



12 **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**20.02.91 Patentblatt 91/08**

51 Int. Cl.<sup>5</sup> : **F02M 3/07, F02D 9/16**

21 Anmeldenummer : **88903182.9**

22 Anmeldetag : **20.04.88**

86 Internationale Anmeldenummer :  
**PCT/DE88/00238**

87 Internationale Veröffentlichungsnummer :  
**WO 88/09435 01.12.88 Gazette 88/26**

54 **VORRICHTUNG ZUR STEUERUNG MINDESTENS EINES DROSSELQUERSCHNITTES AN MINDESTENS EINER STEUERÖFFNUNG.**

30 Priorität : **19.05.87 DE 3716661**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**03.01.90 Patentblatt 90/01**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**20.02.91 Patentblatt 91/08**

84 Benannte Vertragsstaaten :  
**AT DE FR GB IT SE**

56 Entgegenhaltungen :  
**EP-A- 0 153 962**  
**DE-A- 3 234 468**  
**DE-A- 3 340 060**  
**US-A- 4 480 614**

73 Patentinhaber : **ROBERT BOSCH GMBH**  
**Postfach 10 60 50**  
**D-7000 Stuttgart 10 (DE)**

72 Erfinder : **BRAND, Günter**  
**Schachtelhalmweg 39**  
**D-7000 Stuttgart 70 (DE)**  
Erfinder : **BRAMMER, Hartmut**  
**Am Wolfsberg 43**  
**D-7143 Vaihingen/Enz (DE)**  
Erfinder : **GERBER, Richard**  
**Triebweg 103**  
**D-7000 Stuttgart 30 (DE)**  
Erfinder : **GLÖCKLER, Otto**  
**Rankbachstrasse 1**  
**D-7253 Renningen (DE)**

Erfinder : **GRIMM, Gerold**  
**Unterer Ezachweg 38**  
**D-7250 Leonberg (DE)**  
Erfinder : **GRUBER, Hans-Ulrich**  
**Gartenstrasse 51**  
**D-7016 Gerlingen (DE)**  
Erfinder : **GÜNTHER, Dieter**  
**Rieslingweg 3**  
**D-7141 Murr (DE)**  
Erfinder : **ISSLER, Jörg**  
**Banzhaldenstrasse 53**  
**D-7000 Stuttgart 30 (DE)**  
Erfinder : **KALIPPKE, Harald**  
**Langestrasse 87**  
**D-7141 Benningen (DE)**  
Erfinder : **VON LÖLHÖFFEL, Wolfgang**  
**Württembergstrasse 22**  
**D-7257 Ditzingen (DE)**  
Erfinder : **MAURER, Helmut**  
**Schiessmuerstrasse 24**  
**D-7141 Vaihingen 11 (DE)**  
Erfinder : **MAYER, Ulrich**  
**Fuggerstrasse 27**  
**D-7050 Waiblingen (DE)**  
Erfinder : **PLAPP, Günther**  
**Gymnaslumstrasse 26**  
**D-7024 Filderstadt 1 (DE)**  
Erfinder : **RENNINGER, Erhard**  
**Silcherstrasse 5**  
**D-7145 Markgröningen (DE)**  
Erfinder : **RUPPMANN, Claus**  
**Segelfalterstrasse 76**  
**D-7000 Stuttgart 40 (DE)**  
Erfinder : **SAILER, Harald**  
**Lilienthalstrasse 3**  
**D-7145 Markgröningen (DE)**  
Erfinder : **WERNER, Peter**  
**Im Sommerrain 15**  
**D-7135 Wiemsheim (DE)**

**EP 0 348 432 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

Vorrichtung zur Steuerung mindestens eines Drosselquerschnittes an mindestens einer Steueröffnung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung nach der Gattung des Hauptanspruches. Es ist schon eine derartige Vorrichtung bekannt (DE-A-32 34 468), bei der jedoch der Nachteil besteht, daß bei wirkungslosem Federelement, beispielsweise durch einen Bruch des Federelementes und erregtem Stellmotor oder einer Störung im elektronischen Steuergerät die Steueröffnung durch das Drosselorgan vollständig geöffnet wird und dadurch der Betrieb der Brennkraftmaschine in unerwünschter Weise beeinflusst oder gar durch einen zu hochtourigen Lauf gefährdet wird. Bei einer anderen derartigen Vorrichtung (DE-A-33 40 060) wird bei einem wirkungslosen Federelement und erregtem Stellmotor das Drosselorgan in eine die Bypassleitung schließende Endstellung bewegt. Bekannt ist ebenfalls eine Vorrichtung (US-A-44 80 614), bei der ein Schrittmotor über ein Schraubenge triebe ein Drosselorgan in axialer Richtung verschiebt. Eine am Drosselorgan angreifende Druckfeder gleicht das Spiel im Schraubenge triebe aus. Wird die Druckfeder wirkungslos, so ist das Drosselorgan weiterhin durch den Schrittmotor verstellbar, jedoch verschlechtert sich infolge des nun wirksam werdenden Spieles im Schraubenge triebe die Genauigkeit der Steuerung des Drosselquerschnittes.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruches hat demgegenüber den Vorteil, daß bei einer Erregung des Stellmotors und einem wirkungslosen Federelement, beispielsweise einem Bruch des Federelementes, gegen das der Stellmotor arbeitet, durch die Vorrichtung nicht eine Luftmengenströmung gesteuert wird, die den Betrieb der Brennkraftmaschine in unerwünschter Weise beeinflusst oder gar durch einen zu hochtourigen Lauf gefährdet. Die Einstellung eines Sicherheitsquerschnittes der Bypassleitung bewirkt eine Begrenzung der pro Zeiteinheit strömenden Luftmenge, mittels welcher die Brennkraftmaschine in ungefährdeter Weise

betrieben werden kann

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Vorrichtung möglich.

