

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 421 047 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **13.04.94**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **F02D 11/10**

(21) Anmeldenummer: **90105631.7**

(22) Anmeldetag: **24.03.90**

(54) **Lastverstelleinrichtung.**

(30) Priorität: **06.10.89 DE 3933446**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**10.04.91 Patentblatt 91/15**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**13.04.94 Patentblatt 94/15**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT SE**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 121 939**  
**EP-A- 0 295 414**  
**DE-A- 3 815 734**  
**GB-A- 2 144 179**

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 9, Nr.**  
**3 (M-349)[1726], 9. Januar 1985; & JP-A-59 153**  
**945 (NISSAN JIDOSHA K.K.) 01-09-1984**

(73) Patentinhaber: **VDO Adolf Schindling AG**  
**Gräfstrasse 103**  
**D-60487 Frankfurt(DE)**

(72) Erfinder: **Pfalzgraf, Manfred**  
**Luisenstrasse 24**  
**D-6000 Frankfurt/Main 1(DE)**

(74) Vertreter: **Klein, Thomas, Dipl.-Ing. (FH)**  
**Sodener Strasse 9**  
**D-65824 Schwalbach/Ts. (DE)**

**EP 0 421 047 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Lastverstelleinrichtung für eine Brennkraftmaschine, enthaltend

- ein Steuerelement, das
  - = auf ein die Leistung der Brennkraftmaschine bestimmendes Stellglied einwirkt,
  - = mit einem mit dem Fahrpedal gekoppelten Mitnehmer zusammenwirkt und
  - = zusätzlich über eine erste Schaltkupplung mittels eines elektrischen Stellantriebs bewegbar ist,
- ein Sollwerterfassungselement, das
  - = ein der Position des Mitnehmers entsprechendes Signal erzeugt,
- ein Istwerterfassungselement, das
  - = ein der Position des Stellelements entsprechendes Signal erzeugt,
- wobei der elektrische Stellantrieb in Abhängigkeit von den erzeugten Signalen von einer elektronischen Regeleinrichtung ansteuerbar ist und zwischen Mitnehmer und Steuerelement eine zweite Schaltkupplung vorgesehen ist, die beim Aktivieren des elektrischen Stellantriebs geöffnet und beim Deaktivieren geschlossen wird.

Eine derartige Lastverstelleinrichtung ist aus JP-A-59153945 bekannt. Sie soll das unbeabsichtigte Beschleunigen eines Fahrzeugs verhindern, was infolge eines Fehlers im elektrischen Stellantrieb oder in der elektronischen Regeleinrichtung auftreten kann. Mittels einer Kontrollschaltung können beispielsweise abnorme Unterschiede zwischen der Sollwertvorgabe und der Ist-Stellung des Stellglieds erkannt und die Stromzufuhr zur Kupplung unterbrochen werden, wodurch die Welle des Stellglieds mechanisch mit dem Fahrpedal gekoppelt ist und ein Notfahrbetrieb aufrechterhalten werden kann.

Für derartige Anwendungszwecke benötigt man kraftschlüssige Kupplungen, die bei beliebiger relativer Winkellage der zu koppelnden Bauteile schaltbar sein muß, weil auf die angesprochenen Fehlermöglichkeiten unverzüglich reagiert werden muß bzw. weil die mit einer unbeabsichtigten Beschleunigung verbundenen Gefahren umso größer werden, je länger der Fehlerzustand anhält.

Bei der aus der DE-A-38 15 374 bekannten Lastverstelleinrichtung ist zwischen Mitnehmer und Steuerelement keine Schaltkupplung vorgesehen. Mitnehmer und Steuerelement sind mittels einer Koppelfeder gekoppelt und das Steuerelement ist in Richtung eines Anschlages des Mitnehmers vorgespannt. Die Position des Mitnehmers wird durch das Sollwerterfassungselement und die des Steuerelementes durch das Istwerterfassungselement dargestellt und die von den beiden Elementen erfaßten Werte an die elektronische Regeleinrichtung

weitergegeben, die das mit dem Stellglied zusammenwirkende Steuerelement entsprechend der zwischen den beiden Elementen vorgegebenen Regelcharakteristik über den elektrischen Stellantrieb steuert. Die Koppelfeder stellt dabei sicher, daß bei divergierenden Bewegungen von Mitnehmer und Steuerelementen ein Ausfall der elektronischen Regeleinrichtung immer zu einer Änderung der LastEinstellung in eine der Größe des Fahrpedals entsprechende Leistungsgröße führt.

