



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 682784 A5

⑤① Int. Cl.⁵: H 05 K 5/06
H 02 G 3/18

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

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 1051/91

⑦③ Inhaber:
Siemens-Albis Aktiengesellschaft, Zürich

㉔ Anmeldungsdatum: 09.04.1991

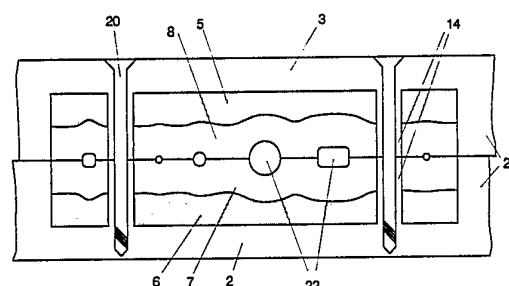
㉔ Patent erteilt: 15.11.1993

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.11.1993

⑦② Erfinder:
Cramer, Roberto, Zürich
Höhn, Richard, Schlieren
Horisberger, Michel, Oberengstringen
Pflüger, Harald, Spreitenbach

⑤④ **Staub- und wasserdichte Kabeldurchführung.**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine staub- und wasserdichte Kabeldurchführung durch eine Gehäusewand von elektrischen Geräten oder dergleichen für eine an sich beliebige Anzahl von Kabeln (22). An einem oberen Gehäusedeckel (3) und einem unteren Gehäusedeckel (2) sind Ausnehmungen für vier elastisch verformbare Dichtleisten (5, 6, 7, 8) sowie ausgebohrte zylinderförmige Distanzhalter (14) vorgesehen. Dabei bestehen die die Kabel umschliessenden Dichtleisten (7, 8) aus einem härteren Material als das der an den Gehäusedeckeln (2, 3) anliegenden Dichtleisten (5, 6). Für das Zusammenpressen des oberen Gehäusedeckels (3) mit dem unteren Gehäusedeckel (2) sind Schrauben (20) vorgesehen. Spezielle Vorkehrungen auf der Gehäuseaussen-seite der Kabeldurchführung verhindern ein Abknicken oder Quetschen der austretenden Kabel (22).



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kabeldurchführung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Elektronische Schaltungen und Instrumententeile sind häufig Umweltbedingungen ausgesetzt, bei welchen die Funktionstüchtigkeit bei Nichtbeachtung von speziellen Schutzvorkehrungen beeinträchtigt wird. Eine häufig anzutreffende Bedingung ist die der absolut staub- und wasserdichten Einschließung von elektronischen Schaltungen in entsprechende Gehäuse. Besondere Vorkehrungen sind dabei vor allem bei Kabeldurchführungen durch Gehäusewände zu treffen. Eine bekannte Lösung wird in der DE-OS 2 720 936 beschrieben. Aus dieser Druckschrift ist eine Kabeldurchführung für eine bei der Konstruktion nicht bestimmte Anzahl von Kabeln bekannt, welche zwei aus Schaumgummi oder aus vergleichbar plastischem Material bestehende Dichtleisten aufweist, die ihrerseits je auf einem Tragelement montiert sind. Durch das Zusammenpressen dieser Tragelemente werden die zwischen dem Schaumgummi liegenden Kabel umschlossen. Es hat sich aber gezeigt, dass diese Kabeldurchführung weder einen staub- noch einen wasserfesten Verschluss darstellt, da die Kabel von den Dichtleisten nicht vollständig umschlossen werden. Zudem bilden sich die nach dem Entfernen von nicht mehr benötigten Kabeln entstandenen Furchen in den Dichtleisten nicht mehr vollständig zurück, was zu einer weiteren Verminderung der Dichtheit führt.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Kabeldurchführung für eine vorerst nicht festgelegte Anzahl von Kabeln mit unterschiedlichen Durchmessern und Querschnitten durch eine Gehäusewand zu konstruieren, die weder Wasser noch Staub durchlässt. Die Kabeldurchführung soll die Eigenschaft aufweisen, dass auch nach dem Entfernen von Kabeln keine Undichtheiten entstehen. Die Kabelaustrittsöffnung am Gehäuse soll ferner derart gestaltet werden, dass eine maximal zulässige radiale Belastung, insbesondere von Glasfaserkabeln, nicht überschritten wird.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Massnahmen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

