CH 649 343 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 649 343 A5

(51) Int. Cl.⁴: E 06 B 5/00
A 01 K 1/035

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

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 1412/80

(22) Anmeldungsdatum: 22.02.1980

(24) Patent erteilt: 15.05.1985

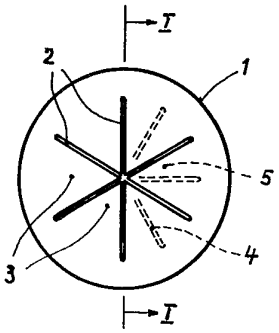
(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.05.1985

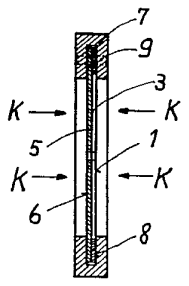
(73) Inhaber:
Werner Naegeli, Winterthur

(72) Erfinder:
Naegeli, Werner, Winterthur

(54) Schleuse zum Durchtritt von Tieren.

(57) Die Schleuse besitzt zwei elastische, zentralsymmetrische Membranen (1, 6), die originär eine bombierte Querschnittsform aufweisen und die durch originäre Spalte in eine Vielzahl von sektorförmigen, gegen das Zentrum gerichtete Membranlappen (3, 5) unterteilt sind. Durch Einbau der Membranen (1, 6) in die ebene Fassung (7) überdeckt ein Lappen (5) der einen Membran (6) den Spalt zwischen den mit ihm zusammenwirkenden gegenüberliegenden Lappen (3) der anderen Membran (1). Gleichzeitig werden die Membranlappen (3, 5) mit Kräften K gegeneinander gepresst, was gesamthaft die systembedingte Dichtheit der Schleuse bewirkt. Die in der Ringnut (8) der Fassung (7) allseitig mit Spiel frei schwimmenden Membranen (1, 6) sind durch Stifte (9) gegen Verdrehung gesichert.





PATENTANSPRÜCHE

1. Schleuse für den Durchtritt von Tieren, angeordnet in einer Öffnung, die einen Raum mit einem anderen Raum verbindet, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleuse mindestens zwei zusammenwirkende, elastische Membranen (1,6; 10,11; 16–18; 20; 29) mit durch Spalte (2,4; 14; 22; 33) gebildeten Membranlappen (3,5; 12; 21; 30) besitzt, die am Umfang in einer Fassung (7; 15; 19; 26,27; 28) derart gehalten sind, dass zufolge Formänderung der Membranen durch Einbau in die Fassung diese gegeneinander gepresst sind.

2. Schleuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (1,6; 10,11; 16–18; 20; 29) eine zentralsymmetrische Form aufweist und eine Vielzahl von Membranlappen (3,5; 12; 21; 30) besitzt.

3. Schleuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Lappen (3; 12; 21; 30) der einen Membran (1; 10; 20; 29) den Spalt (4; 14; 22; 33) zwischen den mit ihm zusammenwirkenden gegenüberliegenden Membranlappen (5; 12; 21; 30) überdeckt.

4. Schleuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite des Spaltes (14, 22, 33) zwischen zwei Membranlappen (12; 21; 30) durch Einbau in die Fassung (15; 26,27; 28) veränderbar ist.

5. Schleuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Membranen (1,6; 16–18; 29) in der Fassung (7; 19; 28) schwimmend geführt eingebaut sind.

6. Schleuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Membranen (1,6; 29) gegen Verdrehung gesichert sind.

7. Schleuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Membranen (1,6; 10,11; 16,18) originär bombiert sind und in eine ebene Fassung (7; 15; 19) eingebaut sind.

8. Schleuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Membranen (29) originär eben sind und in eine kegelflächenförmige Flächen (35–38) aufweisende Fassung (28) eingebaut sind.

9. Schleuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Membranen (10,11) in einer Randzone (13) durch die Fassung (15) einem radial nach innen gerichteten Druck (P) unterworfen sind.

10. Schleuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Membranen (20) in einer Randzone (23) durch die Fassung (26,27) einem radial nach aussen gerichteten Zug (Z) unterworfen sind.

11. Schleuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Membranen (29) zwischen sich einen Hohlraum (42) einschliessen.

12. Schleuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (29) in der Randzone (31) Löcher (32) zum Einsetzen der Membran in die Fassung (28) aufweist, die um einen Viertel des Lappenzentriwinkels versetzt sind.

13. Schleuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke der Membranlappen (21,30) von der Randzone (23,31) gegen das Zentrum hin abnimmt.

14. Schleuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (1, 6, 10, 11, 16, 18, 20, 29) aus zumindest durchscheinendem Material besteht.

15. Schleuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (1, 6, 10, 11, 16, 18, 20, 29) aus einem thermostabilen Kunststoff besteht.

16. Schleuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass je zwei Membranen (29) an einer aneinanderliegenden Fläche ein kegelförmiges Paar bilden, deren Kegel sich überschneiden.

