



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
 BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① **CH 683707 A5**

⑤ Int. Cl.⁵: **E 04 D 13/08**
E 04 D 13/04

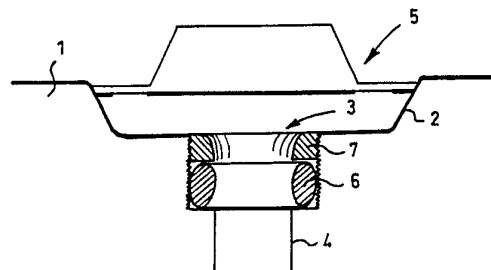
Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
 Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑲ Gesuchsnummer: 1774/93	⑦ Inhaber: Megsent Insinööritoimisto Oy, Kerava (FI)
⑳ Anmeldungsdatum: 22.09.1992	⑧ Erfinder: Ebeling, Olavi, Helsinki (FI)
⑳ Priorität(en): 14.10.1991 FI 914836	⑦ Vertreter: ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA, Neuchâtel
㉔ Patent erteilt: 29.04.1994	⑥ Internationale Anmeldung: PCT/FI 92/00249 (En)
④ Patentschrift veröffentlicht: 29.04.1994	⑦ Internationale Veröffentlichung: WO 93/08346 (En) 29.04.1993

⑤ Verfahren im Zusammenhang mit einem Dachabfluss und ein Dachabfluss.

⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren im Zusammenhang mit einem Dachabfluss sowie einen Dachabfluss. Die Erfindung umfasst einen in einer Dachkonstruktion (1) eingebauten Trog (2), eine am Boden des Troges vorgesehene Öffnung (3), eine an die Öffnung angeschlossene Wasserablaufleitung (4) und Mittel (5) zur Umwandlung einer offenen Wasserströmung in eine geschlossene Strömung, wenn die Wasserströmung zunimmt. Um die Entwässerung zu verstärken, ist in der Wasserablaufleitung (4) in einem Trichter nach der Öffnung (3) ein Element (6) angeordnet, mit dem die Querschnittsfläche der Wasserablaufleitung (4) so eingestellt wird, dass die Querschnittsform der Wasserablaufleitung (4) bei der Einstellung im wesentlichen unverändert bleibt.



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren im Zusammenhang mit einem Dachabfluss, bei dem eine Wasserströmung bei zunehmender Strömung von einer offenen Strömung in eine geschlossene Strömung umgewandelt und durch eine am Boden eines in der Dachkonstruktion eingebauten Troges vorgesehene Öffnung in eine Wasserablaufleitung geleitet wird. Die Erfindung betrifft auch einen Dachabfluss.

Lösungen dieser Art sind heutzutage allgemein bekannt. Ein Beispiel davon stellt die Lösung nach der FI-Patentschrift 70 446 dar. Bei dieser bekannten Lösung ist die Öffnung direkt in der Dachebene vorgesehen. Die Mittel zur Umwandlung von offener Strömung in geschlossene Strömung umfassen eine oberhalb der Öffnung angeordnete Platte, deren Grösse und Abstand von der Dachebene gemäss Kriterien, die eine geschlossene Strömung bewirken, bemessen sind.

Ein weiteres Beispiel ist in der FI-Patentschrift 75 394 beschrieben. Diese Anordnung arbeitet nach dem gleichen, eine geschlossene Strömung bewirkenden Prinzip wie die Anordnung nach der FI-Patentschrift 70 446. Jedoch ist die Öffnung bei der FI-Patentschrift 75 394 in einem in der Dachkonstruktion eingebauten Trog und nicht direkt in der Dachebene vorgesehen, wie dies bei der oben genannten FI-Patentschrift 70 446 der Fall ist.