Die erfindungsgemässe Kabeldurchführung weist folgende Vorteile auf: Sie ist eine dauerhafte, wirkungsvolle und kostengünstige Abdichtung für eine Vielfalt von verschiedenen Kabeln mit unterschiedlichen Kabeldurchmessern und Querschnitten. Eine radiale Überbelastung, ein Knicken oder gar ein Quetschen der Kabel wird durch eine besondere Ausgestaltung der Kabelaustrittsöffnung am Gehäuse verhindert. Durch die zweiteilige Ausführung der Dichtleisten ist die Dichtheit der Kabeldurchführung auch nach dem Entfernen eines oder mehrerer Kabel gewährleistet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen beispielsweise näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1: einen Schnitt durch ein Gehäuse mit einer Kabeldurchführung im geöffneten Zustand

Fig. 2: einen Schnitt des in Fig. 1 dargestellten Gehäuses im geschlossenen Zustand

Fig. 3: einen Schnitt durch die geöffnete Kabeldurchführung senkrecht zum Kabelverlauf

Fig. 4: einen Schnitt durch die geschlossene Kabeldurchführung von Fig. 3

Fig. 5: eine Ansicht der Oberseite eines unteren Gehäusedeckels der Kabeldurchführung

Bei den dargestellten Schnittbildern wurde Übersichtlichkeitshalber auf die üblichen Schraffuren verzichtet.

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch eine mögliche Ausführung einer Kabeldurchführung an der Oberseite eines Gehäuses 1. Eine Kabelführung in das Gehäuse 1 ist durch ein Kabelstück 22, welches zwischen einem unteren Gehäusedeckel 2 und einem oberen Gehäusedeckel 3 hindurchführt, angedeutet. Der obere und untere Gehäusedeckel 3 bzw. 2 überlappen einander in einem Bereich, in dem sie je eine Ausnehmung 12 bzw. 13 aufweisen, die mit mehreren ausgebohrten z.B. zylindrischen Distanzhaltern 14 versehen sind, welche senkrecht zur Schnittebene angeordnet sind. In diese Ausnehmungen 12 bzw. 13 wird je ein Paar von elastischen Dichtleisten 6, 7 bzw. 5, 8, welche Ausparungen 15, 16, 17 und 18 entsprechend den Abmessungen der ausgebohrten zylinderförmigen Distanzhalter 14 aufweisen, eingefügt. Die Dichtleisten 5 und 6 weisen eine andere Härte auf als die Dichtleisten 7 und 8. Weiter sind im oberen 3 sowie im unteren Gehäusedeckel 2 Bohrungen 10 und 11 vorgesehen. Solche Bohrungen 10 und 11 sind zusammen mit den Bohrungen 9 in den zylinderförmigen Distanzhaltern 14 an verschiedenen Übergangsstellen zwischen Gehäuse 1 und oberem 3 bzw. unterem Gehäusedeckel 2 entsprechend den Stabilitäts- und Starrheitsanforderungen des gesamten Gerätes, bestehend aus Gehäuse 1, oberem 3 und unterem Gehäusedeckel 2, vorhanden.

