



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.11.2001 Patentblatt 2001/47

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

(21) Anmeldenummer: **01109256.6**

(22) Anmeldetag: **14.04.2001**

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

- **Jäger, Michael**
10715 Berlin (DE)
- **Oellrich, Detlev**
13349 Berlin (DE)
- **Preuss, Günter**
14055 Berlin (DE)
- **Wieczorek, Edward**
14428 Potsdam (DE)

(30) Priorität: **19.05.2000 DE 10024426**

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

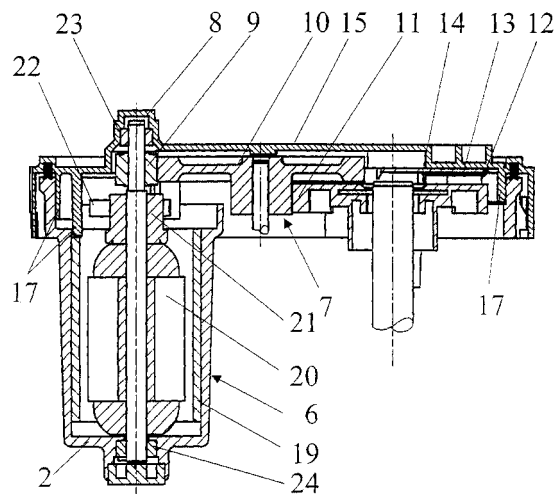
(74) Vertreter: **Ter Smitten, Hans**
Rheinmetall AG
Zentrale Patentabteilung
Rheinmetall Allee 1
40476 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Arsic, Mirko**
10707 Berlin (DE)
• **Fukumoto, Isao**
10707 Berlin (DE)

(54) **Klappenstelleinheit**

(57) Klappenstelleinheit, insbesondere für Brennkraftmaschinen, mit einer auf einer Klappenwelle befestigte Klappe, wobei die Klappenwelle in einem Klappenstutzen drehbar gelagert ist, mit einem mit der Klappenwelle über ein Getriebe gekoppelten, im Klappenstutzen angeordneten Stellmotor zum Verstellen der Klappenwelle, mit einer Sensoreinheit zum Erfassen ei-

ner Stellposition der Klappenwelle, mit einem auf den Klappenstutzen zu befestigenden Deckel und mit einem am Deckel angeordneten elektrischen Kupplungselement, wobei ein deckelseitiges Lager für eine Motorwelle des Stellmotors sowie funktionelle Teile des Stellmotors am Deckel derart angeordnet sind, daß der Stellmotor durch Aufsetzen des Deckels auf den Klappenstutzen fertiggestellt ist.



Figur 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Klappenstelleinheit, insbesondere für Brennkraftmaschinen, mit einer auf einer Klappenwelle befestigte Klappe, wobei die Klappenwelle in einem Klappenstutzen drehbar gelagert ist, mit einem mit der Klappenwelle über ein Getriebe gekoppelten, im Klappenstutzen angeordneten Stellmotor zum Verstellen der Klappenwelle, mit einer Sensoreinheit zum Erfassen einer Stellposition der Klappenwelle, mit einem auf den Klappenstutzen zu befestigenden Deckel und mit einem am Deckel angeordneten elektrischen Kupplungselement.

[0002] Klappenstelleinheiten werden beispielsweise als Klappenventilstelleinheiten in der Abgasrückführung, oder als Drosselklappenstelleinheiten in der Ansaugleitung der Brennkraftmaschine eingesetzt. Eine derartige Klappenstelleinheit ist beispielsweise aus der DE-A1-195 25 510 bekannt. Bei dieser Klappenstelleinheit sind der Stellmotor sowie ein den Stellmotor mit der Klappenwelle und der darauf befestigten Klappe verbindendes Zahnradgetriebe im Drosselstutzen angeordnet. Desweiteren weist das auf der Klappenwelle befindliche Verstellrad Schleiferelemente auf, die mit einem Potentiometer zusammenwirken. Das Potentiometer sowie elektrische Leitungen, ein elektrische Kupplungselement und ein das elektrische Kupplungselement mit dem Motor verbindender Motorsteckkontakt sind am Deckel angeordnet. Die Anordnung der elektrischen Motorkupplung ist konstruktiv aufwendig und darüber hinaus verschmutzungs- und vibrationsanfällig, was zu einer Unterbrechung des elektrischen Kontaktes führen kann.

