme der Anschlussleitungen (3, 4, 5) des Trennbehälters (1), der an einem Ende auf der ersten Drehachse (18) liegend drehfest gehalten und am anderen Ende an der Haltevorrichtung (19) befestigt ist.

7. Trennzentrifuge nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Antriebsvorrichtung (17, 29, 30) für den Zentrifugalrotor (12) vorgesehen ist und dass der Verbindungsteil (26) ein elastisches Organ ist, das dazu bestimmt ist, die Haltevorrichtung (19) zu drehen, um die durch den sich drehenden Zentrifugalrotor (12) verursachte Verwindung der Anschlussleitungen (3, 4, 5) des Trennbehälters (1) auszugleichen.

8. Trennzentrifuge nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Antriebsvorrichtung (17, 28, 29, 30) für den Zentrifugalrotor (12) vorgesehen ist und dass eine zweite Antriebsvorrichtung (32, 33, 34, 37, 39) für die Haltevorrichtung (19) vorgesehen ist, um die durch den sich drehenden Zentrifugalrotor (12) verursachte Verwindung der Anschlussleitungen (3, 4, 5) des Trennbehälters auszugleichen.

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Trennbehälter und eine Trennzentrifuge mit Trennbehälter zur Zentrifugaltrennung einer Flüssigkeit in Fraktionen unterschiedlicher Dichte.

Aus der CH-PS 547 662 ist eine Zentrifuge zur Behandlung einer Flüssigkeit, wie Blut bekannt, die einen in einem Rotor vorgesehenen Schlauch, in dem die Behandlung stattfindet, und Mittel zum Einführen der zu behandelnden Flüssigkeit und zum Abführen der behandelten Flüssigkeit aufweist. Der Schlauch verläuft innerhalb des Rotors und ist um seine eigene Achse im Rotor drehbar gelagert. Ferner sind Bremsvorrichtungen vorgesehen, die auf den Schlauch

so einwirken; dass sich derselbe während der Drehung des Rotors gegenüber dem Rotor um seine eigene Achse dreht.

Die Zentrifuge hat den Nachteil, dass sie für eine kontinuierliche Plasmapheresis in vivo nicht verwendet werden kann.

Die Zentrifuge nach der deutschen Offenlegungsschrift 2 354 368 hat einen Trennbehälter mit Einlass- und Auslassleitungen, der in einem Rotor um eine erste Achse drehbar angeordnet ist. Der Trennbehälter ist um eine zweite Achse drehbar und ist im Betrieb von einer Sperrflüssigkeit umgeben, so dass die Zentrifuge ohne drehdichte Verbindungen auskommt.

Die Zentrifuge hat aber den Nachteil, dass bei Zufuhr einer zu trennenden Flüssigkeit eine Verdünnung derselben auftritt und dass das Auswechseln des Trennbehälters relativ aufwendig ist.

Aus der deutschen Patentschrift Nr. 2 848 953 ist eine Trennzentrifuge bekannt, die drei voneinander unabhängig drehbare Rotoren aufweist, wobei in dem inneren Rotor ein Separationsbehälter vorgesehen ist.

Diese Trennzentrifuge hat den Nachteil, dass bedingt durch die Vielzahl rotierender Teile das Ausrichten des Systems relativ schwierig ist, das Ein- und Ausfädeln des Besteckes sehr kompliziert wird und der innere Rotor eine hohe Drehzahl hat, so dass im Besteckteil im äusseren Rotor noch hohe Kräfte angreifen.

Zweck der Erfindung ist es die angegebenen Nachteile zu beheben.