Fig. 2 zeigt die zusammengesetzte Kabeldurchführung von Fig. 1. Bei der Montage werden zum Beispiel mit Hilfe von Schrauben 20, welche für die Bohrungen 9 vorgesehen sind, die Dichtleisten 5, 6, 7 und 8 zusammengepresst und die zwischen den Dichtleisten 7 und 8 liegenden Kabel vollständig umschlossen. Der obere und untere Gehäusedeckel 3 bzw. 2 können nur so nahe zueinander gebracht werden, wie dies die Distanzhalter 14 erlauben. Dadurch wird ein Verletzen der Kabel durch übermässiges Zusammendrücken vermieden. Die Verbindung des oberen 3 bzw. unteren Gehäusedeckels 2 mit dem Gehäuse 1 erfolgt in diesem Ausführungsbeispiel ebenfalls mit Schrauben 19 und 21, welche in die Bohrungen 10 und 11 eingeführt werden.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch die Mitte der Bohrung 9 senkrecht zum Kabelverlauf bei der geöffneten Kabeldurchführung. Die entspannten Dichtleisten 5, 6, 7 und 8 sind über die Distanzhalter 14 gestülpt, wobei in dieser entspannten Lage die Dichtleisten 7 und 8 die Distanzhalter 14 überragen. Vor dem Gegeneinanderpressen des oberen 3 und unteren Gehäusedeckels 2 werden die durch-

zuführenden Kabel 22 möglichst gleichmässig auf der Dichtleiste 7 verteilt.

Fig. 4 zeigt ein Schnittbild der geschlossenen Kabeldurchführung von Fig. 3. In dieser Figur ist die elastische Verformung der Dichtleisten 5, 6, 7 und 8 entsprechend den Querschnitten und Durchmessern der Kabel 22 deutlich zu erkennen. Die absolute Dichtheit der Kabeldurchführung wird dadurch erreicht, dass die Härte der am Gehäuse 1 anliegenden Dichtleisten 5 und 6 kleiner als die Härte der die Kabel 22 umschliessenden Dichtleisten 7 und 8. Bei einem Ausführungsbeispiel hat sich gezeigt, dass die Kabeldurchführung bei einer Härte von 20 Shore A (definiert nach DIN 53 505) für die am Gehäuse anliegenden Dichtleisten 5 und 6 und bei einer Härte von 50 Shore A für die die Kabel 22 umschliessenden Dichtleisten 7 und 8 absolut dicht ist. Als Material für die Dichtleisten hat sich Silicon wegen seiner Beständigkeit als besonders geeignet erwiesen.

Durch Einpressen der Dichtleisten 5, 6, 7 und 8 in die Ausnehmungen 12 und 13 entstehen nicht nur Kraftkomponenten parallel zur Pressrichtung, sondern auch Kraftkomponenten parallel zu den Dichtleisten 5, 6, 7 und 8, denn durch die Wandungen der Ausnehmungen 12 und 13 wird das seitliche Abwandern von Dichtleistenmaterial, ausgelöst durch die eingeklemmten Kabel 22, verhindert. Dadurch wird ein absolut staub- und wasserdichter Abschluss erreicht.

Fig. 5 zeigt eine Sicht auf die Oberseite des unteren Gehäusedeckels 2 der Kabeldurchführung. Die Dichtleiste 7, welche durch die zylinderförmigen Distanzhalter 14 und durch die Wandungen der Ausnehmung 13 örtlich fixiert ist, stösst an ihren beiden Enden gegen Begrenzungen 23, die je eine Krümmung 24 aufweisen. Diese Krümmungen 24 verhindern eine radiale Überlastung der Kabel bei seitlicher Wegführung der Kabel durch Zugbeanspruchung. Die Begrenzungen 23 heben sich ebensoviel von der Deckeloberseite des unteren Gehäusedeckels 2 ab wie die Distanzhalter 14.

Im Ausführungsbeispiel sind die Krümmungen 24 beidseitig der Dichtleiste 7 vorgesehen. Denkbar ist auch nur eine Krümmung 24 auf einer Seite der Kabeldurchführung oder, wie in Fig. 1 und 2 ersichtlich, eine Krümmung 4 des oberen Gehäusedeckels 3.

Die Anordnung gemäss Fig. 1 hat sich in bezug auf die Platzierung der Kabelaustrittsöffnung als besonders geeignet erwiesen. Wenn sie, wie in Fig. 1 gezeigt, nicht in der Nähe einer Gehäusesseite des Gehäuses 1 liegt, sondern ca. in der Mitte zwischen gegenüberliegenden Gehäusesseiten, kann ein Quetschen der Kabel im Bereich der Kabelaustrittsöffnung vermieden werden.