Besonders vorteilhaft ist es, den Sicherheitsquerschnitt durch einen Teilbereich der Steueröffnung zu bilden und durch eine Steuerkante des Drosselorganes zu öffnen.

Weiterhin vorteilhaft ist es, das Drosselorgan über seine die Steueröffnung schließende Stellung hinaus in die den Sicherheitsquerschnitt öffnende Stellung zu bewegen.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein Diagramm, das die Durchflußmenge pro Zeiteinheit  $Q$  des Betriebsmittels Luft über dem Verstellweg  $s$  des Drosselorgans zeigt, Figur 2 einen Schnitt durch eine Vorrichtung zur Steuerung mindestens eines Drosselquerschnittes entlang der Linie II-II in Figur 3, Figur 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in Figur 2, Figur 4a bis d eine vereinfachte Darstellung verschiedener Stellungen eines Drosselorganes mit einer Drosselöffnung gegenüber einer Steueröffnung in einer ersten Ausführungsform, Figur 5a bis d eine vereinfachte Darstellung der Stellungen eines Drosselorganes mit einer dreieckförmigen Drosselöffnung gegenüber einer parallelogrammförmigen Steueröffnung in einer zweiten Ausführungsform, Figur 6 eine Draufsicht auf eine entsprechend den Figuren 2 und 3 ausgestaltete und mit einer Steueröffnung und einer Drosselöffnung entsprechend den Figuren 5a bis d ausgestalteten Vorrichtung, Figur 7a bis d eine vereinfachte Darstellung der Stellungen eines mit zwei Drosselöffnungen ausgestalteten Drosselorganes gegenüber zwei Steueröffnungen in einem dritten Ausführungsbeispiel.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In der Figur 1 ist in einem Diagramm die pro Zeiteinheit strömende Menge  $Q$  eines zu steuernden Betriebsmittels, beispielsweise der im Leerlauf einer Brennkraftmaschine zu steuernden Leerlaufleistung für die Brennkraftmaschine, über dem Verstellweg  $s$  eines Drosselorganes einer Vorrichtung dargestellt, wie sie in dem folgenden Text anhand verschiedener Ausführungsbeispiele beschrieben wird. Bei der in den Figuren 2 und 3 dargestellten Vorrichtung strömt in Pfeilrichtung 1 Verbrennungsluft durch ein Ansaugrohr 2 an einer Drosselklappe 3 vorbei zu einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine. Mit dem Ansaugrohr 2 steht eine Bypassleitung 5 in Verbindung, die um die Drosselklappe 3 führt und deren Durchgangsquerschnitt durch die Vorrichtung 6 mittels eines Drosselorganes 7 änderbar ist. Die Vorrichtung 6 wird durch ein elektronisches Steuergerät 8 angesteuert, an dem bei 10 die von der Fahrzeugbatterie gelieferte Versorgungsspannung, bei 11 das

vom Zündverteiler der Brennkraftmaschine abgenommene Signal für die Drehzahl der Brennkraftmaschine, bei 12 das Signal für die Motortemperatur und bei 13 eine die Stellung der Drosselklappe 3 kennzeichnende Spannung, die beispielsweise ein mit der Drosselklappe 3 verbundenes Potentiometer liefert, anliegt. Dem elektronischen Steuergerät 8 können bei Bedarf noch weitere Betriebskenngrößen der Brennkraftmaschine eingegeben werden.

Als Stellmotor der Vorrichtung 6 dient beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ein nicht näher dargestellter Elektromotor 15, der über einen Stecker 16 durch das elektronische Steuergerät 8 in Abhängigkeit von Betriebskenngrößen der Brennkraftmaschine ansteuerbar ist. Der Elektromotor 15 verdreht im erregten Zustand eine Hohlwelle 17, die über Wälzlager 18 um eine Achse 19 drehbar gelagert ist, welche in einen Gehäuseboden 21 eines topfförmig ausgebildeten Gehäuses 22 der Vorrichtung 6 eingepreßt ist und darin fest steht. Mit der Hohlwelle 17 ist drehfest das Drosselorgan 7 verbunden, das rohrsegmentförmig ausgebildet ist und in einen im Gehäuseboden 21 gestalteten und die Bypassleitung 5 schneidenden Schwenkraum 24 ragt. Mit dem Schwenkraum 24 ist einerseits ein Zuströmstutzen 26 zum Ansaugrohr 2 stromaufwärts der Drosselklappe und andererseits ein Abströmstutzen 27 zum Ansaugrohr 2 stromabwärts der Drosselklappe 3 verbunden. Das rohrsegmentförmige Drosselorgan 7 ragt mit seinem Umfang möglichst dicht bis an die Wandung des Schwenkraumes 24. In der dem Zuströmstutzen 26 zugewandten Wandung 28 des Schwenkraumes 24 ist wenigstens eine Steueröffnung 29 ausgespart, die durch das Drosselorgan 7 mehr oder weniger geöffnet werden kann. Hierfür kann beispielsweise das rohrsegmentförmig ausgebildete Drosselorgan 7 eine dieses durchdringende Drosselöffnung 31 aufweisen, die bei einer Drehbewegung des Drosselorganes 7 mehr oder weniger in Überdeckung mit der Steueröffnung 29 gebracht wird und hierdurch die Steueröffnung 29 unter Bildung eines Drosselquerschnittes mehr oder weniger öffnet. Die Verdrehung des Drosselorganes 7 durch den Elektromotor 15 erfolgt entgegen der Kraft eines beispielsweise als Spiralfeder 32 ausgebildeten Federelementes, die mit ihrem inneren Ende mit der Hohlwelle 17 und mit ihrem äußeren Ende mit dem Gehäuse 22 verbunden ist. In nicht erregtem Zustand des Elektromotors 15 verdreht die Spiralfeder 32 die Hohlwelle 17 mit einem Anschlagabschnitt 33 gegen eine in den Gehäuseboden 21 geschraubte Anschlagsschraube 34. Bei an der Anschlagsschraube 34 anliegendem Anschlagabschnitt 33 wird das Drosselorgan 7 durch die Spiralfeder 32 in einer Ausgangsstellung gehalten, in der die Steueröffnung 29 durch das Drosselorgan 7 nicht vollständig verschlossen wird, sondern die Drosselöffnung 31 teilweise mit der Steueröffnung 29 in Überdeckung steht, so daß in dieser Stellung ein Notlaufquerschnitt 36 geöffnet