Eine Aufgabe der Erfindung ist einen Trennbehälter zur Zentrifugaltrennung einer Flüssigkeit zu schaffen, der einfach und billig herstellbar und leicht in eine Zentrifuge einsetzbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruches 1 aufgeführten Merkmale gelöst.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist eine Trennzentrifuge mit Trennbehälter zur Zentrifugaltrennung einer Flüssigkeit zu schaffen, die kupplungsfrei ist und einen schlupffreien und drehstabilen Antrieb aufweist.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruches 6 genannten Merkmale gelöst. Im folgenden sind Ausführungsbeispiele der Erfindungsgegenstände anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1, eine Draufsicht eines Ausführungsbeispiels eines Trennbehälters,

Fig. 2, ein Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3, eine aufgebrochen dargestellte Draufsicht eines anderen Ausführungsbeispiels des Trennbehälters,

Fig. 4, eine Abwicklung eines weiteren Ausführungsbeispiels des Trennbehälters,

Fig. 5, ein Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel einer Trennzentrifuge mit Trennbehälter und

Fig. 6, ein Schnitt durch ein anderes Ausführungsbeispiel der Trennzentrifuge mit Trennbehälter.

In den Fig. 1 bis 3 sind Ausführungsbeispiele des Trennbehälters dargestellt. Der Trennbehälter 1 ist als doppelwandiger Hohlzylinder ausgebildet, der aus einem Schlauch aus medizinischem Weich-PVC besteht. Der Schlauch ist am Ende verschweisst, so dass eine in der Längsrichtung unterteilte ringförmige Kammer 2 entsteht. Zum Zuführen und Abführen der zu trennenden Flüssigkeit bzw. der getrennten Fraktionen sind drei Anschlussleitungen vorgesehen, die in die innen liegende Wand des Hohlzylinders eingeschweisst sind und mit der Kammer 2 kommunizieren. Die als Zuführleitung 3 dienende Anschlussleitung mündet in der Mitte des Trennbehälters und liegt an einem Ende der Kammer 2, während die als Abführleitungen 4, 5 dienenden Anschlussleitungen auf einer Linie liegend jeweils am Rand des Trenn-

behälters münden und an dem anderen Ende der Kammer 2 liegend (Fig. 1 und 2).

Der Trennbehälter gemäss Fig. 3 ist einstückig ausgebildet, das heisst der Hohlzylinder und die Anschlussleitungen 3, 4, 5 werden in einem Arbeitsgang extrudiert. Die Anschlussleitungen 3, 4, 5 werden daher auf einer Linie liegend vorgesehen, wobei die Zuführleitung 3 und die Abführleitungen 4 und 5 durch einen Steg 6, der die Kammer 2 in Längsrichtung unterteilt so voneinander getrennt werden, dass die Zuführleitung 3 an dem einen Ende der Kammer 2 und die Abführleitungen 4 und 5 an dem anderen Ende der Kammer 2 liegen.

Wie Fig. 4 zeigt können Lamellen 7 innerhalb der ringförmigen Kammer 2 vorgesehen werden, um die Trennung der Flüssigkeit zu verbessern.

Eine Vorrichtung zur Zentrifugaltrennung einer Flüssigkeit enthält eine Trennzentrifuge und eine Steuereinrichtung, die nicht näher beschrieben wird.

Die Fig. 5 zeigt einen im Schnitt dargestellten Teil eines Ausführungsbeispiels der Trennzentrifuge. Die Trennzentrifuge ist auf einem Gestell 11 der Vorrichtung angeordnet. Die Trennzentrifuge 10 weist einen Zentrifugalrotor 12 mit kreisförmiger Grundplatte 13 und mit einem Rand 14 auf, der von einer Seite der Grundplatte 13 absteht. Der Zentrifugalrotor 12 ist mit einem Zapfen 15 versehen, der im Zentrum der Grundplatte 13 von der anderen Seite absteht und als Drehzapfen für den Zentrifugalrotor dient. Der Zapfen 15 ist in Lagern 16, die im Gestell 11 angeordnet sind, gelagert und am freien Ende mit einer Zahnriemenscheibe 17 versehen. Der Zentrifugalrotor 12 ist um eine vertikale Drehachse 18 drehbar. In dem Zentrifugalrotor 12 ist eine Haltevorrichtung 19 für den Trennbehälter 1 vorgesehen. Die Haltevorrichtung 19 besteht aus einem zylindrischen Körper 20 in dem ein Schlitz 21 zur Aufnahme der Anschlussleitungen 3, 4, 5 des Trennbehälters 1 vorgesehen ist, und einem Drehzapfen 22, der mittels einer Platte 23 an einer Stirnseite des Körpers 20 befestigt ist. Die Haltevorrichtung 19 ist in einem Kugellager 24, das in dem Rand 14 des Zentrifugalrotors 12 montiert ist, so gelagert, dass die Haltevorrichtung 19, um eine zweite Drehachse 25 innerhalb des Zentrifugalrotors 12 drehbar ist. Die zweite Drehachse 25 ist horizontal, das heisst die beiden Drehachsen 18 und 25 liegen rechtwinklig zueinander und schneiden sich. An der anderen Stirnseite des zylindrischen Körpers 20 ist koaxial zur zweiten Drehachse 25 ein Verbindungsteil 26 befestigt. Dieser Verbindungsteil 26 ist eine Wendel aus Stahldraht, durch welche die Anschlussleitungen 3, 4, 5 des Trennbehälters 1 geführt sind. Das andere Ende des Verbindungsteiles 26 ist koaxial zur ersten Drehachse 18 an einem Halter 27 befestigt, der drehfest an der Vorrichtung montiert ist. Die Anschlussleitungen 3, 4, 5 werden durch den Halter 27 zu den entsprechenden Organen in der Steuereinrichtung geführt.

