

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 336 741 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.08.2003 Patentblatt 2003/34

(51) Int Cl.7: **F02D 11/10**, F02D 9/10,
F02D 9/02

(21) Anmeldenummer: **02028354.5**

(22) Anmeldetag: **17.12.2002**

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

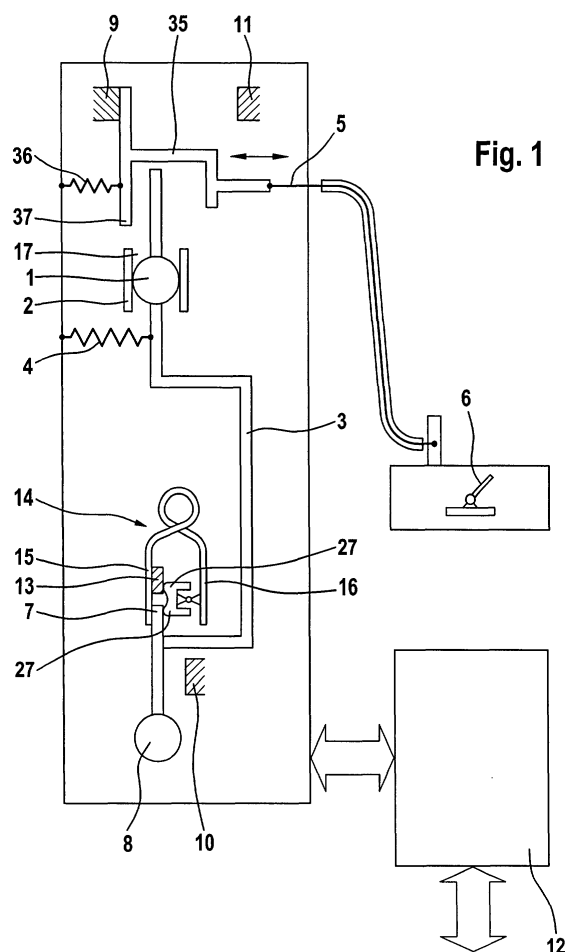
(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder: **Bender, Günther
61191 Rodheim (Rosbach) (DE)**

(30) Priorität: **21.01.2002 DE 10202096**

(54) Drosselklappenstutzen mit Notlaufvorrichtung

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Drosselklappenstutzen 2 für einen Verbrennungsmotor mit einer auf einer Drosselklappenwelle 18 fest angeordneten, zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung schwenkbaren Drosselklappe 1. Ein Stellglied 7 ist durch einen elektromotorischen Stellantrieb 8 antreibbar. Ein mit der Drosselklappenwelle 18 der Drosselklappe 1 drehfest verbundenes Stellelement 3 ist in Schließrichtung der Drosselklappe 1 von einer ersten Rückstellfeder 4 beaufschlagt und in Öffnungsrichtung der Drosselklappe 1 von dem Stellglied 7 mitnehmbar. Weiterhin ist eine das Stellglied 7 in Schließrichtung der Drosselklappe 1 bis zur Anlage an einen feststehenden Notlaufanschlag 13 in eine von dem Notlaufanschlag 13 definierte Notlaufstellung vorspannende zweite Rückstellfeder und eine das Stellglied 7 in Öffnungsrichtung der Drosselklappe 1 bis zur Anlage an dem Notlaufanschlag 13 in die Notlaufstellung vorspannende Öffnungsfeder vorhanden. Dabei sind die zweite Rückstellfeder und die Öffnungsfeder durch jeweils einen Endarm 16 und 15 einer Klammerfeder 14 gebildet, die mit ihren beiden Endarmen 15 und 16 das Stellglied 7 und den Notlaufanschlag 13 gemeinsam umklammert. Ein Endarm 15 der Klammerfeder 14 ist über einen Kipphebel 27 an Stellglied 7 und Notlaufanschlag 13 anlegbar und der Kipphebel 27 um eine sich quer zur Beaufschlagungsrichtung von Stellglied 7 und Notlaufanschlag 13 erstreckende Schwenkachse 18 frei schwenkbar.

**Fig. 1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Drosselklappenstutzen für einen Verbrennungsmotor, mit einer auf einer Drosselklappenwelle fest angeordneten, zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung schwenkbaren Drosselklappe, mit einem elektromotorischen Stellantrieb, durch den ein Stellglied antreibbar ist, mit einem mit der Drosselklappenwelle der Drosselklappe drehfest verbundenen Stellelement, das in Schließrichtung der Drosselklappe von einer ersten Rückstellfeder beaufschlagt ist und in Öffnungsrichtung der Drosselklappe von dem Stellglied mitnehmbar ist, mit einer das Stellglied in Schließrichtung der Drosselklappe bis zur Anlage an einem feststehenden Notlaufanschlag in eine von dem Notlaufanschlag definierte Notlaufstellung vorspannenden zweiten Rückstellfeder und einer das Stellglied in Öffnungsrichtung der Drosselklappe bis zur Anlage an den Notlaufanschlag in die Notlaufstellung vorspannenden Öffnungsfeder, wobei die zweite Rückstellfeder und die Öffnungsfeder durch jeweils einen Endarm einer Klammerfeder gebildet sind, die mit ihren beiden Endarmen das Stellglied und den Notlaufanschlag gemeinsam umklammert.

[0002] Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf einen Drosselklappenstutzen für einen Verbrennungsmotor mit einer auf einer Drosselklappenwelle fest angeordneten, zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung schwenkbaren Drosselklappe, mit einem elektromotorischen Stellantrieb, durch den ein mit der Drosselklappenwelle der Drosselklappe drehfest verbundenes Stellglied antreibbar ist, mit einer das Stellglied in Schließrichtung der Drosselklappe bis zur Anlage an einem feststehenden Notlaufanschlag in eine von dem Notlaufanschlag definierte Notlaufstellung vorspannenden Rückstellfeder und einer das Stellglied in Öffnungsrichtung der Drosselklappe bis zur Anlage an dem Notlaufanschlag in die Notlaufstellung vorspannenden Öffnungsfeder, wobei die Rückstellfeder und die Öffnungsfeder durch jeweils einen Endarm einer Klammerfeder gebildet sind, die mit ihren beiden Endarmen das Stellglied und den Notlaufanschlag gemeinsam umklammert.

[0003] Bei derartigen Drosselklappenstutzen ist es bekannt, dass das Stellglied um eine Schwenkachse schwenkbar antreibbar ist und einen Mitnehmerarm aufweist, radial neben dessen radial umlaufender Schwenkbahn der feststehende Notlaufanschlag angeordnet ist. Die Klammerfeder besteht aus einer Wicklung mit mehreren Federwindungen, von der sich die Endarme etwa radial nach außen erstrecken und Mitnehmerarm und Notlaufanschlag mit zueinander gerichteter Vorspannung derart gemeinsam umklammern, dass jeweils ein Endarm in der Notlaufstellung sowohl an dem Mitnehmerarm als auch an dem Notlaufanschlag in Anlage sein soll. Je nach Verstellung des Stellglieds wird der eine oder der andere Endarm durch den Mitnehmer ausgelenkt und vom Notlaufanschlag abge-

hoben.

[0004] Aufgrund von nicht vermeidbaren Herstellungstoleranzen sowohl an den Endarmen der Klammerfeder als auch an der Erstreckung von Mitnehmer und Notlaufanschlag in Bewegungsrichtung der Endarme ist die Idealsituation in der Notlaufstellung nicht erreichbar, in der beide Endarme sowohl an dem Mitnehmer als auch an dem Notlaufanschlag in Anlage sind. Dies bedeutet, dass in der Notlaufstellung bei Anlage beider Endarme am Notlaufanschlag der Mitnehmer sich mit Spiel zwischen den Endarmen der Klammerfeder befindet und so der Mitnehmer und mit ihm das Stellglied keine exakt definierte Notlaufstellung einnimmt. Bei Anlage beider Endarme am Mitnehmer befindet sich der Notlaufanschlag in der Notlaufstellung mit Spiel zwischen den Endarmen der Klammerfeder, so dass ebenfalls keine exakt definierte Notlaufstellung des Stellglieds eingenommen werden kann.

[0005] Die nicht exakt einnehmbare Notlaufstellung des Stellglieds ermöglicht auch keine exakt bestimmbar Notlaufstellung der Drosselklappe.

[0006] Um eine negative Beeinflussung der elektrischen Regeleigenschaften beim Übergang von dem Leerlaufregelbereich zwischen Schließstellung und Notlaufstellung zum Betriebs- und Geschwindigkeitsregelbereich zwischen Notlaufstellung und Öffnungsstellung zu vermeiden, muss dieser Übergang spielfrei sein.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Drosselklappenstutzen der eingangs genannten Art zu schaffen, der einen spielfreien Übergang vom Leerlaufregelbereich zum Betriebs- und Geschwindigkeitsregelbereich gewährleistet und einfach sowie platzsparend aufgebaut ist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein Endarm der Klammerfeder über einen Kipphebel an Stellglied und Notlaufanschlag anlegbar und der Kipphebel um eine sich quer zur Beaufschlagungsrichtung von Stellglied und Notlaufanschlag erstreckende Schwenkachse frei schwenkbar ist.

