



**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT**  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① **CH 678904 A5**

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>: **H 01 H** **13/06**  
**H 01 H** **9/04**

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

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 3527/89

㉒ Anmeldungsdatum: 28.09.1989

③① Priorität(en): 22.10.1988 DE 3836013

㉔ Patent erteilt: 15.11.1991

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 15.11.1991

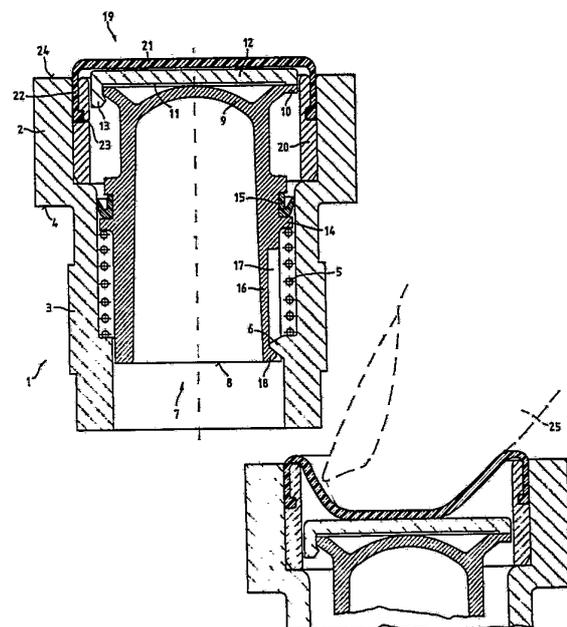
⑦③ Inhaber:  
Georg Schlegel GmbH & Co., Dürmentingen 1 (DE)

⑦② Erfinder:  
Schlegel, Eberhard, Dürmentingen (DE)

⑦④ Vertreter:  
Dr. Troesch AG Patentanwaltsbüro, Zürich

⑤④ **Abdichtbare Tastvorrichtung, insbesondere für elektrische Schalter.**

⑤⑦ Eine abdichtbare Tastvorrichtung, insbesondere für elektrische Schalter, mit einer Führungshülse (1) und einem darin beweglichen Stößel (7), der durch Eindrücken in die Führungshülse entgegen einer Federkraft betätigbar ist, wird insofern verbessert, als die Abdichtung einfach und sicher, nicht unbefugt entferbar und bei Stößen (7) mit rundem und mit eckigem Querschnitt verwendbar ist. Dazu dient eine in die Führungshülse einsteckbare Dichtkappe, bestehend aus einem steifen Stützrahmen (20) und einer dessen Aussenrand übergreifenden dehnbaren Membran (19), wobei der Stützrahmen (20) den Stößelkopf (10, 13) umfängt und führt. Die Membran (19) ist mit dem Stützrahmen (20) verklebt und liegt auf dem Stößelkopf (13) lose auf. Zur noch besseren Abdichtung des radial eingeklemmten Abschnitts (22) der Membran kann dessen Aussenfläche mit geeigneten Umfangswülsten oder -rillen versehen sein.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine abdichtbare Tastvorrichtung, insbesondere für elektrische Schalter, mit einer Führungshülse und einem darin beweglichen Stößel, der aus einer Ruhelage durch Eindringen in die Führungshülse entgegen einer Federkraft betätigt wird.

Tastvorrichtungen dieser Art bilden als Teile kompletter Befehlstaster die Bedienungselemente von Maschinen aller Art. Die Tastvorrichtungen sind in die Aussenhaut des Maschinengehäuses oder in eine Schalttafel eingebaut und müssen gegen teilweise aggressive Arbeitsmittel, Wasser, Öle, Staub und Schmutz abgedichtet werden in der Weise, dass diese Stoffe nicht durch den Bewegungsspalt zwischen dem Stößel und der Führungshülse in das betreffende Gehäuse eindringen oder die Beweglichkeit des Stößels beeinträchtigen können.