[0003] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, eine Klappenstelleinheit zu schaffen, die die oben genannten Nachteile vermeidet.

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß ein deckelseitiges Lager für eine Motorwelle des Stellmotors sowie funktionelle Teile des Stellmotors am Deckel derart angeordnet sind, daß der Stellmotor durch Aufsetzen des Deckels auf den Klappenstutzen fertiggestellt ist.

[0005] Die erfindungsgemäße Klappenstelleinheit ist auf besonders einfache und kostengünstige Weise herzustellen. Dadurch, daß das deckelseitige Lager sowie wesentliche funktionelle Teile des Stellmotors am Deckel angeordnet sind, kann die komplette elektrische Motorkupplung entfallen. Der Motor wird durch einfaches Aufsetzen des Deckels zusammengebaut. Ein weiterer Vorteil dieser Anordnung besteht darin, daß die Abgabe der Motorleistung über das Getriebe nun zwischen den beiden Lagerstellen stattfindet, wodurch die Krafteinleitung in die Motorwelle wesentlich günstiger erfolgt.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen genannt.

[0007] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben.

[0008] Es zeigen:

Figur 1 eine Explosionsansicht der erfindungsgemäßen Klappenstelleinheit, und

Figur 2 der Deckel mit fertig montiertem Stellmotor im Schnitt.

[0009] Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Klappenstelleinheit 1, die als Drosselklappenstelleinheit ausgeführt ist, in einer Explosionsansicht. Die Drosselklappenstelleinheit 1 weist einen Drosselklappenstutzen 2 auf, in dem eine Drosselklappenwelle 3 drehbar gelagert ist. Auf dieser Drosselklappenwelle 3 ist mittels Schrauben 4 eine Drosselklappe 5 befestigt. Zur Drosselklappenverstellung weist die Drosselklappenstelleinheit 1 einen Stellmotor 6 auf, der im Drosselklappenstutzen 2 angeordnet ist. Der Stellmotor 6 ist im vorliegenden Fall über ein Zahnradgetriebe 7 mit der Drosselklappenwelle 3 verbunden. Wie in Figur 2 näher dargestellt, besteht das Zahnradgetriebe 7 aus einem auf einer Motorwelle 8 angeordneten Ritzel 9, einem Zahnrad 10 und einem auf der Drosselklappenwelle 3 angeordneten Verstellrad 11. Eine Sensoreinheit 12 zum Erfassen der Stellposition der Drosselklappenwelle 3 besteht im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus Potentiometerbahnen 13, die auf bekannte Weise mit in Figur 2 dargestellten Schleiferelementen 14 zusammenwirken. Die Potentiometerbahnen 13 sind in einem Deckel 15 angeordnet, der auf den Drosselklappenstutzen 2 aufgesteckt wird. Über nicht dargestellte elektrische Leitungen, die im Deckel 15 angeordnet sind, ist das Potentiometer 12 mit einem am Deckel 15 angeordneten elektrischen Kupplungselement 16 verbunden. Das elektrische Kupplungselement 16 ist desweiteren über elektrische Leitungen direkt mit den funktionellen Teilen des elektrischen Motors verbunden, die im Deckel 15 angeordnet sind und weist einen Ausgang zur Stromversorgung und zur Onboard-Elektronik auf. Der Deckel 15 weist desweiteren Zentrierelemente 17 auf, die ein paßgenaues Montieren des Deckels 15 auf den Drosselklappenstutzen 2 ermöglichen. Weiter sind am Deckel 15 und am Drosselklappenstutzen auf bekannte Weise Schnappverbindungselemente 18 vorgesehen, durch die der Deckel 15 festgesetzt wird. Eine Eingriffsicherung 25 wirkt als Verriegelung, um ein unbefugtes Öffnen zu kennzeichnen.

[0010] Figur 2 zeigt den Deckel 15 sowie den Stellmotor 6 und das Zahnradgetriebe 7 der erfindungsgemäßen Drosselklappenstelleinheit 1 im Schnitt. Der im Ausführungsbeispiel dargestellte Stellmotor ist ein DC-Motor mit einem Polring 19, einem Anker 20 sowie einem Kollektor 21, der mit Bürstenelementen 22 in Verbindung steht. Im vormontierten Zustand weist der Deckel 15 ein Lager 23 für die deckelseitige Lagerung der Motorwelle 8 sowie die Bürstenelemente 22, durch die der Stellmotor bestromt wird, auf.

