



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.12.2007 Patentblatt 2007/50

(51) Int Cl.:
F02D 11/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07105249.2**

(22) Anmeldetag: **29.03.2007**

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

(30) Priorität: **07.06.2006 DE 102006026446**

(71) Anmelder: **Pierburg GmbH**
41460 Neuss (DE)

(72) Erfinder:
• **Khelifati, Rachid**
10709, Berlin (DE)
• **Fukumoto, Isao**
14167, Berlin (DE)

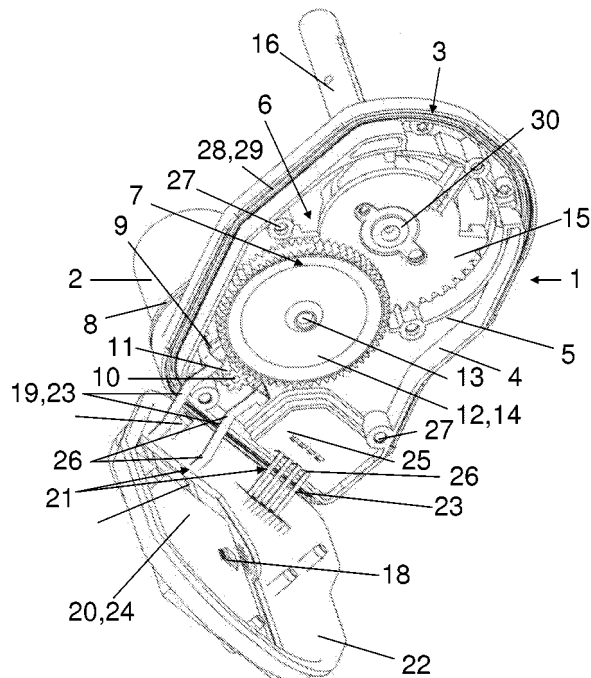
(74) Vertreter: **Ter Smitten, Hans**
Pierburg GmbH,
Patentabteilung,
Alfred-Pierburg Strasse 1
41460 Neuss (DE)

(54) **Stellvorrichtung zur Verstellung zumindest einer Klappe in einer Verbrennungskraftmaschine**

(57) Bekannte Stellvorrichtungen weisen zur Kontaktierung eines Motors, eines Steckers oder einer Regelelektronik miteinander Leiterbahnen auf, die mit den entsprechenden Gegenkontakten verschweißt werden oder als entsprechende Steckkontakte ausgeführt sind. Derartige Stellvorrichtungen in einem Antriebsmotor sowie einem nachfolgenden Getriebe, welches im Gehäuse angeordnet ist und durch einen Deckel verschlossen wird, sind allgemein bekannt.

Erfindungsgemäß wird nun vorgeschlagen, die Leiterbahnen (19) als Stanzgitter (21) auszuführen und mit dem Kunststoff eines Deckels (22) zu umspritzen. Des Weiteren können die entgegengesetzten Enden der Leiterbahnen ebenfalls von einem Kunststoff des Gehäuses (1) umspritzt werden. Zwischen den beiden Gehäuseteilen (1, 22) angeordnete, nicht umspritzte Abschnitte (23) der Leiterbahnen (19) dienen erfindungsgemäß als Scharnier zum definierten Auf- und Zuklappen des Deckels (22) relativ zum Gehäuse (1). Des Weiteren ist die gesamte Regelelektronik (20) mit Drehwinkelsensor (18) und Leistungstransistoren im Deckel (22) durch Umspritzen integriert.

Figur



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stellvorrichtung zur Verstellung zumindest einer Klappe in einer Verbrennungskraftmaschine mit einem Gehäuse, in dem eine Getriebereinheit und ein Antriebsmotor angeordnet sind und welches durch einen Deckel verschließbar ist, wobei die Stellvorrichtung zur elektrischen Verbindung des Antriebsmotors und anderer elektrischer und elektronischer Bauteile ein Stanzgitter aufweist.