[0009] Durch den Kipphebel werden die Herstellungstoleranzen ausgeglichen, indem er sich in der Notlaufstellung so verschwenkt, dass er immer sowohl am Stellglied als auch am Notlaufanschlag in Anlage ist, während der andere Endarm an der anderen Seite an Stellglied und Notlaufanschlag anliegt und damit die Notlaufstellung von Stellglied und Drosselklappe definiert.

[0010] Da Reibung zwischen dem Stellglied und dem Kipphebel nur beim Ausgleich der Toleranzen hervorgerufen wird und kein konstant wirkender Reibungsanfall bei der Auslegung des Drosselklappenstutzens berücksichtigt werden muss sowie nur kleine Distanzen ausgeglichen werden müssen, sind die Reibungsverluste vernachlässigbar gering, was zu einem minimierten Gesamtenergiebedarf des Stellglieds führt und Motor und Federsystem gewicht- und kostensparend schwächer ausgelegt werden können.

[0011] Ein bauteilarmer, einfacher Aufbau wird erreicht, wenn das freie Ende des Endarms der Klammerfeder quer zur Beaufschlagungsrichtung von Stellglied und Notlaufanschlag abgebogen ist und eine Schwenkachse bildet, auf der der Kipphebel schwenkbar angeordnet ist.

Dabei kann in ebenfalls einfacher Ausgestaltung der Kipphebel eine sich quer zur Beaufschlagungsrichtung von Stellglied und Notlaufanschlag erstreckende Bohrung aufweisen, in die das abgebogene freie Ende des Endarms der Klammerfeder hineinragt.

[0012] Um sowohl eine geringe Baugröße und gleichzeitig große Federwege zu erreichen, kann die Klammerfeder aus einer Wicklung von ein oder mehreren Federwindungen bestehen, von der sich die Endarme etwa radial nach außen erstrecken.

[0013] Ist der den Kipphebel tragende Endarm der Klammerfeder mit seinem radial gerichteten Bereich in einem radial gerichteten Schlitz des Kipphebels schwenkbar geführt, von dem eine Einführöffnung zum axialen Einführen des Endarms in Bohrung und Schlitz des Kipphebels zur Außenseite des Kipphebels führt, so sind keine zusätzlichen Befestigungs- und Führungselemente erforderlich, da allein durch Einführen des Endarms in den radialen Schlitz und die Bohrung eine schwenkbare Montage und Sicherung des Kipphebels an der Klammerfeder erfolgt.

[0014] Zur Erhöhung der sicheren Anlage des Kipphebels an Stellglied und Notlaufanschlag kann der Kipphebel mit Punktberührung und/oder Linienberührung parallel zur Schwenkachse an Stellglied und/oder Notlaufanschlag anlegbar sein.

[0015] In einfacher Weise wird eine derartige Linienberührung dadurch erreicht, dass die an Stellglied und Notlaufanschlag anlegbare Fläche des Kipphebels konkav ausgebildet ist.

[0016] Ein geringer Bauraumbedarf und eine einfache Antriebsbewegung wird erreicht, wenn das Stellglied von dem Stellantrieb um eine Schwenkachse schwenkbar antreibbar ist. Relativbewegungen zwischen dem Stellglied und dem Kipphebel sowie dem direkt anliegenden Endarm der Klammerfeder werden weitestgehend vermieden, wenn die Wicklung der Federwindungen der Klammerfeder coaxial zum Stellglied angeordnet ist.

[0017] Vorzugsweise weist das Stellglied einen Mitnehmerarm auf, radial neben dessen radial umlaufender Schwenkbahn der Notlaufanschlag angeordnet ist.

[0018] Das Stellglied kann über ein Getriebe von dem elektromotorischen Stellantrieb drehbar antreibbar sein, wobei es zu einer Reduzierung von Bauteilen beiträgt, wenn das Stellglied mit einem radial umlaufenden Zahnring oder Zahnringabschnitt versehen ist, in den ein Zahnrad des Getriebes eingreift.

Ist das Stellglied entgegen der Kraft der Öffnungsfeder bis zur Anlage an einem Minimalerlaufanschlag bewegbar, so erfolgt dadurch die Bestimmung der Schließstellung der Drosselklappe.

[0019] Ist weiterhin das Stellglied entgegen den Kräften der ersten und der zweiten Rückstellfeder bis zur Anlage an einem Maximal-Leerlaufanschlag bewegbar, so dient der elektromotorische Stellantrieb nur einer Leerlaufregelung. Die Antriebs- und Geschwindigkeitsregulierung erfolgt dann über eine manuelle Verstellung der Drosselklappe.

Ist aber das Stellglied entgegen den Kräften der ersten und der zweiten Rückstellfeder bis zur Anlage an einem die Öffnungsstellung der Drosselklappe bestimmenden Vollastanschlag bewegbar, so kann durch den elektromotorischen Stellantrieb außer einer Leerlaufregelung auch eine Antriebs- und Geschwindigkeitsregelung erfolgen.

[0020] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Figur 1 eine schematische Lineardarstellung einer ersten Vorrichtung zur Verstellung einer Drosselklappe eines Drosselklappenstutzens

Figur 2 eine schematische Lineardarstellung einer zweiten Vorrichtung zur Verstellung einer Drosselklappe eines Drosselklappenstutzens

Figur 3 eine perspektivische Ansicht eines Drosselklappenstutzens

Figur 4 eine Seitenansicht des Drosselklappenstutzens nach Figur 3

Figur 5 eine perspektivische Ansicht der Einheit aus Stellglied, Kipphebel und Klammerfeder des Drosselklappenstutzens nach Figur 3

Figur 6 eine perspektivische Rückansicht der Einheit nach Figur 5

Figur 7 eine perspektivische Ansicht von Klammerfeder und Kipphebel des Drosselklappenstutzens nach Figur 3

Figur 8 eine perspektivische Explosionsdarstellung von Klammerfeder und Kipphebel des Drosselklappenstutzens nach Figur 3

Figur 9 eine perspektivische Ansicht des Kipphebels des Drosselklappenstutzens nach Figur 3

Figur 9 eine zweite perspektivische Ansicht des Kipphebels des Drosselklappenstutzens nach Figur 3.

[0021] Die in Figur 1 dargestellte schematische Vorrichtung zur Verstellung einer Drosselklappe eines Drosselklappenstutzens 2 besitzt ein mit der Drosselklappe 1 fest verbundenes Stellelement 3, das durch ei-

ne erste Rückstellfeder 4 in Schließrichtung der Drosselklappe 1 beaufschlagt ist.

[0022] An einem Bügel 35 greift ein Bowdenzug 5 an. Der Bügel 35 ist durch eine dritte Rückstellfeder 36 in die Schließstellung der Drosselklappe 1 vorgespannt. Der Stellweg des Bügels 35 wird in Schließstellung von einem Minimal-Leerlaufanschlag $LL_{\min}$ 9 und in Öffnungsrichtung von einem Vollastanschlag VL 11 begrenzt. Der Bügel 35 besitzt einen Mitnehmer 37, über den er das Stellelement 3 in Öffnungsrichtung der Drosselklappe 1 mitnehmen kann, wobei die erste Rückstellfeder 4 das Stellelement 3 in Schließrichtung bewegt, wenn bei einer Entlastung des Gaspedals 6 der Bügel 35 durch die dritte Rückstellfeder 36 in Richtung auf den Minimal-Leerlaufanschlag 9 bewegt wird. Der Stellweg des Stellelements 3 ist über den Mitnehmer 37 durch den feststehenden Minimal-Leerlaufanschlag 9 und einen Maximal-Leerlaufanschlag $LL_{\max}$ begrenzt.

[0023] Das Stellelement 3 wird durch die erste Rückstellfeder 4 gegen ein Stellglied 7 beaufschlagt, das von einem elektromotorischen Stellantrieb 8 in Öffnungsrichtung bis zur Anlage an dem Maximal-Leerlaufanschlag 10 bewegbar antreibbar ist.

[0024] Der Minimal-Leerlaufanschlag 9 definiert die Schließstellung der Drosselklappe 1.

[0025] Der elektromotorische Stellantrieb 8 dient nur zur Leerlaufregelung. Die Antriebs- und Geschwindigkeitssteuerung erfolgt über die Betätigung des Gaspedals 6.

[0026] Von einer Regel- und Ansteuer Elektronik 12 wird zur Leerlaufregelung der elektromotorische Stellantrieb 8 mit entsprechenden Signalen angesteuert, der dann ebenfalls entsprechend das Stellglied 7 bewegt.

[0027] Die in der Figur 2 dargestellte schematische Vorrichtung zur Verstellung einer Drosselklappe 1 eines Drosselklappenstutzens 2 besitzt ein mit einem Ende mit der Drosselklappe 1 und mit dem anderen Ende mit einem elektromotorischen Stellantrieb 8 fest verbundenes Stellglied 7', das von dem elektromotorischen Stellantrieb 8 zwischen einem Minimal-Leerlaufanschlag $LL_{\min}$ 9 und einem Vollastanschlag VL 11 bewegbar antreibbar ist und sowohl zur Antriebs- und Geschwindigkeitsregelung, -steuerung und Leerlaufregelung einer E-Gas-Vorrichtung dient.

