

(19)



(11)

EP 2 202 398 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.06.2010 Patentblatt 2010/26

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

(21) Anmeldenummer: **09177012.3**

(22) Anmeldetag: **25.11.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **23.12.2008 DE 102008055127**

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
 • **Knorpp, Michael
71287, Weissach (DE)**
 • **Schaefer, Wolfgang
71723, Grossbottwar (DE)**
 • **Mayer, Joerg
71522, Backnang (DE)**

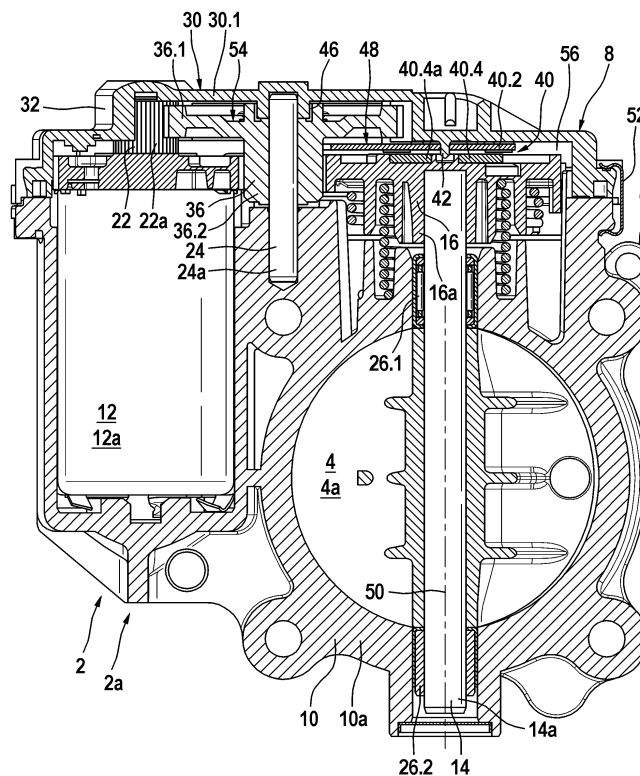
(54) Stelleinrichtung

(57) Das Zusammenbauen einer Stelleinrichtung bedeutet üblicherweise einen relativ hohen Arbeitsaufwand.

Die hier vorgeschlagene Stelleinrichtung (2) ist in eine drosselkörperseitige Stellereinheit (6) und in eine Deckeleinheit (8) aufgeteilt. Während des Zusammen-

baus der Stelleinrichtung (2) befindet sich das Zwischenrad (36) an der Deckeleinheit (8). Dadurch erhält man günstige Einbauverhältnisse und insbesondere große Flexibilität bei der Auswahl geeigneter Sensoren.

Die vorgeschlagene Stelleinrichtung ist insbesondere für Brennkraftmaschinen für Kraftfahrzeuge vorgesehen.

**FIG. 2****EP 2 202 398 A2**

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Steuern einer Brennkraftmaschine bzw. ein Verfahren zum Herstellen einer solchen Einrichtung.

[0002] Die Offenlegungsschrift DE 195 25 510 A1, das Patent US 5,672,818 und das Patent JP 38 42 336 B2 zeigen eine Stelleinrichtung mit einer in einem Drosselklappenstutzen schwenkbar gelagerten Drosselklappenwelle und einer daran befestigten Drosselklappe. In den Drosselklappenstutzen ist auch ein elektrischer Stellantrieb eingebaut. Ein Getriebe sorgt für eine Übertragung einer Stellbewegung zwischen dem elektrischen Stellantrieb und der Drosselklappenwelle. Bei dieser Stelleinrichtung werden die Drosselklappenwelle, die Drosselklappe, der elektrische Stellantrieb und die Zahnräder des Getriebes in den Drosselklappenstutzen eingebaut und dann durch einen Deckel gegen Umwelteinflüsse geschützt. Das Getriebe hat ein Zwischenrad zwischen dem elektrischen Stellantrieb und der Drosselklappenwelle. Die Stelleinrichtung hat zum Überwachen der Winkelstellung der Drosselklappe einen Winkelsensor in Form eines Potentiometers mit Potentiometerbahnen und mit Schleifern. Die Potentiometerbahnen befinden sich auf einer Platine, die an dem Deckel befestigt ist. Damit der Deckel an den Drosselklappenstutzen angebaut werden kann, muss die Platine mit den Potentiometerbahnen U-förmig geformt sein. Dies bedeutet eine Einschränkung bei der Auswahl des die Winkelstellung der Drosselklappe erfassenden Sensors.