Die vorstehend beschriebenen Lösungen arbeiten grundsätzlich einwandfrei, aber man hat insbesondere bei grossen Dächern, die mit mehreren Dachabflüssen versehen sind, die an ein gemeinsames Rohrnetz angeschlossen sind, Nachteile beobachtet. Diese Nachteile beruhen darauf, dass es schwierig ist, die verschiedenen Abzweigungen der Dachabflüsse mit dem richtigen Strömungswiderstand zu versehen. Können die verschiedenen Abzweigungen nicht mit dem richtigen Strömungswiderstand versehen werden, so arbeitet das System nicht optimal, und schlimmstenfalls arbeitet es gar nicht. Eine weitere Schwierigkeit besteht u.a. darin, dass Rohre unterschiedlichen Durchmessers ziemlich begrenzt zur Verfügung stehen, so dass man in der Praxis oft Kompromisse bei der Wahl der Rohre machen muss. Noch weitere Schwierigkeiten verursacht die Tatsache, dass es nicht möglich gewesen ist, die Strömungswiderstände der verschiedenen Abzweigungen nach der Installation der Rohre einzustellen. Es ist zu beachten, dass das System recht empfindlich ist gegen Verstopfungen, die durch Verunreinigungen entstehen, so dass es nicht möglich ist, beliebige Klappen od.dgl. zu verwenden, wenn das System unter allen Bedingungen einwandfrei funktionieren soll.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Anordnung zu schaffen, durch die die Nachteile des Standes der Technik vermieden werden können. Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, dass das erfindungsgemässe Verfahren dadurch gekennzeichnet ist, dass die Querschnittsfläche der Wasserablaufleitung in einem Trichter nach der am Boden des Troges vorgesehenen Öffnung so eingestellt wird, dass die Querschnittsform im wesentlichen unverändert bleibt. Der erfindungsgemässe Abfluss ist wiederum dadurch gekennzeichnet, dass in der Wasserablaufleitung in einem Trichter nach der Öffnung ein Element angeordnet ist, mit dem die Querschnittsfläche der Wasserablaufleitung so einstellbar ist, dass die Querschnittsform der Wasserablaufleitung bei der Einstellung im wesentlichen unverändert bleibt.

Gegenüber dem Stand der Technik weist die Erfindung vor allem den Vorteil auf, dass die Strömungswiderstände der verschiedenen Abzweigungen nach der Installation recht einfach einstellbar sind. Es ist dadurch möglich, das System so einzustellen, dass es praktisch bei jeder Dachkonstruktion optimal funktioniert. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Strömungswiderstände in einem sehr weiten Bereich einstellbar sind, wobei das System auch in sehr schwierigen Fällen zuverlässig funktioniert. Es ist möglich, den Strömungswiderstand sogar in einem Bereich von 0 bis 90% einzustellen. Die Erfindung weist ferner den Vorteil auf, dass das Einstelllement einfach so ausgebildet sein kann, dass die Verunreinigungen nicht daran haften, wobei es nicht zu einer schädlichen Verstopfung kommen kann. Es ist auch einfach, die erfindungsgemässe Anordnung mit einem Doppelsieb zu versehen, wobei zum Beispiel die Reinigung leicht ist und durch Verstopfung verursachte Schwierigkeiten eliminiert sind. Noch ein Vorteil der Erfindung besteht darin, dass sie einfach ist, wobei der erfindungsgemässe Abfluss zuverlässig funktioniert, beinahe wartungsfrei und ohne grossen Aufwand einsetzbar ist.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der in den Zeichnungsfiguren dargestellten vorteilhaften Ausführungsformen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch einen erfindungsgemässen Abfluss in Seitenansicht,
 Fig. 2 eine wesentliche Einzelheit der Anordnung gemäss Fig. 1 nach der Einstellung des Strömungswiderstandes und
 Fig. 3 bis 6 verschiedene alternative Ausführungsformen der erfindungsgemässen Anordnung.

In Fig. 1 ist schematisch eine vorteilhafte Ausführungsform eines erfindungsgemässen Dachabflusses in Seitenansicht dargestellt. Mit 1 ist eine Dachkonstruktion eines Gebäudes bezeichnet. Mit 2 ist ein Trog bezeichnet, der an seinem Boden eine Öffnung 3 aufweist. An die Öffnung 3 ist eine Wasserablaufleitung 4 angeschlossen, über die das Wasser an eine gewünschte Stelle geleitet wird. Mit 5 sind Mittel bezeichnet, die bei zunehmender Strömung eine offene Wasserströmung in eine geschlossene Strömung umwandeln.

Die vorstehenden Merkmale sind für einen Fachmann naheliegend und brauchen hier nicht näher diskutiert zu werden. In diesem Zusammenhang sei lediglich festgestellt, dass zum Beispiel die Umwandlung einer offenen Strömung in eine geschlossene Strömung und die dabei verwendeten Einzelheiten der Anordnung und die Grundsätze u.a. aus der FI-Patentschrift 70 446 entnehmbar sind. Was diese Merkmale betrifft, wird als Stand der Technik auf diese FI-Patentschrift hingewiesen.