Die genannte Lastverstelleinrichtung hat sich in der Praxis prinzipiell bewährt. Dennoch sind bei dieser Betriebszustände denkbar, bei denen bei aktiviertem elektrischen Stellantrieb das Steuerelement den Mitnehmer mitbewegen muß und dies sogar entgegen auf den Mitnehmer einwirkender Rückstellkräfte. Dies erfordert eine leistungstärkere Auslegung des elektrischen Stellantriebes und einer diesem beispielsweise nachgeschalteten elektromagnetischen Schaltkupplung, ferner ist ein rückwirkungsfreier Betrieb des Steuerelementes und damit des Stellgliedes nicht in allen Betriebszuständen der Lastverstelleinrichtung gewährleistet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Lastverstelleinrichtung der letztgenannten Art so weiterzubilden, daß bei einer Ansteuerung des elektrischen Stellantriebs eine bezüglich des Mitnehmers rückwirkungsfreie Bewegung des Steuerelementes gewährleistet ist. Dies ist im Prinzip mit einer Schaltkupplung gemäß JP-A-59153945 erreichbar, sofern nicht gleichzeitig gefordert wird, daß zwischen Mitnehmer und Steuerelement undefinierte relative Winkellagen vermieden werden sollen.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die eine Hälfte der zweiten Schaltkupplung mit dem Mitnehmer und die andere Hälfte mit dem Steuerelement verbunden ist und daß beide Hälften nur bei übereinstimmender Winkellage von Steuerelement und Mitnehmer formschlüssig kuppelbar sind.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die zweite Schaltkupplung als elektromagnetische Schaltkupplung ausgebildet ist. Bei Ausfall des elektrischen Stellantriebs oder der elektronischen Regeleinrichtung erfolgt die Ansteuerung des Stellgliedes ausschließlich fahrpedalseitig über die formschlüssig schaltbare Kupplung, während bei betriebsbereitem elektrischem Stellantrieb die fahrpedalseite vollständig vom Steuerelement bzw. Stellglied abgetrennt ist. Zweckmäßig ist die zweite Schaltkupplung darüber hinaus als codierbare Schaltkupplung ausgebildet.

Hierunter wird eine solche Schaltkupplung verstanden, die zwar dann, wenn der elektrische Stellantrieb Spannungslos wird, schließt, aber erst in einer definierten Position von Mitnehmer und Steuerelement diese kraftschlüssig miteinander verbindet. Bei einer linearen Relativbewegung von Mit-

