

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen elektrischen Drucktastenschalter, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, zur abgedichteten Montage in einen Einbauraum mit einem in einem Gehäuse gelagerten Betätigungselement zur Beaufschlagung von Schaltkontakten, die mit Anschlusskontakten eines Sockels in Verbindung stehen.

[0002] Ein derartiger Drucktastenschalter wird meistens in eine Tür oder eine Kofferraumklappe eines Kraftfahrzeuges eingebaut, um eine zugeordnete Beleuchtung ein- bzw. auszuschalten. Dem Drucktastenschalter ist eine Abdichtung gegen den Einbauraum, also beispielsweise die Karosserie des Kraftfahrzeuges zugeordnet, um das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit in den Einbauraum zu verhindern. Ein solcher Drucktastenschalter ist jedoch insofern nachteilig, als die Schaltkontakte nicht vor Schmutz und Feuchtigkeit geschützt sind und sonach einer relativ großen Störanfälligkeit unterliegen.

[0003] Um das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit in den Drucktastenschalter zu verhindern, überspannt häufig eine elastische Kunststoffhülle zumindest das Betätigungselement sowie einen Teil des Gehäuses des Drucktastenschalters. Die Kunststoffhülle ist dabei derart zwischen dem Gehäuse des Drucktastenschalters und dem Einbauraum eingespannt, dass sie das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit in das Innere des Drucktastenschalters und in den Einbauraum verhindert. Die Kunststoffhülle ist jedoch zum einen einer Vielzahl mechanischer Belastungen und zum anderen Umwelteinflüssen ausgesetzt und unterliegt aufgrund dessen einem relativ großen Verschleiß, mit dem eine Undichtigkeit einhergeht.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen elektrischen Drucktastenschalter der eingangs genannten Art zu schaffen, der einen relativ langandauernden, wirksamen Schutz vor dem Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit in sein Inneres sicherstellt.

[0005] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass in dem Gehäuse zwischen dem Betätigungselement und den Schaltkontakten eine den gesamten Gehäusequerschnitt überspannende Membrane angeordnet ist, die die Schaltkontakte gegenüber dem Betätigungselement abdichtet.

[0006] Die im Gehäuse untergebrachte Membrane unterliegt nur bedingt Umgebungseinflüssen und lediglich der mechanischen Belastung bei der Beaufschlagung durch das Betätigungselement. Diese Größen sind relativ leicht zu bestimmen und bei der konstruktiven Auslegung der Membrane zu berücksichtigen, weshalb diese für eine relativ lange Lebensdauer konzipierbar ist. Darüberhinaus verhindert die den gesamten Gehäusequerschnitt überspannende Membrane, dass Schmutz und Feuchtigkeit aus dem Bereich des Betätigungselementes in den Bereich der Schaltkontakte eindringen.

[0007] Zweckmäßigerweise ist die Membrane aus einem elastischen Kunststoff gefertigt. Somit ist die Membrane in einer nahezu beliebigen Form kostengünstig herstellbar und besitzt die zur Abdichtung und Kraftübertragung erforderlichen Eigenschaften.

[0008] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Membrane in dem Gehäuse angespritzt. Die einstückige Herstellung von Membrane und Gehäuse kann beispielsweise im Zwei-Komponenten-Spritzgussverfahren erfolgen, was Montagekosten einspart.

[0009] Bei einer vorteilhaften alternativen Ausgestaltung der Erfindung weist die Membrane eine umfangsseitige Ringnut zur Aufnahme einer in dem Gehäuse angeformten Schulter auf, die sich unterhalb des Betätigungselementes über den gesamten Umfang des Gehäuses erstreckt. Die Dimensionierung der Ringnut und der Schulter ist derart ausgelegt, dass die Ringnut der Membrane die Schulter des Gehäuses mit einer gewissen Vorspannung umschließt, womit eine zuverlässige Abdichtung realisiert ist. Darüberhinaus lässt sich die Membrane relativ leicht in dem Gehäuse montieren und ist bei Bedarf auswechselbar.

[0010] Bevorzugt weist die Membrane zwei sich in den Bereich des Betätigungselementes erstreckende Stege auf, die einen Dichtring tragen, der auf der in Richtung des Betätigungselementes weisenden Stirnseite des Gehäuses zur Abdichtung gegen den Einbauraum aufliegt. Aufgrund dieser Maßnahme ist es nicht erforderlich, beim Einbau des Drucktastenschalters in den Einbauraum einen zusätzlichen Dichtring vorzusehen, um den Eintritt von Schmutz und/oder Feuchtigkeit in den Einbauraum zu verhindern.

[0011] Zur großflächigen Beaufschlagung der Membrane durch das Betätigungselement, ist zweckmäßigerweise in der Membrane eine ebene Beaufschlagungsfläche für das Betätigungselement ausgeformt.

