

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 976 901 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.02.2000 Patentblatt 2000/05

(51) Int. Cl.⁷: E05B 65/19

(21) Anmeldenummer: 99112958.6

(22) Anmeldetag: 05.07.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

• Urban, Bernd
33659 Bielefeld (DE)
• Süssenbach, Rainer
33803 Steinhagen (DE)

(30) Priorität: 27.07.1998 DE 19833727

(74) Vertreter:
Wehnert, Werner, Dipl.-Ing.
Patentanwälte
Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring, Siemons et al
Mozartstrasse 23
80336 München (DE)

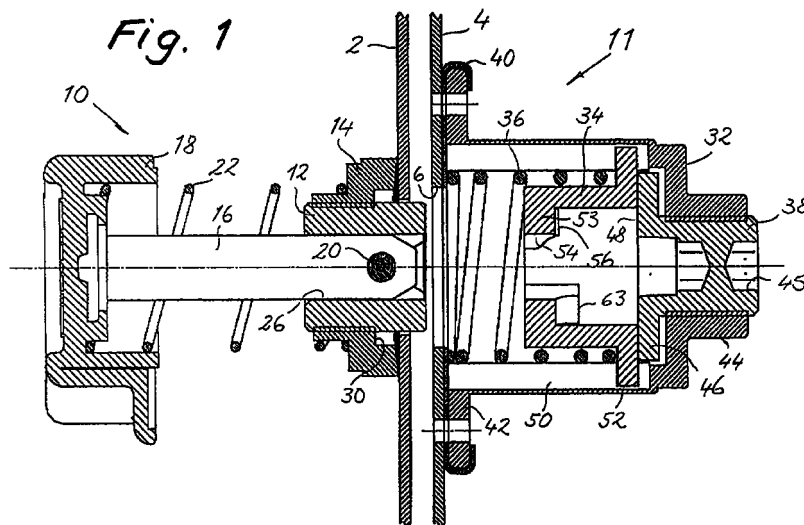
(71) Anmelder: Böllhoff GmbH
33649 Bielefeld (DE)

(72) Erfinder:
• Hauck, Peter
96145 Sesslach (DE)

(54) Verschluss für eine Motorhaube

(57) Beschrieben wird ein Verschluss für eine Motorhaube eines Kraftfahrzeuges. Der Verschluss besteht aus einer haubenseitigen Baueinheit und einer rahmenseitigen Baueinheit, die im Einbauzustand bei abgesenkter Motorhaube auf einer gemeinsamen horizontalen Achse liegen. Die haubenseitige Baueinheit besitzt einen Verschlussbolzen, der axial verschieblich so gelagert ist, daß er von einer Rückstellfeder nach außen in eine die Motorhaube freigebende Öffnungstellung gedrückt wird und mittels eines Betätigungsknopfes in eine die Motorhaube geschlossen haltende

Schließstellung bewegbar ist. Die rahmenseitige Baueinheit weist ein Verschlusselement auf, das axial verschieblich so gelagert ist, daß es von einer Schließfeder nach innen gegen eine Anschlagfläche gedrückt wird und bei einer Drehbewegung des Verschlussbolzens durch eine Nocken-Rast-Verbindung in eine von der Anschlagfläche abgehobenen Rast-Stellung gezogen wird, in der das Verschlusselement den Verschlussbolzen in seiner Schließstellung hält.



EP 0 976 901 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Verschluss für eine Motorhaube eines Kraftfahrzeuges.

[0002] Es sind zahlreiche Verschlusssysteme für die Motorhaube von Kraftfahrzeugen bekannt. Üblich sind Verschlüsse, die durch eine „zweistufige“ Betätigung geöffnet werden. So wird der Verschluss zunächst durch einen Griff im Fahrzeuginneren entriegelt, und anschließend wird der Verschluss von außerhalb des Fahrzeugs geöffnet, um dann die Motorhaube hochklappen zu können.

[0003] Durch die vorliegende Erfindung soll ein Verschluss für eine Motorhaube eines Kraftfahrzeuges geschaffen werden, der sich in möglichst einfacher Weise ausschließlich von außerhalb des Fahrzeugs öffnen und schließen lässt. Dabei soll eine hohe Funktionssicherheit des Verschlusses gewährleistet sein.