[0002] Derartige Stellvorrichtungen werden in Verbrennungskraftmaschinen beispielsweise zum Verstellen von in einem Saugrohr angeordneten Drall- oder Tumbleklappen benutzt. Bekannt ist auch die Verwendung für Schaltklappen von Saugrohren zur Verstellung der wirksamen Schwingrohlänge. Des Weiteren ist eine Integration derartiger Stellvorrichtungen bei Drosselklappenstutzen aus verschiedenen Anmeldungen bekannt.

[0003] So wird in der DE 101 37 454 A1 ein Drosselklappenstutzen mit einer Stellvorrichtung beschrieben, welche ein einteiliges Gehäuse aufweist, welches sowohl das Luftansaugrohr zur Aufnahme der Drosselklappe als auch einen Aufnahmeraum für einen Antriebsmotor aufweist. An einer ersten Seite des Luftansaugrohrs ist am Gehäuse ein einseitig offener Raum zur Aufnahme einer Getriebereinheit sowie einer berührungslosen Positionserfassungseinrichtung angeordnet und an der gegenüber liegenden Seite eine Platte zur Befestigung eines Deckels, welcher die Elektronik für die Stellvorrichtung aufnimmt, welche auf einer Platine angeordnet ist. Der einseitig offene Raum wird ebenfalls durch einen Deckel verschlossen, an welchem die berührungslose Positionserfassungseinrichtung befestigt ist. In den Deckeln sind elektrische Verbindungsmittel integriert, über die die Elektronik der Stellvorrichtung über einen Stecker mit außerhalb des Gehäuses angeordneten elektrischen Geräten kontaktierbar ist. Hierzu sind die Deckel im Spritzgussverfahren hergestellt.

[0004] Des Weiteren ist aus der DE 195 25 510 A1 eine Stellvorrichtung für einen Drosselklappenstutzen bekannt, der lediglich einen einzelnen Raum zur Aufnahme des Antriebsmotors sowie der Getriebereinheit und der Elektronik aufweist. An dem den Raum verschließenden Deckel ist ein Blechstanzteil zur elektrischen Kontaktierung teilweise eingegossen. Das Blechstanzteil ist dabei so ausgeführt, dass es gebogene zum Raum weisende Kontakte aufweist, welche beim Befestigen des Deckels auf dem Gehäuse durch senkrecht Aufsetzen in kraftschlüssigen, federnden Kontakt zu den Motorsteckkontakten bzw. den Schleifern eines Potentiometers gebracht werden.

[0005] Des Weiteren ist es bekannt eine elektrische Kontaktierung zwischen den elektrischen und elektronischen Bauteilen und einem Stanzgitter durch Schweißverbindungen herzustellen, was einen zusätzlich auszuführenden Verfahrensschritt darstellt.

[0006] Nachteilig an den beschriebenen Ausführun-

gen ist, dass der Deckel zunächst genau zur Achse der Klappe und somit zum Gehäuse positioniert werden muss, um die elektrische Kontaktierung zum Motor herzustellen. Bereits bei leichtem Verdrehen des Deckels zum Gehäuse entsteht keine zuverlässige Kontaktierung. Des Weiteren ist es bei einer derartigen Ausführung nur mit großem Aufwand möglich, aufgrund des vorhandenen Bauraums eventuell erforderliche Änderungen bezüglich der Lage des Steckers in einen Bereich außerhalb des Deckels vorzunehmen.

[0007] Daher ist es Aufgabe der Erfindung, eine Stellvorrichtung zur Verstellung von Klappen zur Verfügung zu stellen, bei der eine zuverlässige elektrische Kontaktierung ohne Schweißstellen möglich wird und gleichzeitig eine Führung des Deckels zum Gehäuse zum einfacheren Zusammenbau gewährleistet wird. Ein derartiger Aufbau soll auch für eine Stellvorrichtung realisiert werden können, deren Stecker im Bereich des Gehäuses angeordnet ist.