[0012] Bevorzugt ist die Beaufschlagungsfläche der Membrane an ihrem äußeren Umfang durch eine ringförmige Dehnungsnut begrenzt. Die Dehnungsnut ist somit zwischen der umfangsseitigen Ringnut und der Beaufschlagungsfläche angeordnet und fängt die bei Beaufschlagung des Betätigungselementes auf die Membrane wirkende Verformung auf. Aufgrund der Dehnungsnut unterliegt weder die Beaufschlagungsfläche noch die umfangsseitige Ringnut einer Verformung bei der Beaufschlagung des Betätigungselementes, weshalb zum einen die Dichtheit und zum anderen eine relativ lange Lebensdauer der Membrane wegen einer geringen mechanischen Belastung sichergestellt ist.

[0013] Um den Innenbereich des Gehäuses, in dem die Schaltkontakte angeordnet sind, komplett abzudichten, sind vorteilhafterweise die Schaltkontakte in Domen einer Schaltmatte angeordnet, wobei die Schaltmatte umfangsseitig zwischen dem Sockel und einem umlaufenden Rand des Gehäuses eingespannt ist. Die komplette umfangsseitige Einspannung der in der Regel aus einem Silikonwerkstoff gefertigten Schaltmatte verhindert das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit.

keit in den Bereich der Schaltkontakte aus dem Einbauraum, also aus der Richtung der Anschlußkontakte des Drucktastenschalters.

[0014] Zweckmäßigerweise weist der Sockel in das Gehäuse ragende Auflager für eine einem Betätiger für die Schaltkontakte zugeordnete Druckfeder auf, wobei die Auflager korrespondierende Durchbrüche der Schaltmatte durchtragen. Die Kraft der Druckfeder bestimmt zum einen die zur Betätigung des Drucktastenschalters erforderliche Beaufschlagungskraft und zum anderen die Rückstellkraft für das Betätigungselement.

[0015] Um die Membrane vor einer Beschädigung durch die Druckfeder zu schützen, übergreift eine der Membrane zugeordnete Stirnseite des Betätigers die Druckfeder und eine der Membrane abgewandte Stirnseite liegt auf den Domen der Schaltmatte auf.

[0016] Bevorzugt besitzt die der Membrane zugeordnete Stirnseite des Betätigers eine erhabene Kontaktfläche für die Membrane, die zumindest den gleichen Durchmesser wie die Beaufschlagungsfläche hat. Der eben ausgebildete Betätiger für die Schaltkontakte sorgt aufgrund dieser Ausgestaltung zum einen für eine zuverlässige Beaufschlagung der Schaltkontakte und stellt zum anderen eine relativ großflächige Kraftübertragung von dem Betätigungselement auf die Schaltkontakte sicher, weshalb die zwischen dem Betätigungselement und dem Betätiger angeordnete Membrane ebenfalls relativ großflächig belastet wird und die einwirkende Druckkraft relativ gering ist.

[0017] Zur zuverlässigen Lagerung des Betätigungselementes in dem Gehäuse, weist zweckmäßigerweise das Betätigungselement umfangsseitige Nasen auf, die längsverschiebbar in korrespondierende Öffnungen des Gehäuses eingreifen. Weiterhin ist bevorzugt der Weg des Betätigungselementes zum einen durch das Anschlagen der Nasen an der Oberseite der Öffnungen und zum anderen durch die zusammengepresste Druckfeder begrenzt.

[0018] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0019] Die Erfindung wird im folgenden anhand mehrerer Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig.1 eine Explosionsdarstellung des erfindungsgemäßen Drucktastenschalters,

Fig.2 eine Explosionsdarstellung des erfindungsgemäßen Drucktastenschalters in einer alternativen Ausführungsform,

Fig.3 eine perspektivische Darstellung des Drucktastenschalters nach Fig. 1,

Fig.4 eine weitere perspektivische Darstellung des Drucktastenschalters nach Fig. 1,

Fig.5 eine Darstellung des Drucktastenschalters nach Fig. 1 im Schnitt,

Fig.6 eine perspektivische Darstellung des Drucktastenschalters nach Fig. 2,

Fig.7 eine weitere perspektivische Darstellung des Drucktastenschalters nach Fig. 2 und

Fig.8 eine Darstellung des Drucktastenschalters nach Fig. 2 im Schnitt.

[0020] Der Drucktastenschalter umfasst ein im Wesentlichen zylindrisches Gehäuse 1, an dem gegenüberliegende Flansche 2 mit Bohrungen 3 zur Befestigung in einem Einbauraum eines Kraftfahrzeugs angeformt sind. Von jedem Flansch 2 erstrecken sich zwei zueinander beabstandete Stege 4, die zur Stabilisierung des Flansches 2 am Gehäuse 1 angeformt sind. In seinem in Richtung eines Betätigungselementes 5 weisenden oberen Bereich ist das Gehäuse 1 mit langlochförmigen Öffnungen 6 versehen, in die umfangsseitige Nasen 7 des Betätigungselementes 5 eingreifen. Die Nasen 7 sind an Klipsarmen 8 angeordnet. Darüberhinaus weist das Betätigungselement 5 in das Gehäuse 1 ragende, zwischen den Klipsarmen 8 angeordnete Vorsprünge 9 zur drehfesten aber längsverschiebbaren Lagerung in einer entsprechenden Innenkontur des Gehäuses 1 sowie einen über die Unterkante des Betätigungselementes 5 vorstehenden, in das Gehäuse 1 ragenden Stößel 10 auf.