Patentansprüche

1. Staub- und wasserdichte Kabeldurchführung für eine beliebige Anzahl Kabel durch eine Gehäuswand von elektrischen Geräten, ausgestattet mit elastisch verformbaren Dichtleisten, dadurch gekennzeichnet, dass auf zwei Seiten der durch das Gehäuse (1) durchzuführenden Kabel (22) je ein

Paar von übereinanderliegenden Dichtleisten (5, 6, 7) vorgesehen ist, von denen jeweils eine Dichtleiste (7, 8) mit den Kabeln (22) in Berührung gelangen und dass die beiden die Kabel (22) berührenden Dichtleisten (7, 8) härter sind als die beiden anderen Dichtleisten (5, 6).

2. Kabeldurchführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das eine Paar Dichtleisten (5, 8) an einem oberen (3) und das andere Paar Dichtleisten (6, 7) an einem unteren Gehäusedeckel (2) angebracht sind und die beiden Gehäusedeckel (2, 3) einander im Bereich der Dichtleisten (5, 6, 7, 8) überlappen.

3. Kabeldurchführung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass am unteren (2) und/oder am oberen Gehäusedeckel (3) auf mindestens einer Seite der Kabelaustrittsöffnung eine seitliche Begrenzung (23) vorgesehen ist, die eine Krümmung (24) aufweist.

4. Kabeldurchführung nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, dass der obere Gehäusedeckel (3) im Bereich der Kabelaustrittsöffnung eine Krümmung (4) aufweist.

5. Kabeldurchführung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die an den Gehäusedeckeln (2, 3) anliegenden Dichtleisten (5, 6) in Ausnehmungen (13, 12) der Gehäusedeckel (2, 3) eingepresst sind.

6. Kabeldurchführung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtleisten (5, 8; 6, 7) aus Silicon gefertigt sind.