[0008] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das Stanzgitter Abschnitte von Leiterbahnen aufweist, die im Deckel Kunststoff umspritzt sind und nicht umspritzte Abschnitte der Leiterbahnen aufweist, die als Scharnier zum definierten Auf- und Zuklappen des Deckels relativ zum Gehäuse dienen. Durch eine derartige Stellvorrichtung wird die Montage durch die Lagefixierung des Deckels zum Gehäuse vor dem Schließen des Deckels durch Klappen deutlich erleichtert, wobei gleichzeitig eine zuverlässige elektrische Kontaktierung mit einer langen Lebensdauer sichergestellt wird.

[0009] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die im Gehäuse angeordneten Abschnitte der Leiterbahnen ebenfalls Kunststoff umspritzt. Somit kann auf Schweißprozesse oder form- und kraftschlüssige elektrische Verbindungen, welche in bekannten Ausführungen beim Aufsetzen des Deckels entstehen oder in gesonderten Prozessen hergestellt werden müssen, vollständig verzichtet werden, da die gesamte Elektronik und Elektrik als ein Bauteil hergestellt und in ein oder zwei Prozessschritten im Kunststoff vergossen wird.

[0010] Vorzugsweise sind im Deckel eine Regelelektronik und ein berührungsloser Drehwinkelsensor integriert, so dass auf eine externe Ansteuerung oder Regelung verzichtet werden kann. Der berührungslose Drehwinkelsensor ist vorzugsweise ein magnetoresistiver Sensor, welcher mit einem auf einer Abtriebswelle der Stellvorrichtung angeordneten Magneten korrespondiert und zur Lagerückmeldung dient. Je nach Anwendung kann es sich um einen Schalter zur Detektierung von Endlagen oder einen über den gesamten Verstellbereich aktiven Sensor handeln.

[0011] In einer weiterführenden Ausführungsform ist die Regelelektronik auf einer Platine angeordnet, welche zumindest teilweise von Kunststoff umspritzt im Deckel angeordnet ist, so dass auch die Befestigung der Platine beim Spritzgussprozess hergestellt wird, so dass ein weiterer Montageschritt entfällt.

[0012] Des Weiteren wird ein Stecker vorzugsweise am Gehäuse ausgebildet, über den die Stellvorrichtung mit einem Motorsteuergerät der Verbrennungskraftmaschine verbunden ist. Durch die Anordnung des Steckers am Gehäuse können deutlich höhere Freiheitsgrade bezüglich des Einbaus der Stellvorrichtung im Vergleich zu einer Stellvorrichtung erzielt werden, bei der der Stecker am Deckelteil ausgebildet sein muss.

[0013] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das Stanzgitter im Deckel angeordnet und lediglich die Leiterbahnen zum Stecker und zur Kontaktierung des Antriebsmotors sind im Gehäuse befestigt. Dies erleichtert die Herstellung der Elektronik durch einfache Formgebung des Stanzgitters sowie den Spritzvorgang zur Herstellung des Gehäuses und des Deckels.

[0014] In einer weiter führenden Ausführung weisen die nicht umspritzten Abschnitte der Leiterbahnen definierte Faltlinien auf, so dass die nicht umspritzten Abschnitte der Leitbahnen beim Zuklappen des Deckels eine definierte Stellung einnehmen. Hierdurch wird eine zusätzliche Lagefixierung des Deckels zum Gehäuse während des Zuklappvorgangs erreicht, wobei gleichzeitig verhindert wird, dass die frei liegenden Leiterbahnen durch falsche Lage nach dem Zusammenbau zu Störungen der Stellvorrichtung führen.

[0015] Vorzugsweise wird der Deckel nach dem Zuklappen mittels Schrauben am Gehäuse befestigt, wodurch ein einfaches Öffnen der Stellvorrichtung nach dem Zusammenbau ermöglicht wird.

[0016] Eine derartige Stellvorrichtung gewährleistet somit eine zuverlässige Kontaktierung aller elektrischer und elektronischer Bauteile einer Stellvorrichtung, wobei gleichzeitig der Montage- und Herstellungsaufwand minimiert wird. Schweiß- oder Steckprozesse beim Zusammenbau werden eliminiert. Des Weiteren entsteht eine deutliche Bauraumreduzierung, da sowohl die Platine als auch die Stanzgitter und der Drehwinkelsensor im Deckel integriert sind.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

[0018] Die Figur zeigt eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Stellvorrichtung für einen Drosselklappenstutzen mit aufgeklapptem Deckel.