Bekannt sind von aussen nicht sichtbare, den Stößel umgebende Dichtringe, die wie eine Kolbendichtung wirken, oder einer Rollmembran ähnliche Dichtanordnungen. Diese haben den Nachteil, dass sich der Schmutz in den äusseren Hohlräumen vor der Dichtung sammelt, was z.B. bei Zementstaub schnell zu einem Verkleben des Stößels führt.

Bekannt sind ferner flexible Kappen, welche den äusseren Teil der Tastvorrichtung komplett einhüllen und bei der Befestigung der Führungshülse zwischen deren Auflagebund und der Schalttafel eingeklemmt werden. Derartige Kappen verlangen jedoch ein grösseres Einbauraster für die Tastvorrichtung und sind relativ verletzlich, vor allem seitlich ungeschützt. Ferner ändert sich nachteilig die Einbautiefe der Tastvorrichtung, je nach dem, ob eine Kappe angebracht ist oder nicht.

Bekannt sind ferner flexible Abdichtfolien, die lediglich den Stößelkopf überspannen und am Rand mit Hilfe eines Überwurf-Schraubings festgeklemmt werden. Diese Dichtanordnungen sind zwar durch den Schraubring seitlich geschützt. In der unvermeidlichen Kehle am Klemmrand des Schraubings kann sich jedoch Schmutz festsetzen, was z.B. die Verwendung bei hygienisch empfindlichen Apparaten ausschliesst. Vor allem aber erfordert der Schraubring und das am Aussenteil der Führungshülse anzubringende Gewinde einen nicht unerheblichen Kostenaufwand. Der Schraubring kann sich lockern oder von Unbefugten abgeschraubt werden. Schliesslich bedingt ein Schraubring eine runde Form jedenfalls des Stößels, während häufig ein eckiges Design bevorzugt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Aussendichtanordnung vorzuschlagen, die durch seitliche Bewegungen unverletzlich ist, keine Schmutzkehle aufweist, ohne Zerstörung nicht entfernt werden kann sowie preisgünstig und bei praktisch jedem Design einer Tastvorrichtung verwendbar ist.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Tastvorrichtung der einleitend bezeichneten Art erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass eine in die Führungshülse einsteckbare Dichtkappe vorgesehen ist, bestehend aus einem steifen Stützrahmen und

einer dessen Aussenrand übergreifenden dehnbaren Membran, wobei der Stützrahmen den Stößelkopf umfängt und führt.

Da eine solche Dichtkappe von der Führungshülse aufgenommen ist, droht der Membran, die, wenn überhaupt, nur wenig übersteht, keine seitliche Verletzung. Der Stützrahmen ist präzise auf die Innenform des äusseren Abschnitts der Führungshülse abgestimmt und klemmt die Membran in radialer Richtung zwischen sich und der Führungshülse ein. Dadurch ist jegliche harte Schmutzkehle vermieden. Die geschützte und abgedichtete Tastvorrichtung hat vielmehr eine ebene und leicht zu reinigende Stirnfläche. Die Dichtkappe kann im Falle der Beschädigung der Membran oder durch absichtliche Zerstörung von aussen weggenommen und durch eine neue Dichtkappe ersetzt werden. Diese bedarf keines zusätzlichen Befestigungsteils, sie wird vielmehr einfach eingedrückt.

Aus diesem Grund kann die Dichtkappe rund oder eckig sein oder eine beliebige andere Grundrissform haben. Es kommt also weder auf den Innenquerschnitt der Führungshülse noch auf deren Aussenform an.

Da bei den bisher verwendeten Tastvorrichtungen der äussere Teil der Führungshülse eine im mathematischen Sinne, d.h. bei beliebigem Querschnitt, zylindrische Innenform hat, lassen sich sogar bereits montierte Tastvorrichtungen mit einer Dichtkappe entsprechenden Querschnitts nachrüsten. Es bedarf dazu lediglich eines Stößels mit einem kleineren Kopf, um für den Stützrahmen Platz zu schaffen. Dabei ist es natürlich vorteilhaft, wenn auch der Stößel, wie an sich bekannt, von vorne her austauschbar ist. Der Aussenrand des Stößelkopfes wird während der Stößelbewegung an der Innenfläche des Stützrahmens geführt, wodurch die Membran selbst vor Abnutzung durch den Stößel geschützt ist.