[0003] Die Schriften DE 195 40 323 A1 und WO 97/16638 zeigen einen Drosselklappenstutzen mit einer in den Drosselklappenstutzen eingebauten Drosselklappe, einer Drosselklappenwelle, einem elektrischen Stellantrieb und mit Zahnrädern eines Getriebes zum Übertragen einer Stellbewegung zwischen dem elektrischen Stellantrieb und der Drosselklappenwelle. Ein Deckel schützt das Getriebe gegen Umwelteinflüsse. An dem Deckel ist auch ein Schleifer eines die Drehbewegung der Drosselklappenwelle sensierenden Sensors drehbar gelagert.

[0004] Die Offenlegungsschriften DE 10 2004 016 912 A1 und EP 1 508 681 A1 sowie das Patent US 6,973,913 B2 zeigen eine Stelleinrichtung mit einem Getriebe. Allerdings ist man bei dieser Stelleinrichtung bei der Wahl des Übersetzungsverhältnisses des Getriebes aufgrund der Anordnung der Getrieberäder erheblich eingeschränkt bzw. das Getriebe baut insgesamt ziemlich groß.

Offenbarung der Erfindung

Vorteile der Erfindung

[0005] Die erfindungsgemäße Stelleinrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen einer

Stelleinrichtung haben den Vorteil, dass für den Sensor eine ausreichende Größe und Dimensionierung gewählt werden kann. Ein weiterer Vorteil ist, dass auch bei wenig zur Verfügung stehendem Bauvolumen ein relativ großes Übersetzungsverhältnis zwischen dem Stellantrieb und dem Drosselkörper realisierbar ist. Ein weiterer wesentlicher Vorteil ist, dass der Aufwand zum Herstellen der Stelleinrichtung ziemlich klein ist, insbesondere wegen relativ geringem Aufwand beim Zusammenbauen einzelner Komponenten der Stelleinrichtung.

[0006] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbindungen und Verbesserungen möglich.

[0007] Wenn sich der Sensor in einem von einem Gehäusedeckel mindestens teilweise abgedeckten Zwischenraum der Stelleinrichtung befindet, dann bietet dies den Vorteil eines Schutzes gegen Umwelteinflüsse.

[0008] Ist ein gehäusefestes Stationärsensorteil des Sensors am Gehäusedeckel befestigt und ein bewegbares Sensorteil, bzw. ein drehbares Rotorsensorteil des Sensors an den Drosselkörper gekoppelt, so ergibt dies eine einfach herstellbare Stelleinrichtung und man erhält ein präzises, mit wenig Toleranzen behaftetes Sensorsignal.

[0009] Wird das Zwischenrad mindestens zeitweise an dem Getriebedeckel gehalten, insbesondere beim Zusammenbauen der Stelleinrichtung, so bietet dies den Vorteil, dass zwei Baugruppen vorbereitet werden können und dass dann durch einfaches Zusammenfügen, ohne dass dann viele Teile hintereinander montiert werden müssen, die Teile zusammengebaut werden können.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0010] Ein bevorzugt ausgewähltes, besonders vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

- Figur 1 einen Längsschnitt durch die Stelleinrichtung während eines Zwischenschritts beim Zusammenbauen der Stelleinrichtung und
- Figur 2 einen Längsschnitt durch die Stelleinrichtung in zusammengebautem Zustand.

Ausführungsform der Erfindung

[0011] Die erfindungsgemäß ausgeführte Stelleinrichtung kann bei jeder Brennkraftmaschine verwendet werden, bei der die Leistung der Brennkraftmaschine mit Hilfe der Stelleinrichtung beeinflusst werden soll. Mit der Stelleinrichtung kann beispielsweise die der Brennkraftmaschine zugeführte Luft gesteuert werden. In diesem Fall ist die Stelleinrichtung üblicherweise ein Drosselklappenstutzen mit einer verstellbar gelagerten Drosselklappe. Die Stelleinrichtung kann aber auch beispielsweise zum Steuern von Abgas und/oder eines Seiten-

luftkanals verwendet werden.

[0012] In allen Figuren sind gleiche oder gleichwirkende Teile mit denselben Bezugszeichen versehen. Sofern nichts Gegenteiliges erwähnt, bzw. in den Zeichnungen dargestellt ist, gilt das anhand einer der Figuren Erwähnte und Dargestellte bei allen Figuren.

[0013] Die Figuren 1 und 2 zeigen eine Stelleinrichtung 2 mit einem verstellbar gelagerten Drosselkörper 4. Bei dem dargestellten, bevorzugt ausgewählten Ausführungsbeispiel ist die Stelleinrichtung 2 ein Drosselklappenstutzen 2a, und der verstellbar gelagerte Drosselkörper 4 ist eine Drosselklappe 4a.