Der wesentliche Erfindungsgedanke besteht darin, dass die Querschnittsfläche der Wasserablaufführung 4 in einem Trichter nach der am Boden des Troges vorgesehenen Öffnung 3 so eingestellt wird, dass die Querschnittsform im wesentlichen unverändert bleibt. Die Einstellung der Querschnittsfläche kann durch Drosselung der Wasserablaufführung 4, vorzugsweise entlang dem gesamten Umfang derselben, erfolgen. Die Einstellung der Querschnittsfläche der Wasserablaufführung 4 kann mittels eines im Trichter angeordneten Elementes 6 verwirklicht werden. Das Element 6 erstreckt sich über den gesamten Umfang der Wasserablaufführung 4 und drosselt die Wasserablaufführung 4 entlang dem gesamten Umfang derselben. Bei der Ausführungsform gemäss Fig. 1 ist das Element 6 ein ringförmiger Teil aus einem elastischen Material, beispielsweise aus Gummi, der sich bei Zusammendrücken in achsialer Richtung nach innen ausdehnt und dadurch die Querschnittsfläche der Wasserablaufführung 4 drosselt. Das achsiale Zusammendrücken des Elementes 6 kann beispielsweise mittels eines ringförmigen Pressteils 7 erfolgen. Die achsiale Bewegung des Pressteils wird zum Beispiel durch eine Gewindekonstruktion bewirkt. Die Drosselung der Wasserablaufführung 4 ist besonders gut aus Fig. 2 ersichtlich, die einen Trichter der Wasserablaufführung 4 der Ausführungsform gemäss Fig. 1 nach der Einstellung des Strömungswiderstands, d.h. nach der Drosselung der Leitung, zeigt. Aus Fig. 2 ist erkennbar, dass sich der ringförmige Pressteil 7 nach unten bewegt und das Element 6 zusammengedrückt hat, wobei sich dieses Element nach innen ausgedehnt hat und somit die Wasserablaufführung 4 drosselt und den Strömungswiderstand erhöht. Es ist natürlich möglich, den Strömungswiderstand durch Drehen des Pressteils 7 in entgegengesetzter Richtung zu reduzieren, wobei sich der Pressteil nach oben bewegt und das Element allmählich die Form gemäss Fig. 1 wieder annehmen kann. Es ist durch diese Anordnung möglich, die Grösse der Strömungsöffnung der Wasserablaufführung 4 so einzustellen, dass die Querschnittsfläche der Wasserablaufführung unverändert bleibt, d.h. ein runder Querschnitt bleibt trotz der Einstellung rund usw. Die Einstellung erfolgt durch Änderung des Einzelwiderstandswertes. Der Einzelwiderstandswert der gesamten Anordnung ohne Drosselung sei ζ_1 . Der durch die Strömung verursachte Druckverlust ist dann

$$\Delta p_1 = \zeta_1 \frac{w_1^2}{2g} \gamma,$$

worin Δp_1 = Druckverlust mm Wassersäule, w_1 = Geschwindigkeit im Trichter m/s, g = Beschleunigung der Schwerkraft 9,81 m/s², γ = Volumengewicht von Wasser kg/m³ = 1000. Wenn im Trichter eine Drosselstelle angeordnet wird, ist der Einzelwiderstandswert ζ_2 der Drosselung, je nach Rundungen am Einlauf und Auslauf und für die Geschwindigkeit in der Drosselstelle ausgedrückt, 0,5 ÷ 1,6. Der Druckverlust der Drosselung ist

$$\Delta p_2 = \zeta_2 \frac{w_2^2}{2g} \gamma,$$

worin w_2 = Geschwindigkeit an der Drosselstelle. Δp_2 wird als Funktion der Geschwindigkeit w_1 ausgedrückt.

$$\frac{\pi d_1^2}{4} \cdot w_1 = \frac{\pi d_2^2}{4} \cdot w_2,$$

weil Querschnitt x Geschwindigkeit an jeder Stelle gleich ist, d_1 = Durchmesser der Wasserablaufführung vor der Drosselstelle, d_2 = Durchmesser der Wasserablaufführung an der Drosselstelle, woraus

$$w_2 = \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^2 \cdot w_1.$$

5

w_2 wird in die Formel des Druckverlustes

10

$$\Delta p_2 = \zeta_2 \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^4 \frac{w_1^2}{2g} \quad \text{eingesetzt.}$$