[0011] Das Zahnradgetriebe setzt sich auf bekannte

Weise aus dem auf der Motorwelle 8 angeordneten Ritzel 9, dem Zahnrad 10 sowie dem Verstellrad 11 zusammen. Dadurch, daß das Ritzel 9 zwischen den Lagern 8, 24 der Motorwelle angeordnet ist, ergibt sich eine günstige Krafteinleitung in die Motorwelle 8. Wie bereits erwähnt, besteht die Sensoreinheit 12 im vorliegenden Fall aus Schleiferelementen 14, die auf bekannte Weise mit Potentiometerbahnen 13 zusammenwirken. Es sollte deutlich sein, daß natürlich auch andere Sensoreinheiten, wie zum Beispiel berührungslose Sensoreinheiten, die kapazitiv wirken, magnetoresistiv oder die nach dem Hall-Prinzip wirken in der vorliegenden Drosselklappenstelleinheit eingesetzt werden können.

[0012] Die Montage der erfindungsgemäßen Drosselklappenstelleinheit kann nun wie folgt beschrieben ablaufen. In den Deckel werden die Potentiometerbahnen 13 eingefügt. Diese können direkt auf den Deckel aufgetragen werden oder wie dargestellt mittels eines Zwischenelementes eingesetzt werden. Die Potentiometerbahnen 13 mit dem Zwischenelement können jedoch auch in den Deckel eingeschoben werden, wobei Führungselemente eine paßgenaue Anordnung im Deckel vorsehen. Durch am Deckel vorgesehene Federelemente wird das Zwischenelement unter Vorspannung gebracht und es wird automatisch eine elektrische Kontaktierung zum Kupplungselement 16 geschaffen. Auch kann am Deckel 15 ein nicht dargestellter umlaufender Dichtungsring vorgesehen werden. Dann wird das deckelseitige Lager 23 in den Deckel 15 eingefügt. Danach werden die Bürstenelemente 22 im Deckel 15 fixiert und die Motorwelle 8 mit dem Kollektor 21, mit dem die Bürstenelemente 22 in Eingriff stehen sollen, in das Lager 23 eingefügt, wobei auch das mit dem Ritzel 9 in Eingriff stehende Zahnrad 10 im Deckel 15 angeordnet wird.

[0013] Im Drosselklappenstutzen 2 werden nun auf bekannte Weise das Verstellrad 11, Drosselklappenwelle 3, Drosselklappe 5, Koppelfeder 26, Motorlager 27 und der Polring 19 eingesetzt.

[0014] Nun können der Deckel 15 und der Drosselklappenstutzen 2 zusammengefügt werden, wobei die Schnappverbindungselemente 18 und die Eingriffssicherung 25 einrasten und die Drosselklappenstelleinheit 1 verriegeln.

Patentansprüche

1. Klappenstelleinheit, insbesondere für Brennkraftmaschinen, mit einer auf einer Klappenwelle befestigte Klappe, wobei die Klappenwelle in einem Klappenstutzen drehbar gelagert ist, mit einem mit der Klappenwelle über ein Getriebe gekoppelten, im Klappenstutzen angeordneten Stellmotor zum Verstellen der Klappenwelle, mit einer Sensoreinheit zum Erfassen einer Stellposition der Klappenwelle, mit einem auf den Klappenstutzen zu befestigenden Deckel und mit einem am Deckel angeordneten elektrischen Kupplungselement, **dadurch**

gekennzeichnet, daß ein deckelseitiges Lager (23) für eine Motorwelle (8) des Stellmotors (6) sowie funktionelle Teile des Stellmotors (6) am Deckel (15) derart angeordnet sind, daß der Stellmotor (6) durch Aufsetzen des Deckels (15) auf den Klappenstutzen (2) fertiggestellt ist.

2. Klappenstelleinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stellmotor (6) ein DC-Motor ist.

3. Klappenstelleinheit nach Anspruch der 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** als funktionelle Teile zumindest Bürstenelemente (22) des Stellmotors (6) am Deckel (16) fixiert ist.