bleibt, über den durch die Bypassleitung 5 Luft oder Gemisch von stromaufwärts der Drosselklappe nach stromabwärts der Drosselklappe 3 in das Ansaugrohr 2 strömen kann. Die über den Notlaufquerschnitt 36 strömende Betriebsmittelmenge pro Zeiteinheit reicht bei Ausfall der Stromversorgung der Vorrichtung 6 aus, für den Weiterlauf der Brennkraftmaschine ein günstiges Kraftstoff-Luft-Gemisch bereitzustellen oder beim Start der Brennkraftmaschine eine vorbestimmte günstige Menge zum Motor strömen zu lassen. Im Diagramm nach Figur 1 ist die über den Notlaufquerschnitt pro Zeiteinheit strömende Betriebsmittelmenge mit  $Q_N$  bezeichnet, bei deren Vorliegen sich das Drosselorgan 7 in seiner Ausgangsstellung Null befindet.

Es soll nun, ausgehend von der den Notlaufquerschnitt 36 darstellenden Ausgangsstellung Null des Drosselorganes, bei einer Erregung des Elektromotors das Drosselorgan 7 eine Bewegung in gleichbleibender Bewegungsrichtung ausführen, in der es zunächst mit der Drosselöffnung 31 die Steueröffnung 29 vollständig öffnet und erst danach entsprechend dem von den Betriebskenngrößen der Brennkraftmaschine abhängenden Steuerstrom durch das elektronische Steuergerät so weiter bewegt werden, daß es die Steueröffnung 29 wieder mehr oder weniger verschließt, also die Überdeckung zwischen Drosselöffnung 31 und Steueröffnung 29 verringert wird. Daraus ergibt sich eine Kennlinie der Vorrichtung 6, wie sie in Figur 1 durch den dargestellten Kurvenverlauf gekennzeichnet ist. Die in Figur 1 dargestellte Kurve beginnt bei der den Regelweg Null darstellenden Ausgangsstellung des Drosselorganes mit einer durch den Notlaufquerschnitt 36 kennzeichnenden Notlaufbetriebsmittelmenge pro Zeiteinheit  $Q_N$  in dem Punkt A. Wird der Elektromotor 15 durch das Steuergerät 8 erregt, so bewegt der Elektromotor 15 das Drosselorgan 7 in Richtung einer weiteren Vergrößerung des zwischen der Steueröffnung 29 und der Drosselöffnung 31 gebildeten Drosselquerschnittes, bis nach dem relativ kurzen Verstellweg  $s_1$  die Steueröffnung 29 und die Drosselöffnung 31 vollständig in Überdeckung sind und im Punkt B der Kurve die maximale Betriebsmittelmenge pro Zeiteinheit  $Q_{max}$  über die Bypassleitung 5 strömen kann. Erst nach der durch den Punkt B gekennzeichneten Stellung des Drosselorganes, in der die maximale Betriebsmittelmenge  $Q_{max}$  über die Steueröffnung 29 strömen kann, kann durch in gleicher Bewegungsrichtung wie bisher fortgeführter Bewegung des Drosselorgans 7 entsprechend den Ansteuersignalen des Steuergerätes 8 eine Verringerung der Überdeckung zwischen der Steueröffnung 29 und der Drosselöffnung 31 erfolgen, so daß bei Bedarf der zwischen diesen beiden Öffnungen gebildete Drosselquerschnitt verringert werden kann, ggf. geschlossen wird, so daß zwischen der Steueröffnung 29 und der Drosselöffnung 31 keine Überdeckung mehr vorhanden ist und lediglich

eine auf Undichtigkeiten beruhende Leckmenge über die Bypassleitung 5 strömt. Die Bewegung des Drosselorgans 7 von der Stellung  $s_1$ , in der die Steueröffnung 29 vollständig durch die Drosselöffnung 31 geöffnet ist, in die Stellung  $s_2$ , in der die Steueröffnung 29 vollständig durch das Drosselorgan 7 verschlossen wird und nur noch eine Leckmenge pro Zeiteinheit  $Q_L$  über die Bypassleitung 5 strömen kann, und die durch den Punkt C gekennzeichnet ist, wird durch den Kurvenverlauf zwischen den Punkten B und C gekennzeichnet. In einer weiteren Ausgestaltung der Vorrichtung kann bei einem Ausfall, beispielsweise Bruch der Spiralfeder 32 oder einer Störung eines elektronischen Bauteiles des Steuergerätes 8 vorgesehen sein, daß das Drosselorgan 7 durch den erregten Elektromotor 15 in eine Stellung  $s_4$  bewegt wird, in der das Drosselorgan 7 an der Steueröffnung 29 einen Sicherheitsquerschnitt öffnet, so daß über diesen Sicherheitsquerschnitt und über die Bypassleitung 5 eine Betriebsmittelmenge pro Zeiteinheit  $Q_S$  strömen kann, die einen sicheren, die Brennkraftmaschine nicht gefährdenden Betrieb der Brennkraftmaschine gewährleistet und geringer als die maximal mögliche strömende Betriebsmittelmenge pro Zeiteinheit  $Q_{max}$  über die Steueröffnung 29 ist.