[0014] Komponenten bzw. Zwischen-Baugruppen der Stelleinrichtung 2 sind eine drosselkörperseitige Stellereinheit 6 und eine Deckeleinheit 8.

[0015] Die drosselkörperseitige Stellereinheit 6 umfasst beispielsweise ein Gehäuse 10, einen Stellantrieb 12, ein Lagerelement 14, ein drosselkörperseitiges Antriebselement 16, eine Rückstellfederung 18, eine Notlauffeder 20, ein Treibrad 22 und ein Lager 24.

[0016] Das Gehäuse 10 ist beispielsweise in Form eines Drosselklappengehäuses 10a ausgebildet. Der Stellantrieb 12 ist vorzugsweise in Form eines Elektromotors 12a realisiert. Das Lagerelement 14 ist beispielsweise eine Drosselklappenwelle 14a. Das drosselkörperseitige Antriebselement 16 ist vorzugsweise als Zahnradsegment 16a ausgebildet. Die Rückstellfederung 18 umfasst üblicherweise zwei Rückstellfedern 18a, 18b. Das Treibrad 22 gehört zum Stellantrieb 12 bzw. das Treibrad 22 ist ein Stellerritzel 22a und ist mit der Motorwelle des Elektromotors 12a fest verbunden. Das Lager 24 ist vorzugsweise in Form eines im Gehäuse 10 eingepessten Lagerstifts 24a realisiert.

[0017] Die Anordnung und die Wirkungsweise der Rückstellfedern 18a, 18b und der Notlauffeder 20 sind allgemein bekannt und werden deshalb hier nicht nochmals erläutert.

[0018] Das Lagerelement 14 bzw. die Drosselklappenwelle 14a ist über zwei Drehlager 26.1 und 26.2 in dem Gehäuse 10 bzw. in dem Drosselklappengehäuse 10a um eine Drehachse 50 drehbar bzw. schwenkbar gelagert. Der an dem Lagerelement 14 befestigte Drosselkörper 4 und das Antriebselement 16 können zusammen mit dem Lagerelement 14 um die Drehachse 50 geschwenkt bzw. gedreht werden.

[0019] Beim dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst die Deckeleinheit 8 einen Gehäusedeckel 30, ein Anschlussstück 32 und einen Motoranschlusspin 34 bzw. mehrere Motoranschlusspins 34 sowie ein Zwischenrad 36.

[0020] Die Stelleinrichtung 2 hat einen Sensor 40. Der Sensor 40 hat ein deckelfestes bzw. gehäusefestes Stationärteil 40.2 sowie ein bewegbares Sensorteil 40.4, beispielsweise in Form eines drehbaren Rotorsensorteils 40.4a.

[0021] Das Stationärteil 40.2 des Sensors 40 kann als zur Deckeleinheit 8 gehörend betrachtet werden. Das bewegbare Sensorteil 40.4 bzw. das Rotorsensorteil

40.4a kann als zur drosselkörperseitigen Stellereinheit 6 gehörend betrachtet werden.

[0022] Zwischen dem Gehäusedeckel 30 und dem gehäusefesten Stationärsensorteil 40.2 ist eine Zentrierung 42 vorgesehen. Beim Ausführungsbeispiel wird die Zentrierung 42 dadurch gebildet, dass an dem Gehäusedeckel 30 eine Zentriernase 42a angeformt ist, die beim Anbauen des Stationärsensorteils 40.2 an den Gehäusedeckel 30 in eine am Stationärsensorteil 40.2 vorgesehene Zentrierbohrung 42b eingreift. Die Zentrierung 42 sorgt für eine präzise Positionierung des Stationärsensorteils 40.2 relativ zum Gehäusedeckel 30 und darüber auch relativ zum Gehäuse 10.

[0023] Mittels einer Befestigung 44 ist der Stationärsensorteil 40.2 an dem Gehäusedeckel 30 befestigt. Der Stationärsensorteil 40.2 ist beispielsweise an den Gehäusedeckel 30 angeschraubt, angeschweißt oder angeklebt.

[0024] Am Gehäusedeckel 30 ist ein umlaufender Vorsprung angeformt, und dieser bildet am Gehäusedeckel 30 eine Führung 46.1. Am Zwischenrad 36 ist eine Ansenkung vorgesehen. Diese bildet am Zwischenrad 36 eine Führung 46.2. Der Durchmesser der Führung 46.2 am Zwischenrad 36 ist größer als der Durchmesser der Führung 46.1 am Gehäusedeckel 30. Die Führung 46.1 und die Führung 46.2 greifen ineinander und bilden so eine Vorzentrierung 46 zwischen dem Zwischenrad 36 und dem Gehäusedeckel 30. Durch die Vorzentrierung 46 ist das Zwischenrad 36 relativ zum Gehäusedeckel 30 mit radialem Spiel zentriert, so dass die das Zwischenrad 36 und den Gehäusedeckel 30 umfassende Deckeleinheit 8 leicht an die das Gehäuse 10 umfassende drosselkörperseitige Stellereinheit 6 angebaut werden kann.