15

Der Gesamtwiderstand des Abflusses ist die Summe der Teilwiderstände;

20

$$\Delta p_{\text{tot}} = \zeta_1 \frac{w_1^2}{2g} + \zeta_2 \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^4 \frac{w_1^2}{2g} = \left[\zeta_1 + \zeta_2 \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^4 \right] \frac{w_1^2}{2g}$$

25

woraus hervorgeht, dass der Einzelwiderstandswert eines mit Drosselung versehenen Abflusses

30

$$\Delta p_{\text{tot}} = \zeta_1 + \zeta_2 \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^4 \quad \text{ist.}$$

35

Beispiel:

40

Der Einzelwiderstandswert eines Abflusses ohne Drosselung sei $\zeta_1 = 0,3$ und dieser Wert mit Drosselung als Funktion des Durchmessers (d_2) $\zeta_2 = 0,5$, der Innendurchmesser des Trichters $d_1 = 50$ mm und der Innendurchmesser der Drosselung $d_2 = 10$ mm. Dann sind

45

$$\zeta_{\text{tot}} = 0,3 + 0,5 \left(\frac{50}{10} \right)^4 = 312,8$$

50

und das Verhältnis

55

$$\frac{\zeta_{\text{tot}}}{\zeta_1} = 312,8 / 0,3 = 1043.$$

60

65

Die Druckverluste mit und ohne Drosselung sind

w m/s	ohne Drosselung Δp mm Wassersäule	mit Drosselung Δp mm Wassersäule
0,3	1,38	1435
0,5	3,82	3987
1	15,29	15949

Es ist somit möglich, durch die erfindungsgemässe Drosselung sehr grosse zusätzliche Druckverluste für den Ausgleich der Strömungswiderstände der verschiedenen Abzweigungen zu erzielen.

Die Form der Querschnittsfläche des Elementes kann variieren. Bei der Ausführungsform gemäss Fig. 1 und 2 ist der Querschnitt oval. Bei der Ausführungsform gemäss Fig. 3 weist das Element 16 einen runden Querschnitt auf. Sonst entspricht die Ausführungsform gemäss Fig. 3 derjenigen gemäss Fig. 1 und 2. Bei der Ausführungsform gemäss Fig. 5 weist das Element 26 eine rechteckige Querschnittsfläche auf. Sonst entspricht die Ausführungsform gemäss Fig. 5 denjenigen gemäss Fig. 1 bis 3.

In Fig. 6 ist eine Ausführungsform dargestellt, bei der das Element aus zwei Teilen besteht, nämlich aus einem elastischen ringförmigen Mittel 36a und einer zusammendrückbaren und ausdehnbaren Hülse 36b. Die Hülse 36b kann zum Beispiel ein aus einer Platte gebogenes Rohr sein, dessen Kanten nicht miteinander verbunden, sondern nur so gebogen sind, dass die freien Längskanten der Platte bei der Einstellung sich überlappend bewegbar sind. Sonst entspricht die Ausführungsform den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen. In Fig. 1 bis 3, 5 und 6 sind gleiche Teile mit denselben Bezugszeichen versehen, weil diese Lösungen bezüglich dieser Teile identisch sind.

In Fig. 4 ist eine Ausführungsform dargestellt, bei der das Element 46 ein Teil ist, der je nach der gewünschten Querschnittsfläche der Wasserablaufleitung 14 gewählt wird; d.h. beim Einstellen des Strömungswiderstandes wird das Element 46 gelöst und durch ein Element ersetzt, das die Querschnittsfläche der Wasserablaufleitung in gewünschter Weise drosselt. In Fig. 4 ist mit gestrichelter Linie ein Beispiel von diesem Element dargestellt. In Fig. 4 ist der Trog mit 12 und die Öffnung, an die die Wasserablaufleitung 14 angeschlossen ist, mit 13 bezeichnet. Mittel zur Umwandlung von offener Strömung in geschlossene Strömung sind weder in Fig. 4 noch in den Fig. 2, 3, 5 und 6 dargestellt. Diese Mittel können natürlich wie die in Fig. 1 dargestellten Mittel sein.