[0021] Unterhalb des Stößels 10 des Betätigungselementes 5 ist eine Membrane 11 in dem Gehäuse 1 angeordnet. Die Membrane 11 ist mit einer umfangsseitigen Ringnut 13 versehen, die einen sich über den gesamten Umfang des Gehäuses 1 erstreckende und an dessen Innenwandung angeformte Schulter 14 unter Vorspannung abdichtend aufnimmt. An die Ringnut 13 schließt sich eine ringförmige Dehnungsnut 12 an, die von der Unterseite der Membrane 11 in deren Stirnseite eingelassen ist und die den Außendurchmesser einer Beaufschlagungsfläche 36 begrenzt. Die Oberkante der konvexen Dehnungsnut 12 ragt über die Oberkante der umfangsseitigen Ringnut 13 hervor. Auf der Beaufschlagungsfläche 36 der Membrane 11 liegt der Stößel 10 des Betätigungselementes 5 auf, dessen Außendurchmesser geringfügig kleiner als der korrespondierende Durchmesser der Beaufschlagungsfläche 36 ist.

[0022] Auf der dem Betätigungselement 5 gegenüberliegenden Seite weist das Gehäuse 1 Klipsöffnungen 15 zur verrastenden Aufnahme von Klipsnasen 16 eines das Gehäuse 1 verschließenden Sockels 17 auf. In einen kodierten Anschlusskragen 18 des Sockels 17 erstrecken sich mit einem Stanzgitter 19 in Verbindung stehenden Anschlußkontakte 20 des Drucktastenschalters.

ters. Über dem Stanzgitter 19 ist eine Schaltmatte 21 mit Domen 22 zur Aufnahme nicht dargestellter Schaltkontakte vorgesehen. Die Schaltmatte 21 ist umfangsseitig abdichtend zwischen dem Gehäuse 1 und dem Sockel 17 eingespannt.

[0023] Der Sockel 17 umfasst sich in das Gehäuse 1 erstreckende Auflager 23 für eine Druckfeder 24, wobei die Auflager 23 korrespondierende Durchbrüche 25 der Schaltmatte 21 durchragen. Um eine Beschädigung der Membrane 11 durch die Druckfeder 24 zu vermeiden und gleichzeitig eine zuverlässige Beaufschlagung der Schaltkontakte zu gewährleisten, übergreift eine der Membrane 11 zugeordnete Stirnseite 26 eines Betätigers 27 die Druckfeder 24. Der Betätiger 27 ist längsverschiebbar in dem Gehäuse 1 gelagert, wobei seine der Membrane 11 zugeordnete Stirnfläche 26 parallel zu derselben ausgerichtet ist. Die Stirnfläche 26 des Betätigers 27 weist eine vorstehende Kontaktfläche 37 auf, die eben ausgestaltet ist. Die Kontaktfläche 37 des Betätigers 27 und die Beaufschlagungsfläche 36 der Membrane 11 sind in etwa gleich groß bemessen.

[0024] Da die Rückstellkraft der Dome 22 der Schaltmatte 21 zu gering ist, um das Betätigungselement 5 und den Betätiger 27 mit zwischengeordneter Membrane 11 in einer oberen Ausgangslage zu halten, in der die Nasen 7 des Betätigungselementes 5 an den Oberkanten der zugeordneten Öffnungen 6 anliegen, ist die Druckfeder 24 vorgesehen. Bei einer Beaufschlagung des Betätigungselementes 5 wird dieses entgegen der Kraft der Druckfeder 24 in Richtung der Membrane 11 verschoben, deren Dehnungsnut 12 im elastischen Bereich nachgibt und den Betätiger 27 in Richtung der Schaltkontakte verschiebt. Nach dem Einknicken der Dome 22 der Schaltmatte 21 kontaktieren die Schaltkontakte das Stanzgitter 19 und schließen einen oder mehrere Stromkreise. Aufgrund der elastischen Verformung der Membrane 11 in der Dehnungsnut 36 ist sowohl die Verformung der Ringnut 13 als auch die Verformung der Beaufschlagungsfläche 36 der Membrane 11 außerordentlich gering. Darüberhinaus bewirken die relativ großflächigen Auflagen des Stößels 10 des Betätigungselementes 5 und der Kontaktfläche 37 des Betätigers 27 auf der Beaufschlagungsfläche 36 der Membrane 11 eine für die Lebensdauer der Membrane 11 günstige Kraftübertragung.

[0025] Bei dem Drucktastenschalter in der alternativen Ausführungsform sind die seitlich an dem Gehäuse 1 angeformten Flansche 2 derart gestaltet, dass sie zur Aufnahme von metallischen Hülzen 28 dienen, die zur Befestigung des Drucktastenschalters in dem Einbauraum des Kraftfahrzeugs genutzt werden.

[0026] Das Betätigungselement 5 weist zwischen den Nasen 7 angeordnete Führungsnuten 29 auf, in die zum einen Führungsstege 30 des Gehäuses 1 und zum anderen an der Membrane 11 angeformte gegenüberliegende Stege 31 aufnehmen. Die Stege 31 der Membrane 11 erstrecken sich bis an die entsprechende Stirnseite des Gehäuses 1 und tragen einen Dichtring 32,

der zur Abdichtung gegen den Einbauraum auf der zugeordneten Stirnseite des Gehäuses 1 aufliegt.