nehmer und Steuerelement kann die Schaltkupplung hierzu beispielsweise im Bereich einer Kupplungshälfte mit einem Ansatz und im Bereich der anderen Kupplungshälfte mit einer Ausnehmung verbunden sein, die nur in der genannten definierten Relativstellung der Kupplungshälften einrasten, bei einer Drehbewegung von Mitnehmer und Steuerelement relativ zueinander gilt entsprechendes. Zweck der kodierbaren Schaltkupplung ist es sicherzustellen, daß eine Kraftübertragung von Mitnehmer und Steuerelement und damit Einwirkung auf das Stellglied nur bei betriebsverträglichen Positionen, das heißt gleiche Fahrzustände repräsentierenden Positionen von Mitnehmer und Steuerelement erfolgt. So ist es beispielsweise denkbar, daß sich das Stellglied und damit auch das Steuerungselement bei einer Geschwindigkeitsbegrenzungsregelung in Vollaststellung befindet, während die Sollwertvorgabe durch das Fahrpedal einer Leerlaufstellung entspricht. Würde in diesem Fahrzustand der elektrische Stellantrieb spannungslos und die Schaltkupplung schließen, ergäben sich nicht miteinander korrelierende Positionen von Mitnehmer und Steuerelement. Die kodierbare Schaltkupplung gestattet in diesem Fall zwar eine Verbindung von Mitnehmer und Steuerelement, jedoch ohne Kraftschluß, der erst bei miteinander korrelierenden Positionen von Mitnehmer und Steuerelement erfolgt. Eine bevorzugte Position ist dabei dann gegeben, wenn sowohl der Mitnehmer als auch das Steuerelement ihre Leerlaufstellung erreicht haben. Um die Überführung des Steuerelementes in die Leerlaufstellung zu bewirken, ist es erforderlich, daß dieses mit einer separaten Rückstellfeder in Leerlaufstellung vorgespannt ist. In diesem Zusammenhang sieht eine besondere Ausführungsform der Erfindung vor, daß der Mitnehmer ein Freilaufelement aufweist, mit dem die Mitnehmerseite der Schaltkupplung zusammenwirkt, sowie der Mitnehmer und das Steuerelement mittels der Rückstellfedern in deren Leerlaufstellung vorgespannt sind, ferner daß das Steuerelement über eine in Vollastrichtung wirkende Leerlaufnotfeder in einer Leerlaufnotstellung vorgespannt ist. In diesem Fall erfolgt keine starre Kopplung zwischen Mitnehmer und Steuerelement, vielmehr ist die Mitnehmerseite der Schaltkupplung in den vorgegebenen Abmessungen des Freilaufelementes relativ zu diesem bewegbar, um so, entsprechend der vorgegebenen Wirkrichtung der zweckmäßig gegen einen Anschlag wirkenden Leerlaufnotfeder, die rückwirkungsfreie Anordnung von Steuerelement und Mitnehmer zu gewährleisten.

Um die auf das Steuerelement einwirkenden Federkräfte möglichst gering halten zu können, ist vorgesehen, daß der elektrische Stellantrieb unmittelbar über eine Schaltkupplung, insbesondere elektromagnetische Schaltkupplung mit dem Steu-

erelement zusammenwirkt. Insbesondere die dem Steuerelement zugeordnete Rückstellfeder muß damit nach dem Abschalten des elektrischen Stellantriebs das Steuerelement nicht gegen die Kraft des Stellantriebes in die Leerlaufstellung überführen, es reicht vielmehr aus, den elektrischen Stellantrieb und das Steuerelement über die elektromagnetische Schaltkupplung zu entkoppeln.

Vorteilhaft sind schließlich dem Mitnehmer und dem Steuerelement jeweils mindestens ein Sicherheitskontakt zur Überwachung einer definierten Betriebsstellung von Mitnehmer bzw. Steuerelement zugeordnet. Zweckmäßig überwacht hierbei der mitnehmerseitige Sicherheitskontakt die Leerlaufstellung des Mitnehmers und der steuerelementseitige Sicherheitskontakt die Leerlaufnotstellung des Steuerelementes.

Weitere Merkmale der Erfindung sind in der Beschreibung der Figuren dargestellt.

In den Figuren ist eine grundsätzliche Ausführungsform der Erfindung mit zwei unterschiedlichen Kupplungsvarianten dargestellt, ohne auf diese beschränkt zu sein. Es stellt im einzelnen dar:

Figur 1 ein Blockschaltbild zur Verdeutlichung des Grundprinzips der erfindungsgemäßen Lastverstelleinrichtung,

Figur 2 die schematische Darstellung der Wirkungsweise der kodierbaren Schaltkupplung bei einer Linearbewegung von Mitnehmer und Steuerelement und

Figur 3 eine Figur 2 entsprechende Darstellung der Kupplung für eine Drehbewegung zwischen Mitnehmer und Steuerelement.

Die erfindungsgemäße Lastverstelleinrichtung basiert in ihrer Funktion im wesentlichen auf der in der DE 38 15 734 A1 beschriebenen Lastverstelleinrichtung, so daß insoweit auf die dortige Beschreibung Bezug genommen wird.