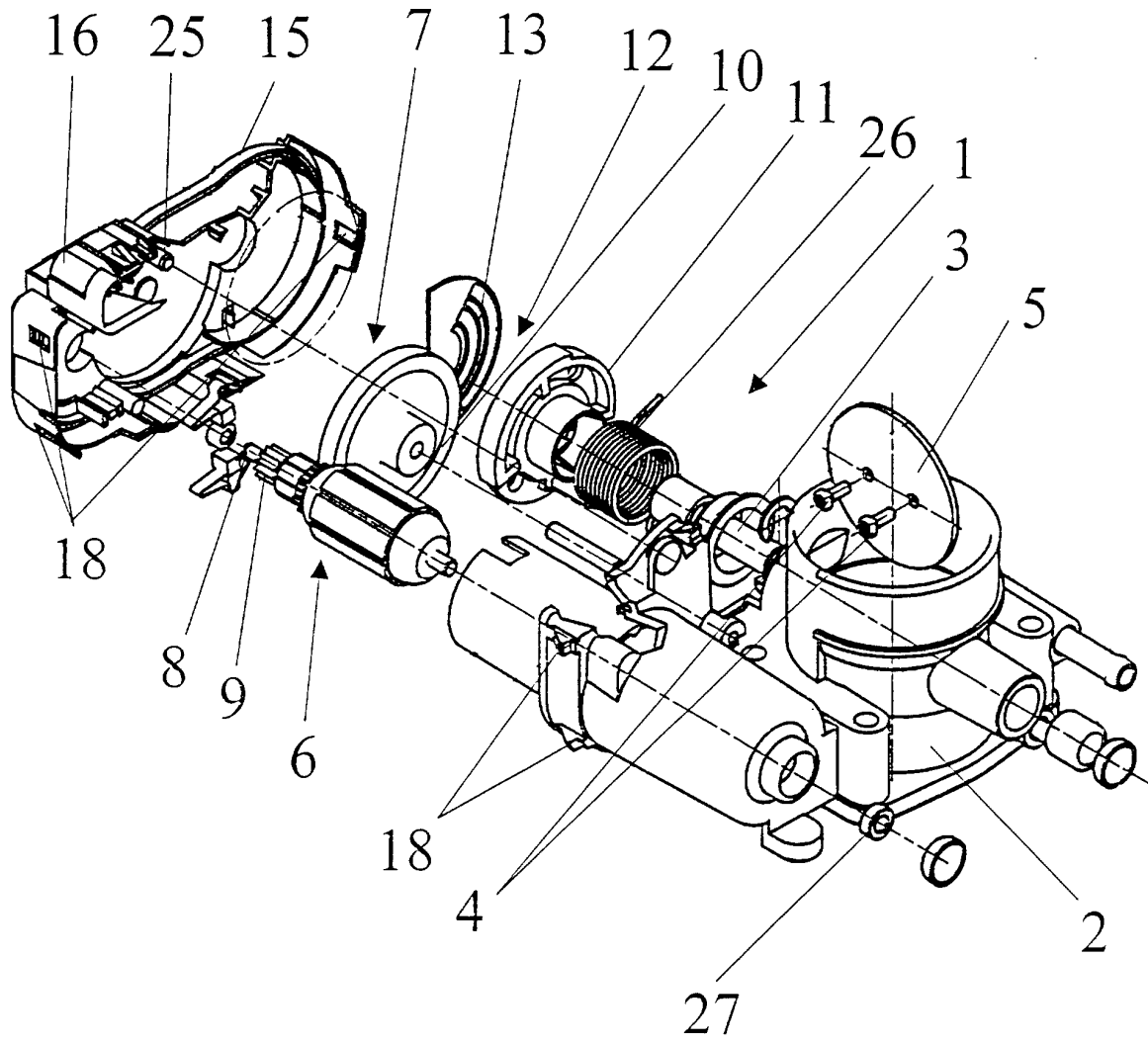
4. Klappenstelleinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sensoreinheit (12) aus auf dem Deckel (16) angeordneten Potentiometerbahnen (13) und an der Klappenwelle (3) angeordneten Schleiferelementen (12) besteht.

5. Klappenstelleinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sensoreinheit (12) aus einer berührungslos arbeitenden Hall-Sensoreinheit besteht.