[0027] Darüberhinaus ist der Sockel 17 mit Zentriernasen 33 versehen, die in korrespondierende Ausnehmungen 34 des Gehäuses 1 eingreifen. Im Weiteren weist der Sockel 17 einen umlaufenden Ansatz 35 zur Aufnahme eines nicht dargestellten Dichtrings für die unterseitige Abdichtung des Drucktastenschalters gegen den Einbauraum auf.

Bezugszeichenliste

[0028]

1. Gehäuse
2. Flansch
3. Bohrung
4. Steg
5. Betätigungselement
6. Öffnung
7. Nase
8. Klipsarm
9. Vorsprung
10. Stößel
11. Membrane
12. Dehnungsnut
13. Ringnut
14. Schulter
15. Klipsöffnung
16. Klipsnase
17. Sockel
18. Anschlusskragen
19. Stanzgitter
20. Anschlusskontakt
21. Schaltmatte
22. Dom
23. Auflager
24. Druckfeder
25. Durchbruch
26. Stirnseite
27. Betätiger
28. Hülse
29. Führungsnut
30. Führungssteg
31. Steg
32. Dichtring
33. Zentriernase
34. Ausnehmung
35. Ansatz
36. Beaufschlagungsfläche
37. Kontaktfläche

Patentansprüche

1. Elektrischer Drucktastenschalter, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, zur abgedichteten Montage in einem Einbauraum mit einem in einem Gehäuse (1)

- gelagerten Betätigungselement (5) zur Beaufschlagung von Schaltkontakten, die mit Anschlusskontakten (20) eines Sockels (17) in Verbindung stehen, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Gehäuse (1) zwischen dem Betätigungselement (5) und den Schaltkontakten eine den gesamten Gehäusequerschnitt überspannende Membrane (11) angeordnet ist, die die Schaltkontakte gegenüber dem Betätigungselement (5) abdichtet.
2. Elektrischer Drucktastenschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membrane (11) aus einem elastischen Kunststoff gefertigt ist.
3. Elektrischer Drucktastenschalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membrane (11) in dem Gehäuse (1) angespritzt ist.
4. Elektrischer Drucktastenschalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membrane (11) eine umfangsseitige Ringnut (13) zur Aufnahme einer in dem Gehäuse (1) angeformten Schulter (14) aufweist, die sich unterhalb des Betätigungselementes (5) über den gesamten Umfang des Gehäuses (1) erstreckt.
5. Elektrischer Drucktastenschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membrane (11) zwei sich in den Bereich des Betätigungselementes (5) erstreckende Stege (31) aufweist, die einen Dichtring (32) tragen, der auf der in Richtung des Betätigungselementes (5) weisenden Stirnseite des Gehäuses (1) zur Abdichtung gegen den Einbauraum aufliegt.
6. Elektrischer Drucktastenschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Membrane (11) eine ebene Beaufschlagungsfläche (36) für das Betätigungselement (5) ausgeformt ist.
7. Elektrischer Drucktastenschalter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beaufschlagungsfläche (36) der Membrane (11) an ihrem äußeren Umfang durch eine ringförmige Dehnungsnut (12) begrenzt ist.
8. Elektrischer Drucktastenschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltkontakte in Domen (22) einer Schaltmatte (21) angeordnet sind, wobei die Schaltmatte (21) umfangsseitig zwischen dem Sockel (17) und einem umlaufenden Rand des Gehäuses (1) eingespannt ist.
9. Elektrischer Drucktastenschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sockel (17) in das Gehäuse (1) ragende
- Auflager (23) für eine einem Betätiger (27) für die Schaltkontakte zugeordnete Druckfeder (24) aufweist, wobei die Auflager (23) korrespondierende Durchbrüche (25) der Schaltmatte (21) durchragen.
10. Elektrischer Drucktastenschalter nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Membrane (11) zugeordnete Stirnseite (26) des Betätigers (27) die Druckfeder (24) übergreift und eine der Membrane (11) abgewandte Stirnseite auf den Domen (22) der Schaltmatte (21) aufliegt.
11. Elektrischer Drucktastenschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die der Membrane (11) zugeordnete Stirnseite (26) des Betätigers (27) eine erhabene Kontaktfläche (37) für die Membrane (11) besitzt, die zumindest den gleichen Durchmesser wie die Beaufschlagungsfläche (36) hat.
12. Elektrischer Drucktastenschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (5) umfangsseitige Nasen (7) aufweist, die längsverschiebbar in korrespondierende Öffnungen (6) des Gehäuses (1) eingreifen.
13. Elektrischer Drucktastenschalter nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Weg des Betätigungselementes (5) zum einen durch das Anschlagen der Nasen (7) an der Oberseite der Öffnungen (6) und zum anderen durch die zusammengepresste Druckfeder (24) begrenzt ist.