Ein weiterer Vorteil der beschriebenen Dichtkappe besteht darin, dass sie auch bei bekannten Tastvorrichtungen verwendbar ist, die einen den inneren Teil des Stößels umgebenden Dichtring aufweisen. Eine solche Tastvorrichtung ist dann doppelt abgedichtet. Bei Verwendung bekannter Hüllkappen scheidet eine solche Doppelabdichtung meist an dem sog. Saugeffekt. Dieser besteht darin, dass durch die Verformung der Kappe ein verhältnismässig grosses Luftvolumen komprimiert wird, von dem ein Teil durch den inneren Dichtring ausbläst. Nach dem Loslassen kann sich dann die Hüllkappe nicht mehr voll aufrichten, wodurch auch der Stößel bei seiner Rückbewegung behindert werden kann. Die erfindungsgemässe Dichtkappe ist demgegenüber so gestaltet, dass bei der Stößelbewegung kaum ein erhöhter Luftdruck entsteht und somit ein innerer Dichtring als zusätzliches Sicherheitsmerkmal Verwendung finden kann.

Eine besonders zweckmässige Form der Membran und des zugehörigen Stützrahmens ist im Anspruch 2 angegeben. Die Membran kann aus einem weichgummiartig elastischen Werkstoff bestehen, der eingefärbt oder durchsichtig sein kann, um nämlich im letzteren Fall ein an der Stößelkappe befestigtes Bezeichnungsschild sichtbar zu machen.

Der Stützrahmen schliesst vorzugsweise mit der Stirnfläche der Führungshülse bündig ab. Der Klemmabschnitt der Membran sollte vorzugsweise in Längsrichtung ein wenig über den Stützrahmen überstehen, um durch die Verformung dieses Überstandes eine grössere Auslenkung des Dehnabschnitts der Membran und somit einen ausreichenden Hub des Stössels zu ermöglichen. Zweckmässigerweise liegt der Dehnabschnitt der Membran auf der Tastfläche des Stösselkopfes auf, vor allem wenn die Tastfläche eben ist.

Die Membran wird vorzugsweise bei der Montage mit dem Stützrahmen verklebt. Dadurch entstehen einfach handhabbare komplette Dichtkappen. Um eine besonders gute Klemmung und Abdichtung zwischen Führungshülse und Stützrahmen zu bewirken, wird vorgeschlagen, dass an der Aussenfläche des Klemmabschnitts der Membran, insbesondere im Bereich des Randwulstes, ein Umfangswulst vorgesehen ist. An der Aussenfläche können aber auch zum gleichen Zweck eine oder mehrere Dichtlippen oder Umfangsrillen verschiedenen Querschnitts angeformt sein.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Im einzelnen zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt einer Tastvorrichtung in Ruhelage,

Fig. 2 einen entsprechenden Längsschnitt des oberen Teils der Tastvorrichtung während der Betätigung,

Fig. 3 bis Fig. 5 Teillängsschnitte grösseren Massstabes des zylindrischen Abschnitts der Membran mit verschiedenen Aussenformen.

Die Fig. 1 und 2 zeigen eine Führungshülse 1, die in einen Aussenabschnitt 2 und einen Innenabschnitt 3 gegliedert ist. Wenn die Tastvorrichtung in einer Schalttafel oder eine Gehäusewand montiert ist, durchsetzt der Innenabschnitt 3 eine Aussparung dieser nicht gezeigten Tafel, wobei die Schulterfläche 4 des Aussenabschnitts aus der Sichtfläche der Tafel aufliegt. Die Befestigung erfolgt beispielsweise mittels eines Schraubbrings, der den Innenabschnitt 3 umgibt und von innen an der Tafel anliegt. Mittels eines zwischengelegten Dichtrings, der ebenfalls nicht dargestellt ist, kann die Montageöffnung der Tafel gegenüber der Führungshülse 1 einwandfrei abgedichtet werden.