17. Schleuse nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den aneinanderliegenden Membranen (29) eine isolierende Luftschicht vorhanden ist.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schleuse zum Durchtritt von Tieren, angeordnet in einer Öffnung, die einen Raum mit einem anderen Raum verbindet.

Es ist bekannt, Durchtrittsöffnungen in Wänden, Türen, usw. für Tiere, insbesondere für Haustiere, die z.B. von einem Innenraum nach aussen führen, mit einem Gewebestück und anderen Mitteln zu verhängen, um dadurch Zugluft und Wärmeverluste zu reduzieren. Solche Vorhänge sind undicht und öffnen sich selbst bei kleinstem Winddruck fast ungehindert, womit der Abschluss der Öffnung weiter verschlechtert und praktisch nutzlos wird.

Aus diesem Grunde wurde schon vorgeschlagen, die Durchtrittsöffnung mit einer angelenkten, starren Klappe zu verschliessen. Solche Klappen sind zwar dichter, sind aber viel zu kompliziert und aufwendig und haben den weiteren Nachteil, dass bestimmte Körperteile, z.B. der Schwanz, geklemmt werden können, womit das Tier den weiteren Durchtritt verweigert.

Aus den vorgenannten Gründen hat man auch schon versucht, in die Durchtrittsöffnung eine eigentliche Abschlusstüre einzubauen und den Öffnungs- und Schliessvorgang mechanisiert und über Fotozellen, Verzögerungsrelais, usw. zu steuern. Solche Vorrichtungen sind aber zu kompliziert, zu störungsanfällig und auch zu teuer, sodass sie sich nicht durchsetzen konnten.

Diese Aufgabe wird durch eine Schleuse zum Durchtritt von Tieren gemäss Anspruch 1 gelöst. Diese Schleuse ist insofern vorteilhaft, als durch den ohnehin notwendigen Einbau der Membranen in eine Fassung gleichzeitig die zur Formveränderung notwendigen inneren Spannungen erzeugt werden. Mit dem Einbau der Membranen in die Fassung wird durch die gezielt erreichte Formveränderung eine Berührung an den Spalten und auch eine Berührung der Lappenspitzen ausgeschlossen. Dadurch ist die völlige Bewegungsfreiheit jedes einzelnen Membranlappens garantiert, was sich bei jedem Durchtritt und unabhängig von der Durchtrittsrichtung immer in einem vollständigen Wiederschliessen der Schleuse auswirkt. Besondere Vorteile ergeben sich aus einer Ausführung gemäss Anspruch 3 im Hinblick auf eine verbesserte Dichtheit der Schleuse. Eine weitere Vervollkommnung der Schleuse bezüglich Dichtheit und auch deren Isolationswirkung geht aus den Ansprüchen 8, 11 und 17 hervor, was bei steigenden Energiekosten von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Die erfindungsgemässe Tierschleuse wird in den beiliegenden Zeichnungen beispielsweise näher erläutert und dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 eine Membran in der Ansicht.

Fig. 2 zwei zusammenwirkende Membranen vor deren Einbau in eine Fassung gemäss Schnitt I–I der Fig. 1.

Fig. 2a die fertige Tierschleuse mit den eingebauten Membranen.

Fig. 3 ein Detail zweier Membranen vor dem Einbau im Schnitt.

Fig. 3a die Membranen nach Fig. 3 nach deren Einbau zur fertigen Tierschleuse.

Fig. 4 schematisch dargestellt die Einwirkung äusserer Kräfte beim Einbau in eine Fassung.

Fig. 5 die Form der Membranspalte vor und nach dem Einbau in die Fassung.

Fig. 6 eine weitere Ausführungsform im Schnitt.

Fig. 7 eine Variante der auf die Membranen beim Einbau in eine Fassung wirkenden Kräfte.

Fig. 8 eine Ausführungsform der Membranen gemäss Fig. 7 vor deren Einbau.

Fig. 8a die Membranen nach dem Einbau in eine Fassung.

Fig. 9 eine weitere Ausführungsform von Membranen und Fassung im Schnitt.

Fig. 10 eine Membran entsprechend Fig. 9 in der Ansicht.