[0025] Weil das Zwischenrad 36, betrachtet in Richtung parallel zur Drehachse 50, sich mindestens teilweise zwischen dem deckelfesten Stationärsensorteil 40.2 des Sensors 40 und der Stirnseite 30.1 des Gehäusedeckels 30 befindet, kann das Zwischenrad 36 nicht herausfallen. Mit dem das Zwischenrad 36 mindestens teilweise übergreifenden Stationärsensorteil 40.2 ergibt sich bei der Deckeleinheit 8 eine das Zwischenrad 36 haltende Rückhalteeinrichtung 48. Die Rückhalteeinrichtung 48 bildet für das Zwischenrad 36 eine Verliersicherung, bis die Deckeleinheit 8 fest an die drosselkörperseitige Stellereinheit 6 angebaut ist. Der Gehäusedeckel 30 zusammen mit dem Zwischenrad 36 und dem Stationärsensorteil 40.2 bilden die leicht handhabbare Deckeleinheit 8. Die Deckeleinheit 8 kann unabhängig von der drosselkörperseitigen Stellereinheit 6 hergestellt, gelagert und zu einem anderen Ort zum Anbauen an die Stellereinheit 6 geliefert werden.

[0026] Das Zwischenrad 36 hat zwei unterschiedliche Durchmesser. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel hat das Zwischenrad 36 zwei Zahnkränze mit unterschiedlichen Wirkkreisdurchmessern. Das Zwischenrad 36 hat einen größeren Wirkkreisdurchmesser 36.1 und einen kleineren Wirkkreisdurchmesser 36.2. Der größere Wirkkreisdurchmesser 36.1 steht im zusammengebauten

ten Zustand in Wirkeingriff mit dem Treibrad 22, und der kleinere Wirkkreisdurchmesser 36.2 steht im zusammengebauten Zustand in Wirkeingriff mit dem drosselkörperseitigen Antriebselement 16.

[0027] Vom Drosselkörper 4 aus betrachtet, in Längsrichtung zur Drehachse 50, befindet sich ein Teil des größeren Wirkkreisdurchmessers 36.1 auf der dem Drosselkörper 4 abgewandten Seite des deckelfesten Stationärsensorteils 40.2. Dies bietet den Vorteil, dass das Zwischenrad 36 auch dann, wenn die Deckeleinheit 8 noch nicht an die Stellereinheit 6 angebaut ist, aus der Deckeleinheit 8 nicht herausfallen kann. Ein weiterer Vorteil ist, dass auf dieser Seite des Stationärsensorteils 40.2 bei zugestandenem Gesamtbauraumbedarf relativ viel Platz für den größeren Wirkkreisdurchmesser 36.1 zur Verfügung gestellt werden kann, so dass zwischen dem Treibrad 22 und dem Zwischenrad 36 eine häufig gewünschte, große Übersetzung hergestellt werden kann.

[0028] Weil sich der größere Wirkkreisdurchmesser 36.1 des Zwischenrads 36 auf der dem Drosselkörper 4 abgewandten Seite des Stationärsensorteils 40.2 befindet, kann die Größe, die Dimensionierung und die Formgebung für das Stationärsensorteil 40.2 unabhängig von der Größe des größeren Wirkkreisdurchmessers 36.1 gewählt werden. Insbesondere kann bei Bedarf die Stirnseite des drosselkörperseitigen Antriebselements 16 mit dem gehäusefesten Stationärsensorteil 40.2 vollständig abgedeckt werden.

[0029] Die elektrische Kontaktierung zwischen dem an den Gehäusedeckel 30 angeformten elektrischen Anschlusssteil 32 und dem deckelfesten Stationärsensorteil 40.2 erfolgt beispielsweise durch in den Gehäusedeckel 30 eingebettete Stanzgitter. Die elektrische Kontaktierung zwischen den Motoranschlusspins 34 und dem Anschlusssteil 32 erfolgt ebenfalls beispielsweise über ein in den Gehäusedeckel 30 eingebettetes Stanzgitter. Beim Anbauen des Gehäusedeckels 30 an die drosselkörperseitige Stellereinheit 6 gelangen die Motoranschlusspins 34 in elektrischen Kontakt mit den entsprechenden elektrischen Anschlussstellen des Elektromotors 12a.