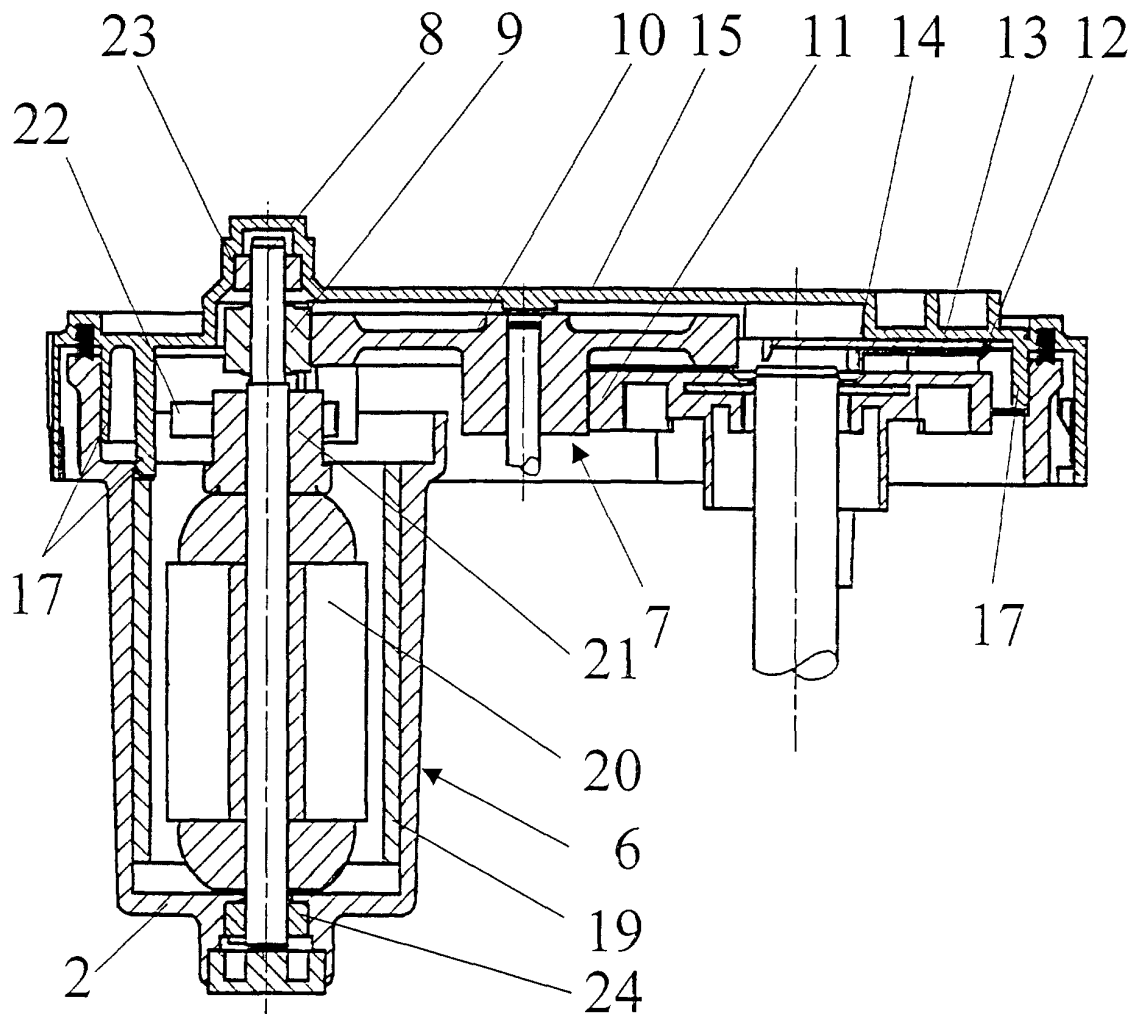
6. Klappenstelleinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Getriebe ein Zahnradgetriebe (7) mit einem auf der Motorwelle (8) zwischen den deckelseitigen Lager (23) und einem Kollektor (21) angeordneten Ritzel (9) einem Zahnrad (10) und einem auf der Klappenwelle (3) angeordneten Verstellrad (11) ist.

7. Klappenstelleinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Klappenstutzen (2) Zentrierelement (17) aufweist.

8. Klappenstelleinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Deckel (16) durch Schnappverbindungselementen (18) mit dem Klappenstutzen verbunden ist.



Figur 1



Figur 2