Die vorstehend beschriebenen Lösungen ermöglichen es, den Strömungswiderstand auch nach der Installation einzustellen, wobei das ganze Entwässerungssystem sehr vorteilhaft funktioniert.

Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend dargestellten Ausführungsformen beschränkt, sondern kann im Rahmen der Patentansprüche völlig frei variiert werden. Es ist somit klar, dass die Einzelheiten der erfindungsgemässen Anordnung nicht so zu sein brauchen, wie sie in den Zeichnungsfiguren dargestellt sind. Das ringförmige Element braucht nicht unbedingt aus Gummi zu bestehen, sondern kann zum Beispiel als ein Federelement ausgebildet sein, das bei Spannen die Wasserablaufleitung drosselt. Die Spannung kann in jeder beliebigen Richtung erfolgen. Das die Wasserablaufleitung drosselnde Element kann auch aus mehr als einem Material gefertigt sein; es ist durchaus möglich, dass es als ein aus Gummi oder Kunststoff hergestelltes, geschlossenes Gehäuse, das Flüssigkeit oder Gas enthält, ausgebildet ist. Die Siebkonstruktionen und die Mittel zur Bildung einer geschlossenen Strömung können beliebige, für einen Fachmann bekannte Lösungen sein. Somit ist das Beispiel gemäss Fig. 1 in dieser Hinsicht als ein grundsätzliches Beispiel und nicht als ein Beispiel von einer bestimmten, spezifischen Lösung anzusehen.

Patentansprüche

1. Verfahren im Zusammenhang mit einem Dachabfluss, bei dem eine Wasserströmung bei zunehmender Strömung von einer offenen Strömung in eine geschlossene Strömung umgewandelt und durch eine am Boden eines in der Dachkonstruktion eingebauten Troges (2, 12) vorgesehene Öffnung (3, 13) in eine Wasserablaufleitung (4, 14) geleitet wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsfläche der Wasserablaufleitung (4, 14) in einem Trichter nach der am Boden des Troges (2, 12) vorgesehenen Öffnung (3, 13) so eingestellt wird, dass die Querschnittsform im wesentlichen unverändert bleibt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsfläche durch Drosselung der Wasserablaufleitung (4, 14) eingestellt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserablaufleitung (4, 14) entlang dem gesamten Umfang gedrosselt wird.

4. Dachabfluss, mit einem in einer Dachkonstruktion (1) eingebauten Trog (2, 12), einer am Boden des Troges vorgesehenen Öffnung (3, 13), einer an die Öffnung angeschlossenen Wasserablaufleitung (4, 14) und Mitteln (5) zur Umwandlung einer offenen Strömung in eine geschlossene Strömung, wenn die Wasserströmung zunimmt, dadurch gekennzeichnet, dass in der Wasserablaufleitung (4, 14) in einem Trichter nach der Öffnung (3, 13) ein Element (6, 16, 26, 36a, 36b, 46) angeordnet ist, mit dem

die Querschnittsfläche der Wasserablaufleitung (4, 14) so einstellbar ist, dass die Querschnittsform der Wasserablaufleitung (4, 14) bei der Einstellung im wesentlichen unverändert bleibt.

5 5. Dachabfluss nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Element (6, 16, 26, 36a, 36b) sich über den gesamten Umfang der Innenfläche der Wasserablaufleitung (4, 14) erstreckt und die Wasserablaufleitung (4, 14) entlang dem gesamten Umfang derselben drosselt.

6. Dachabfluss nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Element (6, 16, 26, 36a, 36b) ein ringförmiges Mittel aufweist, wobei eine dadurch begrenzte Öffnung je nach der Einstellungsrichtung grösser oder kleiner wird.

10 7. Dachabfluss nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das ringförmige Mittel ein Teil aus einem elastischen Material ist.

8. Dachabfluss nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Teil aus elastischem Material sich bei Zusammendrücken in achsialer Richtung nach innen ausdehnt und somit die Querschnittsfläche der Wasserablaufleitung (4, 14) drosselt.

15 9. Dachabfluss nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das ringförmige Element ein Feder-element ist.