[0028] Der Minimal-Leerlaufanschlag 9 definiert die Schließstellung der Drosselklappe 1.

[0029] Die Stellung eines Gaspedals 6 wird durch einen Stellungssensor wie z.B. ein Potentiometer erfaßt und entsprechende Signale einer Regel- und Ansteuer Elektronik 12 zugeleitet. Diese steuert dann den elektromotorischen Stellantrieb 8 mit entsprechenden Signalen an, der dann ebenfalls entsprechend das Stellglied 7' bewegt.

[0030] In beiden Ausführungsbeispielen der Figuren 1 und 2 ist um sicher zu stellen, dass bei Ausfall des elektromotorischen Stellantriebs 8 oder der Regel- und Steuerelektronik 12 und nicht manuell betätigtem Stell-

element 3 das Stellglied 7, 7' und damit auch die Drosselklappe 1 in eine Notlaufstellung LL_{Not} bewegt wird, neben dem Bewegungsweg des Stellglieds 7, 7' in einem zur vom Abstand zum Minimal-Leerlaufanschlag 9 bestimmten Stellung ein eine Notlaufstellung definierender, feststehender Notlaufanschlag 13 vorhanden. In der Notlaufstellung nimmt die Drosselklappe 1 eine Öffnungsstellung ein, die einen Notlaufbetrieb des Verbrennungsmotors sicher stellt.

[0031] Eine Klammerfeder 14 umklammert mit ihren beiden Endarmen 15 und 16 gemeinsam das Stellglied 7, 7' und den Notlaufanschlag 13, so dass in der dargestellten Notlaufstellung jeder Endarm 15 und 16 sowohl an dem Notlaufanschlag 13 als auch an dem Stellglied 7, 7' in Anlage ist. Die Kräfte der beiden Endarme 15 und 16 sind gegeneinander gerichtet, so dass der Endarm 15 eine Öffnungsfeder und der Endarm 16 eine zweite Rückstellfeder bildet.

[0032] In Figur 1 ist die Summe der in Schließrichtung auf das Schließglied 7 wirkenden Kräfte der ersten Rückstellfeder 4 und der durch den Endarm 16 gebildeten zweiten Rückstellfeder nicht größer als die Kraft der durch den Endarm 15 gebildeten Öffnungsfeder.

[0033] Da der Endarm 15 in Öffnungsrichtung aber nur bis zur Anlage an dem Notlaufanschlag 13 wirksam ist, wird bei Ausfall des elektromotorischen Stellantriebs 8 und nicht betätigtem Gaspedal 6 das Stellglied 7, 7' und damit auch die Drosselklappe 1 in der Notlaufstellung gehalten.

[0034] Bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 3 bis 10 ist in der Durchströmöffnung 17 des Drosselklappenstutzens 2 die nicht dargestellte Drosselklappe angeordnet, die fest auf einer Drosselklappenwelle 18 sitzt und mit dieser um eine Schwenkachse schwenkbar ist, die durch die Längsachse der Drosselklappenwelle 18 gebildet ist.

[0035] Zum schwenkbaren Antrieb der Drosselklappenwelle 18 ragt diese in einen Antriebsgehäuseteil 19 des Drosselklappenstutzens 2 und trägt auf ihrem Ende das etwa kreisscheibenartig ausgebildete Stellglied 7.

[0036] Das Stellglied 7 ist mit einem radial umlaufenden Zahnringabschnitt 20 versehen, in den ein Zahnrad eines Getriebes 21 eingreift, das von dem im Antriebsgehäuse 19 angeordneten elektromotorischen Stellantrieb 8 drehbar antreibbar ist, dessen Antriebsritzel mit 22 bezeichnet ist. Das in den Zahnringabschnitt 20 eingreifende Zahnrad ist durch das Zahnrad 23 des Getriebes 21 verdeckt.

[0037] Das Stellglied besitzt einen Mitnehmerarm 24, radial neben dessen radial umlaufender Schwenkbahn der fest mit dem Antriebsgehäuse 19 verbundene Notlaufanschlag 13 angeordnet ist.

[0038] Die Klammerfeder 14 besitzt eine wendelartige Wicklung 25 mit mehreren Federwindungen, wobei die Wicklung 25 coaxial zum Stellglied 7 auf einer zapfenartigen Führung 26 des Antriebsgehäuseteils 19 angeordnet ist.

[0039] Wie den Figuren 5 und 6 zu entnehmen ist, bil-

den das Führungsteil 26, das Stellglied 7, die Klammerfeder 14 und ein an dem Endarm 15 der Klammerfeder 14 angeordneter, auch in den Figuren 1 und 2 dargestellter Kipphebel 27 eine Baueinheit.

[0040] Die Endarme 15 und 16 der Klammerfeder 16 erstrecken sich etwa radial nach außen. Dabei ist die radiale Erstreckung des Endarms 16 so weit, dass der Endarm 16 in der Notlaufstellung sowohl an dem Mitnehmerarm 24 des Stellglieds 7 als auch an dem Notlaufanschlag 13 sicher spielfrei anliegt.

[0041] Das freie Ende des Endarms 15 der Klammerfeder 14 ist, wie insbesondere in Figur 8 zu sehen, quer zur Beaufschlagungsrichtung des Endarms 15 abgelenkt und bildet eine Schwenkachse 28. Der Kipphebel 27 besitzt eine sich ebenfalls quer zur Beaufschlagungsrichtung erstreckende Bohrung 29, in die die Schwenkachse 28 hineinragt, so dass der Kipphebel 27 darauf frei schwenkbar ist. Mit seinem radial gerichteten Bereich 30 ist der Endarm 15 in einem zur Bohrung 28 radial gerichteten Schlitz 31 schwenkbar geführt, von dem wiederum eine seitliche Einführöffnung 32 axial nach außen führt, die die Mündungsöffnung der Bohrung 29 überdeckt, radial entgegen gesetzt zur Erstreckung des Bereichs des Endarms 15 nach außen führt und eine Breite besitzt, die mindestens dem Durchmesser des Endarms 15 entspricht. Damit kann der Kipphebel 27 in einer gegenüber seiner Endlage um etwa 180° geschwenkten Position mit seiner Schwenkachse 28 in die Bohrung 29 eingeführt und durch Verschwenken in die Endlage axial an der Klammerfeder 14 gesichert werden.

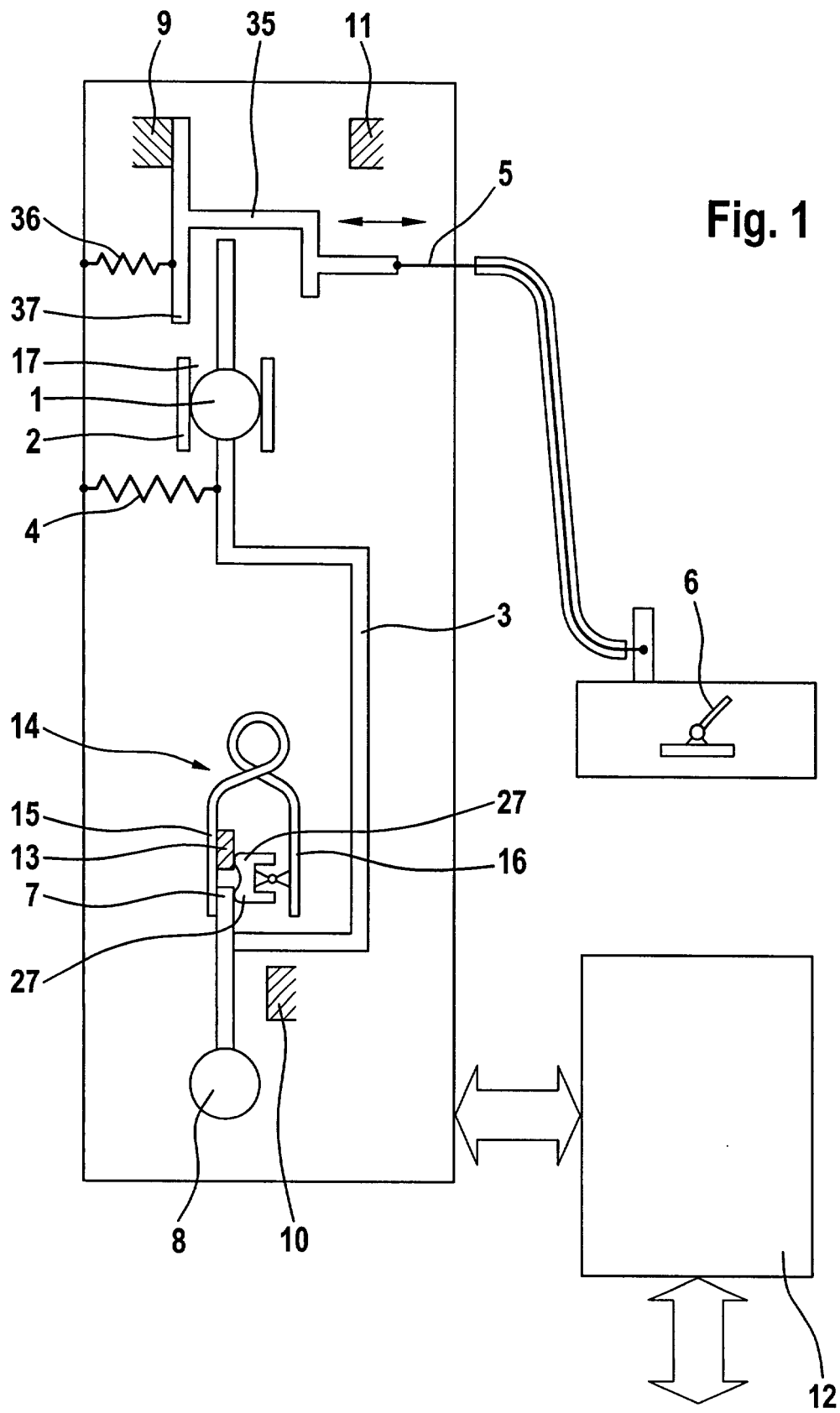
[0042] Bei eingebauter Klammerfeder 14 befindet sich die Schwenkachse 28 etwa nahe der Ebene zwischen dem Mitnehmerarm 24 und dem Notlaufanschlag 13 auf der Seite des Notlaufanschlags 13, so dass in der Notlaufstellung eine Anlagefläche 33 des Kipphebels 27 sowohl an dem Notlaufanschlag 13 als auch an dem Mitnehmerarm 24 anliegt. Die Anlage erfolgt spielfrei, da der Kipphebel 27 frei auf der Schwenkachse 28 schwenkbar ist und so selbsttätig in eine Stellung schwenkt, in der er sowohl am Mitnehmerarm 24 als auch an dem Notlaufanschlag 13 anliegt.