Zum Antrieb des Zentrifugalrotors 12 ist ein Elektromotor 28 vorgesehen, der am Gestell 11 befestigt und an der Abtriebswelle mit einer Zahnriemenscheibe 29 versehen ist,

um über einen Zahnriemen 30 den Zentrifugalrotor 12 in Drehung zu versetzen.

Ferner ist ein Abdeckorgan 31 vorgesehen, das lösbar am Gestell 11 befestigt ist.

Fig. 6 zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Trennzentrifuge. Wie aus dieser Fig. 6 ersichtlich ist unterscheidet sich dieses Ausführungsbeispiel von dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel lediglich dadurch, dass die Haltevorrichtung mit einer Antriebseinrichtung versehen ist. Aus diesem Grunde beschränkt sich die nachfolgende Beschreibung auf diese Antriebseinrichtung, wobei in den Fig. 5 und 6 die gleichen Elemente mit den gleichen Bezugszahlen bezeichnet sind. Bei dem in Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispiel ist auf dem Zapfen 22 ein Kegelzahnrad 32 befestigt. Dieses Kegelzahnrad 32 ist mit einem zweiten Kegelzahnrad 33 in Eingriff, das an einem Ende eine Welle 34 befestigt ist. Die Welle 34 ist in Kugellagern 35 gelagert, die in einem Lagerbock 36 angeordnet sind. Der Lagerbock 36 ist an der Aussenseite des Zentrifugalrotors 12 befestigt. Am anderen Ende der Welle 34 ist eine Zahnriemenscheibe 37 befestigt. Die Zahnriemenscheibe 37 steht über einem Zahnriemen 38 mit einer zweiten Zahnriemenscheibe 39, die am Gestell 11 drehfest befestigt ist, in Verbindung, um die Haltevorrichtung 19 in Gegen-Drehung zu versetzen, wenn der Zentrifugalrotor 12 dreht.

Im folgenden wird die Funktion der Trennzentrifuge beschrieben.

Nachdem der Trennbehälter 1 auf der Haltevorrichtung 19 aufgesteckt ist und die Anschlussleitungen 3, 4, 5 durch den Verbindungsteil 26 geführt und an die Steuereinrichtung angeschlossen sind ist die Trennzentrifuge betriebsbereit. Wird dem Trennbehälter 1 die zu trennende Flüssigkeit durch die Steuereinrichtung zugeführt, so schaltet dieselbe auch den Antriebsmotor 28 in der Trennzentrifuge 10 ein, der dann den Zentrifugalrotor 12 über den Zahnriemen 30 in Rotation versetzt.