Der den Sicherheitsquerschnitt kennzeichnende Punkt E in Figur 1 kann von der Stellung  $s_2$  des Drosselorgans 7 im Punkt C, in dem nur noch eine Leckmenge  $Q_L$  strömt entsprechend der strichpunktierten Linie 37 direkt durch eine Bewegung in die Stellung  $s_4$  erreicht werden, bei der ausgehend von der Leckmenge  $Q_L$  im Punkt C eine erneute Vergrößerung des Drosselquerschnittes an der Steueröffnung 29 bis zum Punkt E erfolgt. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, zunächst aus der Stellung  $s_2$  das Drosselorgan 7 bis zur Stellung  $s_3$  zu bewegen, ohne daß die Steueröffnung 29 geöffnet wird. Die Verstellbewegung von der Stellung  $s_2$  zur Stellung  $s_3$  des Drosselorgans 7 wird durch den Kurvenverlauf vom Punkt C zum Punkt D gekennzeichnet. In dem Verstellbereich zwischen der Stellung  $s_2$  und der Stellung  $s_3$  kann nur die Leckmenge  $Q_L$  über die Steueröffnung 29 strömen. Ausgehend vom Punkt D, also der Stellung  $s_3$  des Drosselorgans 7 erfolgt entsprechend der durchgezogenen Linie die weitere Öffnung des Drosselquerschnittes bis zum Punkt E, in dem das Drosselorgan 7 die Stellung  $s_4$  einnimmt und der Sicherheitsquerschnitt an der Steueröffnung 29 geöffnet ist, über den die Sicherheitsbetriebsmittelmenge  $Q_S$  strömen kann. Die in der Figur 1 dargestellte Kennlinie zwischen den Punkten A, B, C, D und E zeigt bei einer Verstellung des Drosselorgans 7 in gleicher Bewegungsrichtung die Größe des zwischen der wenigstens einen Steueröffnung 29 und der wenigstens einen Drosselöffnung 31 gebildeten Drosselquerschnittes auf, die der über die Bypassleitung 5 strömenden Betriebsmittelmenge pro Zeiteinheit  $Q$  äquivalent ist. Dabei ist insbesondere vorteilhaft, daß

von der den Notlaufquerschnitt 36 darstellenden Ausgangsstellung des Drosselorgans 7 ausgehend bei einer Erregung des Elektromotors 15 nach einem sehr kurzen Verstellweg in der Stellung  $s_1$  bereits die vollständige Öffnung der Steueröffnung 29 durch die Drosselöffnung 31 erreichbar ist, in der die maximale Betriebsmittelmenge  $Q_{max}$  über die Bypassleitung 5 strömen kann. Erst bei einer weiteren Bewegung des Drosselorgans 7 über die Stellung  $s_1$  hinaus beginnt bis zum Punkt C die eigentliche Regelung des Drosselquerschnittes, so daß in Abhängigkeit von den Betriebskenngrößen der Brennkraftmaschine jede Zwischenstellung des Drosselorgans 7 von der vollständigen Öffnung der Steueröffnung 29 im Punkt B und der dabei möglichen maximal strömenden Betriebsmittelmenge  $Q_{max}$  bis zur nahezu vollständigen Sperrung der Steueröffnung 29 im Punkt C, bei der lediglich eine Leckmenge  $Q_L$  strömen kann, möglich ist. Der aufgezeigte Kennlinienverlauf gewährleistet, daß auch bei ungünstigsten Startverhältnissen der Brennkraftmaschine, in denen infolge von niederen Starttemperaturen und einem Strombedarf auch für andere Aggregate der Brennkraftmaschine die Versorgungsspannung der Kraftfahrzeugbatterie abgesunken ist, diese niedere Versorgungsspannung noch ausreicht, um das Drosselorgan 7 in eine Stellung  $s_1$  zu bewegen, in der für den sicheren Start und Weiterlauf der Brennkraftmaschine eine meist erforderliche maximale Betriebsmittelmenge  $Q_{max}$  über die Bypassleitung 5 strömen kann.

In den Figuren 4a bis d ist ein Ausführungsbeispiel eines Drosselorgans 7 und einer Steueröffnung 29 einer Vorrichtung 6 entsprechend den Figuren 2 und 3 dargestellt, mit dem eine Kennlinie entsprechend dem Kurvenverlauf A bis E nach Figur 1 erzielbar ist. Für die gleichen und gleichwirkenden Teile wurden die gleichen Bezugszeichen gewählt. Die Ausgestaltung nach den Figuren 4a bis d kann nicht nur bei einer Ausgestaltung des Drosselorgans als Drehschieber Verwendung finden, sondern auch bei anderen Ausgestaltungen des Drosselorgans 7, beispielsweise in Form eines ebenen Flachschiebers. In Figur 4 ist das Drosselorgan 7 beispielsweise als ebener Flachschieber ausgebildet und besitzt eine rechteckförmig ausgebildete Drosselöffnung 31, die auch quadratisch, kreisförmig oder in anderer Form sphärisch ausgebildet sein kann. Die Drosselöffnung 31 ist zum Rand 38 des Drosselorgans 7 offen, sie kann jedoch auch geschlossen sein. Die Drosselöffnung 31 wird in Bewegungsrichtung von einem rechten Flügel 40 und andererseits von einem linken Flügel 41 begrenzt. In der Figur 4a nimmt das Drosselorgan 7 seine Ausgangsstellung ein, die dem Punkt A der Kurve in Figur 1 entspricht und in der sich die Steueröffnung 29 und die Drosselöffnung 31 nur teilweise überdecken, so daß der Notlaufquerschnitt 36 an der Steueröffnung 29 geöffnet bleibt, während der linke Flügel 41 teilweise die Steueröffnung 29