10. Dachabfluss nach Anspruch 4 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Element ein Teil ist, der je nach der gewünschten Querschnittsfläche der Wasserablaufleitung (4, 14) gewählt wird.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

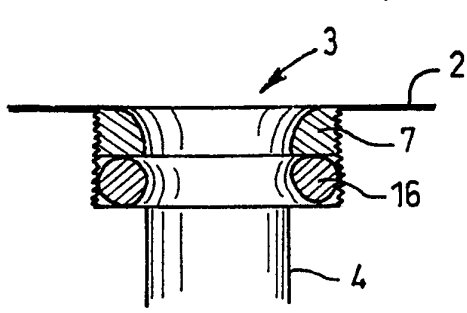
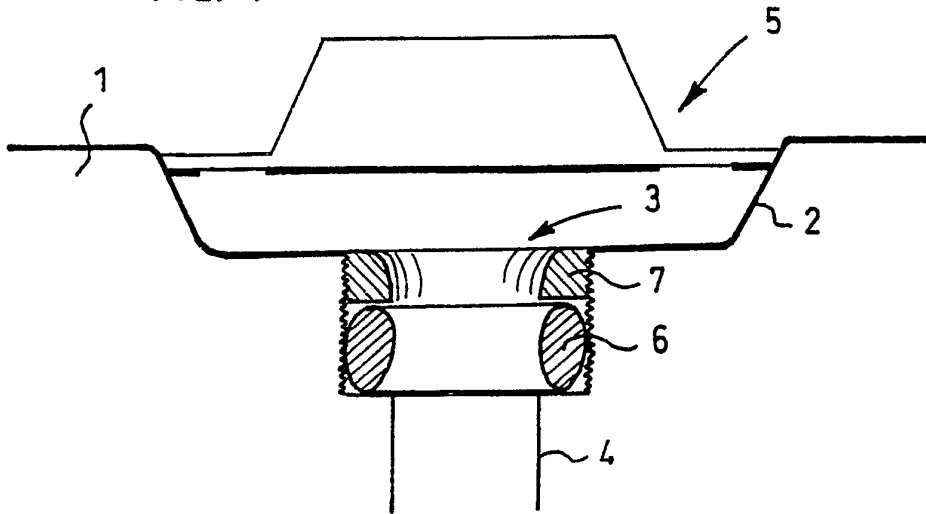


FIG. 3

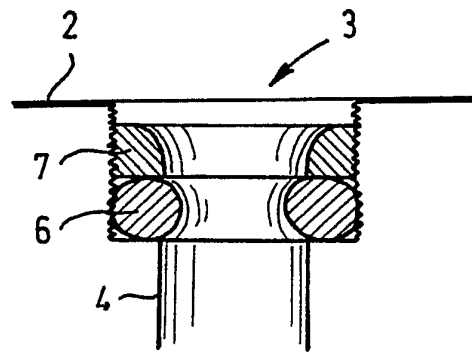


FIG. 2

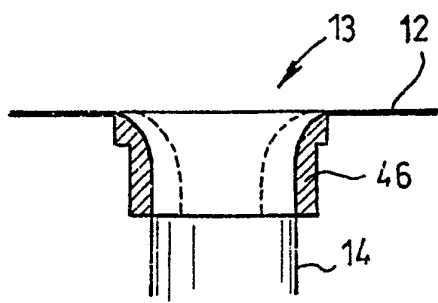


FIG. 4

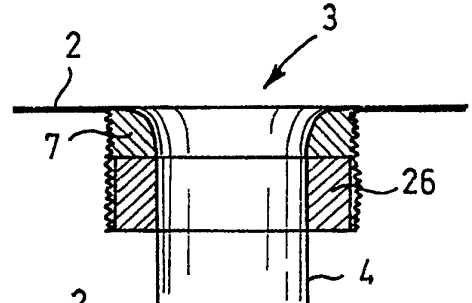


FIG. 5

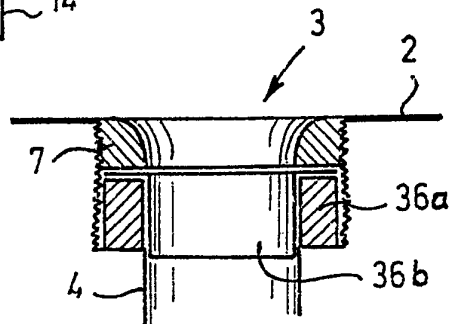


FIG. 6