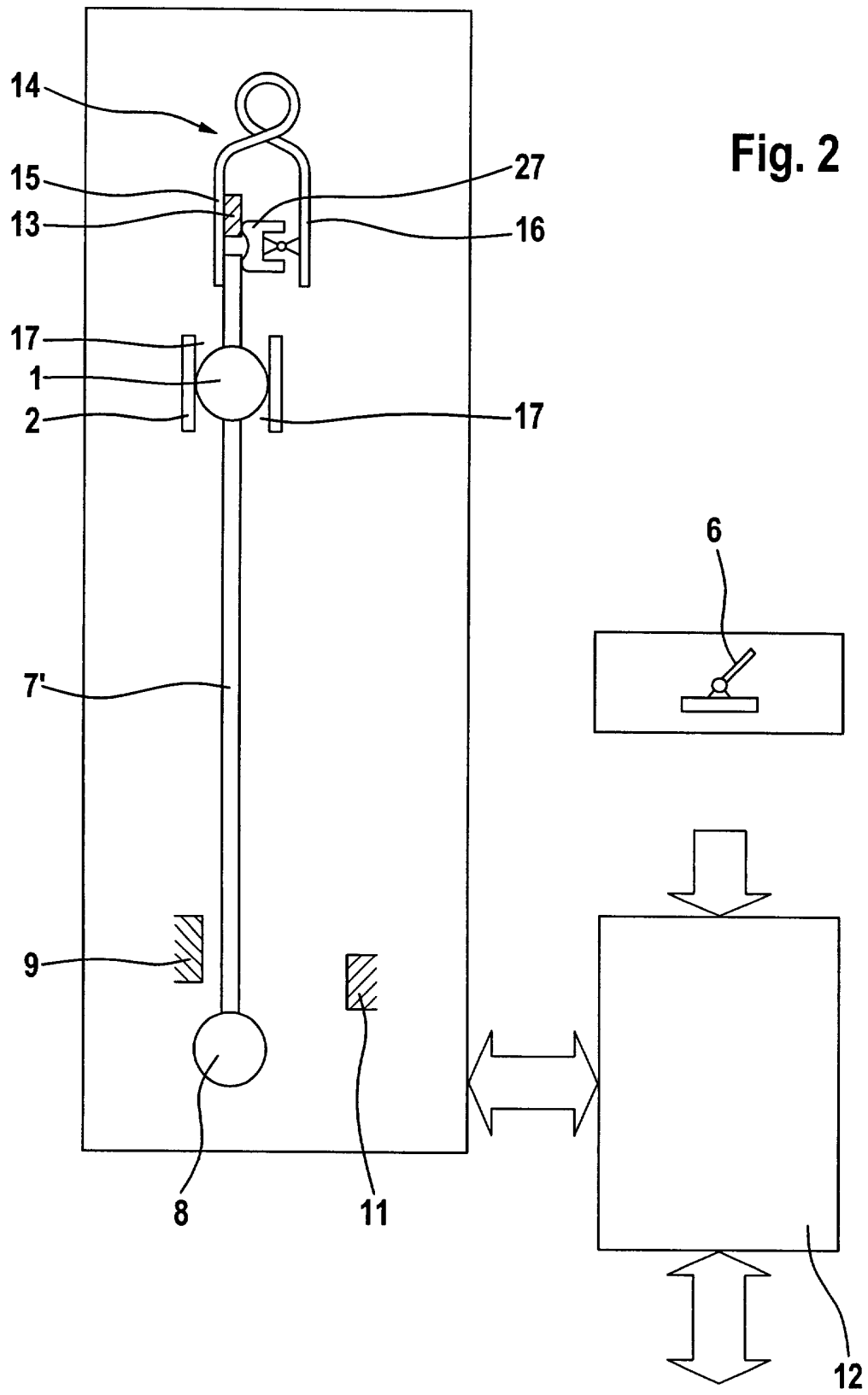
[0043] Bei einem Antrieb des Stellglieds 7 in die Schließstellung schwenkt der Kipphebel durch die nunmehr alleinige Beaufschlagung durch den Mitnehmerarm 24 so weit, bis eine Anschlagfläche 34 des Kipphebels 27 an dem radial gerichteten Bereich der Klammerfeder 14 zur Anlage kommt und die freie Schwenkbarkeit des Kipphebels 27 begrenzt, so dass der Mitnehmerarm 24 nun den Endarm 15 unter Spannen der Klammerfeder 14 mitnimmt. Die freie Schwenkbarkeit des Kipphebels 27 wird dabei auf ein Maß begrenzt, das ausreichend ist, die durch die Herstellungstoleranzen bedingten Abweichungen in der Breite von Vollastanschlag 11 und Mitnehmerarm 24 zu überwinden und in der Notlaufstellung die Anlage des Kipphebels 27 und des Endarms 16 sowohl am Vollastanschlag 11 als auch am Mitnehmerarm 16 sicher zu stellen.

Patentansprüche

1. Drosselklappenstutzen für einen Verbrennungsmotor mit einer auf einer Drosselklappenwelle fest angeordneten, zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung schwenkbaren Drosselklappe, mit einem elektromotorischen Stellantrieb, durch den ein Stellglied antreibbar ist, mit einem mit der Drosselklappenwelle der Drosselklappe drehfest verbundenen Stellelement, das in Schließrichtung der Drosselklappe von einer ersten Rückstellfeder beaufschlagt ist und in Öffnungsrichtung der Drosselklappe von dem Stellglied mitnehmbar ist, mit einer das Stellglied in Schließrichtung der Drosselklappe bis zur Anlage an einem feststehenden Notlaufanschlag in eine von dem Notlaufanschlag definierte Notlaufstellung vorspannenden zweiten Rückstellfeder und einer das Stellglied in Öffnungsrichtung der Drosselklappe bis zur Anlage an dem Notlaufanschlag in die Notlaufstellung vorspannenden Öffnungsfeder, wobei die zweite Rückstellfeder und die Öffnungsfeder durch jeweils einen Endarm einer Klammerfeder gebildet sind, die mit ihren beiden Endarmen das Stellglied und den Notlaufanschlag gemeinsam umklammert, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Endarm (15) der Klammerfeder (14) über einen Kipphebel (27) an Stellglied (7) und Notlaufanschlag (13) anlegbar und der Kipphebel (27) um eine sich quer zur Beaufschlagungsrichtung von Stellglied (7) und Notlaufanschlag (13) erstreckende Schwenkachse (28) frei schwenkbar ist.
2. Drosselklappenstutzen für einen Verbrennungsmotor mit einer auf einer Drosselklappenwelle fest angeordneten, zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung schwenkbaren Drosselklappe, mit einem elektromotorischen Stellantrieb, durch den ein mit der Drosselklappenwelle der Drosselklappe drehfest verbundenes Stellglied antreibbar ist, mit einer das Stellglied in Schließrichtung der Drosselklappe bis zur Anlage an einem feststehenden Notlaufanschlag in eine von dem Notlaufanschlag definierte Notlaufstellung vorspannenden Rückstellfeder und einer das Stellglied in Öffnungsrichtung der Drosselklappe bis zur Anlage an dem Notlaufanschlag in die Notlaufstellung vorspannenden Öffnungsfeder, wobei die Rückstellfeder und die Öffnungsfeder durch jeweils einen Endarm einer Klammerfeder gebildet sind, die mit ihren beiden Endarmen das Stellglied und den Notlaufanschlag gemeinsam umklammert, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Endarm (15) der Klammerfeder (14) über einen Kipphebel (27) an Stellglied (7) und Notlaufanschlag (13) anlegbar und der Kipphebel (27) um eine sich quer zur Beaufschlagungsrichtung von Stellglied (7) und Notlaufanschlag (13) erstreckende Schwenkachse (28) frei schwenkbar ist.