sperrt. Die Steueröffnung 29 ist beim Ausführungsbeispiel rechteckförmig dargestellt, sie kann jedoch ebenfalls quadratisch, kreisförmig oder in einer anderen sphärischen Form ausgebildet sein. Bei Erregung des Elektromotors 15 wird das Drosselorgan 7 gegenüber der Steueröffnung 29 entsprechend der Figur 4b nach links bewegt und kommt dabei in eine Stellung  $s_1$  nach Figur 1, in der die Steueröffnung 29 und Drosselöffnung 31 vollständig in Überdeckung sind und die Steueröffnung 29 vollständig geöffnet ist, so daß die maximale Betriebsmittelmenge  $Q_{\max}$  strömen kann. Ausgehend von der in Figur 4b dargestellten Stellung des Drosselorganes 7 beginnt die eigentliche Regelung des Drosselquerschnittes entsprechend dem Kurvenverlauf B nach C in Figur 1, bei dem sich die Steueröffnung 29 und die Drosselöffnung 31 mehr oder weniger überdecken bzw. der rechte Flügel 40 die Steueröffnung 29 mehr oder weniger verschließt. Die in der Figur 4c dargestellte Stellung entspricht der Stellung  $s_2$  in Figur 1, bei der die Steueröffnung 29 durch den rechten Flügel 40 vollständig geschlossen ist und nur noch eine Leckmenge  $Q_L$  strömen kann. Bei einem Ausfall der Spiralfeder 32 und erregtem Elektromotor 15 kann nun entsprechend Figur 4d das Drosselorgan 7 weiter nach links bewegt werden, um in der Stellung  $s_4$  entsprechend dem Punkt E in Figur 1 mit einer am rechten Flügel 40 ausgebildeten Steuerkante 42 die Steueröffnung 29 zur Bildung eines Sicherheitsquerschnittes 43 wieder etwas zu öffnen.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 6 nach den Figuren 2 und 3 zur Darstellung einer Kennlinie nach der Figur 1 zeigen die Figuren 5a bis d, bei denen für gleiche und gleichwirkende Teile die bereits bisher verwendeten Bezugszeichen benutzt werden. Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 5a bis d hat die Steueröffnung 29 der Vorrichtung 6 die Form eines Parallelogramms und die in dem Drosselorgan 7 ausgebildete Drosselöffnung 31 die Form eines Dreiecks, das beispielsweise wie dargestellt zu dem einen Rand des Drosselorgans hin offen ist, aber auch geschlossen sein kann. Das Drosselorgan 7 kann ebenfalls wieder eben, gewölbt oder in einer anderen Form ausgebildet sein. Der rechte Flügel 40 wird durch einen linken Schenkel 45 der dreieckförmigen Drosselöffnung 31 und der linke Flügel 41 durch einen rechten Schenkel 46 der Drosselöffnung 31 begrenzt. Linker Schenkel 45 und rechter Schenkel 46 schließen zwischen sich einen spitzen Winkel ein, der dem spitzen Winkel der parallelogrammförmigen Steueröffnung 29 zwischen zwei benachbarten Seiten der Steueröffnung entspricht. Drosselorgan 7 und Steueröffnung 29 sind so zueinander angeordnet, daß der linke Schenkel 45 und der rechte Schenkel 46 jeweils parallel zu zwei der Seiten der Steueröffnung 29 verlaufen und die den Winkel einschließenden Schenkel 45, 46 der Drosselöffnung 31 bei einer Bewegung des Drosselorganes 7 in eine

Stellung, in der die Steueröffnung 29 vollständig geöffnet ist, mit zwei ebenfalls einen Winkel einschließenden benachbarten Seiten in Überdeckung gelangen. Bei der in Figur 5a dargestellten Stellung des Drosselorgans 7 ist die Ausgangsstellung gezeigt, in der sich Steueröffnung 29 und Drosselöffnung 31 zur Bildung des Notlaufquerschnittes 36 teilweise überdecken, also der rechte Flügel 40 die Steueröffnung 29 mit dem linken Schenkel 45 nur teilweise abdeckt. In Figur 5b ist die Stellung  $s_1$  des Drosselorgans 7 nach Figur 1 dargestellt, in der die Drosselöffnung 31 vollständig die Steueröffnung 29 zum Durchlaß einer maximalen Betriebsmittelmenge  $Q_{\max}$  öffnet und sich die Schenkel 45, 46 mit zwei benachbarten Seiten der parallelogrammförmigen Steueröffnung 29 überdecken. Die Figur 5c zeigt die Stellung  $s_2$  nach Figur 1 des Drosselorgans 7, in der der linke Flügel 41 die Steueröffnung 29 vollständig sperrt und lediglich eine Leckmenge  $Q_L$  strömen kann. Zur Steuerung eines Sicherheitsquerschnittes 43 an der Steueröffnung 29 ist das Drosselorgan 7 weiter in Richtung nach rechts in eine Stellung  $s_4$  nach Figur 1 bewegbar, in der mit der Steuerkante 42 des linken Flügels 41 ein Teil der Steueröffnung 29 wieder geöffnet wird.