[0019] Die in der Figur dargestellte Stellvorrichtung besteht aus einem zweiteiligen Gehäuse 1, wovon ein erstes Gehäuseeteil 2 im wesentlichen topfförmig ausgeführt ist und zur Aufnahme eines nicht dargestellten Antriebsmotors dient sowie einem zweiten Gehäuseeteil 3, welches im wesentlichen plattenförmig ausgebildet ist und sich von den Rändern der Platte 5 senkrecht erstreckende Seitenwände 4 aufweist, die mit der Platte 5 des Gehäuseteils 3 einen einseitig offenen Raum 6 begrenzen, in dem eine Getriebeeinheit 7 angeordnet ist. Von der zu den Seitenwänden 4 entgegengesetzten Seite der Platte 5 wird das erste Gehäuseeteil 2 mit dem Antriebsmotor in eine entsprechende Aufnahme 8 an der Platte 5 gesteckt und dort befestigt. Dabei ragt durch eine Öffnung 9 in der Platte 5 eine Abtriebswelle 10 des Antriebs-

motors, auf der ein erstes Zahnrad 11 befestigt ist. Dieses Zahnrad 11 kämmt mit einem zweiten Zahnrad 12, welches auf einem Stift 13, der einteilig mit dem zweiten Gehäuseteil 3 hergestellt ist, drehbar gelagert ist. Dieses Zahnrad 12 ist Teil eines Doppelzahnrades 14, dessen zweites in der Ansicht nicht erkennbares Zahnrad wiederum mit einem Zahnradsegment 15 kämmt, welches auf einer Abtriebswelle 16 angeordnet ist.

[0020] In Verbindung mit der Abtriebswelle 16 steht eine durch das Zahnradsegment 15 in der Figur verdeckte Torsionsfeder, welche bei Ausfall der Elektronik oder des Antriebsmotors die Abtriebswelle 16 und somit eine auf der Welle 16 angeordnete, nicht dargestellte Klappe in eine fail-safe Stellung dreht. Die Klappe kann auf der Abtriebswelle 16 beispielsweise über Schrauben befestigt werden. Auf dem zur Klappe entgegen gesetzten, im Raum 6 angeordneten Ende der Abtriebswelle 16 oder auf dem Zahnradsegment 15 ist ein Magnet 30 angeordnet, der mit einem berührungslosen Drehwinkelsensor 18 zur Erfassung der Drehwinkelstellung und entsprechenden Ansteuerung des Antriebsmotors dient.

[0021] Zur Stromversorgung und entsprechenden Ansteuerung des Antriebsmotors weist dieser zwei ebenfalls durch die Platte 5 reichende, nicht dargestellte Kontaktelemente auf, welche über Leiterbahnen 19 mit einer Regelelektronik 20 verbunden sind. Die Leiterbahnen 19 sind Teil eines Stanzgitters 21, über welches elektrische Verbindungen zwischen allen elektrischen und elektronischen Bauteilen hergestellt werden.

[0022] Die Leiterbahnen 19 des Stanzgitters 21 sind größtenteils in einem Deckel 22 angeordnet und vom Kunststoff des Deckels 22 umspritzt. Durch den Deckel 22 wird der Raum 6 des Gehäuses 1 verschlossen.

[0023] Die Leiterbahnen 19 weisen nicht umspritzte Abschnitte 23 sowie umspritzte Abschnitte, welche in der Darstellung nicht erkennbar sind, auf. Die Regelelektronik 20 ist ebenso wie der berührungslose Drehwinkelsensor 18 auf einer Platine 24 angeordnet, die ebenfalls zumindest teilweise vom Kunststoff des Deckels 22 umspritzt ist. Auf der Platine 24 können beispielsweise auch die Leistungstransistoren der Stellvorrichtung angeordnet sein.