3. Drosselklappenstutzen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das freie Ende des Endarms (15) der Klammerfeder (14) quer zur Beaufschlagungsrichtung von Stellglied (7, 7') und Notlaufanschlag (13) abgebogen ist und eine Schwenkachse (28) bildet, auf der der Kipphebel (27) schwenkbar angeordnet ist. 5
4. Drosselklappenstutzen nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kipphebel (27) eine sich quer zur Beaufschlagungsrichtung von Stellglied (7, 7') und Notlaufanschlag (13) erstreckende Bohrung (29) aufweist, in die das abgeboogene freie Ende des Endarms (15) der Klammerfeder (14) hineinragt. 10
5. Drosselklappenstutzen nach einem der Ansprüche 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klammerfeder (14) aus einer Wicklung (25) von ein oder mehreren Federwindungen besteht, von der sich die Endarme (15, 16) etwa radial nach außen erstrecken. 15
6. Drosselklappenstutzen nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der den Kipphebel (27) tragende Endarm (15) der Klammerfeder (14) mit seinem radial gerichteten Bereich (30) in einem radial gerichteten Schlitz (31) des Kipphebels (27) schwenkbar geführt ist, von dem eine Einführöffnung (32) zum axialen Einführen des Endarms (15) in Bohrung (29) und Schlitz (31) des Kipphebels (27) zur Außenseite des Kipphebels (27) führt. 20
7. Drosselklappenstutzen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kipphebel mit Punktberührung und/oder Linienberührung parallel zur Schwenkachse an Stellglied und/oder Notlaufanschlag anlegbar ist. 25
8. Drosselklappenstutzen nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die an Stellglied und Notlaufanschlag anlegbare Fläche des Kipphebels konkav ausgebildet ist. 30
9. Drosselklappenstutzen nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied (7, 7') von dem Stellantrieb (8) um eine Schwenkachse schwenkbar antreibbar ist. 35
10. Drosselklappenstutzen nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wicklung (25) der Federwindungen der Klammerfeder (14) coaxial zum Stellglied (7, 7') angeordnet ist. 40
11. Drosselklappenstutzen nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied (7, 7') einen Mitnehmerarm (24) aufweist, radial neben dessen radial umlaufender Schwenkbahn der Notlaufanschlag (13) angeordnet ist. 45
12. Drosselklappenstutzen nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied (7, 7') über ein Getriebe (21) von dem elektromotorischen Stellantrieb (8) drehbar antreibbar ist. 50
13. Drosselklappenstutzen nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied (7, 7') mit einem radial umlaufenden Zahnring oder Zahnringabschnitt (20) versehen ist, in den ein Zahnrad des Getriebes (21) eingreift. 55
14. Drosselklappenstutzen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied (7, 7') entgegen der Kraft der Öffnungsfeder bis zur Anlage an einem Minimal-Leerlaufanschlag (9) bewegbar ist.
15. Drosselklappenstutzen nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied (7, 7') entgegen den Kräften der ersten und zweiten Rückstellfeder bis zur Anlage an einem Maximal-Leerlaufanschlag (10) bewegbar ist.
16. Drosselklappenstutzen nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied (7, 7') entgegen den Kräften der ersten und zweiten Rückstellfeder bis zur Anlage an einem die Öffnungsstellung der Drosselklappe (1) bestimmenden Vollastanschlag (11) bewegbar ist.