Figur 6 zeigt eine Draufsicht auf eine Vorrichtung 6 nach den Figuren 2 und 3 mit einem Blick in den Zuströmstutzen 26, durch den hindurch die Steueröffnung 29 erkennbar ist, die durch ein gestrichelt dargestelltes Drosselorgan 7 steuerbar ist. Die Steueröffnung 29 ist entsprechend dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 5a bis d parallelogrammförmig ausgebildet und die Drosselöffnung 31 im Drosselorgan 7 dreieckförmig. Die Schenkel 45, 46 der Drosselöffnung 31 und die Seiten der Steueröffnung 29 gehen bei der Darstellung nach Figur 6 unter einem Radius 47 ineinander über, wodurch diese Öffnungen leichter und genauer herstellbar sind.

Bei dem in Figur 7 dargestellten weiteren Ausführungsbeispiel sind gleiche und gleichwirkende Teile durch die gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet wie bisher. Im Gegensatz zu dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 4a bis d sind bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 7a bis d zwei Steueröffnungen 49, 50 und zwei Drosselöffnungen 51, 52 im Drosselorgan 7 vorgesehen. Diese Öffnungen sind mit rechteckförmigem Querschnitt dargestellt, sie können jedoch in der oben beschriebene Weise eine andere Form haben. Die Steueröffnungen 49, 50 und die Drosselöffnungen 51, 52 sind jeweils mit Abstand zueinander angeordnet. Zweckmäßigerweise sind die Steueröffnungen 49, 50 unterschiedlich breit und die Drosselöffnungen 51, 52 ebenfalls. Bei der in den Figuren 7a bis d dargestellten Ausführungsweise ist die rechts angeordnete Steueröffnung 49 schmaler als die links angeordnete Steueröffnung 50 und die rechts angeordnete Drosselöffnung 51 schmaler als die links angeordnete Drosselöffnung 52. Der Abstand der Öffnungen zueinander kann in

dargestellten Weise so gewählt sein, daß in der Ausgangsstellung des Drosselorgans 7, also bei nicht erregtem Elektromotor 15 die rechte Steueröffnung 49 durch das Drosselorgan 7 verschlossen wird und die linke Steueröffnung 50 teilweise mit der linken Drosselöffnung 52 zur Bildung des Notlaufquerschnittes 36 in Überdeckung ist, wie es die Figur 7a zeigt. Bei der in Figur 7b dargestellten Stellung  $s_1$  des Drosselorgans 7 nach Figur 1 werden die beiden Steueröffnungen 49, 50 durch die Drosselöffnungen 51, 52 vollständig geöffnet, so daß über die Bypassleitung 5 die maximale Betriebsmittelmenge  $Q_{\max}$  strömen kann. Bei einer weiteren Bewegung des ebenfalls als Flachschieber, Drehschieber oder in sonstiger Form ausgebildeten Drosselorgans 7 gelangt das Drosselorgan 7 in eine in Figur 7c dargestellte Stellung  $s_2$ , in der die Steueröffnungen 49, 50 geschlossen sind und entsprechend Figur 1 nur noch eine Leckmenge  $Q_L$  strömt. Bei Ausfall der Spiralfeder 32 und Erregung des Elektromotors 15 nimmt das Drosselorgan 7 eine Stellung  $s_4$  nach Figur 1 ein, wie sie die Figur 7d zeigt, in der die Steuerkante 42 die linke Steueröffnung 50 teilweise zur Bildung eines Sicherheitsquerschnittes 43 öffnet. Die rechte Steueröffnung 49 wird bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel nicht zur Bildung des Sicherheitsquerschnittes herangezogen, die Ausgestaltung könnte jedoch auch so gewählt werden, daß zur Bildung des Sicherheitsquerschnittes, wie nicht dargestellt, ein Teil der Steueröffnung 50 und ein Teil der Steueröffnung 49 geöffnet werden.

## Ansprüche

1. Vorrichtung (6) zur Steuerung mindestens eines Drosselquerschnittes an mindestens einer Steueröffnung (29, 49, 50) in einer Luft um eine Drosselklappe (3) im Ansaugrohr (2) einer Brennkraftmaschine führenden Bypassleitung (5) zur Regelung der Leerlaufdrehzahl der Brennkraftmaschine mit einem elektrischen Stellmotor (15), durch den bei Erregung ein Drosselorgan (7) derart entgegen der Kraft eines Federelementes (32) betätigbar ist, daß es die mindestens eine Steueröffnung (29, 49, 50) mehr oder weniger öffnet, dadurch gekennzeichnet, daß bei Ausfall des Federelementes (32) und einer Erregung des Stellmotors (15) das Drosselorgan (7) nur in einer der Krafrichtung des Federelementes (32) entgegengerichteten Richtung in eine Stellung bewegbar ist, in der ein Sicherheitsquerschnitt (43) der Bypassleitung (5) geöffnet wird, der einen Betrieb der Brennkraftmaschine ermöglicht und über den eine geringere Luftmenge pro Zeiteinheit strömt, als über die vollständig geöffnete Steueröffnung (29, 49, 50).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherheitsquerschnitt (43) durch einen Teilbereich der Steueröffnung (29, 49, 50) gebildet wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherheitsquerschnitt (43) durch eine Steuerkante (42) des Drosselorganes (7) geöffnet wird.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Drosselorgan (7) über seine die Steueröffnung (29, 49, 50) schließende Stellung hinaus in die den Sicherheitsquerschnitt (43) öffnende Stellung bewegbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Drosselorgan (7) aus seiner Ausgangsstellung heraus in gleichbleibender Bewegungsrichtung zunächst in eine die Steueröffnung (29, 49, 50) vollständig öffnende Stellung und erst danach in eine die Steueröffnung (29, 49, 50) mehr oder weniger schließende Stellung bewegbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Drosselorgan (7) in seiner Ausgangsstellung eine Stellung einnimmt, in der ein Notlaufquerschnitt (36) der Bypassleitung (5) geöffnet wird, über den eine geringere Betriebsmittelmengenströmung pro Zeiteinheit möglich ist, als über die vollständig geöffnete Steueröffnung (29, 49, 50).

