CH 688 025 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 688 025 A5

(51) Int. Cl.[6]: B 01 F 003/04
C 02 F 003/20

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 02527/95

(22) Anmeldungsdatum: 06.09.1995

(24) Patent erteilt: 30.04.1997

(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.04.1997

(73) Inhaber:
Urs Heck, Breitestrasse 5a, 8716 Schmerikon (CH)

(72) Erfinder:
Heck, Urs, Schmerikon (CH)
Kos, Igor, Domzale (SI)

(74) Vertreter:
Brynjulv Legland, Seefeldstrasse 225, 8008 Zürich (CH)

(54) Belüfter.

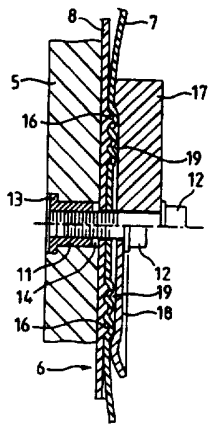
(57) Die Erfindung betrifft einen Belüfter mit einem aus zwei Folien (7, 8) bestehenden Balg (6), von welchen die obere (7) perforiert ist, wobei der Balg (6) am Umfang eines Trägerelementes (5) und punktuell an Befestigungspunkten (2) über die Gesamtfläche des Balges (6) befestigt ist.

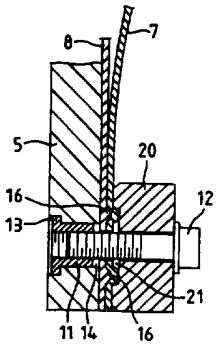
Die Folien (7, 8) sind an den flächigen Befestigungspunkten derart punktuell durch Frequenzschweissen, Vulkanisation oder Kleben luftdicht miteinander verbunden, dass die Befestigungspunkte (2) von ringförmigen Wülsten (19) umgeben sind, in deren Mitte jeweils ein Befestigungsloch (2) zur Befestigung des Balgs (6) am Trägerelement (5) eingestanzt ist. Die Wülste (19) kommen dabei in Rillen (19) in den Rondellen (17, 18) derart zu liegen, dass die Folien (7, 8) beim Anziehen der Schraube (15) festgehalten werden.

Am Umfang sind die beiden Folien (7, 8) vorzugsweise durch Vulkanisation miteinander verbunden, wobei die dadurch entstandenen Wülste (19) in einer Ausnehmung (21) in einer Randleiste (20) zu liegen kommen und darin festgehalten werden.

Der Abstand zwischen den beiden unter Druckluft stehenden Folien (7, 8) wird niedrig gehalten, was eine gleichmässige Strömung durch die Perforationen über die gesamte Oberfläche des Balges (6) begünstigt, so dass mehr Luft pro Zeit- und Flächeneinheit ausströmt als dies bei bisherigen Ausführungen möglich war.

Durch den Wegfall der bisher verwendeten Leisten zur Befestigung der Folie an der Trägerplatte wird die Lebensdauer des Belüfters stark verbessert.





Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Belüfter bzw. ein Belüfterelement gemäss dem Oberbegriff des ersten Patentanspruches.

Derartige Elemente werden zum feinblasigen Belüften von Wasser, z.B. in biologischen Abwasser-Reinigungsanlagen oder zur Sauerstoffzufuhr zur Verbesserung der Lebensbedingungen in Binnenseen eingesetzt.

Belüfter oder Gasverteiler dieser Art sind z.B. in EP-A 0 359 698 beschrieben, in der eine perforierte Folie an der Umrandung eines Trägerelementes festgehalten wird, wobei die zwischen ihm und der Folie zugeführte Luft eine Wölbung der Folie infolge des Luftdruckes bewirkt. Diese Wölbung kann unter bestimmten Bedingungen sehr stark werden, wobei es sich erwiesen hat, dass die Luftströmung durch die perforierte Folie nur im Bereich der stärksten Wölbung, d.h. nur im Mittelbereich des Elementes oder der Belüfterplatte zufriedenstellend verläuft. In einem breiten Umfangbereich der Folie ist die Strömung gering bzw. unbefriedigend, was auf die starke Wölbung zurückzuführen ist.

Ein weiterer Nachteil der bestehenden Ausführungen ist eine häufig auftretende Ansammlung von Sandkörnern zwischen der Niederhalte-Leiste und der Folie. Diese Ansammlung kann zur Beschädigung der Folie führen, so dass diese oft ausgewechselt werden muss.