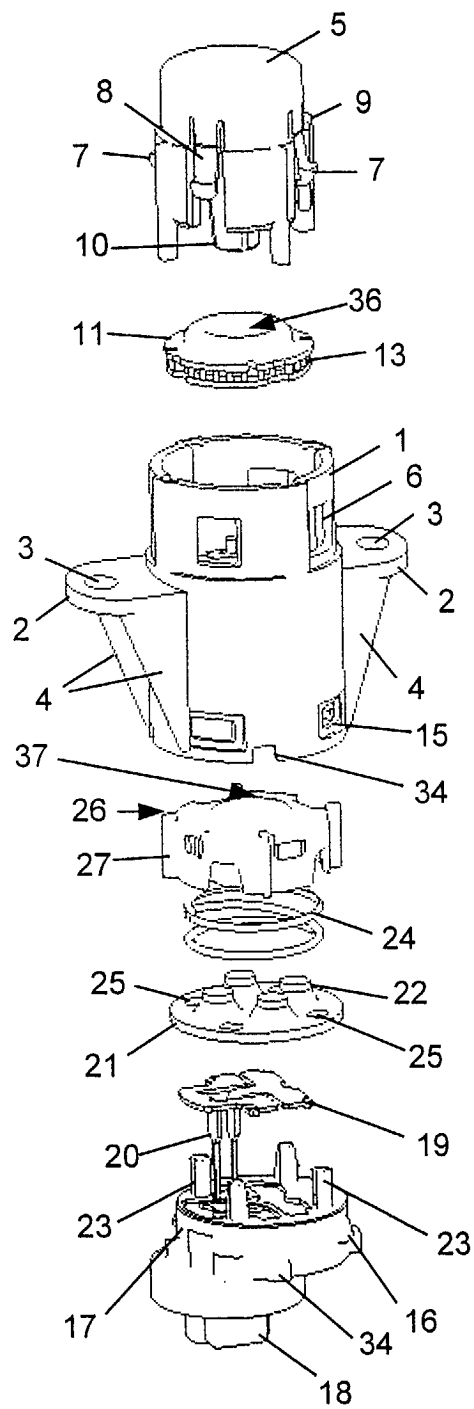


Fig. 1

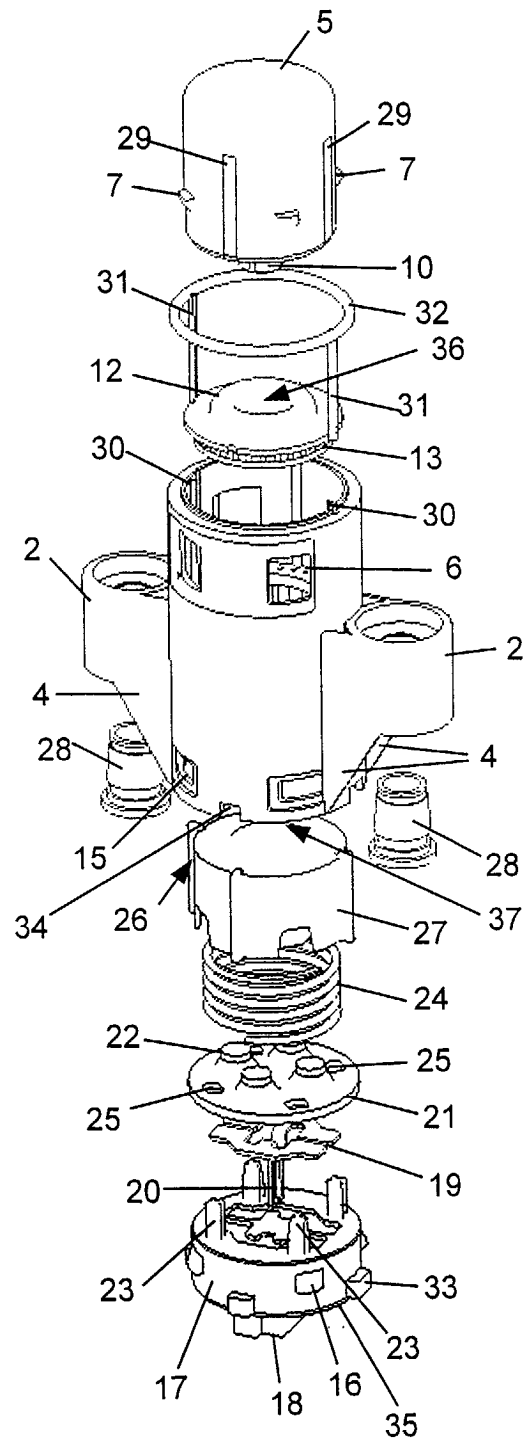


Fig. 2