Bei der in Fig. 5 dargestellten Trennzentrifuge 10 wird der Verbindungsteil 26 mit den Anschlussleitungen 3, 4, 5 durch den Halter 27 an einem Ende drehfestgehalten, so dass diese immer die gleiche Position beibehalten. Dreht nun der Zentrifugalrotor 12 im Uhrzeigersinn so tritt an den Verbindungsteil 26 und den Anschlussleitungen 3, 4, 5 eine Torsion auf. Da der Verbindungsteil 26 als Wendel aus Stahl ausgeführt ist und die Anschlussleitungen 3, 4, 5 eng umschliesst ist diese Anordnung torsionsfest. Somit wird durch diese Anordnung an der Haltevorrichtung 19 eine Drehbewegung im Gegenuhrzeigersinn erteilt, um die Torsion auszugleichen. Die Trennung der Flüssigkeit in die Fraktionen erfolgt dann aufgrund der durch den Zentrifugalrotor bewirkten Zentrifugalkräfte.

Bei der in Fig. 6 dargestellten Trennzentrifuge 10 wird die Haltevorrichtung über den Zahnriemen 38 und die Kegelzahnräder 32, 33 durch die feststehende Zahnriemenscheibe angetrieben, um die auf den Verbindungsteil 26 und die Anschlussleitungen 3, 4, 5 einwirkende Torsion auszugleichen.