Eine zentralsymmetrische Membran 1 (Fig. 1) aus elastischem Material ist durch Spalte 2 in eine Vielzahl von sektorförmigen Membranlappen 3 unterteilt, die gegen das Zentrum der Membran gerichtet sind. Die Spalte 2 und damit die Membranlappen 3 sind je nach gewähltem Material durch Spritzen, Pressen, Umformung, usw., originär erzeugt. Die Membran 1 besitzt, wie in Fig. 2 gezeigt, eine bombierte Form und wirkt mit der ebenfalls gegengleich bombierten, durch Spalte 4 in Lappen 5 unterteilten Membran 6 durch gegenseitige mittige Berührung zusammen. Die gegenseitige Lage der im übrigen identischen Membranen 1 und 6 ist so gewählt, dass ein Lappen 3 der Membran 1 (Fig. 1) den Spalt 4 der zusammenwirkenden benachbarten Membranlappen 5 der Membran 6 überdeckt. Damit wird eine systembedingte Dichtheit der Schleuse erreicht. In dieser Position werden die beiden Membranen 1 und 6, wie in Fig. 2a gezeigt, in eine Fassung 7 eingebaut. Der Einbau der beiden Membranen in die Fassung 7 ist hier von besonderer Art, indem der Durchmesser und die Breite einer Ringnut 8 so gewählt sind, dass die beiden Membranen 1 und 6 in einer Ringzone allseitig, d.h. radial und axial mit Spiel, in der Ringnut 8 frei schwimmend geführt und lediglich durch in der Fassung 7 eingesetzte Stifte 9 gegen Verdrehung gesichert sind.

Durch den gezeigten Einbau der beiden Membranen 1 und 6 in die Fassung 7 wird eine Formänderung der im entspannten Zustand bombierten Membranen bewirkt mit dem Effekt, dass gemäss Fig. 2a die Membranlappen 3 und 5 über innere Spannungen mit Kräften K gegeneinander gepresst werden.

Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 1 bis 2a weisen ebenfalls bombierte und originär geschlitzte Membranen 10 und 11 nach den Fig. 3 bis 5 eine gegenüber den Membranlappen 12 (Fig. 3a) verstärkte bzw. verdickte Randzone 13 auf. Aus fabrikationstechnischen Gründen ist es nicht möglich, die Spalte 14 beliebig eng zu halten. Damit entsteht im Schleusenzentrum und, wie in Fig. 5 gestrichelt eingezeichnet, ein mehr oder weniger ausgeprägtes Loch, das die Dichtheit der Tierschleuse beeinträchtigt. Eine Verbesserung ist möglich, indem die Randzone 13 der Membranen 10 und 11, der schematischen Fig. 4 entsprechend, einem radial nach innen gerichteten Druck P unterworfen wird. Dadurch verkleinern sich, wie im Detail aus Fig. 5 hervorgeht, Spalt 14 zwischen den aneinandergrenzenden Lappen 12 und ebenso das Loch im Zentrum der Membran. Als Mittel hiezu dient eine Fassung 15, die im Innenradius r um den Betrag Δ r kleiner gehalten ist wie derjenige der originären Membranen 10 und 11. Dies ist in Fig. 3 und 3a gezeigt. Die Breite des Spaltes 14 kann durch Veränderung des Betrages Δ r innerhalb gewünschten Grenzen variiert werden. Im Unterschied zur vorerwähnten Ausführung werden hier die beiden Membranen 10 und 11 über die entsprechend dicker dimensierte Randzone 13 allseitig und fest in der Fassung 15 geklemmt. Sicherungsstifte entfallen damit.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 6 ist die Tierschleuse zwecks Verbesserung der Isolationswirkung mit drei sich überdeckende Lappen aufweisenden Membranen ausgerüstet. Membranen 16 und 18 sind wiederum bombiert, während Zwischenmembran 17 ebenflächig gestaltet ist. Die Einspannung in Fassung 19 entspricht je nach Bedürfnis dem Konzept gemäss Fig. 3a, oder demjenigen nach Fig. 2a.

Fig. 7 zeigt eine andere Ausführungsform einer Schleuse. Originär wird hier eine Membran 20 als geschlossene Scheibe erzeugt und einzelne Membranlappen 21 werden durch Schnitte 22 geschaffen. Um die ungehinderte Bewegungsfreiheit der Membranlappen 21 zueinander zu garantieren, wird die verstärkte Randzone 23 der Membran 20 einem radial nach aussen gerichteten Zug Z unterworfen. Dadurch erweitert sich der Schnitt 22 zu einem feinen Spalt, der durch die nachfolgend beschriebenen Mittel innerhalb Grenzen veränderbar ist.

Hiezu dient ein besonders geformter Randwulst 24 (Fig. 8), dessen innere Ausnehmung 25 einen Durchmesser d aufweist, der um den Betrag Δ d kleiner ist als der äussere Durchmesser D eines Ringes 26, der den inneren Teil der Fassung für die Membranen 20 bildet. Der Krümmungsradius der Ausnehmung 25 ist dem Radius des Ringquerschnittes angepasst. Durch Aufschieben der Membranen 20 auf den Ring 26 und Schliessung der Fassung vermittels eines im Querschnitt U-förmigen Ringes 27 werden die Membranlappen 21 elastisch gegeneinander gepresst. Eine weitere Verzögerung des Durchmessers des Ringes 26 über den Betrag Δ d hinaus führt zu einer Verbreiterung des Spaltes zwischen den Membranlappen 21 und erhöht damit deren gegenseitige Bewegungsfreiheit. Im Interesse einer möglichst vollkommenen Dichtung wird zwar eine minimale Spaltbreite angestrebt, jedoch immer unter der vorrangigen Bedingung, dass sich die Membranlappen 21 nach dem Durchtritt eines Tieres und unabhängig von der Durchtrittsrichtung immer wieder praktisch vollständig schliessen.