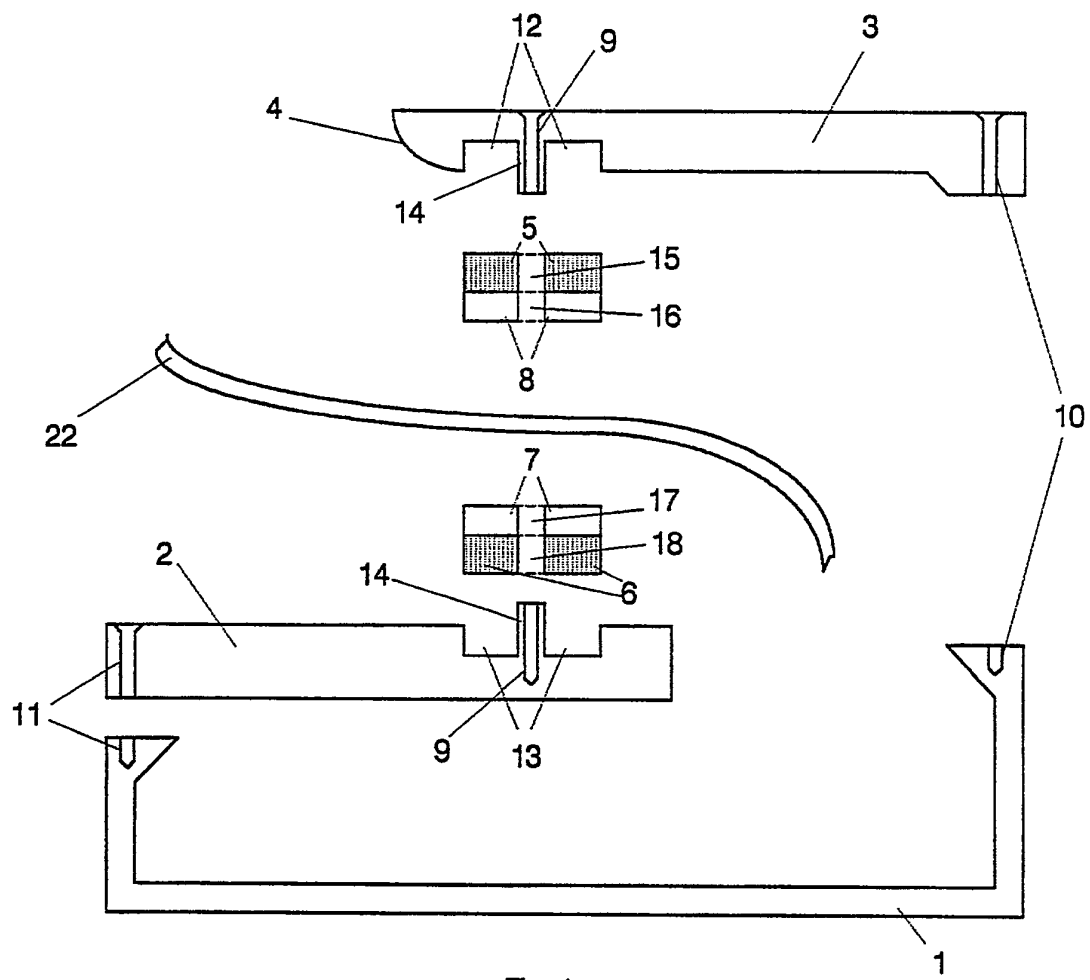


Fig. 1

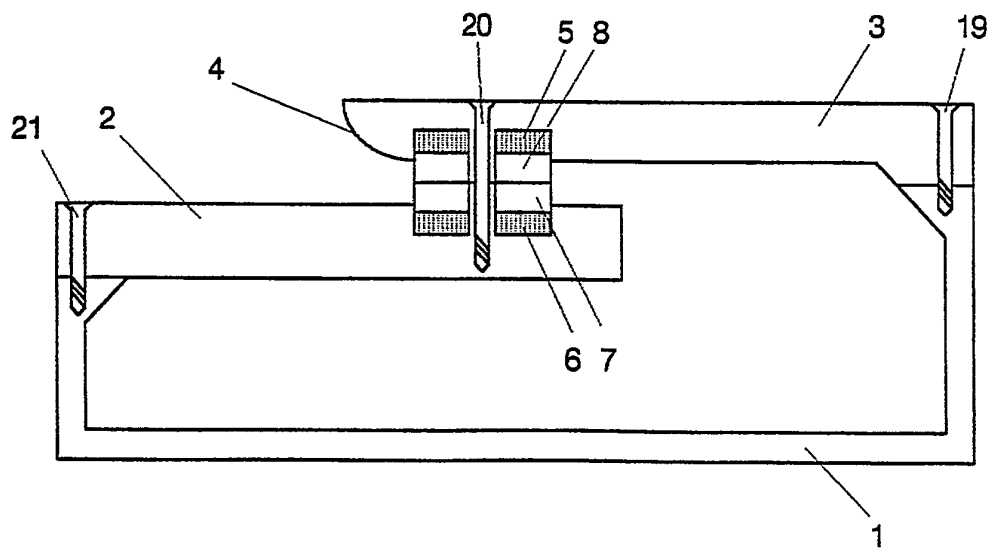