[0030] Für das Herstellen bzw. für die Produktion der Stelleinrichtung 2 wird folgende Vorgehensweise vorgeschlagen: Zunächst wird die das Gehäuse 10, das schwenkbar gelagerte Lagerelement 14 mit dem drosselkörperseitigen Antriebselement 16 und das bewegbare Sensorteil 40.4 umfassende drosselkörperseitige Stellereinheit 6 hergestellt. Zeitlich parallel oder zeitlich davor oder zeitlich danach kann auch die den Gehäusedeckel 30, das Zwischenrad 36 und das Stationärsensorteil 40.2 des Sensors 40 umfassende Deckeleinheit 8 hergestellt werden.

[0031] Die drosselkörperseitige Stellereinheit 6 und die Deckeleinheit 8 können räumlich und zeitlich unabhängig voneinander hergestellt und bevorratet werden. Bei der Endmontage werden dann die drosselkörperseitige Stellereinheit 6 und die Deckeleinheit 8 zusammengefügt.

[0032] Mit dem Anbauen der Deckeleinheit 8 an die drosselkörperseitige Stellereinheit 6 wird das Zwischenrad 36 auf den Lagerstift 24a aufgeschoben. Erleichtert wird dieser Zusammenbau durch die zwischen dem Gehäusedeckel 30 und dem Zwischenrad 36 wirkende Vorzentrierung 46. Wegen dem Spiel im Bereich der Vorzentrierung 46 erfolgt nach dem Zusammenbau die Führung des Zwischenrads 36 über die Lagerung 24 am Gehäuse 10 und nicht mehr über die Vorzentrierung 46 am Gehäusedeckel 30.

[0033] Nach dem Anbauen der Deckeleinheit 8 an die drosselkörperseitige Stellereinheit 6 werden am Umfang an der Trennstelle mehrere Halteklammern 52 angebracht, die den Gehäusedeckel 30 und das Drosselklappengehäuse 10 so weit übergreifen, dass die Deckeleinheit 8 und die drosselkörperseitige Stellereinheit 6 fest zusammengepresst und gegeneinander fest fixiert und positioniert sind.

[0034] In fertig zusammengebautem Zustand befindet sich das bewegbare Sensorteil 40.4 bzw. das an dem drosselkörperseitigen Antriebselement 16 stirnseitig angebrachte drehbare Rotorsensorteil 40.4a mit geringem Abstand direkt neben dem gehäusefesten Stationärsensorteil 40.2. Wenn sich der Drosselkörper 4 dreht, dann dreht sich damit auch das bewegbare Sensorteil 40.4. Diese Bewegung wird in dem gehäusefesten Stationärsensorteil 40.2 in elektrische Signale umgeformt und dem Anschlusssteil 32 zugeleitet, von wo aus es dann über einen elektrischen Anschluss einem Steuergerät zugeführt werden kann, zwecks entsprechender elektrischer Ansteuerung des Stellantriebs 12.

[0035] Der Sensor 40 ist beispielsweise ein bekannter berührungsloser Sensor mit einem feststehendem und einem sich bewegenden Sensorteil, das bei entsprechender Bewegung ein elektrisches Signal in dem feststehenden Stationärsensorteil 40.2 generiert. Der Sensor 40 kann aber auch auf der Basis eines Potentiometers beruhen, wobei beispielsweise an dem bewegbaren Sensorteil 40.4 Schleifer angebracht sind, die an dem gehäusefesten Stationärsensorteil 40.2 angebrachte Schleiferbahnen überstreichen und so in dem Sensor 40 elektrische Signale generieren, die dem Anschlusssteil 32 zugeführt werden können.

[0036] Dadurch, dass sich der größere Wirkkreisdurchmesser 36.1 des Zwischenrads 36 auf der dem Antriebselement 16 abgewandten Seite des gehäusefesten Stationärsensorteils 40.2 befindet, bekommt man große Freiheiten bei Auswahl und Dimensionierung des Sensors 40.

[0037] Der Drosselkörper 4 bzw. die Drosselklappe 4a drehen sich üblicherweise um einen Winkel bis zu 90°. Deshalb muss der Wirkkreisdurchmesser an dem drosselkörperseitigen Antriebselement 16 nicht über den gesamten Umfang gehen, sondern an dem Antriebselement 16 genügt ein Zahnradsegment 16a, das sich beispielsweise über einen Winkel von 90° bis 120° erstreckt.