Aufgabe der Erfindung ist somit die Schaffung eines Belüfters, der nicht die Nachteile der bestehenden aufweist, und bei dem der Luftstrom über die gesamte Plattenfläche gleichmässiger erfolgt als bisher. Ferner soll die Lebensdauer der Belüfter erhöht werden, um ein häufiges Auswechseln derselben zu vermeiden.

Diese Aufgabe ist durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil des ersten Patentanspruches gelöst.

Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen umschrieben.

Die beschriebene Ausführung besitzt gegenüber den bisherigen Ausführungen die folgenden Vorteile:

Durch Verwendung von Luftkammern der beschriebenen Art kann die Wölbung des unter Druck stehenden Balges stark reduziert werden, so dass die Strömung aus der gesamten Balgfläche praktisch gleichmässig erfolgt.

Die balgartige Ausführung der Luftkammer erfordert keine Abdichtung gegenüber dem Trägerelement, so dass deren Lebensdauer erhöht wird. Wenn eine Belüfterplatte ersetzt werden muss, so genügt es im Normalfall, die Luftkammer bzw. den Balg zu ersetzen.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele des erfindungsgemässen Belüfters anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht eines Belüfterelementes,

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie A–A in Fig. 1 in grösserem Massstab,

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie B–B in Fig. 1 in grösserem Massstab,

Fig. 4 einen detaillierten Schnitt gemäss Fig. 1 mit einer Rondelle aus Kunststoff bzw. aus Stahl, und

Fig. 5 einen detaillierten Schnitt gemäss Fig. 3.

Fig. 1 bis 3 zeigen ein Belüfterelement 1 mit Befestigungslöchern 2 und Befestigungsschienen 3, die über Befestigungsvorrichtungen 4 mit einem Trägerelement 5 verschraubt sind. Ein Belüfterbalg 6 besteht aus einer perforierten oberen Folie 7 und einer nicht perforierten unteren Folie 8, die am Umfang miteinander luftdicht verschlossen sind. Die Befestigungsvorrichtung 4 umfasst ein U-Profil 9, eine Leiste 10, eine Gewindehülse 11 und eine Schraube 12.

Die beiden Folien 7 und 8 sind vorzugsweise durch Hochfrequenzschweissen oder Vulkanisation miteinander verbunden, wobei auch ein Kleben möglich ist.

Die Folien 7, 8 bestehen aus dem gleichen Kunststoff, wobei nur in die obere Folie 7 ein Gewebe zur Eindämmung der Dehnbarkeit eingebettet sein kann. Die untere Folie 8 kann sich deshalb nicht ausdehnen, weil sie gegen ein Trägerelement anliegt.

Die Gewindehülse 11 ist mit einem Kragen 13 versehen und wird von unten versenkt in ein Bohrloch 14 im Trägerelement 5 eingesetzt und darin mit der Schraube 12 in Eingriff gebracht. Die Schraube 15 dient zur Befestigung des U-Profils 9 zur Versteifung des Belüfters oder des Belüfterelementes 1. Der versenkte Einbau der Gewindehülse 11 dient u.a. zur Verhinderung einer Kontaktkorrosion für den Fall, dass das Trägerelement 5 oder Einzelteile davon nicht aus Kunststoff sondern aus Metall besteht.

Damit die Dehnbarkeit der oberen Folie 7 eingeschränkt wird, ist diese an mehreren Schweissstellen mit Löchern 2 versehen, die von kreisförmigen Schweisswulsten 16 (Fig. 4) umgeben sind. Damit der Zug im Lochbereich etwas reduziert wird, sind die Rondellen 17 aus Kunststoff oder Stahl 18 jeweils mit kreisförmigen Ausnehmungen 19 versehen. Diese Ausnehmungen 19 fassen die Schweisswulste derart, das die Zugspannung rund um das Loch 2 reduziert wird.

Das Andrücken des Balges 6 gegen das Trägerelement erfolgt in gleicher Weise, wie dies in Verbindung mit Fig. 3 beschrieben wurde. Bei einem Belüfterelement von 1 × 1.5 m sind normalerweise 18 Befestigungsstellen vorgesehen, d.h. dass 18 Rondellen benötigt werden, um die beiden Folien 7 und 8 am Trägerelement 5 zu befestigen.

Wie bereits erwähnt, sind die beiden Folien 7 und 8 am Rande durch Hochfrequenzschweissen oder Vulkanisation miteinander verbunden. Dabei entstehen gerade Wülste 16 (Fig. 5), die innerhalb einer Ausnehmung 21 einer Randleiste 20 derart zu liegen kommen, dass die Zugbeanspruchung auf die obere Folie 7 infolge des Luftdrucks reduziert wird. Die Ausdehnung der Folien sind deshalb relativ klein, weil sie vorzugsweise beide mit Gewebeeinlagen versehen sind.