[0024] Die Regelelektronik 20 und somit die Platine 24 weist auch eine Verbindung zu einem Stecker 25 über die Leiterbahnen 19 bzw. das Stanzgitter 21 auf. Dieser Stecker 25 ist entweder einteilig mit dem zweiten Gehäuseteil 3 ausgeführt oder wird mit den in ihm angeordneten Leiterbahnen durch eine in der Platte 5 ausgebildete Öffnung gesteckt und mit der Platte 5 verbunden. Bei der Herstellung ist es somit sowohl denkbar, die vom Kunststoff des Deckels 22 nicht umspritzten Abschnitte 23 des Stanzgitters 21 über Klemmverbindungen mit dem Stecker 25 bzw. den Kontaktelementen des Antriebsmotors zu verbinden als auch Teile der bis dahin nicht umspritzten Abschnitte 23 mit dem Kunststoff der Platte 5 bzw. des zweiten Gehäuseteils 3 oder des Steckers 25 bei der Herstellung des Gehäuseteils 3 zu umspritzen. Auch kann beispielsweise der Stecker 25 auf diese Art und

Weise in einem Spritzgießvorgang mit dem Deckel 22 hergestellt werden. Ähnliches gilt auch für die Kontaktierung des Motors, wobei hier der Kontakt zwischen den Motorkontakten und den dann vom Kunststoff des zweiten Gehäuseteils 3 umspritzten Abschnitten der Leiterbahnen 19 sichergestellt werden muss. Dabei kann entweder zunächst das Stanzgitter 21 vom Kunststoff des Deckels 22 oder des Gehäuses 1 umspritzt werden oder der Deckel und das Gehäuseteil 3 werden in einem Verfahrensschritt gespritzt.

[0025] Der Stecker 25 kann über ein nicht dargestelltes Gegenstück mit einem ebenfalls nicht dargestellten Motorsteuergerät verbunden werden. Die nicht umspritzten Abschnitte 23 der Leiterbahnen 19 bzw. des Stanzgitters 21 weisen des Weiteren Faltlinien 26 auf, welche als Knickpunkte der nicht umspritzten Abschnitte 23 der Leiterbahnen 19 beim Zusammenbau des Deckels 22 mit dem zweiten Gehäuseteil 3 dienen. Aus der Zeichnung wird deutlich, dass diese nicht umspritzten Abschnitte 23 beim Zuklappen bzw. Aufklappen des Deckels 22 als Scharnier dienen und somit den Deckel relativ zum zweiten Gehäuseteil 3 führen.

[0026] Am zweiten Gehäuseteil 3 sind des Weiteren mehrere Dome 27 ausgebildet, die ein Innengewinde aufweisen, so dass der Deckel 22 über nicht dargestellte Schrauben am zweiten Gehäuseteil 3 nach dem Zusammenklappen lösbar befestigt werden kann. Um eine Dichtigkeit des dann verschlossenen Raumes 6 sicherzustellen, ist am äußeren Rand der Platte 5 bzw. der Seitenwände 4 eine in Richtung zum Deckel 22 weisende Nut 28 ausgebildet, in der eine Dichtung 29 eingelassen ist, welche beispielsweise durch Montagespritzten mit dem zweiten Gehäuseteil 3 fest verbunden ist.

[0027] Der Zusammenbau einer derartigen Stellvorrichtung wird durch die Scharnierwirkung der nicht umspritzten Abschnitte 23 der Leiterbahnen 19 somit deutlich vereinfacht, da der Deckel 22 in jeder Winkellage des Deckels 22 zum Gehäuse 1 immer in einer definierten Lage zum Gehäuse 1 angeordnet ist.

[0028] Die elektrische Kontaktierung ist sicher und weist eine hohe Lebensdauer auf, insbesondere durch das Umspritzen des Stanzgitters 21 bzw. der Leiterbahnen 19 im Deckel und ggf. auch am Gehäuseteil 3 bzw. am Stecker 25. Des Weiteren werden die Bauteile Deckel 22, Platine 24, Stanzgitter 21 und Drehwinkelsensor 18 in einem Bauteil integriert. Schweißprozesse zur Kontaktierung zwischen der Regelelektronik 20 und dem Stecker 25 oder dem Motor können somit vollständig eliminiert werden, wodurch sowohl die Kontaktierung verbessert wird als auch ein Montageschritt eingespart werden kann.