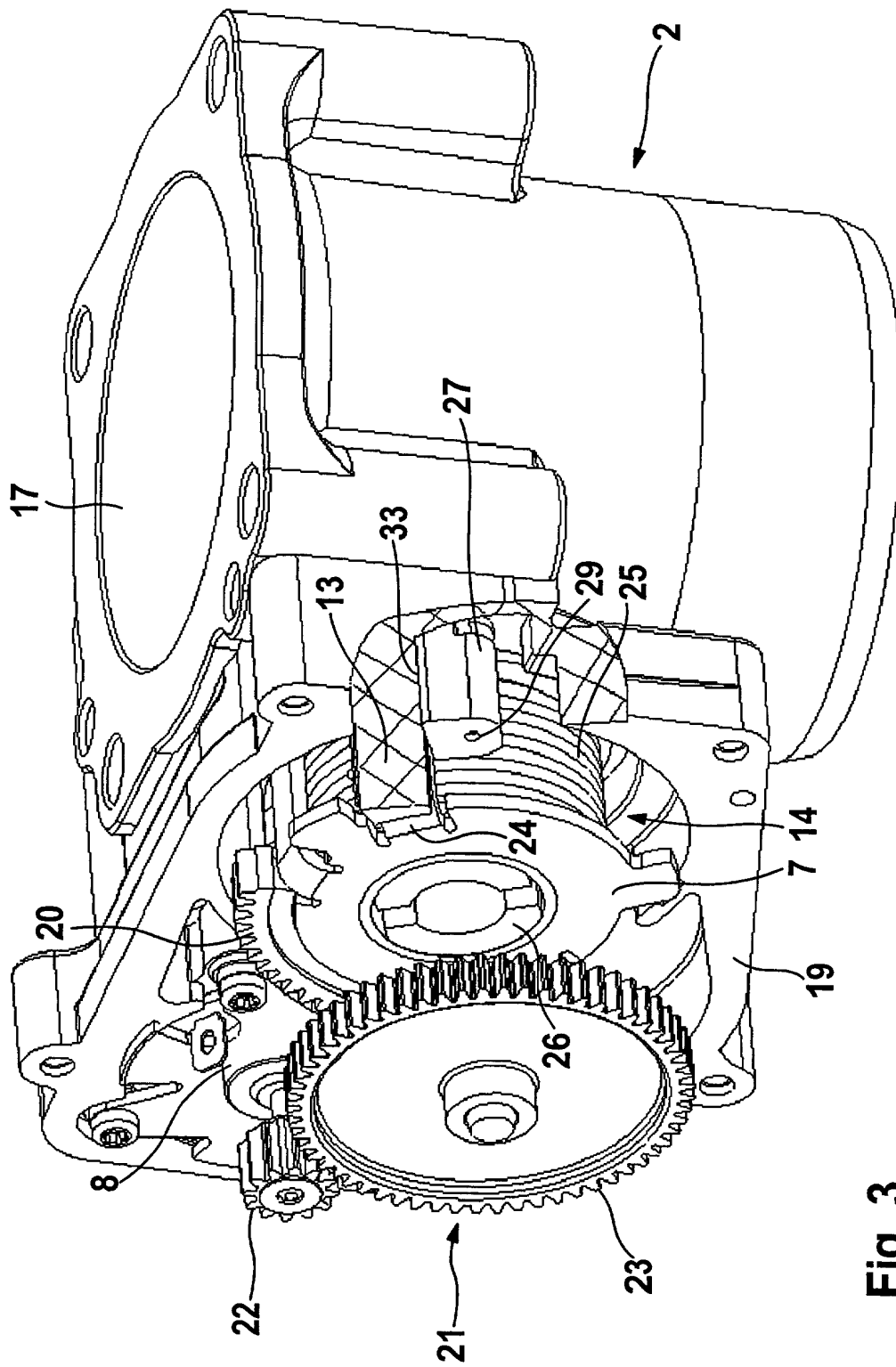


Fig. 3

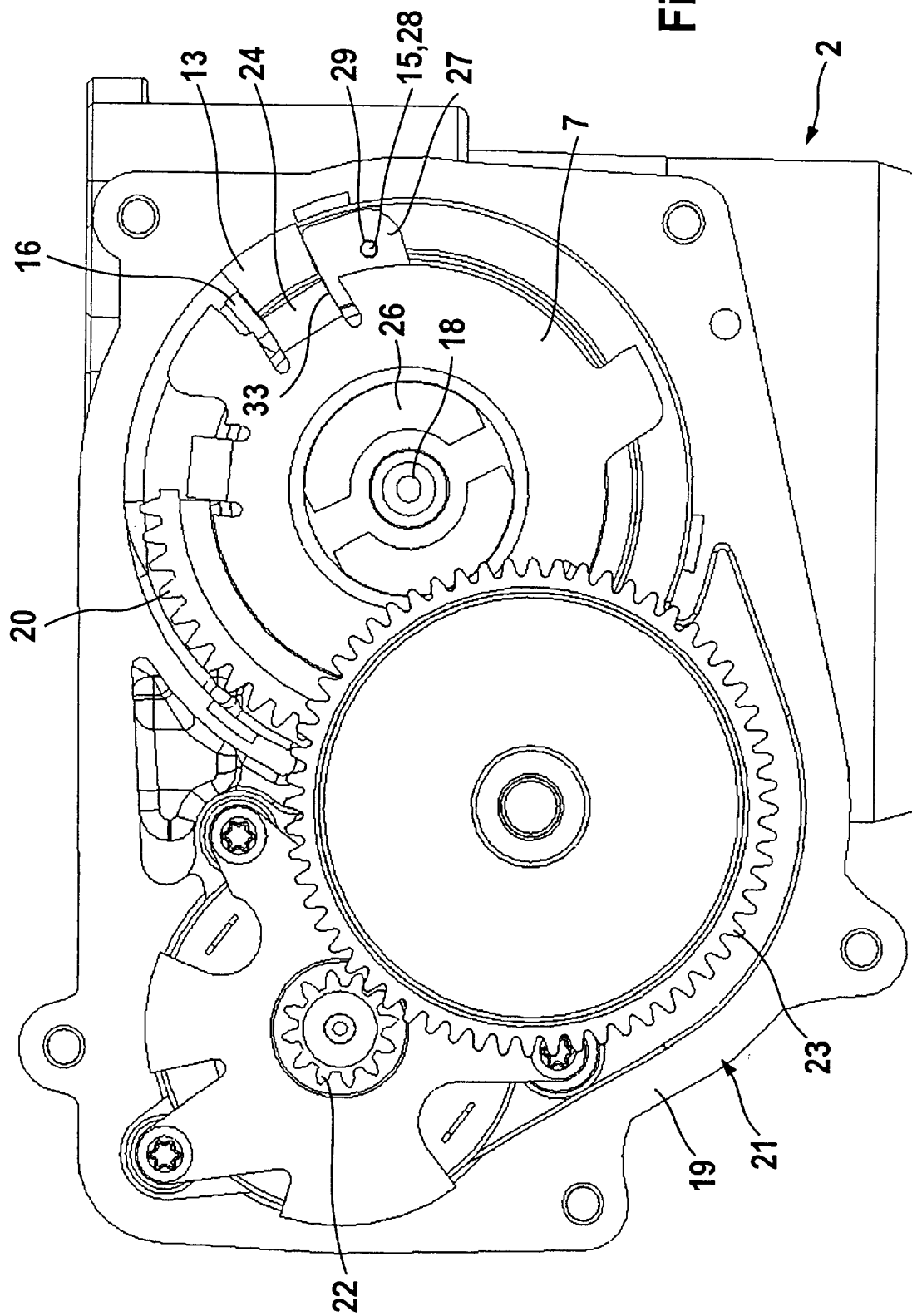


Fig. 4

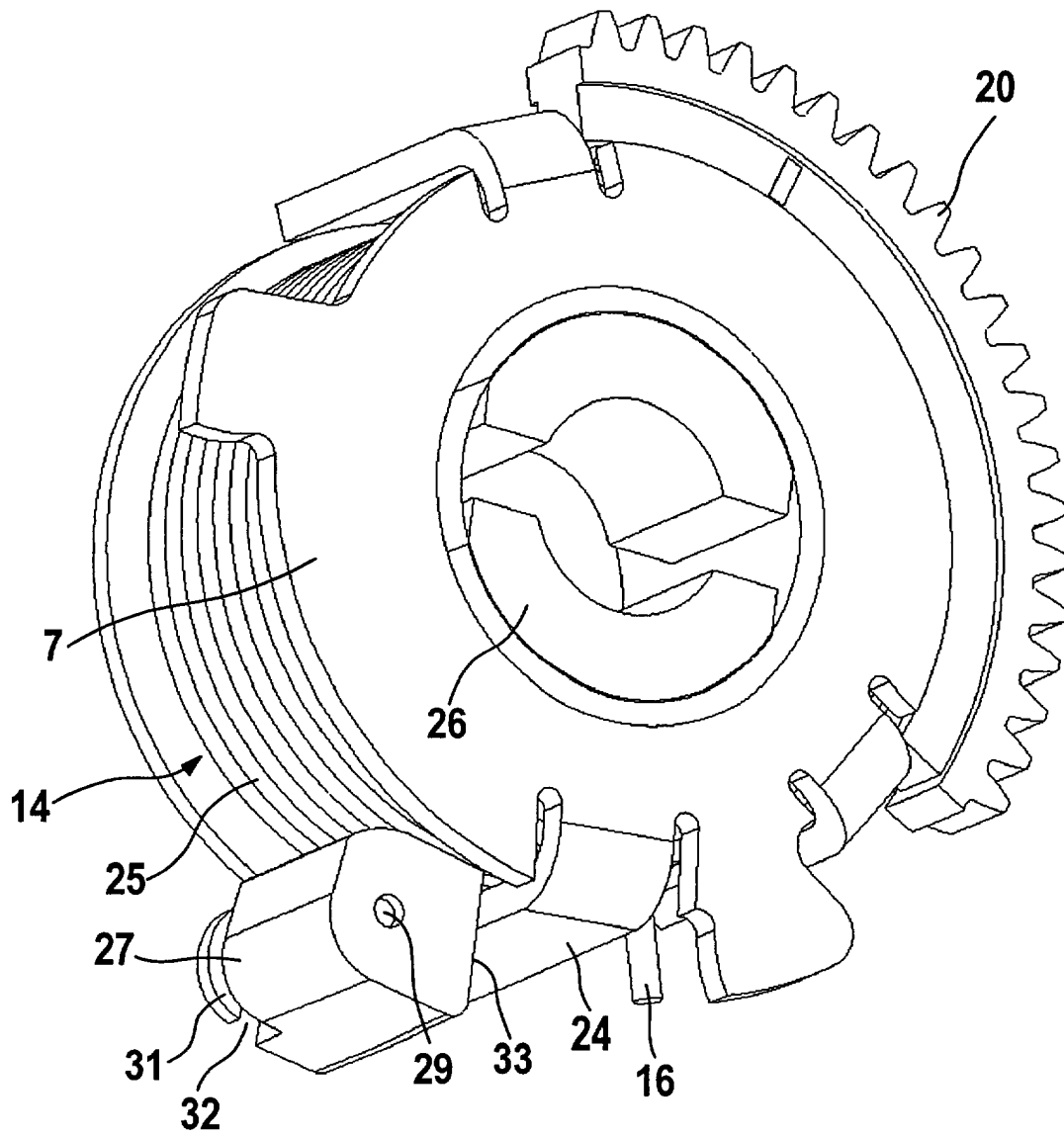