Die beschriebenen Leisten 10 und das Trägerelement 5 sind vorzugsweise aus recyclierbarem Kunststoff hergestellt.

Die Rondellen 17 aus Kunststoff werden z.B. von einem runden Zylinder abgeschnitten und auf einem Drehautomaten auf die passende Form gebracht. Es ist aber auch möglich, die Rondellen 17 aus Kunststoff in einem Spritzverfahren zu erzeugen, was u.U. ein güstigeres Herstellungsverfahren ist.

Die Rondellen 18 aus Stahl werden vorzugsweise in einem Pressverfahren hergestellt.

Die Befestigungslöcher 2 im Balg 6 bzw. in den Folien 7, 8 werden durch Stanzen hergestellt.

Ein weiterer Vorteil der Folien 7, 8 mit eingebettetem Gewebe liegt darin, dass sie widerstandsfähiger in bezug auf alle Beanspruchungen sind als Folien ohne Gewebe.

In der vorangehenden Beschreibung wurde von einem viereckigen Trägerelement ausgegangen. Das Trägerelement kann aber ebensogut dreieckig oder rund sein oder auch eine andere geometrische Form aufweisen.

Ferner wurde vorangehend von einem Balg ausgegangen, der auch als eine Art Kissen mit Luftfüllung sein kann.

Die Luftzufuhr erfolgt von oben durch die obere Folie 7, damit keine Entwässerungsvorrichtung erforderlich ist. Bei der Luftzufuhr von oben wird verhindert, dass sich Feuchtigkeit in der Zufuhrleitung ansammeln kann.

Bei der vorliegenden Ausführung konnte, gegenüber bestehenden Ausführungen der Luftkammer, die Wölbung um 75% reduziert werden.

Bei herkömmlichen Ausführungen wurde meistens Kunststoff als Trägerelement oder als Trägerplatte verwendet, jedoch können z.B. auch Platten aus dünnem, rostfreiem Stahlblech oder einem sonstigen Metall, beispielsweise Leichtmetall, benutzt werden. Bei der Auswahl des Metalls ist es wichtig, dass Korrosion vermieden wird.

Wegen der höheren Festigkeit von Metallen kann es vermieden werden, dass die Verwendung von Metall mit einem höheren Gewicht verbunden ist.

Beim Belegungsgrad der Fläche eines Reinigungsbeckens kann es vorteilhaft sein, dass das Verhältnis der belegten Fläche zur Gesamtfläche relativ gross ist. Bei ansteigendem Belegungsgrad kann die Anzahl der Perforationen reduziert werden.

Patentansprüche

1. Belüfter mit Trägerelement zur feinblasigen Zufuhr von Luft bzw. Sauerstoff zur Reinigung von Wasser, vorzugsweise in biologischen Abwasser-Reinigungsanlagen, mit einer über dem Trägerelement befindlichen Luftkammer, die durch eine perforierte Folie begrenzt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftkammer balgförmig ist und eine zweite, nicht perforierte Folie (8) aufweist, dass die beiden Folien (7, 8) an ihrem Umfang durch Verbindungsmittel luftdicht verbunden sind, dass die beiden Folien (7, 8) an mehreren Stellen an der Oberfläche luftdicht miteinander verbunden sind, und dass diese Stellen im luftdichten Bereich mit Löchern (2) zur Befestigung des Balges (6) am Trägerelement (5) versehen sind.

2. Belüfter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens die perforierte Folie (8) mit einer Gewebeeinlage zur Reduktion der Dehnbarkeit versehen ist.

3. Belüfter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Folien (7, 8) mit einer Gewebeeinlage versehen sind.

4. Belüfter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die luftdichten Stellen von einem oder mehreren ringförmigen Schweisswülsten umgeben sind.

5. Belüfter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere ringförmige Schweisswülste vorhandern sind, in deren Mitte ein Loch (2) zur Befestigung des Balges (6) am Trägerelement vorhanden ist.

6. Belüfter nach einem der Ansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, dass der Balg (6) jeweils mittels Rondellen (17, 18), Schrauben (12) und einer Gewindehülse (11) mit Kragen (13) am Trägerelement (5) befestigt ist.

7. Belüfter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Rondellen (17, 18) aus Kunststoff und/oder Stahl hergestellt sind.