In der Figur 1 ist ein Fahrpedal 1 gezeigt, mit dem ein Gestänge bzw. ein Bowdenzug 2 verbunden ist, der an einem Mitnehmerteil 3a eines zweiteiligen Mitnehmers angreift. Mittels des Fahrpedales 1 besteht über das Gestänge bzw. den Bowdenzug 2 die Möglichkeit, das Mitnehmerteil 3a in Vollastrichtung bis zum Vollastanschlag 4 zu bewegen, eine Rückstellfeder 5 spannt damit das Mitnehmerteil 3a gegen einen Leerlaufanschlag 6 vor. Das Mitnehmerteil 3a ist mit einem dessen Position erfassenden Sollwerterfassungselement 7 in Art eines Schleifers eines Potentiometers verbunden. Mit dem Mitnehmerteil 3a wirkt schließlich ein Sicherheitskontakt 8 zusammen, der dann aktiviert ist, wenn das Mitnehmerteil 3a am Leerlaufanschlag 6 anliegt.

Das Mitnehmerteil 3a weist schließlich ein als Freilaufhaken 9 ausgebildetes Freilaufelement auf, mit dem das zweite Mitnehmerteil 3b des Mitnehmers 3 zusammenwirkt. Dieses Mitnehmerteil 3b ist mit einer Kupplungshälfte 10a einer elektromagnetisch wirkenden, kodierbaren Schaltkupplung 10 verbunden. Mit der anderen Kupplungshälfte 10b der Schaltkupplung 10 ist ein Steuerelement 11 verbunden, das dem unmittelbaren Verstellen eines Stellgliedes in Form einer Drosselklappe 12 oder einer Kraftstoffeinspritzung dient. Die Stellung des Steuerelementes 11 wird mittels eines Istwerterfassungselementes 13 dargestellt, das entsprechend dem Sollwerterfassungselement 7 in Art eines Potentiometers mit Schleifer ausgebildet ist. Mit dem Sollwerterfassungselement 7 und dem Istwerterfassungselement 13 wirkt eine elektronische Regeleinrichtung 14 zusammen, die unter anderem einen elektrischen Stellmotor 15 und eine elektromagnetische Schaltkupplung 16 steuert, wobei der elektrische Stellmotor 15 über die elektromagnetische Schaltkupplung 16 in Wirkverbindung mit dem Steuerelement 11 bringbar ist. Eine Rückstellfeder 17 greift am Steuerelement 11 an, ferner spannt eine Leerlaufnotfeder 18 das Steuerelement 11 in Vollastrichtung gegen einen verstellbaren Anschlag 19 in Leerlaufnotstellung vor. Die Leerlaufnotstellung des Steuerelementes 11 wird durch einen mit diesem zusammenwirkenden Sicherheitskontakt 20 überwacht.

Die insoweit beschriebene Lastverstelleinrichtung ermöglicht eine Ansteuerung der Drosselklappe 12 unmittelbar fahrpedaleseitig über den Mitnehmer 3, ferner bei Entkoppelung des Mitnehmers 3 und Aktivierung des elektrischen Stellantriebes 15 bei gleichzeitiger Schaltung der elektromagnetischen Schaltkupplung 16 unmittelbar über das Steuerelement 11. So ist vorgesehen, das die Drosselklappe 12 im üblichen Fahrbetrieb über das Fahrpedal 1 und den Mitnehmer 3 angesteuert wird, bei geschlossener kodierbarer Schaltkupplung 10 und geöffneter elektromagnetischer Schaltkupplung 16 bei gegebenenfalls gleichzeitig abgeschaltetem elektrischen Stellmotor 15. Das Fahrpedal 1 wirkt damit über das erste Mitnehmerteil 3a und dem diesem zugeordneten Freilaufhaken 9 auf das zweite Mitnehmerteil 3b und kraftschlüssig über die Schaltkupplung 10 auf das Steuerelement 11 das die Drosselklappe 12 verstellt. Bei einer Bewegung des ersten Mitnehmerteiles 3a in Vollastrichtung gelangt dabei das zweite Mitnehmerteil 3b in Anlage mit einem in den Bewegungsweg dieses Mitnehmerteiles ragenden Schenkel des Freilaufhakens 9 und wird in Vollastrichtung mitgeführt. Bei einer Bewegung in Leerlaufnotstellung hinaus gelangt der andere Schenkel des Freilaufhakens 9 in Anlage mit dem zweiten Mitnehmerteil 3b. Bei bestimmten Fahrzuständen,