[0029] Es sollte klar sein, dass es in diesem Zusammenhang vorteilhaft ist, die nicht umspritzten Abschnitte 23 der Leiterbahnen 19 möglichst nah zur Drehachse des Deckels 22 anzuordnen, da auf diese Weise die Anordnung der nicht umspritzten Abschnitte 23 im zusammengebauten Zustand, welche über die Faltlinien 26 definiert werden kann, durch die mögliche Verkürzung der

Leiterbahnen 19 deutlich vereinfacht wird. So können gegebenenfalls Öffnungswinkel bis 180°realisiert werden.

[0030] Selbstverständlich ist der Schutzbereich der Anmeldung nicht auf die beschriebene Ausführungsform insbesondere nicht auf die Verwendung als Stellvorrichtung einer Drosselklappe beschränkt. Auch ist es ebenfalls denkbar, statt des berührungslosen Drehwinkelsensors 18 ein Potentiometer am Deckel 22 anzuordnen, welches auf gleiche Weise über das umspritzte Stanzgitter 21 mit der Regelelektronik 20 oder dem Stecker 25 verbunden werden kann. Ebenso ist der Aufbau der Getriebeeinheit sowie deren Verwendung in weiten Teilen variierbar, ohne den Schutzbereich der Ansprüche zu verlassen.

Patentansprüche

1. Stellvorrichtung zur Verstellung zumindest einer Klappe in einer Verbrennungskraftmaschine mit einem Gehäuse, in dem eine Getriebeeinheit und ein Antriebsmotor angeordnet sind und welches durch einen Deckel verschließbar ist, wobei die Stellvorrichtung zur elektrischen Verbindung des Antriebsmotors und anderer elektrischer und elektronischer Bauteile ein Stanzgitter aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stanzgitter (21) Abschnitte von Leiterbahnen (19) aufweist, die im Deckel (22) Kunststoff umspritzt sind und nicht umspritzte Abschnitte (23) der Leiterbahnen (19) aufweist, die als Scharnier zum definierten Auf- und Zuklappen des Deckels (22) relativ zum Gehäuse (1) dienen.
2. Stellvorrichtung zur Verstellung zumindest einer Klappe in einer Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die im Gehäuse (1) angeordneten Abschnitte der Leiterbahnen (19) ebenfalls Kunststoff umspritzt sind.
3. Stellvorrichtung zur Verstellung zumindest einer Klappe in einer Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Deckel (22) eine Regelelektronik (20) und ein berührungsloser Drehwinkelsensor (18) integriert sind.
4. Stellvorrichtung zur Verstellung zumindest einer Klappe in einer Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regelelektronik (20) auf einer Platine (24) angeordnet ist, welche zumindest teilweise vom Kunststoff umspritzt im Deckel (22) angeordnet ist.
5. Stellvorrichtung zur Verstellung zumindest einer Klappe in einer Verbrennungskraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Gehäuse (1) ein Stecker (25) ausgebildet ist, über den die Stellvorrichtung mit

einem Motorsteuergerät der Verbrennungskraftmaschine verbunden ist.

6. Stellvorrichtung zur Verstellung zumindest einer Klappe in einer Verbrennungskraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stanzgitter (21) im Deckel (22) angeordnet ist und lediglich die Leiterbahnen (19) zum Stecker (22) und zur Kontaktierung des Antriebsmotors im Gehäuse (1) befestigt sind. 5 10
7. Stellvorrichtung zur Verstellung zumindest einer Klappe in einer Verbrennungskraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nicht umspritzten Abschnitte (23) der Leiterbahnen (19) definierte Faltlinien (26) aufweisen, so dass die nicht umspritzten Abschnitte (23) der Leiterbahnen (19) beim Zuklappen des Deckels (22) eine definierte Stellung einnehmen. 15 20
8. Stellvorrichtung zur Verstellung zumindest einer Klappe in einer Verbrennungskraftmaschinen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckel (22) nach dem Zuklappen mittels Schrauben am Gehäuse (1) befestigt ist. 25