8. Belüfter nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Rondellen (17, 18) auf der der oberen Folie (7) zugekehrten Seite ringförmige Rillen (19) aufweisen, in welche Schweisswülste (16) zur Halterung der Folie (7) hineinpassen.

9. Belüfter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Folien (7, 8) am Umfang durch Hochfrequenzschweissen, Vulkanisation oder Kleben miteinander verbunden sind.

10. Belüfter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindehülsen (12) versenkt eingesetzt sind, damit der Kragen (13) zur Vermeidung von Kontaktkorrosion vom Trägerelement (5) beabstandet zu liegen kommt.

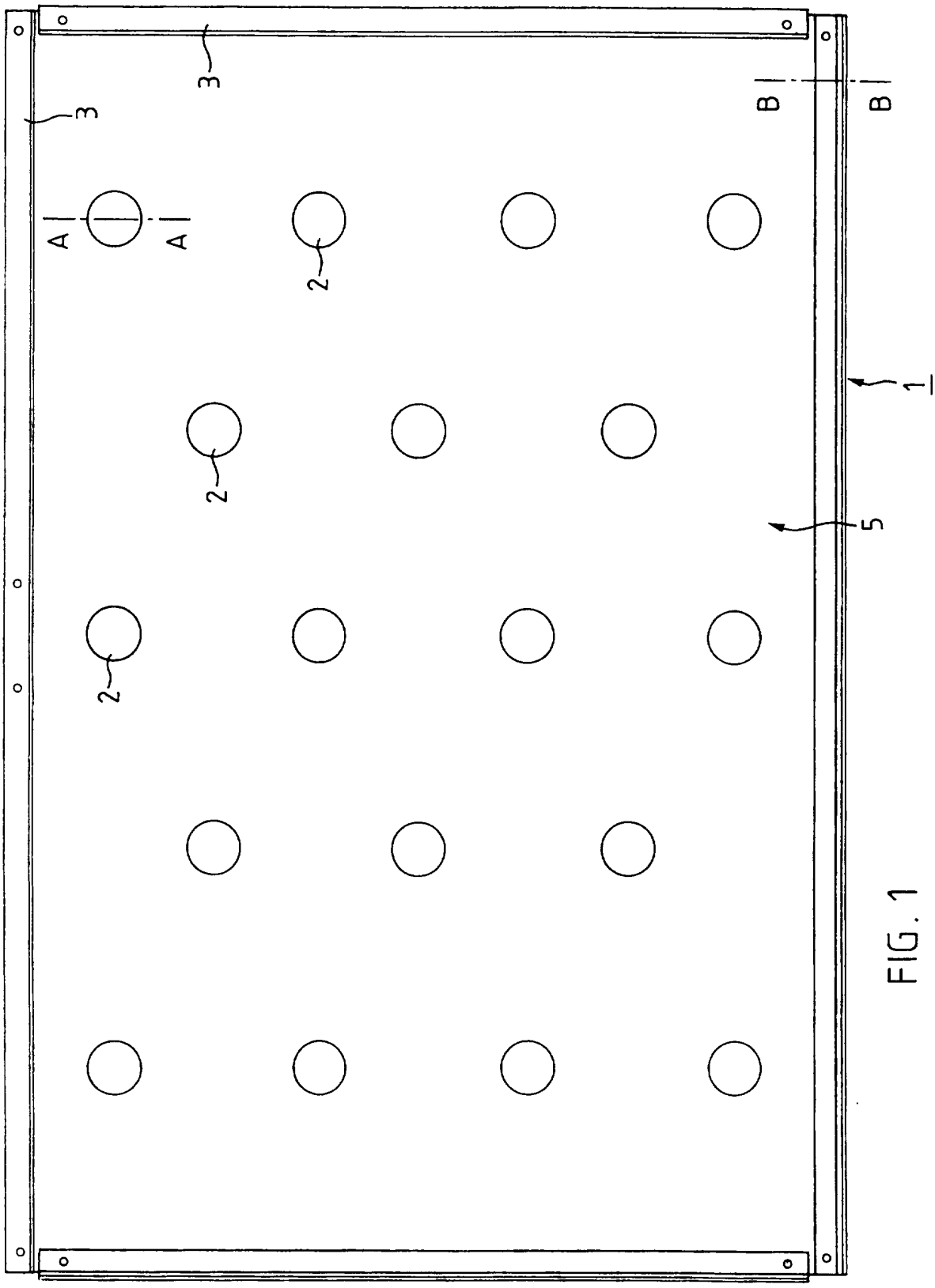


FIG. 1

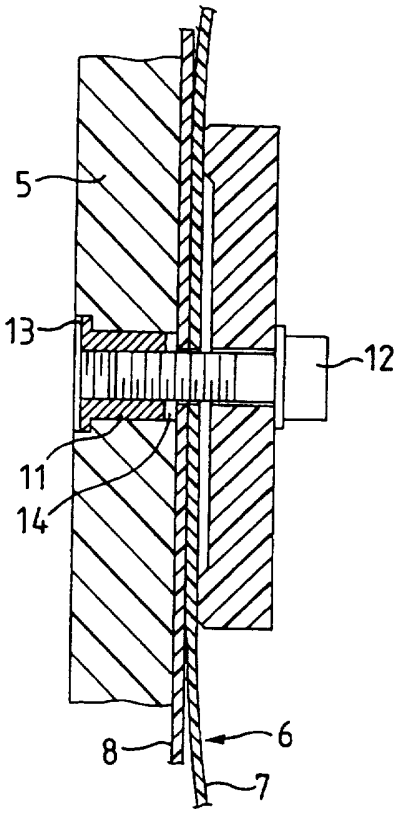


FIG. 2

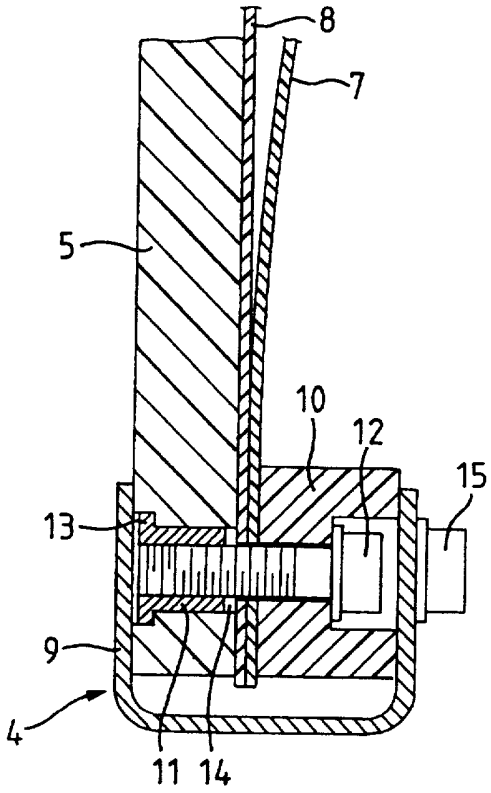


FIG. 3

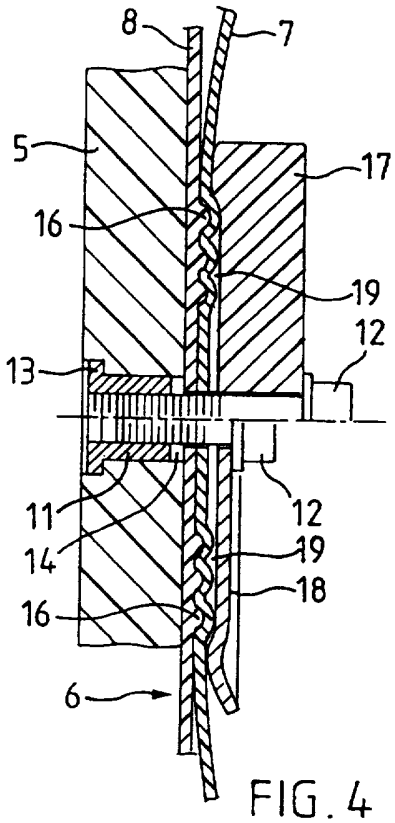


FIG. 4

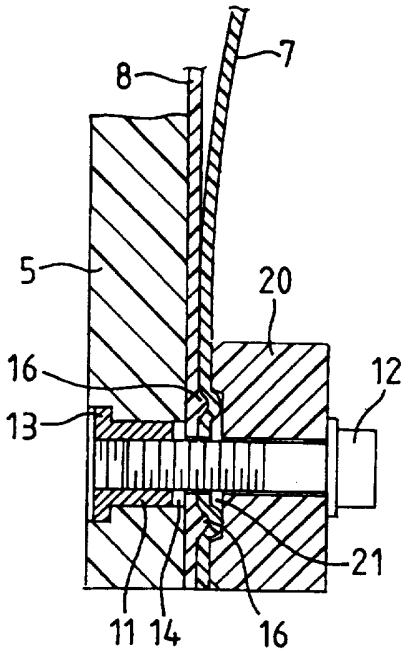


FIG. 5