Fig. 2

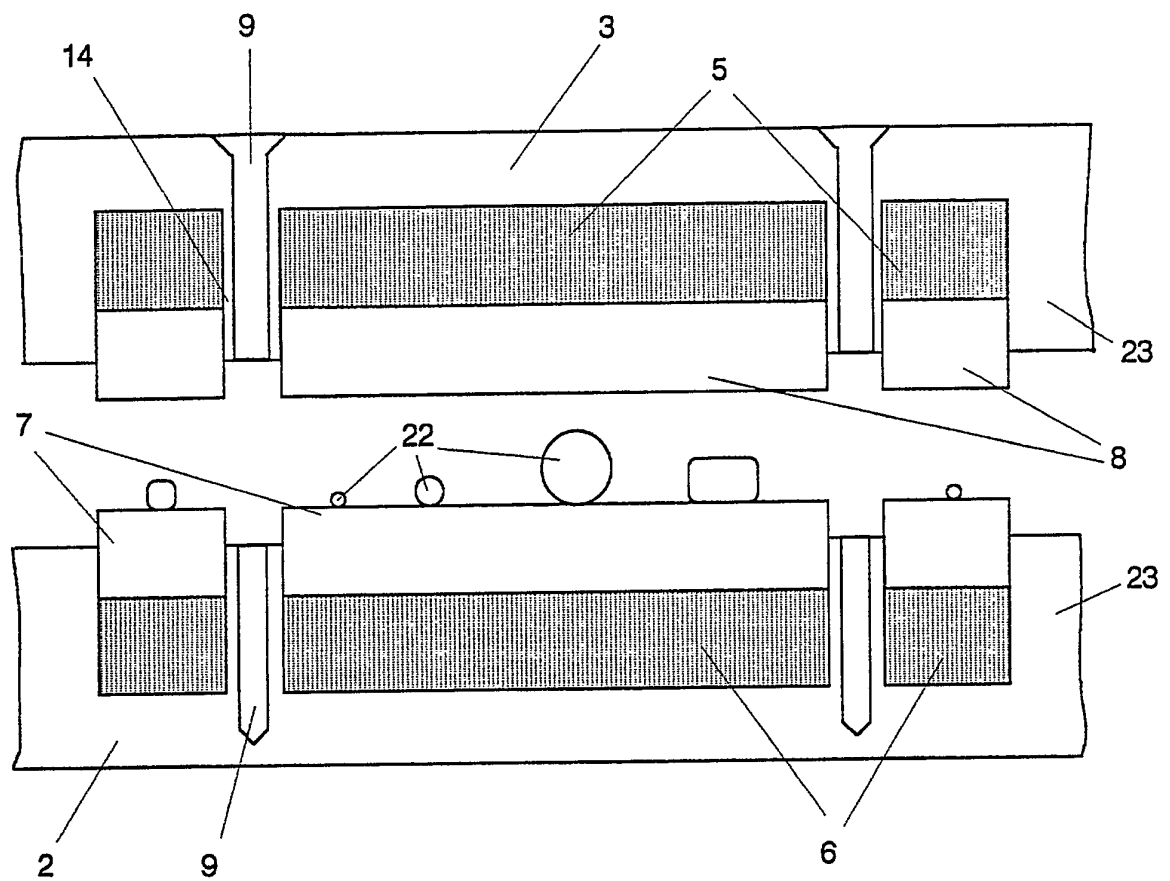


Fig. 3