[0004] Hierzu schafft die Erfindung einen Verschluss für eine Motorhaube eines Kraftfahrzeuges, bestehend aus einer haubenseitigen Baueinheit und einer rahmenseitigen Baueinheit, die im Einbauzustand bei abgeenkter Motorhaube auf einer gemeinsamen horizontalen Achse liegen, wobei die haubenseitige Baueinheit ein an der Motorhaube befestigbares Befestigungsteil und einen Verschlussbolzen aufweist, der in dem Befestigungsteil axial verschieblich so gelagert ist, daß er von einer Öffnungsfeder nach außen in eine die Motorhaube freigebende Öffnungsstellung gedrückt wird und mittels eines Betätigungsknopfes durch eine nach innen gerichtete Axialbewegung und anschließende Drehbewegung in eine die Motorhaube geschlossen haltende Schließstellung bewegbar ist; und die rahmenseitige Baueinheit ein am Fahrzeugrahmen befestigbares Aufnahmeteil und ein Verschlusselement aufweist, das in dem Aufnahmeteil axial verschieblich so gelagert ist, daß es von einer Schließfeder nach innen gegen eine Anschlagfläche gedrückt wird und bei der Drehbewegung des Verschlussbolzens in die Schließstellung durch eine zwischen dem Verschlussbolzen und dem Verschlusselement wirksame Nockenverbindung nach außen in eine von der Anschlagfläche abgehobene Stellung gezogen wird, in der das Verschlusselement unter der Wirkung der Schließfeder den Verschlussbolzen in seiner Schließstellung hält.

[0005] Der Verschluss lässt sich in einfacher Weise von außerhalb des Fahrzeugs dadurch schließen, daß der Verschlussbolzen mit Hilfe des Betätigungsknopfes axial nach innen geschoben und dann in die Schließstellung gedreht wird. Zum Öffnen des Verschlusses braucht der Verschlussbolzen lediglich zurückgedreht zu werden, worauf die Rückstellfeder den Verschlussbolzen nach außen in seine Öffnungsstellung drückt. Eine Betätigung durch einen Griff im Fahrzeuginneren ist somit nicht erforderlich. Darüber hinaus zeichnet sich der Verschluss durch eine hohe Funktionssicherheit aus, und die Gefahr von Fehlbedienungen ist praktisch ausge-

schaltet.

[0006] Da der Verschluss im eingebauten Zustand auf einer horizontalen Achse liegt, kann der Verschluss hinter dem Kühlergrill des Fahrzeugs angeordnet werden, so daß er von dem Kühlergrill abgedeckt wird und gegen willkürliche Eingriffe geschützt ist.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert.

[0008] Anhand der Zeichnungen wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verschlusses im geöffneten Zustand;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Verschlusses;

Fig. 3 eine Seitenansicht des Verschlusses;

Fig. 4 eine Draufsicht auf den Verschluss von vorne;

Fig. 5 einen Längsschnitt durch ein Befestigungsteil des Verschlusses;

Fig. 6 eine Draufsicht auf ein Verschlusselement des Verschlusses;

Fig. 7 eine Seitenansicht eines Verschlussbolzens für den Verschluss.

[0009] Fig. 1, deren Maßstab größer als der der anderen Figuren ist, zeigt einen horizontalen Schnitt durch einen Verschluss für die Motorhaube eines Fahrzeuges im eingebauten Zustand. Die Motorhaube 2 und der Fahrzeugrahmen 4, die in der Figur nur schematisch angedeutet sind, sind hierbei so ausgebildet, daß die Motorhaube 2 über das vordere Ende des Fahrzeugrahmens 4 heruntergezogen ist, wobei die Motorhaube 2 relativ zu dem Fahrzeugrahmen 4 senkrecht zu der Zeichnungsebene der Fig. 1 schwenkbar bzw. aufsteckbar ist.