Um die Öffnungskraft im Zentrum der Schleuse zu verkleinern, verjüngt sich die Wandstärke der Membranlappen 21 (Fig. 8a) vom Randwulst 24 ausgehend gegen die Mitte zu.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel einer Tierschleuse nach Fig. 9 nimmt die Fassung 28 zwei Paare gleicher Membranen auf. Eine solche Membran 29 ist in Fig. 10 gezeigt. Sie ist 10fach geschnitten und besitzt demnach zehn sektorförmige Membranlappen 30 mit 36° Zentriwinkel = Lappenwinkel. In einer planen Randzone 31 sind um z.B. 9° versetzte Bohrungen 32 angeordnet, was einem Viertel des Lappenwinkels entspricht. Die originär geschlossene Membran 29 wird auch hier durch über das Zentrum laufende Schnitte 33 in die Membranlappen 30 unterteilt. Gegen die Randzone 31 hin kann die Membran 29 aber in einer Abwandlung auch originär erzeugte Schlitze 34 geringer radialer Dimension aufweisen. Bei solchen Membranen ist also nur das Teilstück vom Schlitz 34 bis zum Zentrum der Membran 29 nachträglich geschnitten. Die Dicke der Membranlappen 30 ist gegen das Zentrum zu einseitig abnehmend, auf der anderen Seite plan, so dass die Membran asymmetrisch ist.

Die Fassung 28 besitzt zwei durch Kegelflächen 35 und 36, bzw. 37 und 38, begrenzte Nuten 39 und 40, welche die beiden Membranpaare mit Spiel umgeben, d.h. die Membranen 29 sind paarweise auf der planen Seite aneinanderliegend, in den Nuten der Fassung schwimmend geführt und lediglich über die Bohrungen 32 durchdringende Bolzen 41 gegen Verdrehung gesichert. Die Bolzen 41 verhindern gleichzeitig, dass sich die Membranen 29 unbeabsichtigt aus der Fassung 28 lösen.

Die Spitze des durch die aneinanderliegenden planen Seiten der Membranen bzw. die Nut 39 definierten Kegels liegt innerhalb des analogen Kegels der Nut 40 (nicht gezeichnet). Die beiden Kegelflächen durchdringen sich also gegenseitig. Da die Membranpaare schwimmend in den Nuten 39 und 40 der Fassung 28 geführt sind und der kegelflächenförmige Einbau nicht zu grossen Formänderungen der Membranen 29 führt, können die Lappen im Anschluss an die Randzone 31 durch die kurzen Schlitze 34 getrennt sein, um die völlige Bewegungsfreiheit der Membranlappen 30 auch dieser Ausführung sicherzustellen.

Wie weiter aus Fig. 9 hervorgeht, schliessen die beiden Membranpaare einen sich gegen das Membranzentrum hin

verjüngenden Hohlraum 42 zwischen sich ein. Zusammen mit der zwischen den planen aneinanderliegenden Seiten zweier Membranen 29 immer vorhandenen Luft-Trennschicht 43, die jedem Membranpaar eigen ist, wird eine hohe Isolationswirkung erreicht.

Beim Einfügen der vier identischen Membranen 29 in die Fassung 28 genügt, die planen Seiten je zweier Membranen aufeinanderzulegen (Fig. 9), die Membranpaare auf beliebige Bolzen 41 aufzuschieben und dann die Fassung zu schliessen (nicht gezeigt). Damit wird Einfachheit mit hoher Effizienz der Tierschleuse verbunden.

Wie aus den gezeigten Ausführungsbeispielen hervorgeht, kann die Anzahl der Membranlappen variieren. Es ist verständlich, dass sich bei gleicher Membrandicke an der Basis und gleicher Elastizität des Werkstoffes der Durchtrittswiderstand bei kleiner Lappenzahl erhöht. Umgekehrt wird der Durchtrittswiderstand unter den gleichen Voraussetzungen und gleichen Dimensionen bei grosser Lappenzahl verkleinert. Die Charakteristik der Tierschleuse kann auch dadurch verändert werden, dass die Dicke der Membranlappen gegen das Zentrum hin abnimmt, z.B. bei einer Schleuse für Hauskatzen mit einem Durchmesser von 160 bis 220 Millimetern von 3 auf 0,5 Millimeter. Durch passende Wahl der Lappenzahl, der Elastizität des Werkstoffes, der Dicke der Membranlappen, der originären Membranform, der Art des Einbaus in die Fassung – um nur die wichtigsten Variabeln zu nennen – kann jeder spezifischen Anforderung an eine Tierschleuse entsprochen werden.