Die Innenform der Führungshülse 1 gliedert sich im wesentlichen in drei Abschnitte unterschiedlichen Durchmessers: Der obere Abschnitt, der sich über den grössten Teil des Aussenabschnitts 2 erstreckt, hat den grössten Durchmesser. Er dient bei bekannten Tastvorrichtungen zur Führung der Stösselkappe. Der mittlere Abschnitt, der eine Rückstellfeder 5 aufnimmt, hat einen kleineren Durchmesser und kann als Gleitfläche für einen Dichtring des Stössels dienen. Der innere Abschnitt schliesslich hat den kleinsten Durchmesser. Auf der zwischen dem mittleren und dem inneren Abschnitt gebildeten Schulter liegt die Rückstellfeder 5 auf. Im Bereich dieser Schulter sind über den Umfang verteilt mehrere nach innen stehende Rast-

und Anschlagnasen 6 angeordnet, von denen nur eine beispielsweise dargestellt ist.

Von der Führungshülse 1 ist ein Stössel 7 aufgenommen, dessen untere Stirnfläche 8 einen nicht dargestellten Schaltapparat betätigt. Der Stössel ist hohl, um eine Beleuchtungsquelle aufnehmen zu können, und an der Aussenseite durch eine Stirnwand 9 abgeschlossen, die ggf. nach optischen Gesichtspunkten geformt sein kann. Ausserdem schliesst sich am Stirnende ein flanschartiger Auflagerand 10 an, auf den ein Bezeichnungsschild 11 aufgelegt ist. Dieses wiederum ist durch eine ggf. durchsichtige Deckscheibe 12 abgedeckt, welche auf den Auflagerand 10 aufgeklipst ist. Der Auflagerand ist aus diesem Grunde an verschiedenen Stellen seines Umfangs ausgespart und wird an diesen Stellen von nach unten greifenden Rastfingern 13 der Deckscheibe 12 umgriffen. Schrägflächen an den Rastfingern erlauben ein einfaches rastendes Aufdrücken und Abheben der Deckscheibe 12. Eine der Befestigungsstellen mit einem Rastfinger 13 ist auf der linken Seite der Figuren gezeigt.

Der Stössel 7 hat ferner einen äusseren Bund 14, an dem sich die Rückstellfeder 5 abstützt und eine Ringnut, in welche ein Lippendichtring 15 eingelegt ist. Dieser dichtet gegenüber dem mittleren Abschnitt der Innenform der Führungshülse 1. Um den Stössel 7 in der Führungshülse 1 zu halten und seinen Hubbereich festzulegen, sind am inneren Ende durch mehrere zum Rand offene Längsschlitz Zungen 16 von verringerter Wandstärke abgeteilt. Die sich dadurch ergebenden äusseren Längsnuten 17 des Stössels nehmen die Rast- und Anschlagnasen 16 der Führungshülse auf und bewirken dadurch auch eine Drehsicherung des Stössels. An den Enden der Zungen 16 ist je eine radial nach aussen stehende Noppe 18 ausgebildet, welche mit der zugehörigen Rast- und Anschlagnase 6 zusammenwirkt. Der Stössel kann also von aussen her mit etwas erhöhtem Kraftaufwand eingedrückt und auch wieder herausgezogen werden, wobei jeweils die Noppe 18 über die entsprechende Rast- und Anschlagnase 6 schnappt.

Die insoweit bekannte Tastvorrichtung ist zur weiteren oder alleinigen Abdichtung mit einer einsteckbaren Dichtkappe versehen, die aus einer Membran 19 aus einem weichelastischen Werkstoff und einem steifen Stützrahmen 20 besteht. Die Membran zeigt einen ebenen Dehnabschnitt 21, einen anschliessenden in diesem Beispiel kreiszylindrischen Klemmabschnitt 22 und an dessen Rand einen radial nach innen weisenden Randwulst 23. Diese Membran 19 ist über den Stützrahmen bzw. dessen äusseren Rand gezogen, wobei die kreiszylindrische Aussenfläche des Stützrahmens 20 derart ausgespart ist, dass sie den Klemmabschnitt 22 und den Randwulst 23 der Membran aufnimmt und dadurch wieder zu einer insgesamt zylindrischen Aussenfläche ergänzt wird. Der Stützrahmen passt mit enger Toleranz genau in den oberen Abschnitt der Führungshülse-Innenform und der äussere Rand des Stützrahmens 20 schliesst mit der Stirnfläche 24 der Führungshülse bündig ab. Die ebenfalls kreiszylindrische Innenfläche des Stützrahmens 20 führt den Stössel in der Weise, dass radia-