[0010] Der Verschluss besteht aus einer an der Motorhaube 2 befestigten Baueinheit 10 und einer am Fahrzeugrahmen 4 befestigten Baueinheit 11. Die Anordnung ist hierbei so getroffen, daß die Baueinheiten 10 und 11 auf einer zur Fahrzeuglängsachse parallelen gemeinsamen horizontalen Achse A liegen, wenn die Motorhaube 2 nach unten geschwenkt ist. Dies ist in Fig. 1 dargestellt, in der sich der Verschluss in seinem geöffneten Zustand befindet.

[0011] Die haubenseitige Baueinheit 10 besteht aus einem Befestigungsteil 12, einer Mutter 14 und einem Verschlussbolzen 16, an dessen einem Ende ein Stift 20 angebracht ist und dessen anderes Ende einen Betätigungsknopf 18 trägt. Das Befestigungsteil 12 ist an der Motorhaube 2 dadurch befestigt, daß das hülsenförmige Befestigungsteil 12 durch ein Loch der Motorhaube hindurchgesteckt und mittels Flanschen 24 (s. Fig. 5) und der Mutter 14 mit dem Blech der Motorhaube 2 verspannt ist. Der Verschlussbolzen 16 ist in einer Bohrung 26 des Befestigungsteils 12 entlang der Achse A verschieblich geführt. Der Stift 20 verläuft quer zur Achse A durch den Verschlussbolzen 16 und steht mit

seinen beiden Enden aus dem Verschlußbolzen 16 vor, so daß er zwei Rastvorsprünge 20a und 20b bildet (Fig. 7). Mit Hilfe der Rastvorsprünge 20a, 20b ist der Verschlußbolzen 16 in Längsnuten 28 des Befestigungsteils 12 (Fig. 5) gegen Verdrehen gesichert, solange sich der Verschlußbolzen 16 in der in Fig. 1 gezeigten Öffnungsstellung befindet.

[0012] Der Verschlußbolzen 16 wird von der als Schraubenfeder ausgebildeten Öffnungsfeder 22, die zwischen der Mutter 14 und dem Betätigungsknopf 18 eingespannt ist, in seine Öffnungsstellung vorgespannt, in welcher die beiden Rastvorsprünge 20a, 20b des Verschlußbolzens 16 an einer Schulter 30 des Befestigungsteils 12 (siehe auch Fig. 5) anliegen. Der Betätigungsknopf 18, der beispielsweise aus Kunststoff besteht und durch Spritzgießen an dem Verschlußbolzen 16 angeformt ist, hat eine solche Form, daß er bequem mit einer Hand erfaßt werden kann, wie insbesondere aus den Fig. 1, 2 und 4 hervorgeht.

[0013] Die rahmenseitige Baueinheit 11 besteht aus einem Aufnahmeteil 32, einem Verschlußelement 34, einer Schließfeder 36, einem Verstellelement 38 und einem Halblech 40. Das topfförmig ausgebildete Aufnahmeteil 32 ist an seinem offenen Ende mittels eines Befestigungsflansches 42 an dem Fahrzeugrahmen 4 angeschraubt. An seinem anderen Ende ist das Aufnahmeteil 32 mit einem hülsenförmigen Ansatz 44 versehen, in den das Verstellelement 38 eingeschraubt ist. Das Verstellelement 38 ist im Inneren des Aufnahmeteils 32 mit einem Flansch 46 versehen, der an seiner Stirnseite eine Anschlagfläche 48 bildet, deren Funktion im folgenden noch genauer erläutert wird.

[0014] Das Verschlußelement 34 ist als Buchse ausgebildet, an deren in Fig. 1 rechtsseitigen Ende ein Ringflansch 51 vorgesehen ist. Mit Hilfe des Ringflansches 51 ist das Verschlußelement 34 in einer Bohrung 49 des Aufnahmeteils 32 in Richtung der Achse A verschieblich geführt. An dem Ringflansch 51 greift die als Schraubenfeder ausgebildete Schließfeder 36 an, derart, daß die Schließfeder 36 das Verschlußelement 34 in Anlage mit der Anschlagfläche 48 des Verstellelementes 38 drückt, wenn sich der Verschluß im geöffneten Zustand befindet (Fig. 1). An dem Flansch 51 sind zwei radial abstehende Führungsvorsprünge 52 angeformt (Fig. 6), die in Längsnuten 50 des Aufnahmeteils 32 geführt sind und damit das Verschlußelement 34 gegen Verdrehen sichern. Die Schließfeder 36 liegt mit ihrem in Fig. 1 linksseitigen Ende an dem Halblech 40 an. Das Halblech 40 wird im Grunde nur während der Montage zum Abstützen der Schließfeder 36 benötigt, da im eingebauten Zustand die Schließfeder 36 letztlich von dem Blech des Fahrzeugrahmens 4 gehalten wird.