30

35

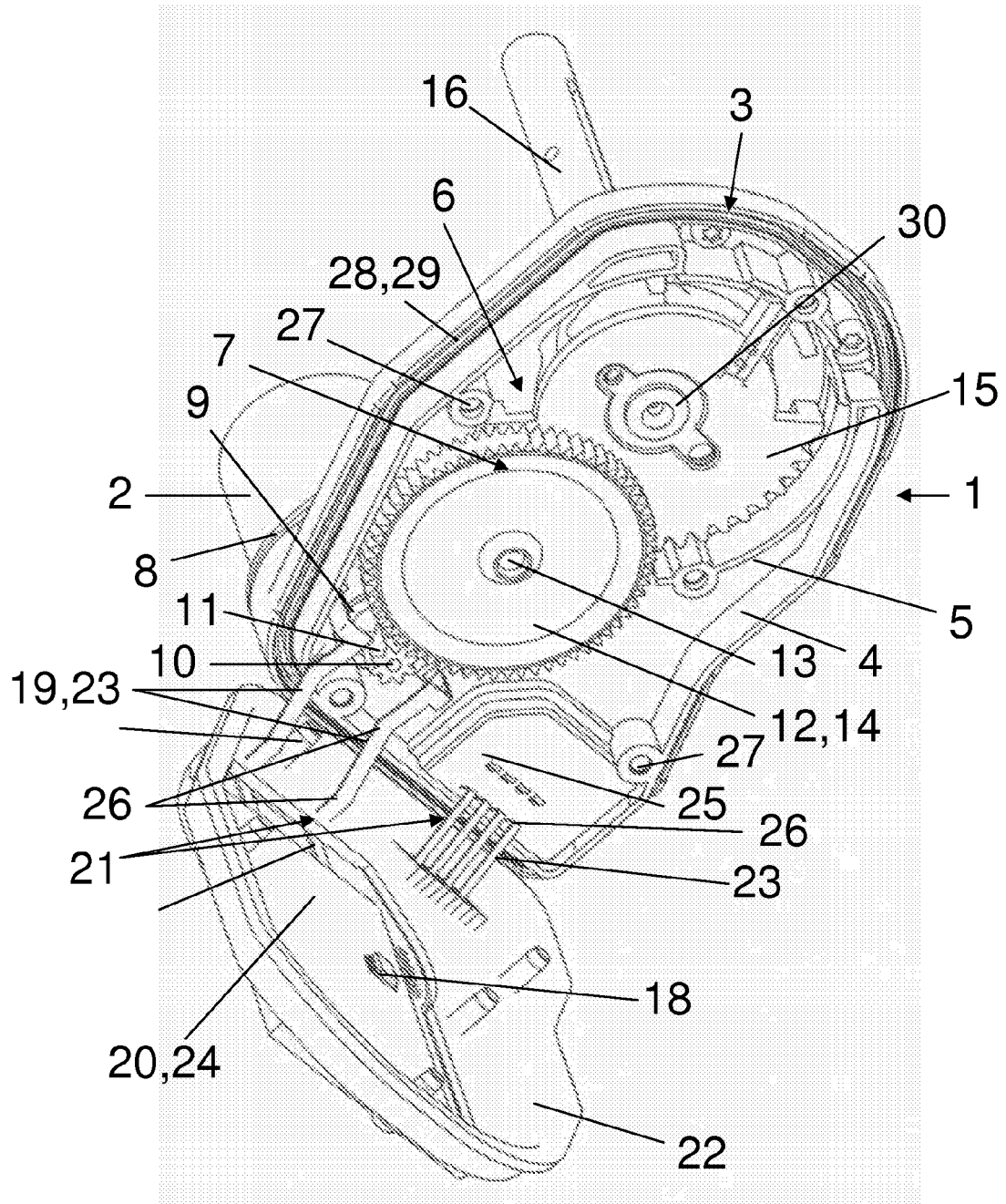
40

45

50

55

Figur



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10137454 A1 [0003]
- DE 19525510 A1 [0004]