Fig.1

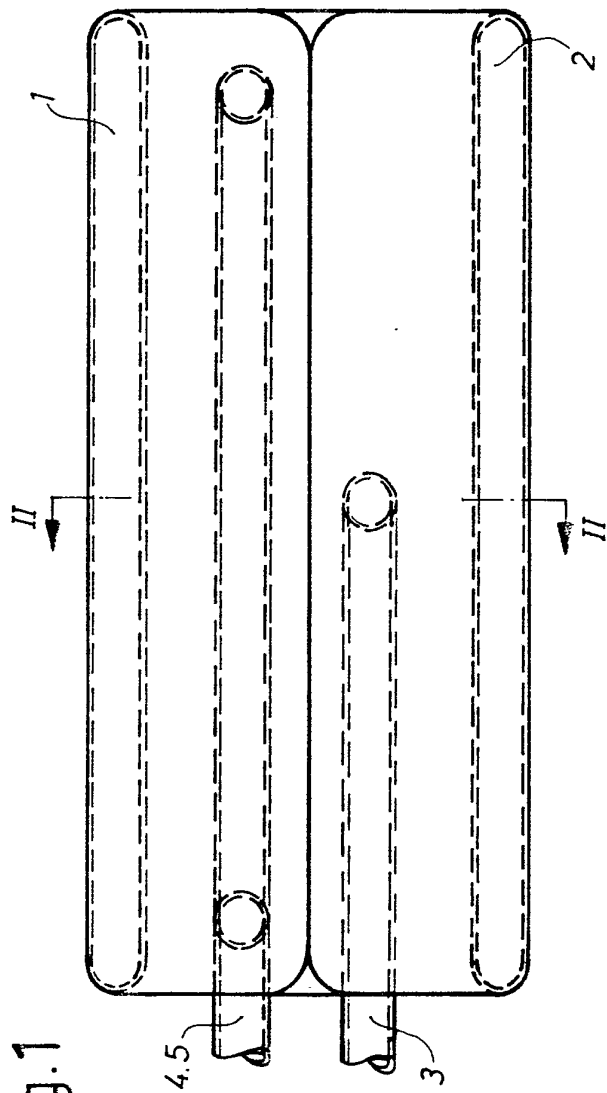


Fig.2

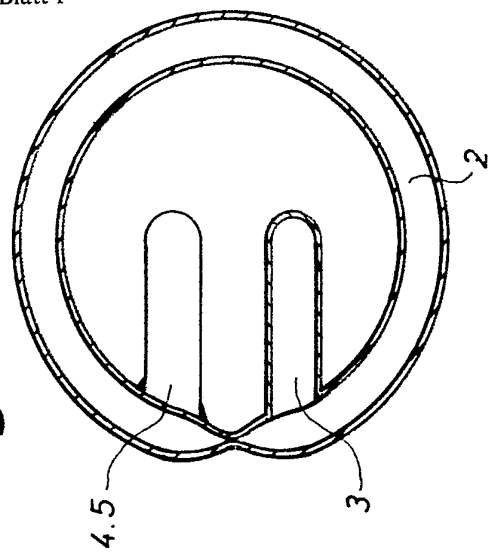


Fig.3

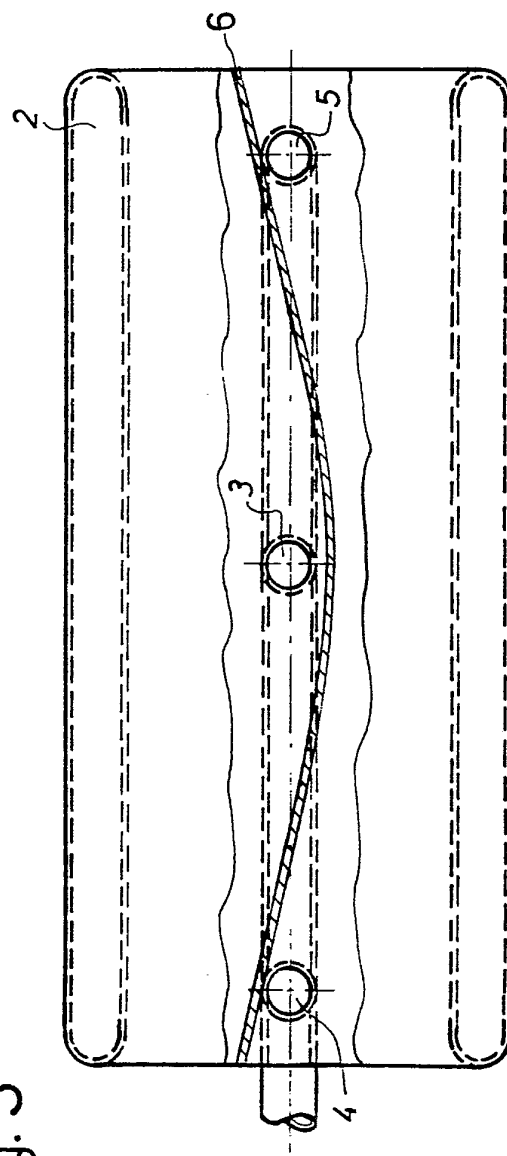


Fig. 4

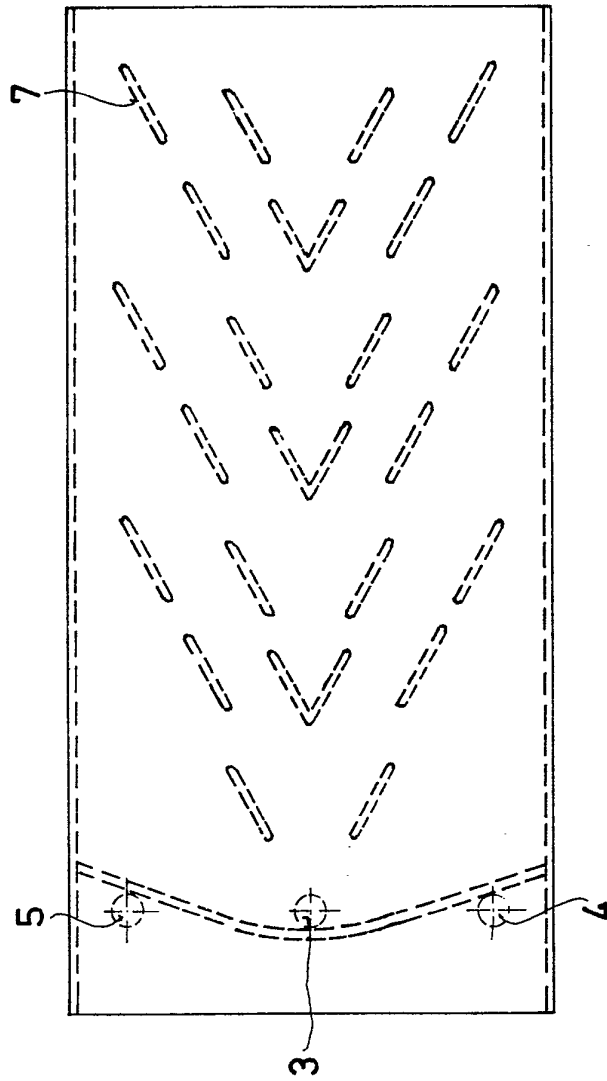


Fig. 5