Für die Membranen werden thermoplastische, vulkanisierte oder gesinterte Materialien eingesetzt. Durchsichtige oder zumindest durchscheinende Materialien können tierpsychologisch Vorteile bringen. Um den Einsatz solcher Tierschleusen auch unter extremen klimatischen Bedingungen sicherzustellen, bieten sich für die Membranen thermostabile Kunststoffe an.

Die erfindungsgemässe Schleuse präsentiert sich für das Haustier als eine feste, geschlossene und damit nicht passierbare Wand, und es unternimmt natürlicherweise kaum den Versuch, durch eine solche Wand durchzutreten. Dieses tierpsychologisch bedingte Verhalten lässt sich aber ohne weiteres überspielen, indem das Durchschreiten dieser nicht passierbar empfundenen Öffnung im Verlaufe mehrerer sich ablösender Phasen durch systematische Angewöhnung der eigenen Katze erreicht wird.

Es kann am Beispiel einer in eine Fensterscheibe einzubauenden Tierschleuse wie folgt vorgegangen werden:

- Angewöhnung des eigenen Tieres an den Durchtritt durch die im Fenster für die Schleuse vorgesehene Öffnung
- provisorisches Anbringen einer Angewöhnungsmembran mit Lappen und grosser Lochung im Zentrum der Membran und Angewöhnung an diesen Zustand
- Austausch dieser Membran bzw. Anbringen einer zweiten gelappten Membran mit kleiner Lochung im Zentrum
- Übergang zu einer Membran ohne Öffnung
- schliesslich wird nach ausreichender Angewöhnung auf die definitive Tierschleuse übergegangen.

Während der ganzen, allerdings zeitlich beschränkten Übergangszeit mit solchen Angewöhnungsmembranen ist, von der Ausführungssorgfalt abgesehen, selbstverständlich sowohl die Dichtheit wie auch die Isolationswirkung stark reduziert. Der Durchtritt durch eine geschlossene und in der Vielzahl gelappte Tierschleuse wird insbesondere für Hauskatzen zu einem vergnüglichen Unterfangen, da der Streicheffekt der Membranlappen beim Passieren der Schleuse offensichtlich als angenehm empfunden wird.

Die erfindungsgemässe Tierschleuse scheint auch den Durchtritt bzw. Eintritt fremder Hauskatzen zu verhindern.