beispielsweise der Leerlaufregelung der Brennkraftmaschine, einer Antischlupfregelung oder einer Geschwindigkeitsbegrenzungsregelung wird der elektrische Stellmotor 15 aktiviert und die elektromagnetische Schaltkupplung 16 geschlossen, bei gleichzeitigem Öffnen der kodierbaren Schaltkupplung 10. Der Mitnehmer 3 ist damit vollständig vom Steuerelement 11 getrennt, so daß nunmehr die Ansteuerung der Drosselklappe 12 ausschließlich über den elektrischen Stellmotor 15 erfolgt. Auf diesen wirken als Federelemente nunmehr nur noch die Rückstellfeder 17 und im Bereich minimaler Leerlaufstellung bis zur Leerlaufnotstellung die Leerlaufnotfeder 18, die um ihre Funktion ausüben zu können, eine größere Druckkraft aufweisen muß wie die Zugkraft die Rückstellfeder 17.

Um nach einer elektromotorischen Ansteuerung des Steuerelementes 11 eine definierte Zuordnung von Mitnehmer 3 und Steuerelement 11 sicherzustellen, weisen die Kupplungshälften 10a und 10b der kodierbaren Schaltkupplung 10 Rastelemente auf, die nur dann ineinandergreifend wirksam werden, wenn die Sollwertposition des Mitnehmers 3 mit der Istwertposition des Steuerelementes 11 übereinstimmt, insbesondere wenn sowohl Mitnehmer 3 als auch Steuerelement 11 sich in Leerlaufposition befinden. Figur 2 zeigt für eine Linearbewegung des zweiten Mitnehmerteiles 3b und des Steuerelementes 11 die beiden Kupplungshälften 10a und 10b, wobei die mitnehmerseitige Kupplungshälfte 10a mit einer mittigen Vertiefung 21 versehen ist, hingegen die steuerelementseitige Kupplungshälfte 10a mit einer mittigen, entsprechend der Vertiefung ausgebildeten Erhebung 22. Auf beide Kupplungshälften 10a und 10b wirkt die Schließkraft einer Feder 23. Die eine Kupplungshälfte 10a ist beispielsweise als Elektromagnet ausgebildet, hingegen die andere Kupplungshälfte 10b als Permanentmagnet, in bestromten Zustand der elektromagnetischen Schaltkupplung 10 sind die beiden Kupplungshälften 10a und 10b auseinandergedrückt, hingegen liegen sie in stromlosem Zustand der Schaltkupplung 10 aneinander, wobei, wie der Darstellung b.) der Figur 2 zu entnehmen ist, bei nicht korrelierenden Positionen von zweitem Mitnehmerteil 3b und Steuerelement 11 keine formschlüssige Verbindung zwischen der Erhebung 22 und der Vertiefung 21 möglich ist, da diese Teile der Kupplungshälften 10a und 10b zueinander verschoben sind. Erst wenn die Positionen der beiden Kupplungshälften 10a und 10b wie in a.) der Figur 2 dargestellt korrelieren, kann die Feder 23 die beiden Kupplungshälften 10a und 10b in ihre vollständig aneinanderliegende Position überführen, in der, wie unter c.) in Figur 2 gezeigt, die Erhebung 22 der Kupplungshälfte 10b die Vertiefung 21 der Kupplungshälfte 10a durchsetzt. Für den Fall, daß der Mitnehmer 3 und das Steuerelement 11 zuein-