[0015] Das Verschlußelement 34 ist an seinem (in Fig. 1) linksseitigen Ende mit einem ringförmigen Abschnitt 53 verringerten Durchmessers versehen. Der ringförmige Abschnitt 53 bildet eine Durchstecköffnung 54 (s. auch Fig. 6), die eine schlüssellochähnliche Form hat, dergestalt, daß der Verschlußbolzen 16 mit seinen bei-

den Rastvorsprüngen 20a, 20b durch die Durchstecköffnung 54 hindurch paßt, wenn der Verstellbolzen 16 mit Hilfe des Betätigungsknopfes 18 entlang der Achse A in seine rechte Endlage verschoben wird, in der der Betätigungsknopf 18 an der Mutter 14 anliegt.

[0016] Der ringförmige Abschnitt 53 des Verschlußelementes 34 ist an seiner von der Motorhaube 2 abgewandten inneren Seite mit einer Schulter 56 versehen. Wie insbesondere aus Fig. 6 hervorgeht, ist die Schulter 56 mit zwei diametral gegenüberliegenden Rampenflächen 58 versehen, an die sich jeweils eine Rastvertiefung 60 anschließt. Die Rastvertiefungen 60 werden auf ihrer von den Rampenflächen abgewandten Seite von Begrenzungsanschlügen 62 begrenzt, die von in Radialebenen liegenden Flächen 63 gebildet werden, die axial weiter innen als die Rampenflächen 58 liegen. Die Rampenflächen 58 und die Rastvertiefungen 60 bilden mit den Rastvorsprüngen 20a, 20b des Verschlußbolzens 16 eine Nocken-Rast-Verbindung, die das Verschlußelement 34 und den Verschlußbolzen 16 miteinander verrastet, wenn der Verschlußbolzen 16 in seine die Motorhaube 2 geschlossen haltende Schließstellung bewegt wird, wie im folgenden noch genauer erläutert wird.

[0017] Die Funktionsweise des Verschlusses ist wie folgt. Es sei angenommen, daß sich die Baueinheiten 10 und 11 in dem in Fig. 1 gezeigten Zustand befinden, indem die Motorhaube 2 heruntergeklappt ist und der Verschluß sich im geöffneten Zustand befindet. Zum Schließen des Verschlusses wird der Verschlußbolzen 16 mit Hilfe des Betätigungsknopfes 18 entgegen der Kraft der Öffnungsfeder 22 axial nach innen (nach rechts in Fig. 1) verschoben, wobei er zunächst durch eine Öffnung 6 im Blech des Fahrzeugrahmens 4 und dann durch die Durchstecköffnung 54 des Verschlußelementes 34 hindurchbewegt wird. Gelangt der Betätigungsknopf 18 in Anlage mit der Mutter 14, wird der Verschlußbolzen 16 mit Hilfe des Betätigungsknopfes 18 um seine Längsachse gedreht. Hierbei gleiten die Rastvorsprünge 20a, 20b auf den schräg verlaufenden Rampenflächen 58, so daß das Verschlußelement 34 entgegen der Kraft der Schließfeder 36 nach außen (nach links in Fig. 1) gezogen und damit von der Anschlagfläche 48 abgehoben wird. Am Ende dieser Drehbewegung um ca. 90° rasten die Rastvorsprünge 20a, 20b in die entsprechend geformten Rastvertiefungen 60 ein, wodurch der Verschlußbolzen 16 in seiner Schließstellung verrastet wird.