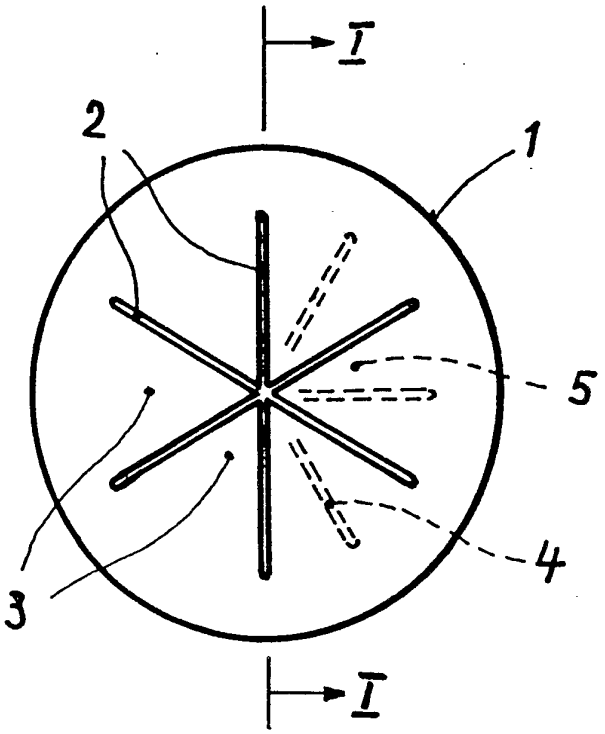


Fig. 1

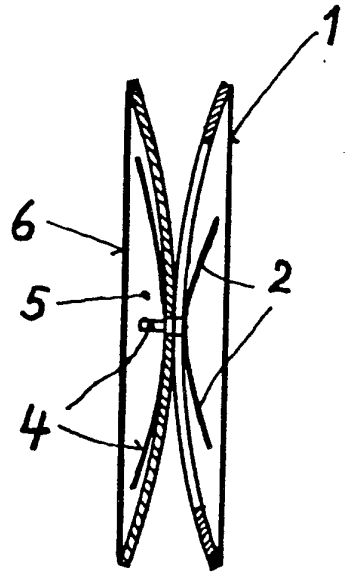


Fig. 2

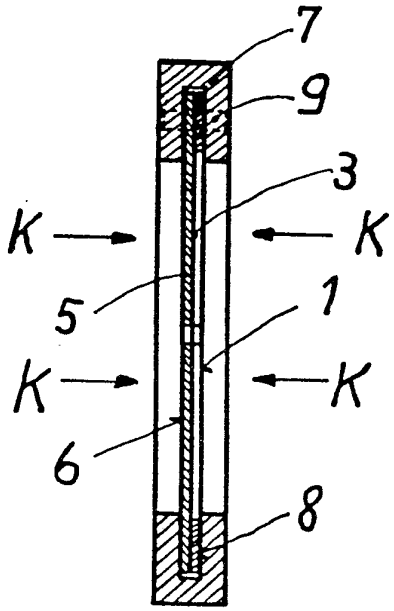


Fig. 2a

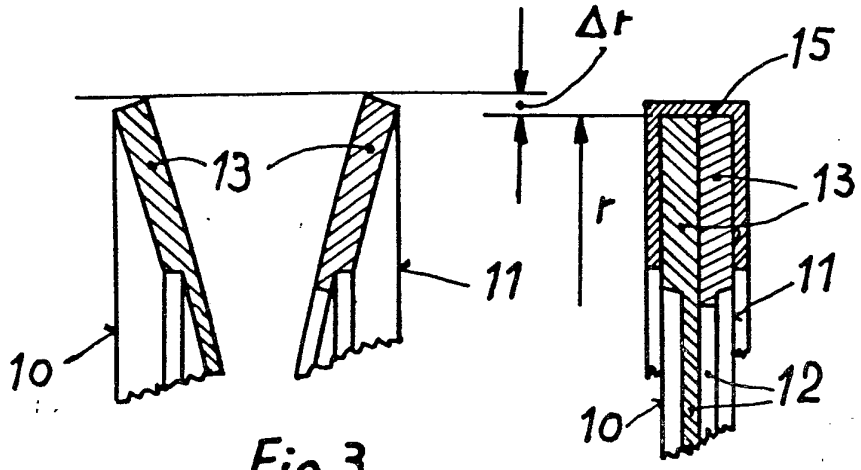


Fig. 3