ander eine Drehbewegung vollführen, bietet sich eine Ausbildung der kodierbaren Schaltkupplung 10 gemäß der Darstellung in Figur 3 an. Diese zeigt nur den grundsätzlichen Aufbau der elektromagnetischen Kupplung 10, ohne das die Kupplungshälfte 10a und 10b gegeneinander entgegen der Magnetkraft vorspannende Federelement 23. So wird die Drehbewegung in die mitnehmerseitige Kupplungshälfte 10a über einen direkt oder indirekt mit dem Gestänge 2 in Verbindung stehenden Hebelansatz 24 eingeleitet, während die Kupplungshälfte 10b unmittelbar über das Steuerelement 11 in Verbindung mit der Drosselklappe 12 steht. Die Kupplungshälfte 10 ist mit einer entsprechenden Vertiefung 21, die andere Kupplungshälfte 10b mit einer Erhebung 22 versehen. Die Figur 3 verdeutlicht, daß die beiden Kupplungshälften 10a und 10b nur in der in dieser Figur gezeigten Stellung der Kupplungshälften miteinander über die Vertiefung 21 bzw. Erhebung 22 formschlüssig verbunden werden können.

#### Bezugszeichenliste

|     |                                |    |
|-----|--------------------------------|----|
| 1   | Fahrpedal                      | 25 |
| 2   | Gestänge/Bowdenzug             |    |
| 3   | Mitnehmer                      |    |
| 3a  | Mitnehmerteil                  |    |
| 3b  | Mitnehmerteil                  |    |
| 4   | Vollastanschlag                | 30 |
| 5   | Rückstellfeder                 |    |
| 6   | Leerlaufanschlag               |    |
| 7   | Sollwerterfassungselement      |    |
| 8   | Sicherheitskontakt             |    |
| 9   | Freilaufhaken                  | 35 |
| 10  | Schaltkupplung                 |    |
| 10a | Kupplungshälfte                |    |
| 10b | Kupplungshälfte                |    |
| 11  | Steuerelement                  |    |
| 12  | Drosselklappe                  | 40 |
| 13  | Istwerterfassungselement       |    |
| 14  | elektronische Regeleinrichtung |    |
| 15  | elektrischer Stellmotor        | 45 |
| 16  | Schaltkupplung                 |    |
| 17  | Rückstellfeder                 |    |
| 18  | Leerlaufnotfeder               |    |
| 19  | Anschlag                       |    |
| 20  | Sicherheitskontakt             | 50 |
| 21  | Vertiefung                     |    |
| 22  | Erhebung                       |    |
| 23  | Feder                          |    |
| 24  | Hebelansatz                    |    |

#### Patentansprüche

1. Lastverstelleinrichtung für eine Brennkraftmaschine, enthaltend
  - ein Steuerelement (11), das

= auf ein die Leistung der Brennkraftmaschine bestimmendes Stellglied (12) einwirkt,  
 = mit einem mit dem Fahrpedal (1) gekoppelten Mitnehmer (3) zusammenwirkt und  
 = zusätzlich über eine erste Schaltkupplung (16) mittels eines elektrischen Stellantriebs (15) bewegbar ist,  
 - ein Sollwerterfassungselement (7), das  
 = ein der Position des Mitnehmers (3) entsprechendes Signal erzeugt,  
 - ein Istwerterfassungselement (13), das  
 = ein der Position des Stellelements (11) entsprechendes Signal erzeugt,  
 - wobei der elektrische Stellantrieb (15) in Abhängigkeit von den erzeugten Signalen von einer elektronischen Regeleinrichtung (14) ansteuerbar ist und zwischen Mitnehmer (3) und Steuerelement (11) eine zweite Schaltkupplung (10) vorgesehen ist, die beim Aktivieren des elektrischen Stellantriebs (15) geöffnet und beim Deaktivieren geschlossen wird,  
 dadurch gekennzeichnet, daß die eine Hälfte (10a) der zweiten Schaltkupplung (10) mit dem Mitnehmer (3) und die andere Hälfte (10b) mit dem Steuerelement (11) verbunden ist und daß beide Hälften (10a, 10b) nur bei übereinstimmender Winkellage von Steuerelement (11) und Mitnehmer (3) formschlüssig kuppelbar sind.

2. Lastverstelleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Schaltkupplung (10) als elektromagnetische Schaltkupplung ausgebildet ist.

3. Lastverstelleinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnehmer (3) zweiteilig ausgebildet ist, wobei
  - ein erstes Mitnehmerteil (3a)  
 = mit dem Fahrpedal (1) gekoppelt ist,  
 = mittels einer Rückstellfeder (5) in Schließrichtung des Stellglieds (11) vorgespannt ist und  
 = ein Freilaufelement (9) aufweist,
  - ein zweites Mitnehmerteil (3b)  
 = mit der einen Hälfte (10a) der zweiten Schaltkupplung (10) verbunden ist und  
 = in das Freilaufelement (9) des ersten Mitnehmerteils (3a) eingreift.

4. Lastverstelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerelement (11)
  - mit der anderen Hälfte (10b) der zweiten Schaltkupplung (10) verbunden ist,

- mittels einer Rückstellfeder (17) in Schließrichtung des Stellgliedes (11) und
- mittels einer Leerlaufnotfeder (18) bis in eine Leerlaufnotstellung in Öffnungsrichtung des Stellglieds (11) vorgespannt ist.

5. Lastverstelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Mitnehmer (3) und dem Steuerelement (11) jeweils mindestens ein Sicherheitskontakt (8, 20) zur Überwachung einer definierten Betriebsstellung von Mitnehmer bzw. Steuerelement zugeordnet ist.
6. Lastverstelleinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der mitnehmerseitige Sicherheitskontakt (8) die Leerlaufstellung des Mitnehmers (3) und der steuerelementseitige Sicherheitskontakt (20) die Leerlaufnotstellung des Steuerelementes (11) überwacht.
7. Lastverstelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der elektrische Stellantrieb (15) unmittelbar über die erste Schaltkupplung, insbesondere eine elektromagnetische Schaltkupplung (16) mit dem Steuerelement (11) zusammenwirkt.

## Claims

1. Load adjusting device for an internal combustion engine, containing
- a control element (11) which
    - = acts on a final controlling element (12) which determines the power of the internal combustion engine,
    - = cooperates with a driving dog (3) coupled to the accelerator pedal (1) and
    - = in addition can be moved via a first shifting clutch (16) by means of an electric final control drive (15),
  - a nominal value measuring element (7) which
    - = generates a signal corresponding to the position of the driving dog (3),
  - an actual value measuring element (13) which
    - = generates a signal corresponding to the position of the final control element (11),
  - the electric final control drive (15) being adapted to be triggered by an electronic controller (14) in dependence on the generated signals and there being provided between the driving dog (3) and the control element (11) a second shift-

ing clutch (10) which opens when the electric final control drive (15) is activated and closes when the latter is deactivated,

characterised in that one half (10a) of the second shifting clutch (10) is connected to the driving dog (3) and the other half (10b) to the control element (11) and that both halves (10a and 10b) can only be positively coupled together when the angular position of the control element (11) and the driving dog (3) coincide.

2. Load adjusting device according to claim 1, characterised in that the second shifting clutch (10) is an electromagnetic shifting clutch.
3. Load adjusting device according to claim 1 or 2, characterised in that the driving dog (3) is constructed in two parts,
- a first driving dog part (3a) which
    - = is coupled to the accelerator pedal (1),
    - = is pretensioned by means of a return spring (5) in the direction of closure of the final control element (11) and
    - = incorporates a free wheel element (9),
  - and a second driving dog part (3b) which
    - = is connected to one half (10a) of the second shifting clutch (10) and
    - = engages in the free wheel element (9) of the first driving dog part (3a).
4. Load adjusting device according to any of claims 1 to 3, characterised in that the control element (11)
- is connected to the other half (10b) of the second shifting clutch (10),
  - is pretensioned by means of a return spring (17) in the direction of closure of the final control element (11) and
  - is pretensioned by means of an idle emergency spring (18) as far as an idle emergency setting in the direction of opening of the final control element (11).
5. Load adjusting device according to any of claims 1 to 4, characterised in that at least one safety contact (8, 20) is associated respectively with the driving dog (3) and the control element (11) to monitor a defined operating setting of the driving dog and control element.
6. Load adjusting device according to claim 5, characterised in that the safety contact (8) on the driving dog side monitors the idle setting of the driving dog (3) and the safety contact (20) on the control element side monitors the idle emergency setting of the control element (11).