Fig. 5

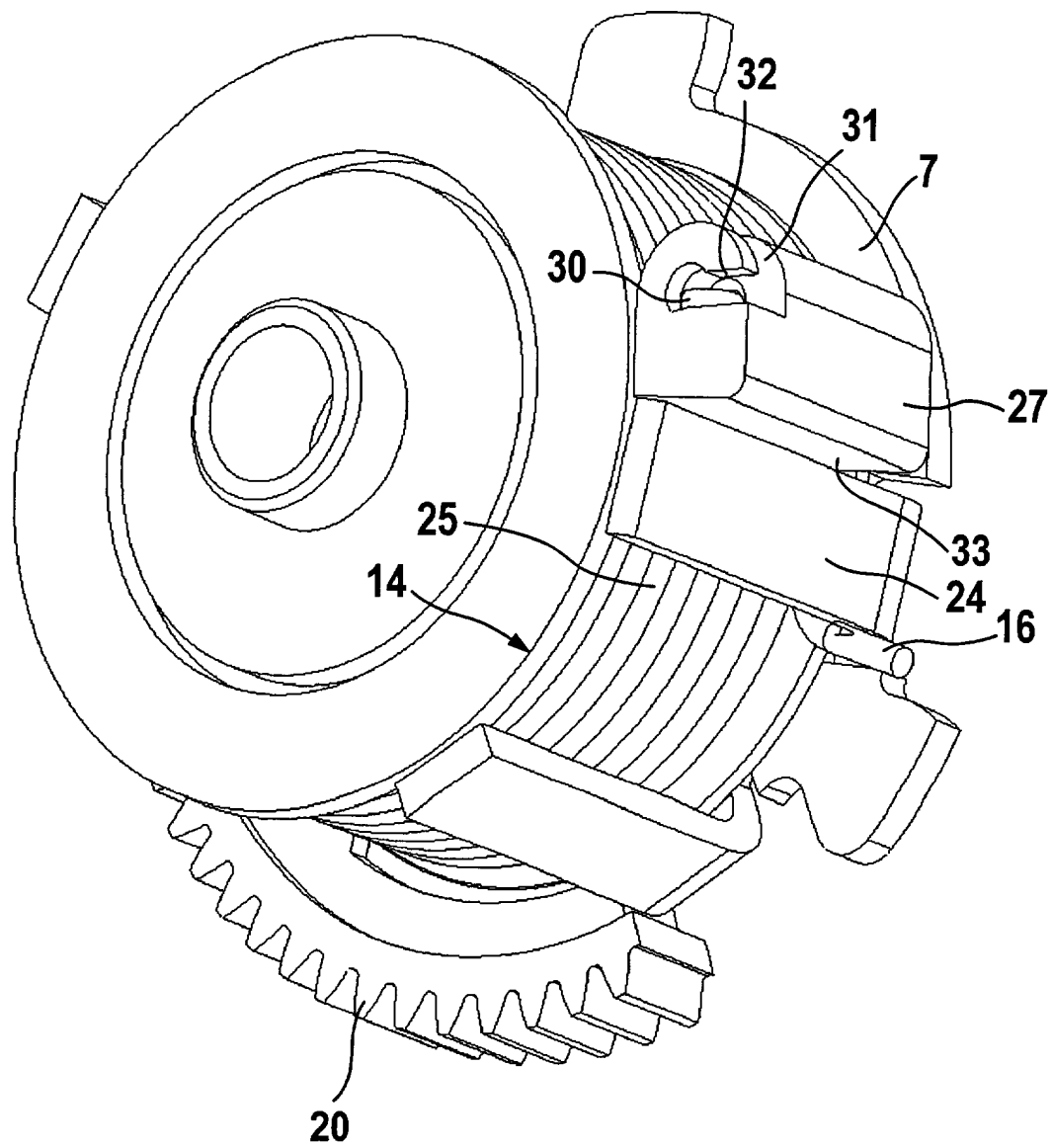


Fig. 6

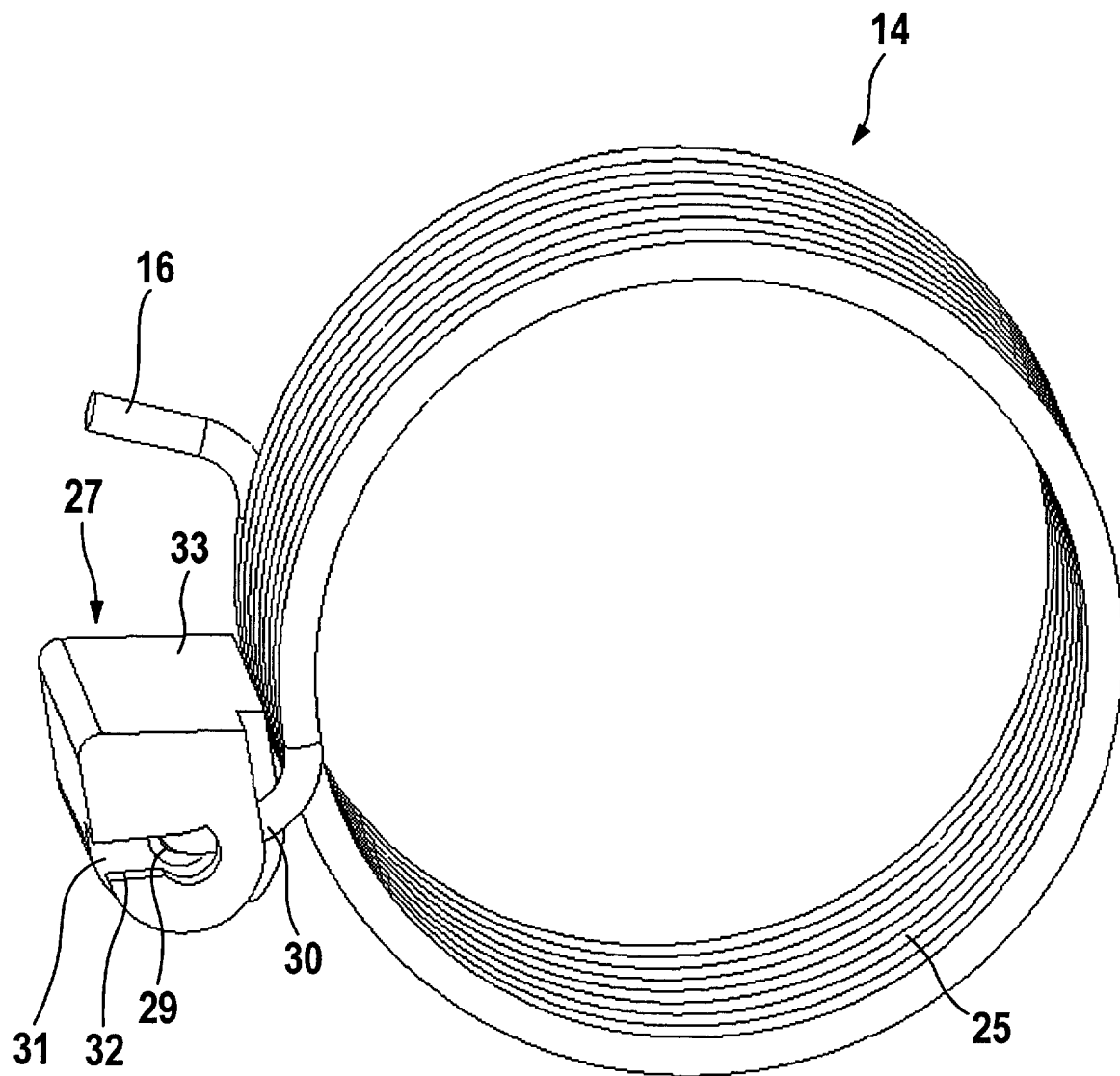
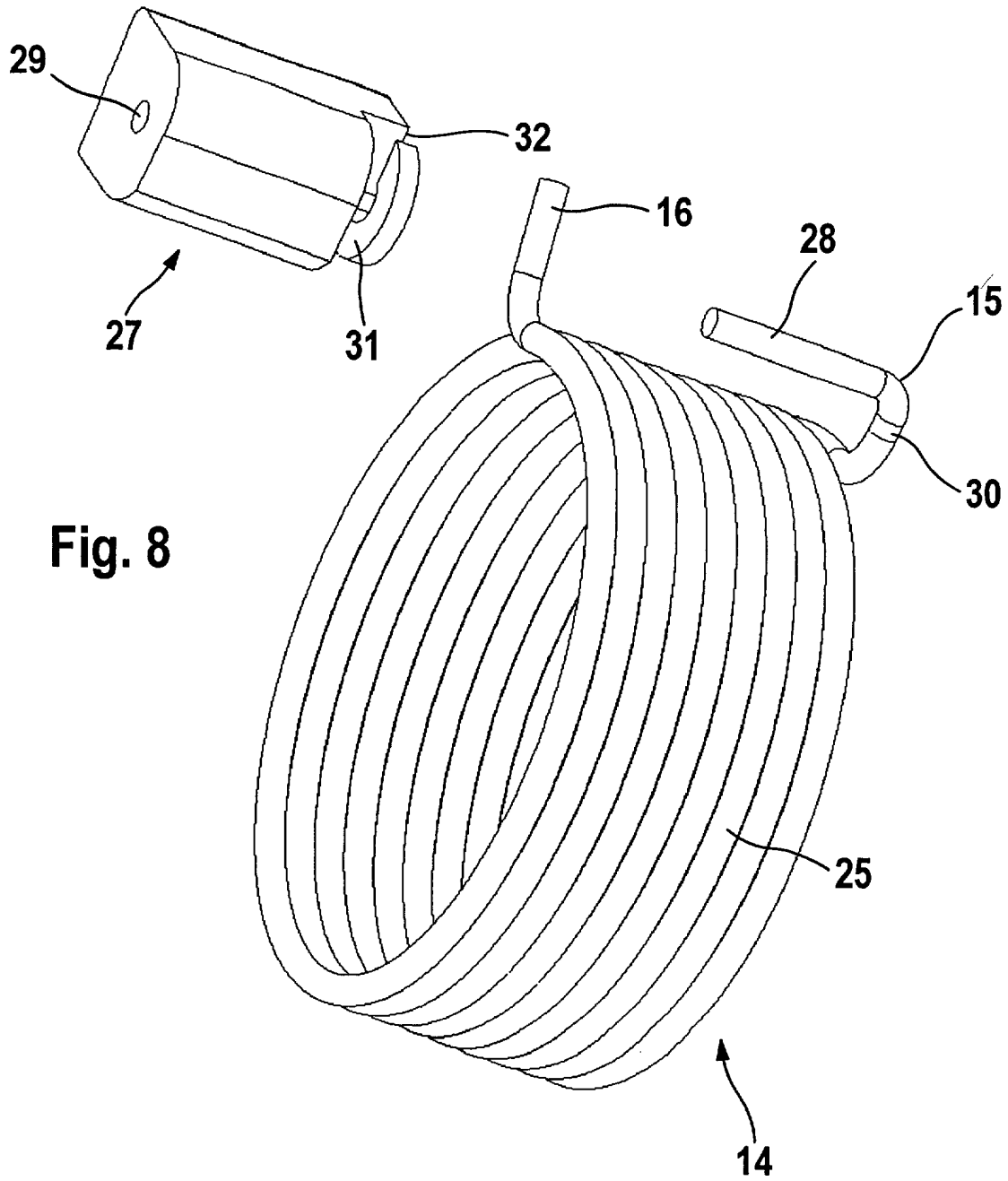