Fig. 3a

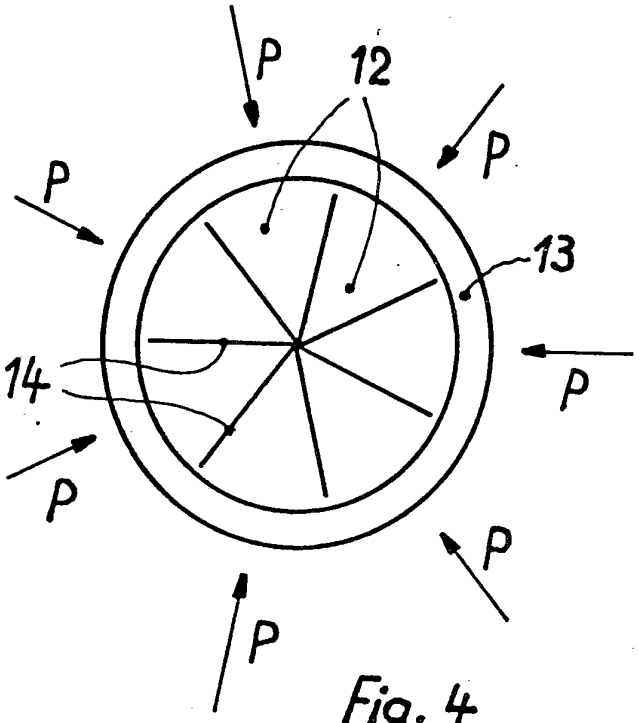


Fig. 4

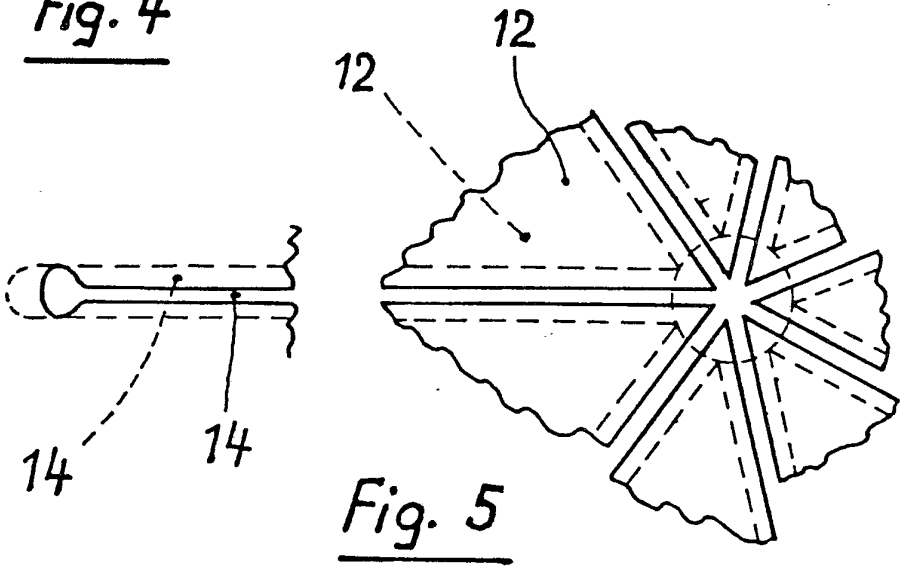


Fig. 5

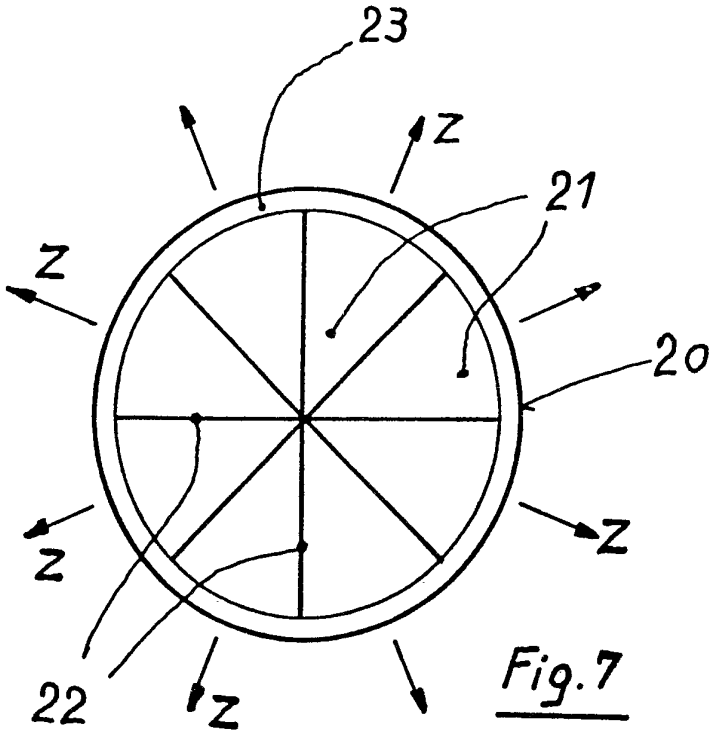


Fig. 7

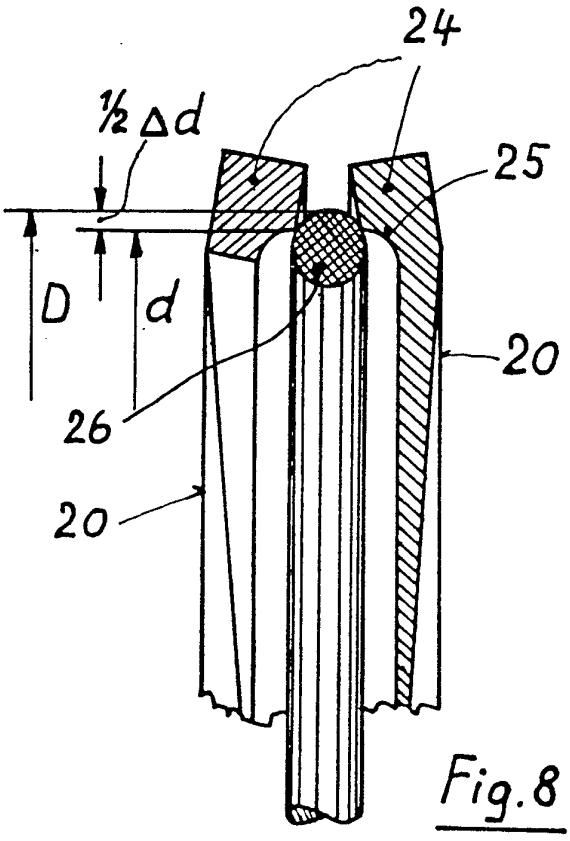


Fig. 8