[0018] Der Verschlußbolzen 16 wird nun von dem Verschlußelement 34 unter der Wirkung der Schließfeder 36 in seiner Schließstellung gehalten, in der er die Motorhaube 2 geschlossen hält. Hierbei ist anzumerken, daß die Kraft der Schließfeder 36 um ein Mehrfaches größer als die Kraft der Öffnungsfeder 22 ist. So liegt beispielsweise die Kraft der Schließfeder 36 zwischen 130 und 150 N, während die Kraft der Öffnungsfeder 22 kleiner als 30 N ist.

[0019] Das Verstellelement 44 ist mit einer Vertiefung

45 versehen, so daß das Verstellelement 38 durch ein Werkzeug längs der Achse A verstellt werden kann. Auf diese Weise läßt sich die Anschlagfläche 48 und somit die Lage des Verschlusselementes 34 relativ zu der Baueinheit 10 verstellen, um durch Fertigungstoleranzen bedingte Schwankungen im Abstand zwischen der Motorhaube 2 und dem Fahrzeugrahmen 4 auszugleichen.

[0020] Zum Öffnen des Verschlusses ist es lediglich erforderlich, den Verschlußbolzen 16 mit Hilfe des Betätigungsknopfes 18 wieder in seine Ausgangslage zurückzudrehen. Hierauf wird der Verschlußbolzen 16 von der Öffnungsfeder 22 nach außen in seine in Fig. 1 gezeigte Öffnungsstellung gedrückt, und das Verschlusselement 34 wird wieder von der Schließfeder 36 gegen die Anlagefläche 48 gedrückt.

[0021] Das Schließen und Öffnen des Verschlusses ist somit extrem einfach, da zum Schließen lediglich eine Axialbewegung und eine 90°-Drehbewegung und zum Öffnen lediglich eine 90°-Drehbewegung des Verschlußbolzens 16 erforderlich sind, wobei die Betätigung ausschließlich von außerhalb des Fahrzeugs erfolgt. Die Endlagen des Verschlußbolzens 16 im geöffneten und geschlossenen Zustand sind genau definiert. Im geschlossenen Zustand rasten, wie bereits erwähnt, die Rastvorsprünge 20a, 20b in den Rastvertiefungen 60 des Verschlusselementes 34 ein, was deutlich spürbar ist. Ein Weiterdrehen des Verschlußbolzens 16 über die Raststellung hinaus wird durch die von den Flächen 63 gebildeten Begrenzungsanschlüge 62 verhindert. Die Endlage des Verschlußbolzens 16 im geöffneten Zustand wird durch die Anlage der Rastvorsprünge 20a, 20b an der Schulter 30 des Befestigungsteils 12 definiert, wobei die Öffnungsfeder 22 sicherstellt, daß der Verschlußbolzen 16 vollständig aus der Baueinheit 11 herausbewegt wird.

[0022] Das Verschlussteil 34 ist, wie bereits erwähnt, durch die in den Längsnuten 50 geführten Nasen 52 gegen Verdrehen gesichert. Ein Drehen des Betätigungsknopfes 18 und damit des Verschlußbolzens 16 im geöffneten Zustand wird dadurch verhindert, daß die Rastvorsprünge 20a, 20b in Längsnuten 28 des Befestigungsteils 12 geführt sind.

[0023] Durch die oben angeführten Maßnahmen wird eine hohe Funktionssicherheit des Verschlusses gewährleistet. Fehlbedienungen sind praktisch ausgeschlossen, da einerseits die Endlagen des Verschlußbolzens 16 präzise definiert sind und da andererseits unbeabsichtigte bzw. unerwünschte Drehungen des Verschlußbolzens 16 und des Verschlusselementes 34 verhindert werden. Darüber hinaus besitzt der Verschluß eine hohe Sicherheit gegen Schmutzeinwirkung.