7. Load adjusting device according to any of claims 1 to 6, characterised in that the electric final control drive (15) cooperates with the control element (11) directly via the first shifting clutch, more particularly an electromagnetic shifting clutch (16). 5

## Revendications

1. Dispositif de réglage de la charge pour moteur à combustion interne, comprenant 10  
un élément de manoeuvre (11), qui  
- agit sur un organe de réglage (12) déterminant la charge du moteur,  
- coopère avec un entraîneur (3) couplé avec la pédale (1) d'accélérateur, et 15  
- peut de plus être déplacé au moyen d'un servomoteur (15) électrique par l'entremise d'un premier embrayage (16),  
un élément (7) de saisie de valeur de consigne, qui 20  
- émet un signal correspondant à la position de l'entraîneur (3),  
un élément (13) de saisie de valeur réelle, qui 25  
- émet un signal correspondant à la position de l'élément de manoeuvre (11) ;  
le servomoteur (15) pouvant être piloté par un circuit électronique (14) de réglage en fonction des signaux émis, et un second embrayage 30  
(10), disposé entre l'entraîneur (3) et l'élément de manoeuvre (11), étant désaccouplé quand le servomoteur (15) est excité et étant embrayé lorsque ce servomoteur n'est pas excité, 35  
dispositif caractérisé en ce qu'une moitié (10a) du second embrayage (10) est reliée à l'entraîneur (3) et l'autre moitié (10b) à l'élément de manoeuvre (11), et en ce que ces deux moitiés (10a, 10b) ne peuvent être accouplées et solidarisées par conformation que lorsque les positions angulaires de l'entraîneur (3) et de l'élément de manoeuvre (11) concordent. 40
2. Dispositif de réglage de la charge selon la revendication 1, caractérisé en ce que le second embrayage (10) est un embrayage électromagnétique. 45
3. Dispositif de réglage de la charge selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'entraîneur est composé de deux parties, dont un premier tronçon (3a) 50  
- qui est couplé avec la pédale (1) d'accélérateur,  
- est sollicité par un ressort de rappel (5) à la position de fermeture de l'organe de réglage (12) et 55

- comporte un élément (9) à course à vide,  
un second tronçon (3b)  
- qui est relié à une moitié (10a) du second embrayage (10) et  
- qui est engagé dans l'élément (9) à course à vide du premier tronçon (3a).
4. Dispositif de réglage de la charge selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'élément de manoeuvre (11)  
- est relié à l'autre moitié (10b) du second embrayage (10),  
- est sollicité par un ressort de rappel (17) dans le sens de la fermeture de l'organe de réglage (12) et  
- est sollicité, au moyen d'un ressort (18) de ralenti de secours, jusqu'à une position de ralenti de secours, dans le sens de l'ouverture de l'organe de réglage (12).
5. Dispositif de réglage de la charge selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'est associé à l'entraîneur (3) et à l'élément de manoeuvre (11) au moins un contact de sûreté (8, 20) respectif destiné à contrôler une position de service déterminée de cet entraîneur ou de cet élément de manoeuvre (11).
6. Dispositif de réglage de la charge selon la revendication 5, caractérisé en ce que le contact de sécurité (8), associé à l'entraîneur, contrôle la position de ralenti de cet entraîneur (3), et le contact de sécurité (20), associé à l'élément de manoeuvre (11), contrôle la position de ralenti de secours de cet élément de manoeuvre (11).
7. Dispositif de réglage de la charge selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le servomoteur (15) électrique coopère directement avec l'élément de manoeuvre (11) par l'entremise du premier embrayage (16) qui est en particulier un embrayage électromagnétique.

FIG.1