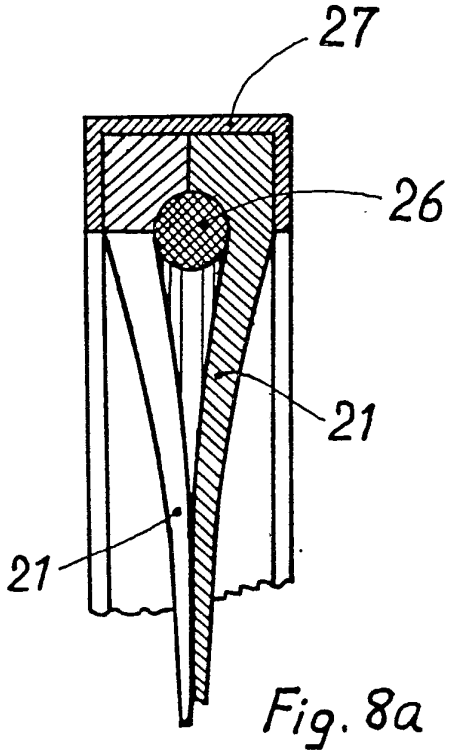


Fig. 8a

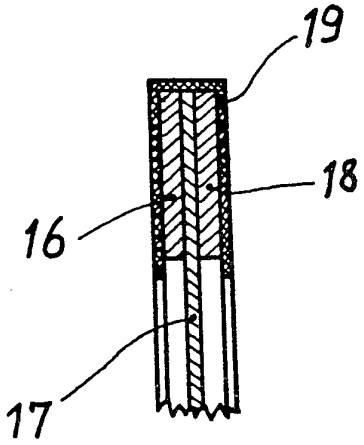


Fig. 6

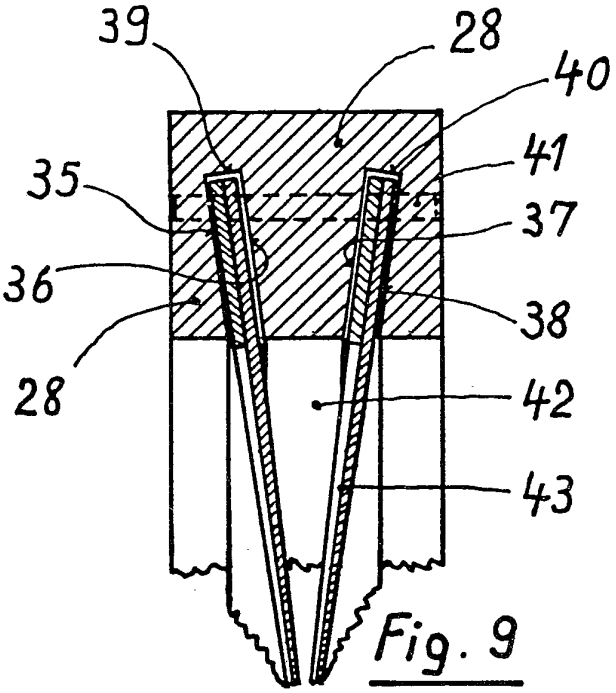


Fig. 9

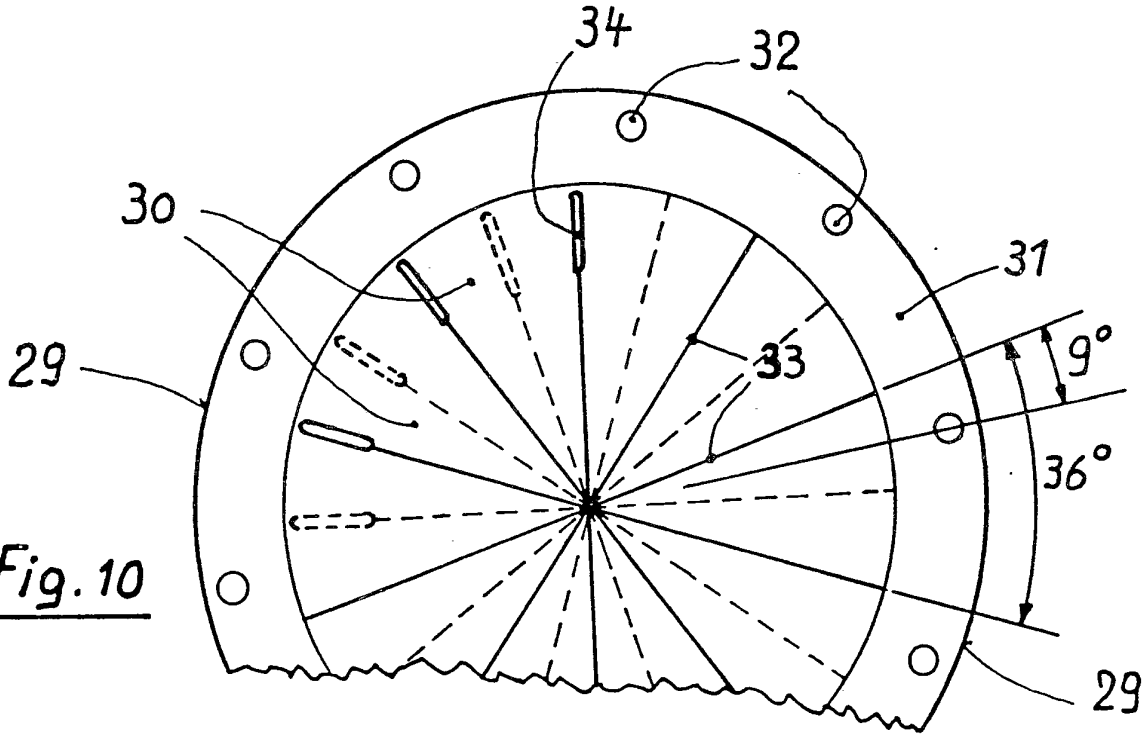


Fig. 10