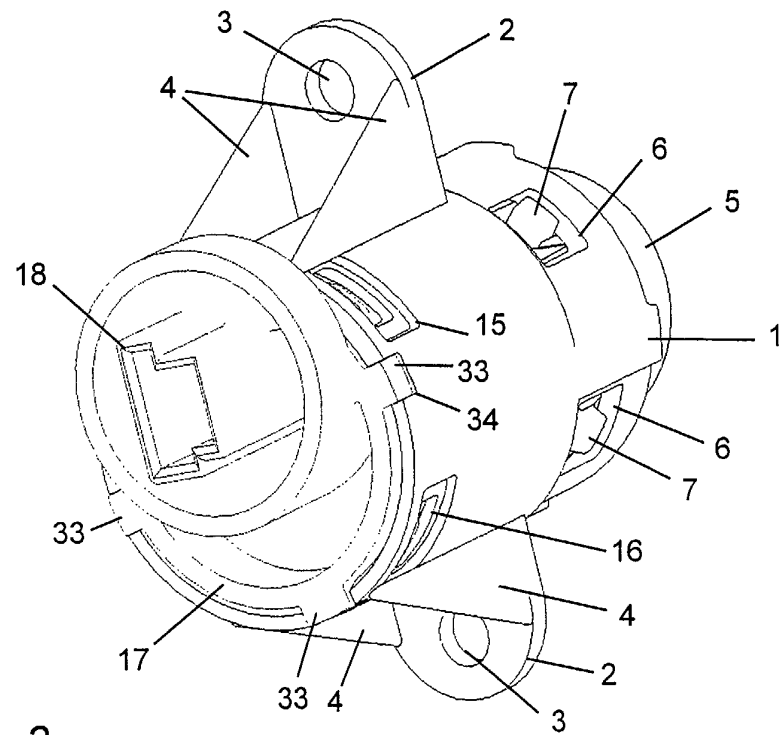


Fig. 3

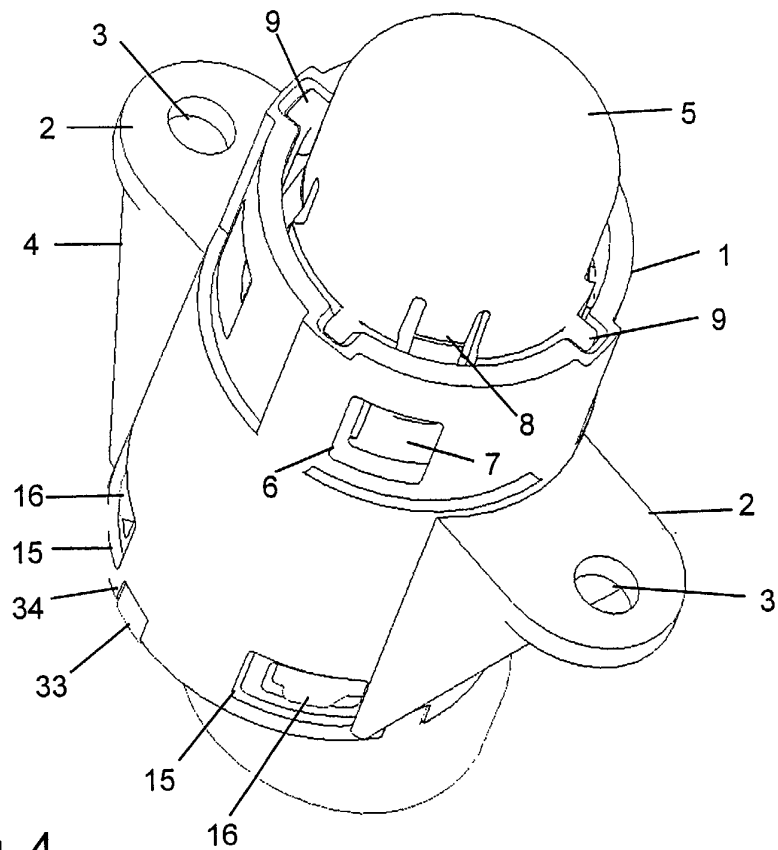


Fig. 4