[0038] Das Treibrad 22, das Zwischenrad 36 mit den beiden Wirkkreisdurchmessern 36.1 und 36.2 und das

beispielsweise in Form des Zahnradsegments 16a ausgebildete drosselkörperseitige Antriebselement 16 bilden zusammen ein Getriebe 54 zum Übertragen eines Drehmoments zwischen dem Stellantrieb 12 und dem Drosselkörper 4, bzw. zwischen dem Stellerritzel 22a des Elektromotors 12a und der Drosselklappe 4a.

[0039] Das Getriebe 54 und der Sensor 40 mit dem gehäusefesten Stationärsensorteil 40.2 und dem bewegbaren Sensorteil 40.4 befinden sich in einem Zwischenraum 56 zwischen dem Gehäuse 10 und dem Gehäusedeckel 30. Der Gehäusedeckel 30 sorgt für einen Schutz des Getriebes 54, des Sensors 40, des Stellantriebs 12 und des Antriebselements 16 gegen schädliche Umwelteinflüsse.

Patentansprüche

1. Stalleinrichtung mit einem an einem in einem Gehäuse (10) um eine Drehachse (50) schwenkbar gelagerten Lagerelement (14, 14a) vorgesehenen Drosselkörper (4, 4a), wobei an dem Lagerelement (14, 14a) ein drosselkörperseitiges Antriebselement (16, 16a) vorgesehen ist, mit einem Stellantrieb (12) mit einem Treibrad (22) zum Verstellen des schwenkbar gelagerten Drosselkörpers (4, 4a), mit einem Getriebe (54) mit einem Zwischenrad (36) mit einem größeren Wirkkreisdurchmesser (36.1) und einem kleineren Wirkkreisdurchmesser (36.2) zum Übertragen eines Drehmoments zwischen dem Treibrad (22) des Stellantriebs (12) und dem drosselkörperseitigen Antriebselement (16, 16a) und mit einem Sensor (40, 40.2, 40.4) zum Erfassen einer Winkelstellung des Drosselkörpers (4, 4a),
dadurch gekennzeichnet, dass bei Betrachtung in eine Richtung parallel zur Drehachse (50), mindestens ein Teil des Sensors (40, 40.2, 40.4) zwischen dem drosselkörperseitigen Antriebselement (16, 16a) und dem größeren Wirkkreisdurchmesser (36.1) des Zwischenrads (36) angeordnet ist.
2. Stalleinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (40) einen gehäusefesten Stationärsensorteil (40.2) und einen an die Bewegung des Drosselkörpers (4, 4a) gekoppelten bewegbaren Sensorteil (40.4) umfasst.
3. Stalleinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Betrachtung in die Richtung parallel zur Drehachse (50) der größere Wirkkreisdurchmesser (36.1) des Zwischenrads (36) vom drosselkörperseitigen Antriebselement (16) aus betrachtet sich hinter dem gehäusefesten Stationärsensorteil (40.2) befindet.
4. Stalleinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stationärsensorteil

(40.2) von einem Gehäusedeckel (30) getragen wird.

5. Stalleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Sensor (40, 40.2, 40.4) in einem von einem Gehäusedeckel (30) mindestens teilweise abgedeckten Zwischenraum (56) der Stalleinrichtung (2) befindet.
6. Stalleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenrad (36) an dem Gehäuse (10) drehbar gelagert ist und eine Rückhalteeinrichtung (48) mindestens zeitweise das Zwischenrad (36) an dem Gehäusedeckel (30) sichert.
7. Verfahren zum Herstellen einer Stalleinrichtung (2) mit einem an einem in einem Gehäuse (10) um eine Drehachse (50) schwenkbar gelagerten Lagerelement (14, 14a) vorgesehenen Drosselkörper (4, 4a), wobei an dem Lagerelement (14, 14a) ein drosselkörperseitiges Antriebselement (16) vorgesehen ist, mit einem Stellantrieb (12) mit einem Treibrad (22) zum Verstellen des schwenkbar gelagerten Drosselkörpers (4, 4a) und mit einem Getriebe (54) mit einem Zwischenrad (36) mit einem größeren Wirkkreisdurchmesser (36.1) und einem kleineren Wirkkreisdurchmesser (36.2) zum Übertragen eines Drehmoments zwischen dem Treibrad (22) des Stellantriebs (12) und dem drosselkörperseitigen Antriebselement (16), sowie mit einem Sensor (40) zum Erfassen einer Winkelstellung des Drosselkörpers (4, 4a),
dadurch gekennzeichnet, dass eine das Gehäuse (10), das schwenkbar gelagerte Lagerelement (14, 14a) mit dem drosselkörperseitigen Antriebselement (16, 16a) umfassende drosselkörperseitige Stellereinheit (6) und eine einen Gehäusedeckel (30) und das Zwischenrad (36) umfassende Deckeleinheit (8) hergestellt werden und dass dann die drosselkörperseitige Stellereinheit (6) und die Deckeleinheit (8) zu der Stalleinrichtung (2) zusammengesetzt werden.
8. Verfahren zum Herstellen einer Stalleinrichtung (2) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (40) einen Stationärsensorteil (40.2) und einen an die Bewegung des Drosselkörpers (4, 4a) gekoppelten bewegbaren Sensorteil (40.4) umfasst, der Stationärsensorteil (40.2) von dem Gehäusedeckel (30) getragen wird und der Stationärsensorteil (40.2) das Zwischenrad (36) am Gehäusedeckel (30) halten kann.
9. Verfahren zum Herstellen einer Stalleinrichtung (2) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Zusammensetzen der drosselkörper-