Fig. 7



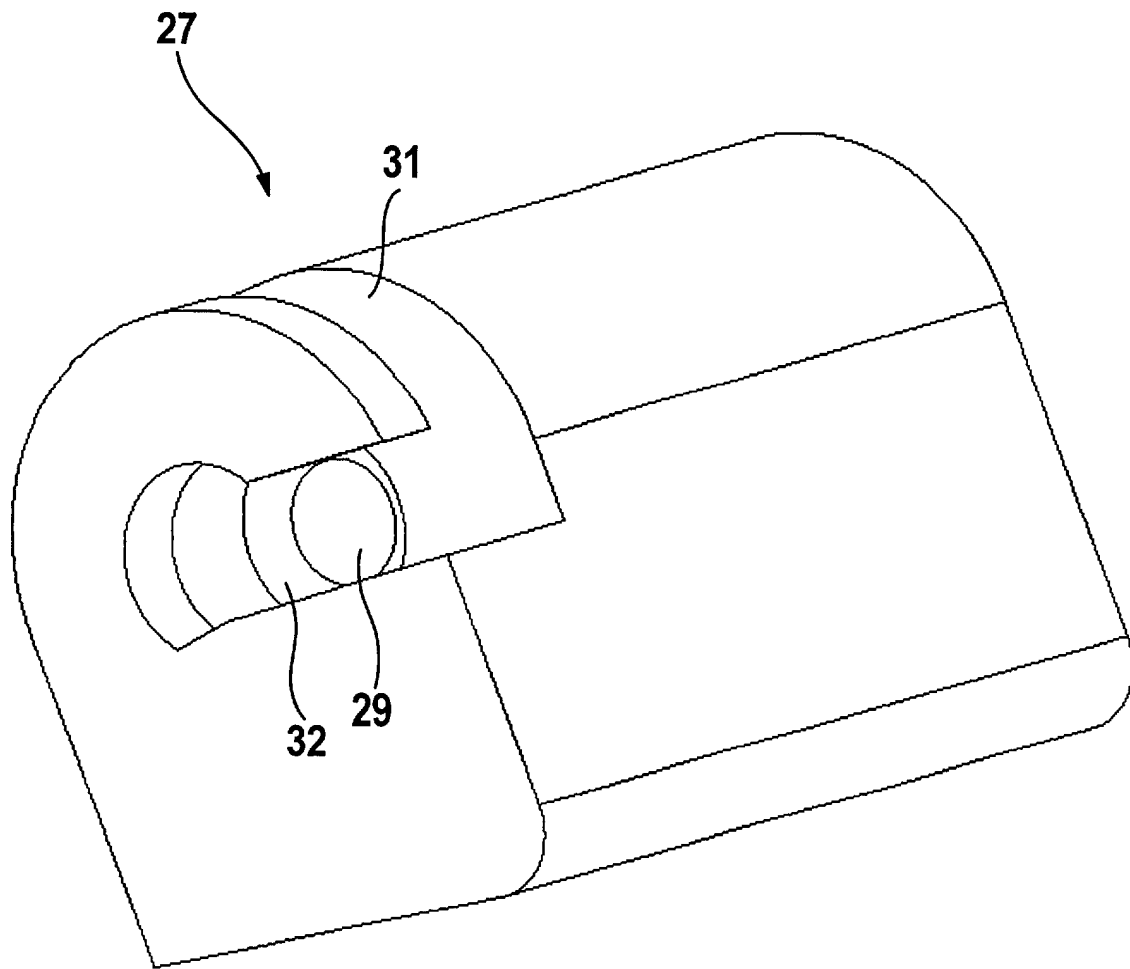


Fig. 9

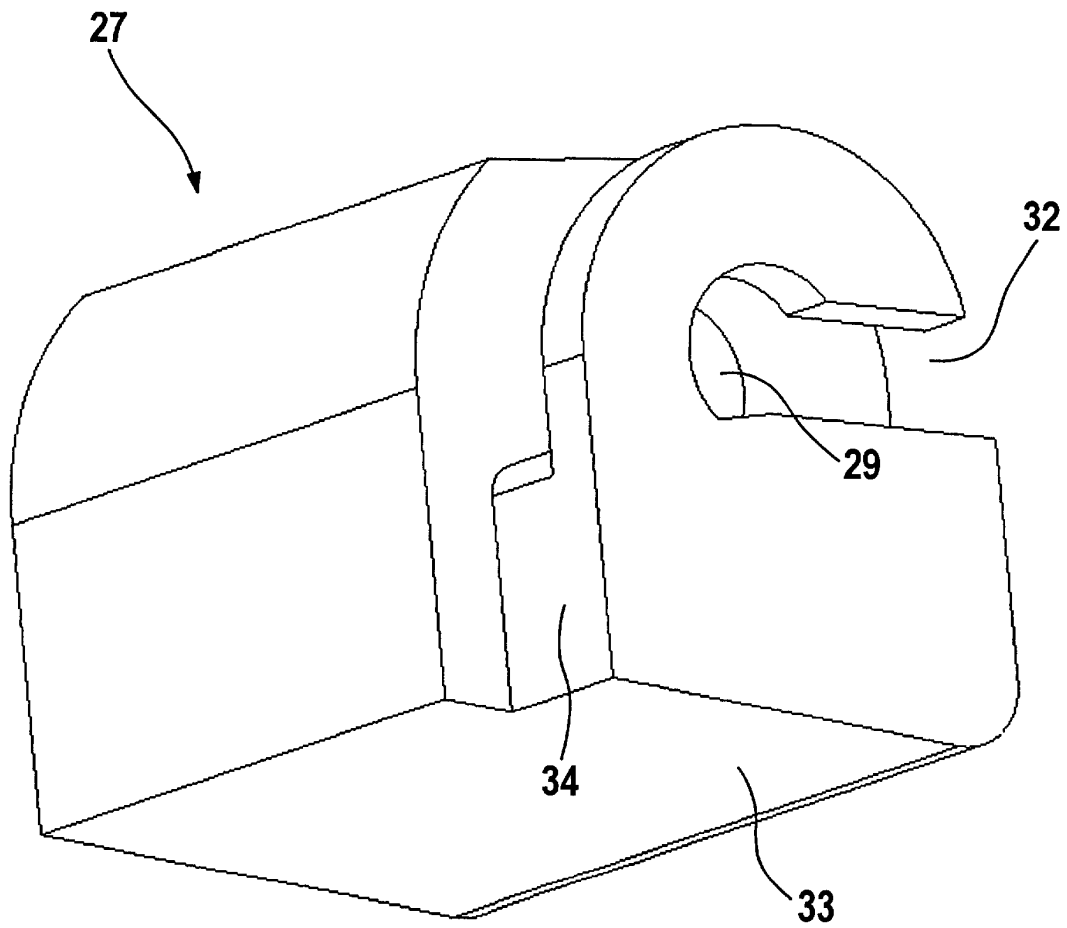


Fig. 10



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 8354

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 5 996 551 A (SCHROEDER THOMAS) 7. Dezember 1999 (1999-12-07) * Spalte 1, Zeile 31 - Spalte 1, Zeile 48; Abbildungen 1,3 *	1,2	F02D11/10 F02D9/10 F02D9/02
P,A	DE 101 02 775 A (BOSCH GMBH ROBERT ;INNOTECH FORSCHUNGS UND ENTWICK (DE)) 25. Juli 2002 (2002-07-25) * Spalte 1, Zeile 60 - Spalte 2, Zeile 9; Abbildung 1 *	1,2	
P,A	DE 101 02 776 A (BOSCH GMBH ROBERT) 25. Juli 2002 (2002-07-25) * Spalte 1, Zeile 60 - Spalte 2, Zeile 5; Abbildungen 1,3 *	1,2	
A	US 5 492 097 A (BYRAM ROBERT J ET AL) 20. Februar 1996 (1996-02-20) * Spalte 1, Zeile 44 - Spalte 2, Zeile 37; Abbildung 4 *	1,2	
A	US 4 947 815 A (PETER CORNELIUS) 14. August 1990 (1990-08-14) * Spalte 2, Zeile 13 - Spalte 2, Zeile 45; Abbildung 1 *	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	15. April 2003	Vedoato, L	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 02 8354

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-04-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5996551 A	07-12-1999	DE 19735046 A1	22-04-1999
		BR 9803358 A	09-11-1999
		EP 0897053 A1	17-02-1999
		JP 11125123 A	11-05-1999
DE 10102775 A	25-07-2002	DE 10102775 A1	25-07-2002
		WO 02063154 A1	15-08-2002
DE 10102776 A	25-07-2002	DE 10102776 A1	25-07-2002
		WO 02059470 A1	01-08-2002
US 5492097 A	20-02-1996	DE 69513921 D1	20-01-2000
		DE 69513921 T2	20-04-2000
		EP 0704609 A1	03-04-1996
US 4947815 A	14-08-1990	DE 3631283 A1	24-03-1988
		DE 3767163 D1	07-02-1991
		WO 8802064 A1	24-03-1988
		EP 0326553 A1	09-08-1989
		JP 2500677 T	08-03-1990
		JP 2865667 B2	08-03-1999

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82