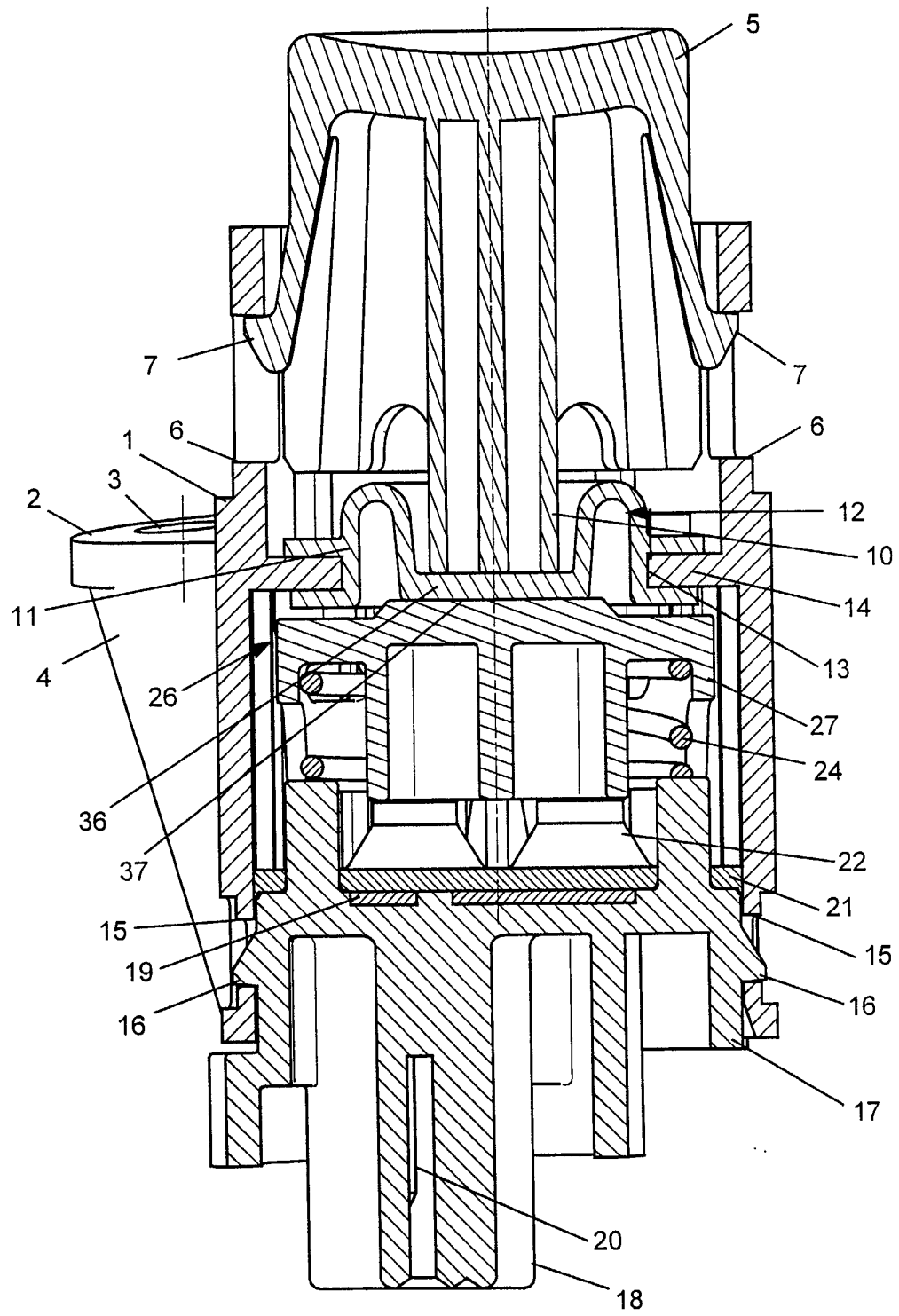


Fig. 5

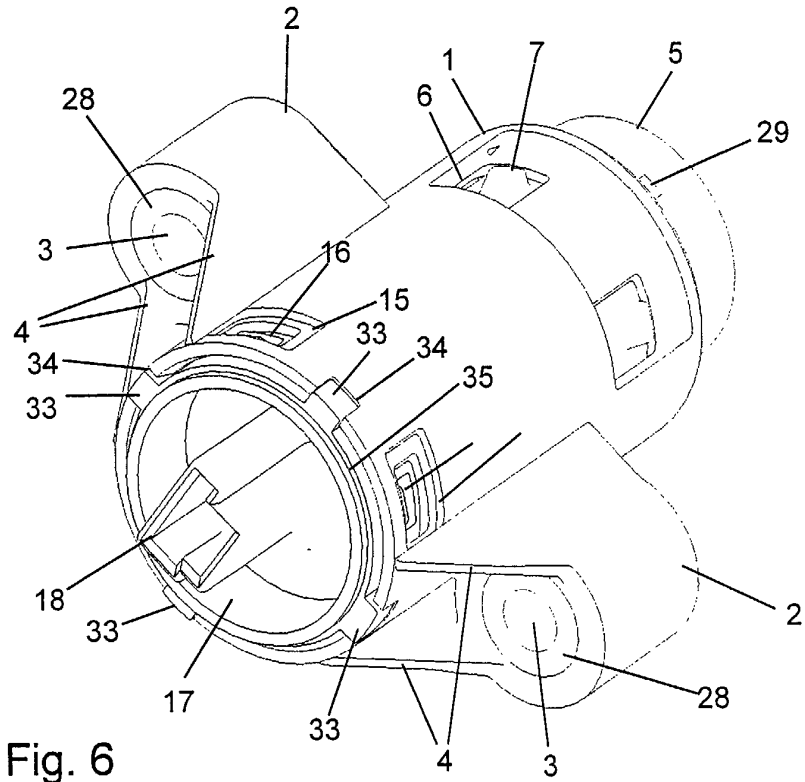


Fig. 6