Patentansprüche

1. Verschluß für eine Motorhaube eines Kraftfahrzeuges, bestehend aus einer haubenseitigen Baueinheit (10) und einer rahmenseitigen Baueinheit (11),

die im Einbauzustand bei abgesenkter Motorhaube (2) auf einer gemeinsamen horizontalen Achse (A) liegen,

wobei die haubenseitige Baueinheit (11) ein an der Motorhaube (2) befestigbares Befestigungsteil (14) und einen Verschlußbolzen (16) aufweist, der in dem Befestigungsteil (14) axial verschieblich so gelagert ist, daß er von einer Öffnungsfeder (22) nach außen in eine die Motorhaube (2) freigebende Öffnungsstellung gedrückt wird und mittels eines Betätigungsknopfes (18) durch eine nach innen gerichtete Axialbewegung und anschließende Drehbewegung in eine die Motorhaube (2) geschlossen haltende Schließstellung bewegbar ist; und die rahmenseitige Baueinheit (11) ein am Fahrzeugrahmen (4) befestigbares Aufnahmeteil (32) und ein Verschlusselement (34) aufweist, das in dem Aufnahmeteil (32) axial verschieblich so gelagert ist, daß es von einer Schließfeder (36) nach innen gegen eine Anschlagfläche (48) gedrückt wird und bei der Drehbewegung des Verschlußbolzens (16) in die Schließstellung durch eine zwischen dem Verschlußbolzen (16) und dem Verschlusselement (34) wirksame Nocken-Rast-Verbindung (20a,b,58) nach außen in eine von der Anschlagfläche (48) abgehobene Rast-Stellung gezogen wird, in der das Verschlusselement (34) unter der Wirkung der Schließfeder (36) den Verschlußbolzen (16) in seiner Schließstellung hält.

2. Verschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nocken-Rast-Verbindung zwei am inneren Ende des Verschlußbolzens (16) vorgesehene radial abstehende Rastvorsprünge (20a,20b) aufweist, die bei einer Axialbewegung des Verschlußbolzens (16) in die Schließstellung durch eine entsprechend geformte Einstecköffnung (54) des Verschlusselementes (34) durchsteckbar ist.

3. Verschluß nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Nocken-Rast-Verbindung zwei an einer innenseitigen Schulter (56) des Verschlusselementes (34) gebildete, diametral gegenüberliegende Rampenflächen (58) aufweist, über die die Rastvorsprünge (20a,b) bei einer Drehbewegung des Verschlußbolzens (16) gleiten, um das Verschlusselement (34) in die von der Anschlagfläche (48) abgehobene Rast-Stellung zu ziehen.

4. Verschluß nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Nocken-Rast-Verbindung an der Schulter (56) des Verschlusselementes (34) benachbart zu den Rampenflächen (58) Rastvertie-

fungen (60) aufweist, in die die Rastvorsprünge (20a,b) am Ende ihrer Gleitbewegung über die Rampenflächen (58) einrasten.

5. Verschuß nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich an die Rastvertiefungen (60) Begrenzungsanschlüge (62) anschließen, die ein Weiterdrehen des Verschußbolzens (16) über die durch die Rastvertiefungen (60) definierte Raststellung hinaus verhindern. 5
10
6. Verschuß nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastvorsprünge (20a,b) von den Enden eines durch den Verschußbolzen (16) gesteckten Stiftes (20) gebildet werden. 15
7. Verschuß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschußbolzen (16) in der Öffnungsstellung in dem an der Motorhaube (2) befestigbaren Befestigungsteil (12) drehfest geführt ist. 20
8. Verschuß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschußelement (34) in dem Aufnahmeteil (32) drehfest geführt ist. 25
9. Verschuß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlagfläche (48) an einem Verstellelement (38) vorgesehen ist, das in das innenseitige Ende des Aufnahmeteils (32) eingeschraubt ist, um die Anschlagfläche (48) axial verstellen zu können. 30
10. Verschuß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraft der Schließfeder (36) um ein mehrfaches größer als die Kraft der Rückstellfeder (22) ist. 35
11. Verschuß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufnahmeteil (32) als Aufnahmetopf ausgebildet ist, dessen offene Seite der haubenseitigen Baueinheit (10) zugewandt ist, während die Anschlagfläche (48) auf der entgegengesetzten Seite des Aufnahmetopfes angeordnet ist. 40
45
12. Verschuß nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Schließfeder (36) zwischen einer an der offenen Seite des Aufnahmetopfes (32) vorgesehenen Haltescheibe (40) und einem Flansch (51) des Verschußelementes (34) eingespannt ist. 50
13. Verschuß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungsknopf (18) ein an die Geometrie der benachbarten Teile des Fahrzeuges angepaßtes Profil hat. 55