le Auslenkungen des Auflagerandes 10 bzw. der Deckscheibe 12 verhindert werden. Der Klemmabschnitt 22 der Membran steht noch ein wenig über die Klemmstelle hinaus und geht erst dann in den Dehnabschnitt 21 über. Dadurch erhält die Membran mehr Bewegungsfreiheit, um sich, wenn sie mit dem Finger 25 betätigt wird, besser in der in Fig. 2 dargestellten Weise verformen zu können.

Um die Dichtwirkung zu verbessern und unumgängliche Fertigungstoleranzen besser beherrschen zu können, kann am Klemmabschnitt 22' der Membran ein Umfangswulst 26 vorgesehen sein, wie Fig. 3 zeigt. Gemäss Fig. 4 können anstelle des Umfangswulstes auch mehrere Umfangsrillen 27 angebracht sein, beispielsweise in Wellenform oder, wie nicht dargestellt, in Trapezform. Fig. 5 gibt hierzu ein weiteres Beispiel einer sägezahnartigen Ausbildung, wobei die Wülste als Dichtlippen wirken und einerseits das Eindringen der Dichtkappe erleichtern und andererseits das Eindringen von Schmutz und das Herausziehen der unbeschädigten Dichtkappe aus der Führungshülse 1 verhindern.

### Patentansprüche

1. Abdichtbare Tastvorrichtung, insbesondere für elektrische Schalter, mit einer Führungshülse und einem darin beweglichen Stössel, der aus einer Ruhelage durch Eindrücken in die Führungshülse entgegen einer Federkraft betätigt wird, dadurch gekennzeichnet, dass eine in die Führungshülse (1) einsteckbare Dichtkappe vorgesehen ist, bestehend aus einem steifen Stützrahmen (20) und einer dessen Aussenrand übergreifenden dehnbaren Membran (19), wobei der Stützrahmen (20) den Stösselkopf (10, 13) umfängt und führt.

2. Tastvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (19) einen ebenen, zur Stösselachse querstehenden Dehnabschnitt (21), einen an dessen Rand anschliessenden, abgewinkelten Klemmabschnitt (22) und einen radial nach innen stehenden Randwulst (23) aufweist, wobei der Randwulst (23) und wenigstens ein Teil des Klemmabschnitts (22) von einer entsprechenden Aussparung an der Aussenfläche des Stützrahmens (20) aufgenommen sind.

3. Tastvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützrahmen (20) mit der Stirnfläche (24) der Führungshülse (1) bündig abschliesst.

4. Tastvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmabschnitt (22) der Membran (19) in Längsrichtung ein wenig über den Stützrahmen (20) übersteht.

5. Tastvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Dehnabschnitt (21) der Membran (19) auf der Tastfläche (12) des Stösselkopfs aufliegt.

6. Tastvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (19) mit dem Stützrahmen (20) verklebt ist.

7. Tastvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass an der Aussenfläche des Klemmabschnitts (22') der Membran ein Umfangswulst (26) vorgesehen ist.

8. Tastvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass an der Aussenfläche des Klemmabschnitts (22') der Membran eine Dichtlippe vorgesehen ist.

9. Tastvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass an der Aussenfläche des Klemmabschnitts (22') der Membran Umfangsrillen (27) vorgesehen sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



FIG. 2

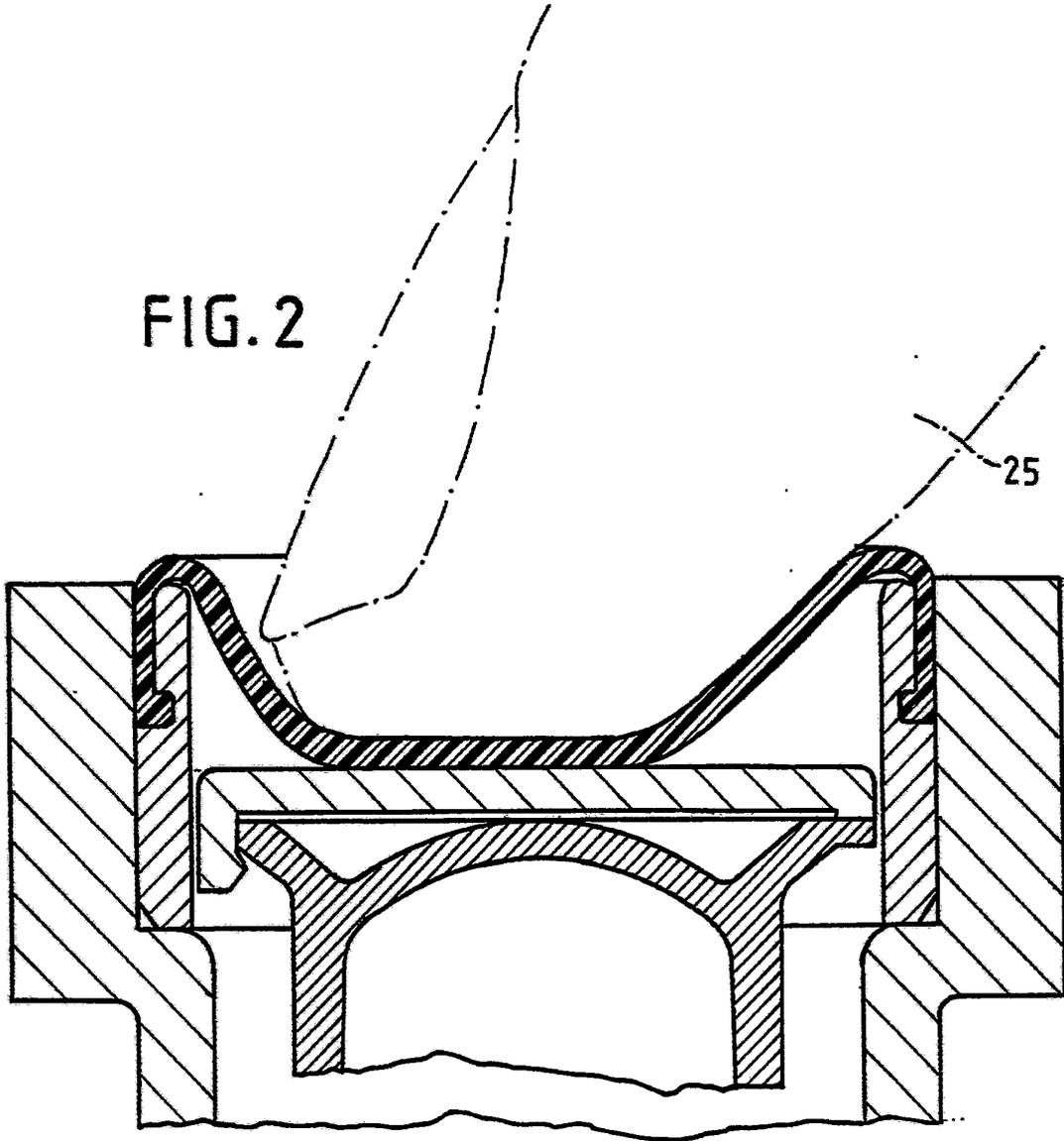


FIG. 3

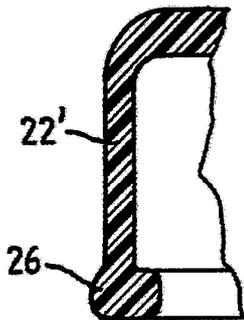


FIG. 4

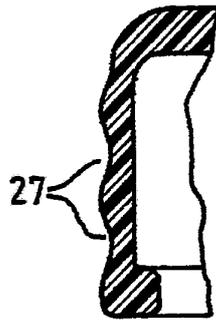


FIG. 5