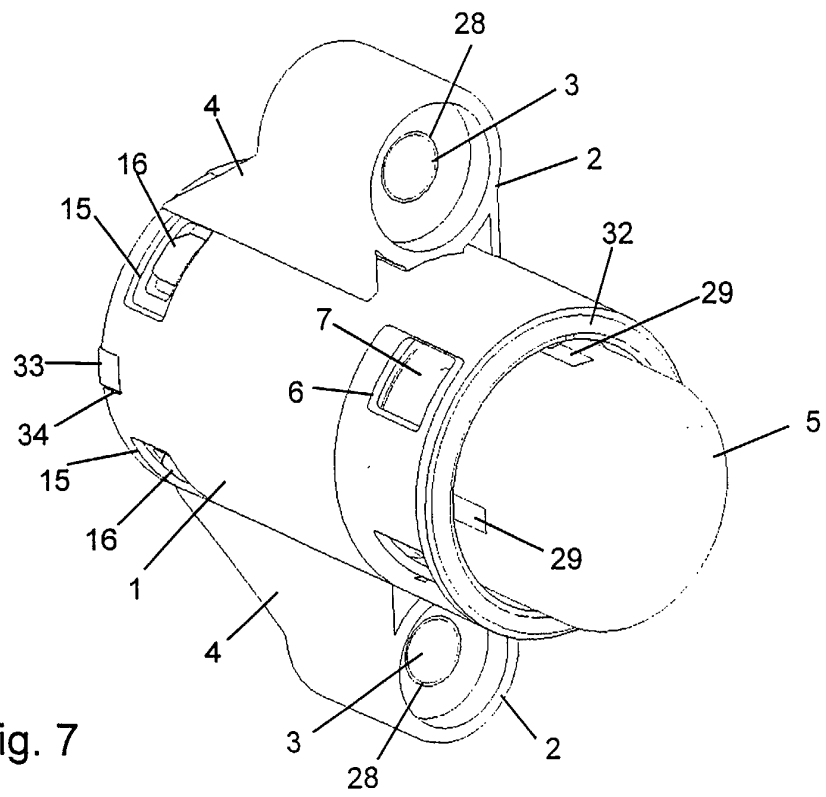


Fig. 7

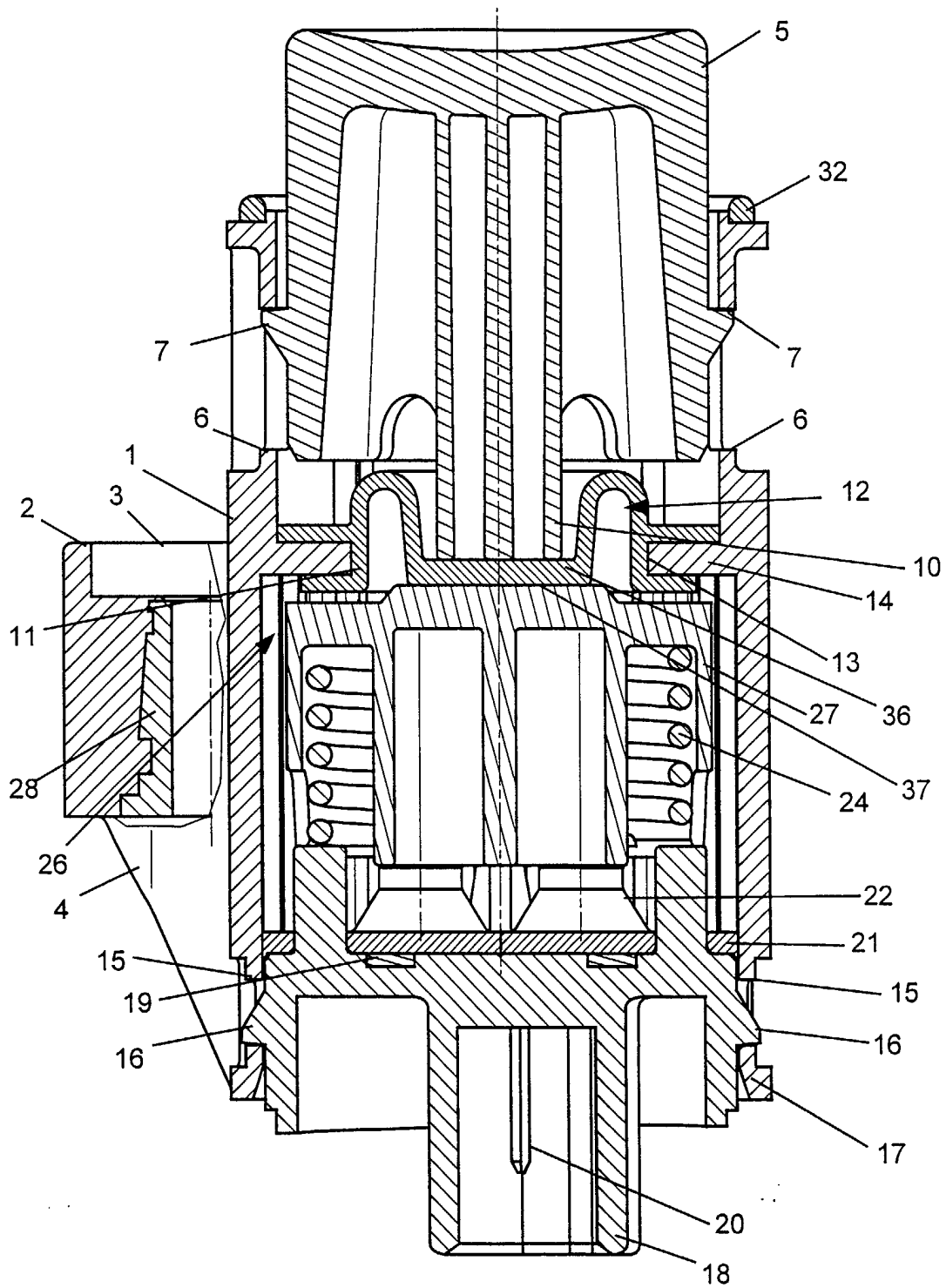


Fig. 8