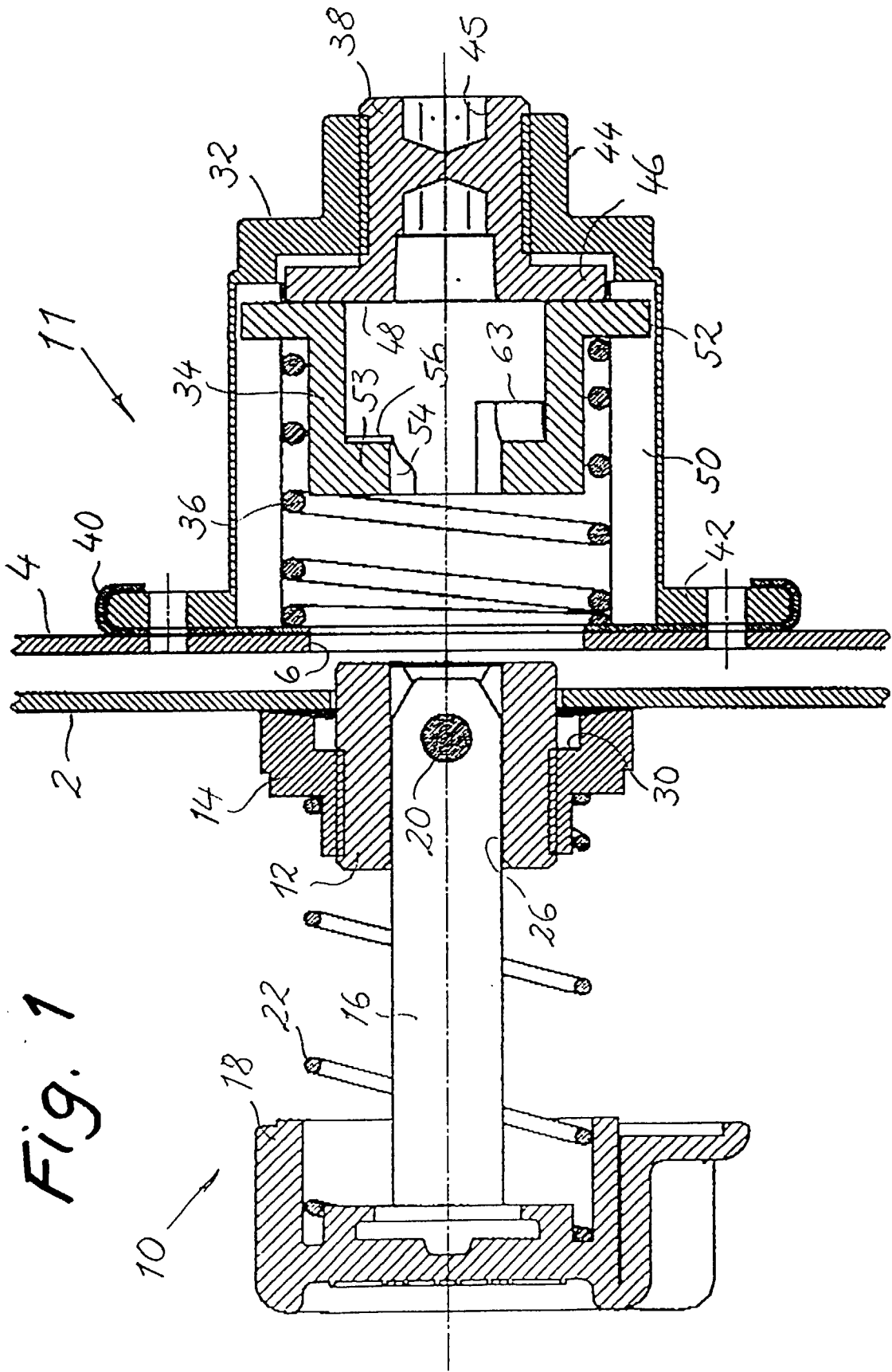


Fig. 1

Fig. 3

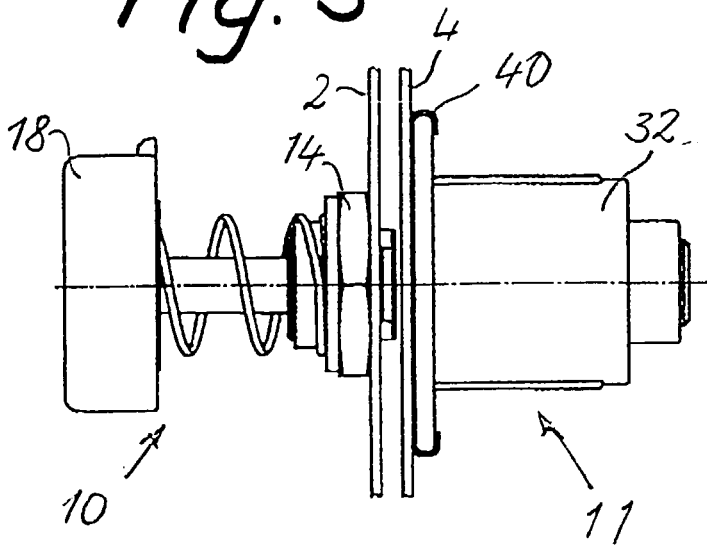


Fig. 4

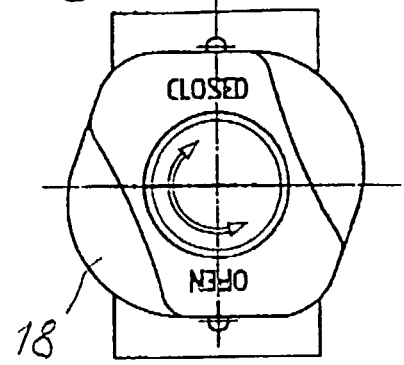