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Drosselorgan (7) als in die Bypassleitung (5) ragender Drehschieber ausgebildet ist.

## Claims

1. Device (6) for controlling at least one throttle cross-section at at least one control opening (29, 49, 50) in a bypass line (5), conducting air around a throttle valve (3) in the intake pipe (2) of an internal combustion engine, for regulating the idling speed of the internal combustion engine by an electric servomotor (15) by which, upon energizing, a throttle member (7) can be actuated against the force of a spring element (32) in such a way that it opens the at least one control opening (29, 49, 50) to a greater or lesser extent, characterized in that, in the event of failure of the spring element (32) and if the servomotor (15) is energized, the throttle member (7) can be moved only in a direction opposed to the direction of force of the spring element (32) into a position in which a safety cross-section (43) of the bypass line (5) is opened, which safety cross-section (43) permits operation of the internal combustion engine and via which a smaller air quantity per unit of time flows than via the completely opened control opening (29, 49, 50).

2. Device according to Claim 1, characterized in that the safety cross-section (43) is formed by a sectional area of the control opening (29, 49, 50).

3. Device according to Claim 1 or 2, characterized in that the safety cross-section (43) is opened by a control edge (42) of the throttle member (7).

4. Device according to one of the preceding

claims, characterized in that the throttle member (7) can be moved past its position closing the control opening (29, 49, 50) into the, position opening the safety cross-section (43).

5 5. Device according to Claim 4, characterized in that the throttle member (7) can be moved out of its initial position in a constant direction of movement first of all into a position completely opening the control opening (29, 49, 50) and only after that into a position closing the control opening (29, 49, 50) to a greater or lesser extent. 10

6. Device according to Claim 5, characterized in that, in its initial position, the throttle member (7) assumes a position in which an emergency-running cross-section (36) of the bypass line (5) is opened via which a smaller quantity of operating medium per unit of time can flow than via the completely opened control opening (29, 49, 50). 15

7. Device according to one of the preceding claims, characterized in that the throttle member (7) is designed as a rotary slide valve projecting into the bypass line (5). 20

## Revendications 25

1. Dispositif pour commander au moins une section d'étranglement sur au moins une ouverture de commande (29, 49, 50) d'une conduite de dérivation (5) faisant passer de l'air autour d'un volet d'étranglement (3) dans la tubulure d'aspiration (2) d'un moteur à combustion interne pour régler la vitesse de rotation de ralenti du moteur à combustion interne à l'aide d'un moteur de réglage (15) électrique qui, lorsqu'il est mis en oeuvre, actionne un organe d'étranglement (7) contre la force d'un élément à ressort (32) pour ouvrir plus ou moins l'une des ouvertures de commande (29, 49, 50), dispositif caractérisé en cas de défaillance de l'élément à ressort (32) et d'alimentation du moteur de réglage (15), l'organe d'étranglement (7) ne peut être déplacé que dans une position, dans la direction opposée de la direction de la force exercée par l'élément à ressort (32), position qui correspond à l'ouverture d'une section de sécurité (43) de la conduite de dérivation (5), section permettant le fonctionnement du moteur à combustion interne et par laquelle passe un débit d'air plus faible que pour l'ouverture de commande complètement ouverte (29, 49, 50). 30

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la section de sécurité (43) est formé par une zone partielle de l'ouverture de commande (29, 49, 50). 35

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la section de sécurité (43) est ouverte par une arête de commande (42) de l'organe d'étranglement (7). 40

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'organe d'étranglement 45

(7) peut être déplacé au-delà de sa position fermant l'ouverture de commande (29, 49, 50) dans la position ouvrant la section de sécurité (43).

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'organe d'étranglement (7) peut être tout d'abord déplacé de sa position de sortie, dans la même direction de mouvement, tout d'abord dans une position ouvrant complètement l'ouverture de commande (29, 49, 50) pour n'arriver qu'ultérieurement dans une position fermant plus ou moins l'ouverture de commande (29, 49, 50). 10

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que dans sa position de sortie, l'organe d'étranglement (7) prend une position qui correspond à l'ouverture de la section de secours (36) de la conduite de dérivation (7) par laquelle peut passer un débit de fluide de fonctionnement plus faible que par l'ouverture de commande (29, 49, 50) complètement ouverte. 15

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'organe d'étranglement (7) est en forme de tiroir rotatif pénétrant dans la conduite de dérivation (5). 20