perseitigen Stellereinheit (6) und der Deckeinheit (8) zu der Stelleinrichtung (2) der Gehäusedeckel (30) einen den Sensor (40) enthaltenden Zwischenraum (56) mindestens teilweise abdeckt.

5

10. Verfahren zum Herstellen einer Stelleinrichtung (2) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Deckeinheit (8) eine das Zwischenrad (36) ausrichtende Vorzentrierung (46) vorgesehen ist.

10

15

20

25

30

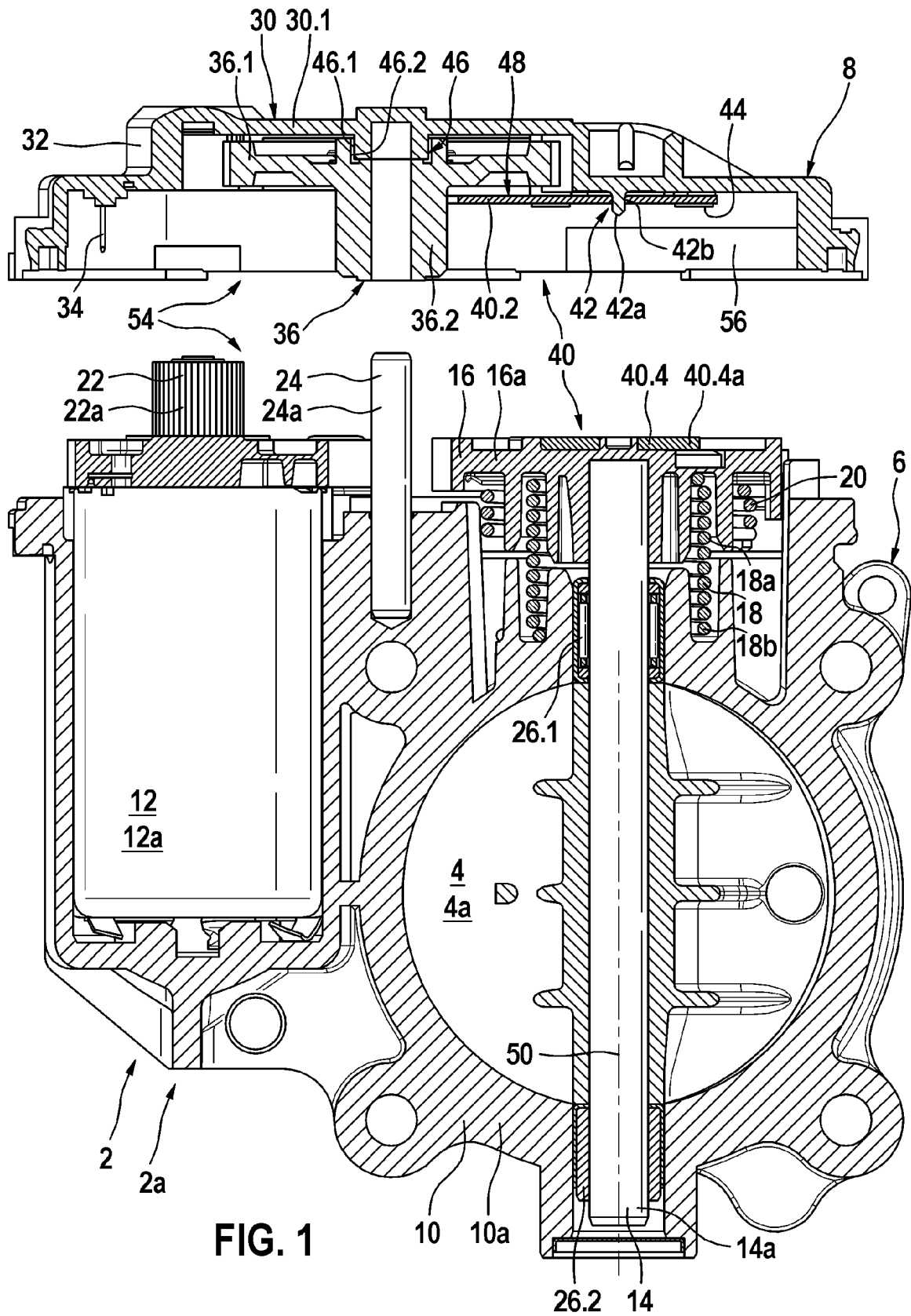
35

40

45

50

55



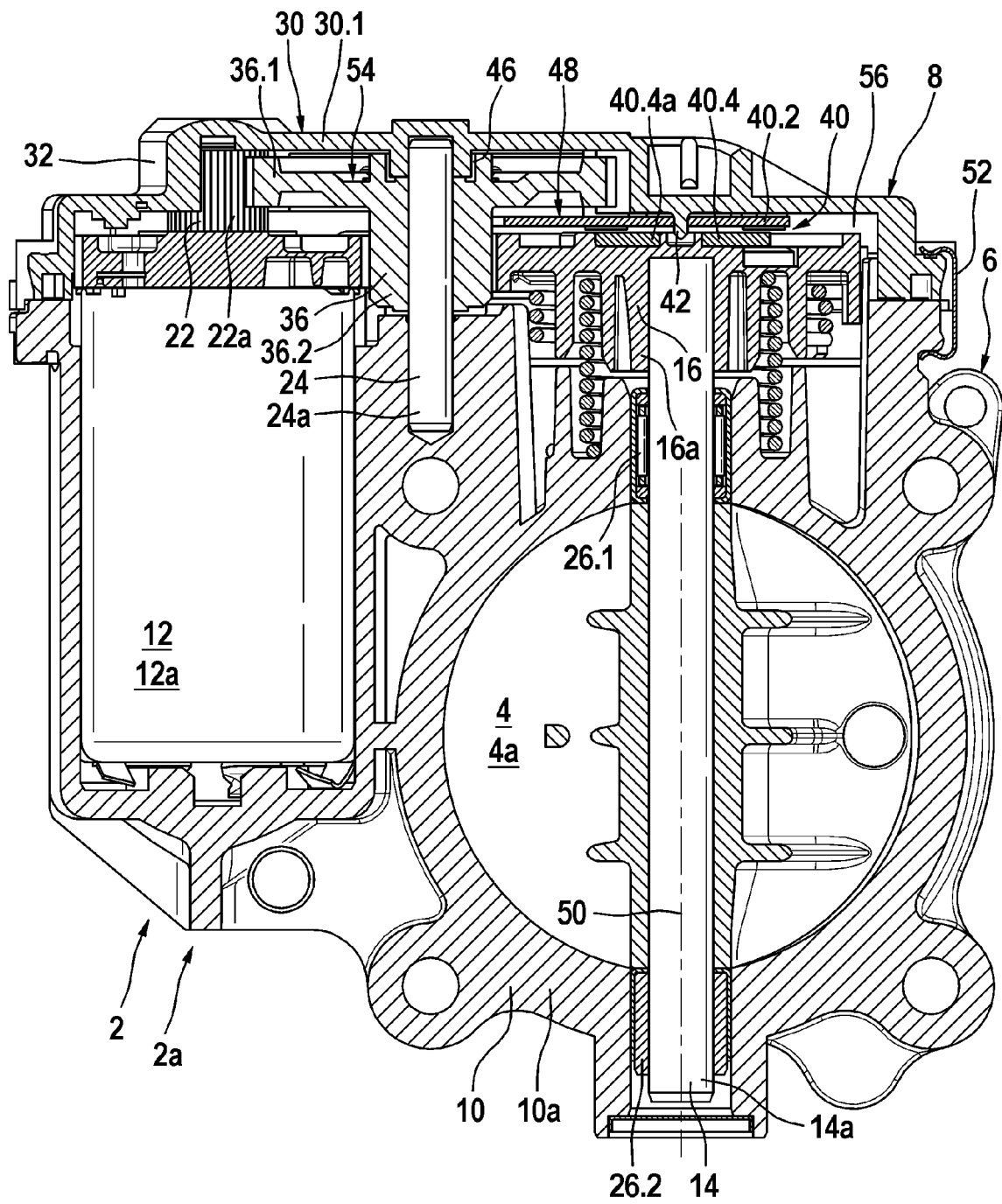


FIG. 2

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 19525510 A1 [0002]
- US 5672818 A [0002]
- JP 3842336 B [0002]
- DE 19540323 A1 [0003]
- WO 9716638 A [0003]
- DE 102004016912 A1 [0004]
- EP 1508681 A1 [0004]
- US 6973913 B2 [0004]