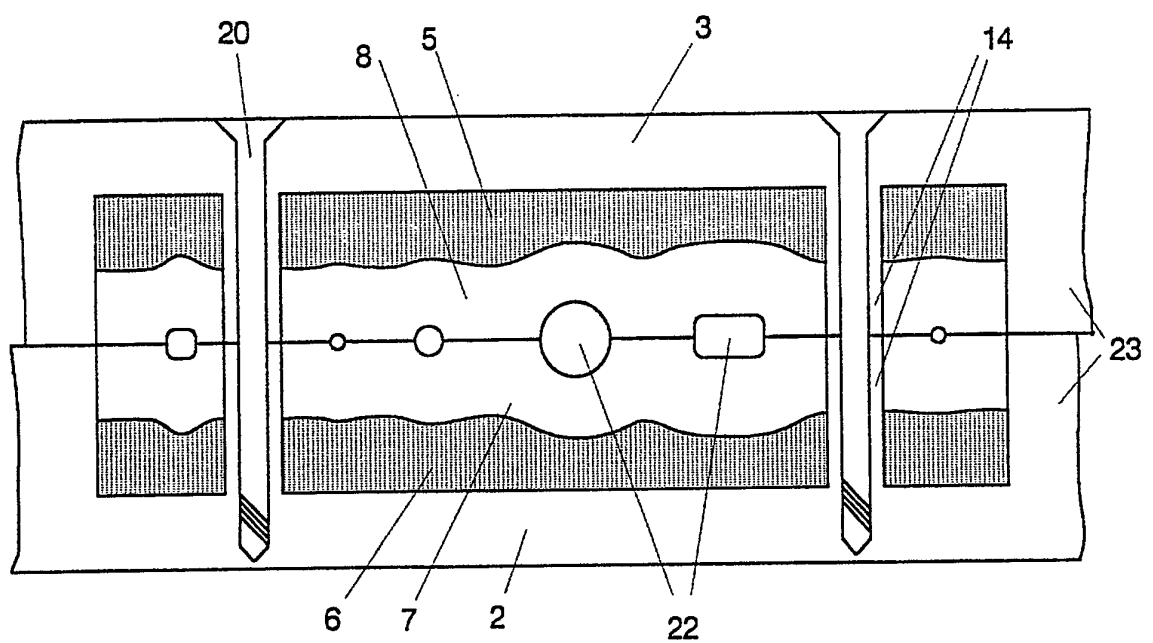


Fig. 4

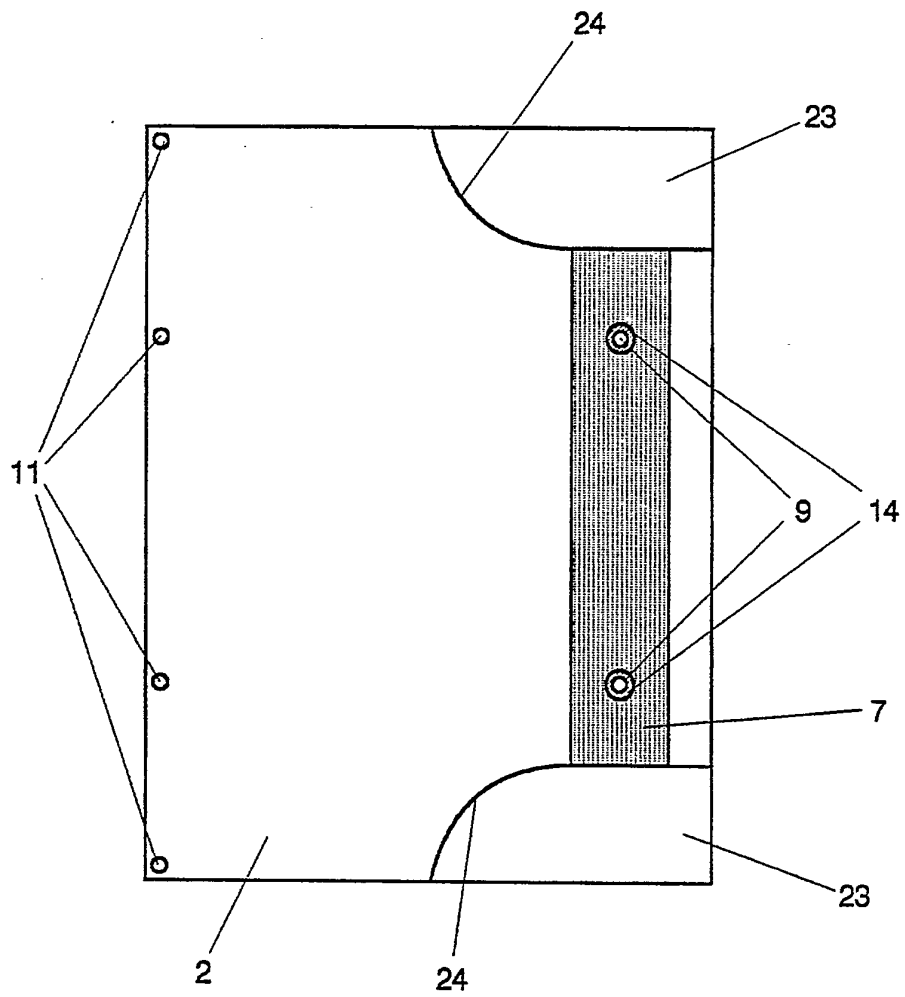


Fig. 5