Fig. 7

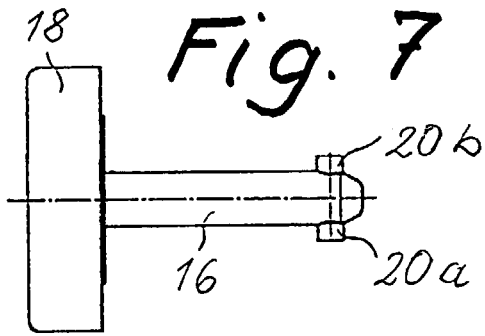


Fig. 6

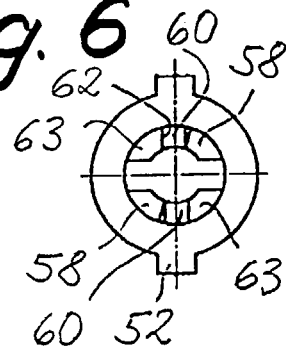


Fig. 2

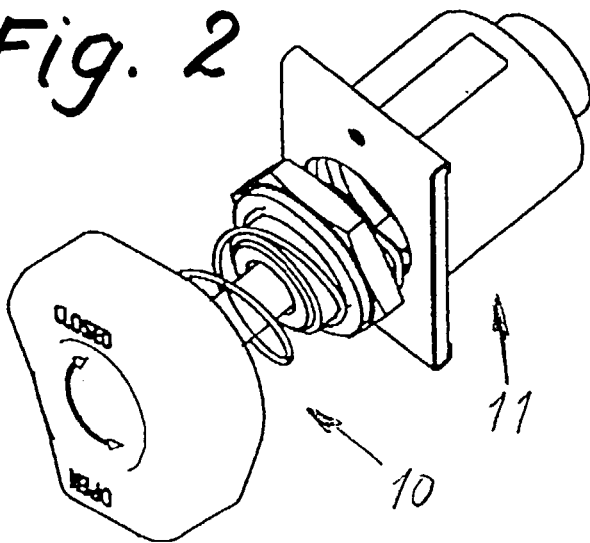


Fig. 5