FIG. 1

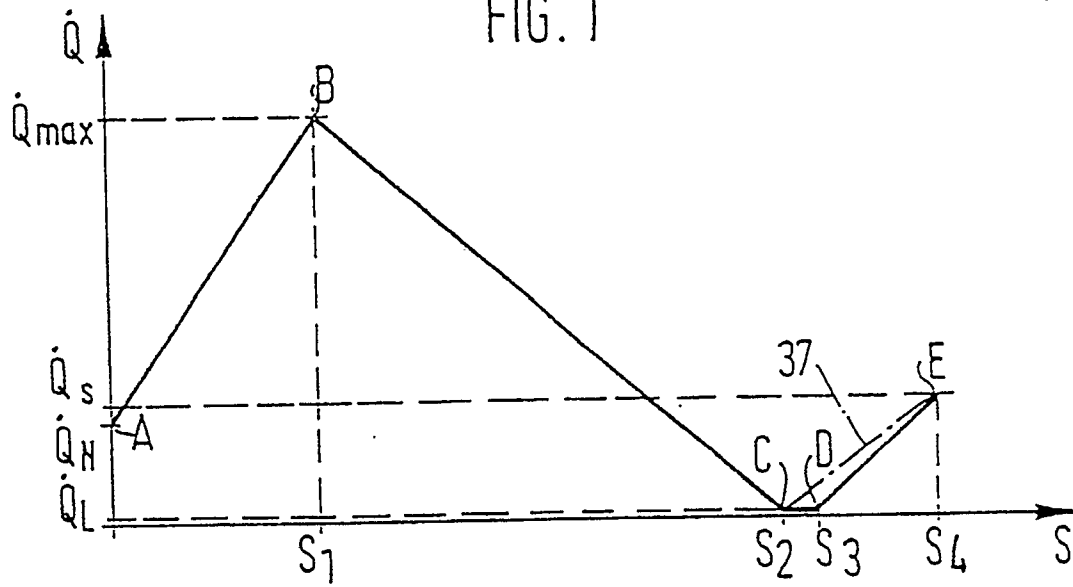


FIG. 2

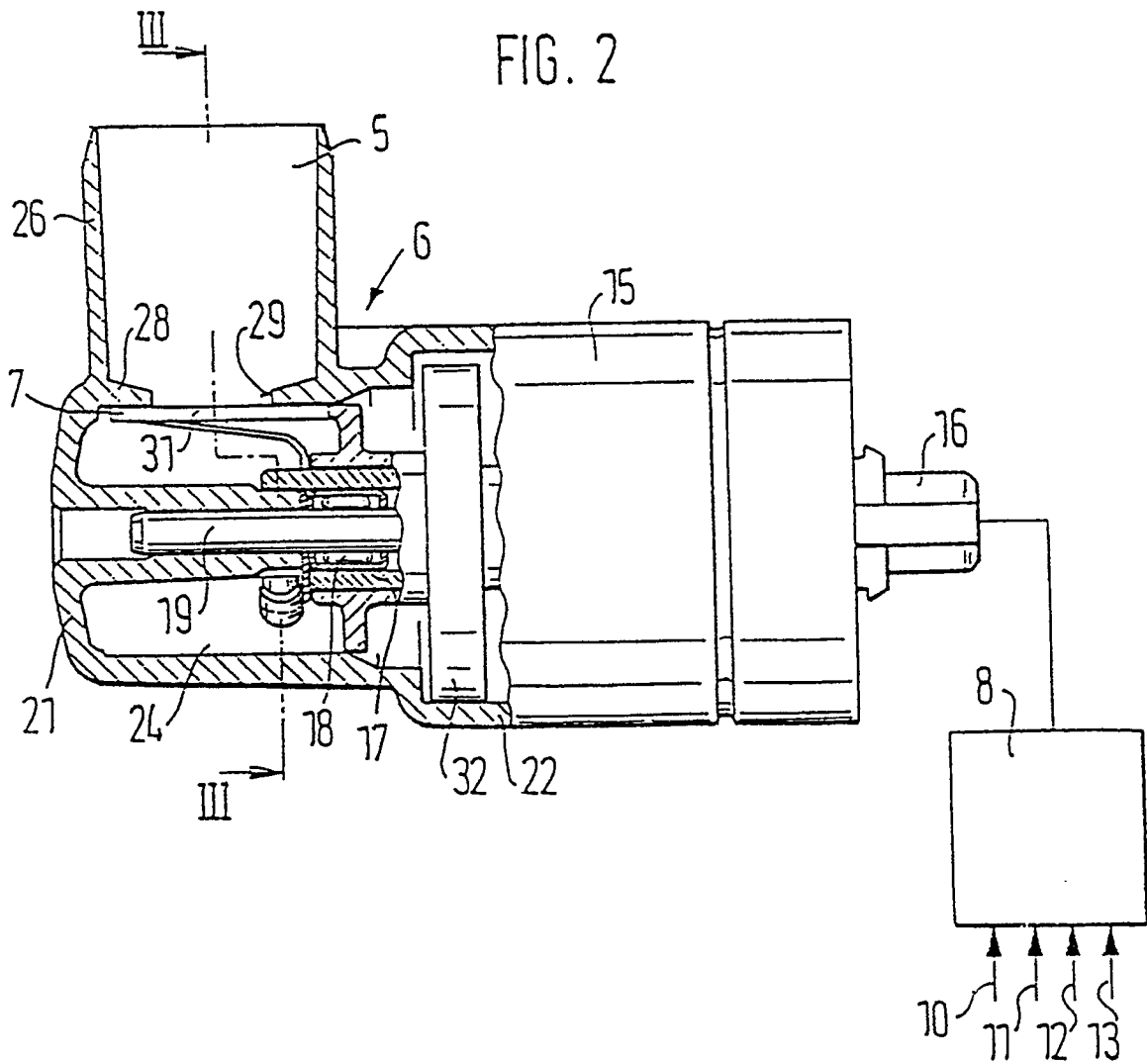


FIG. 3

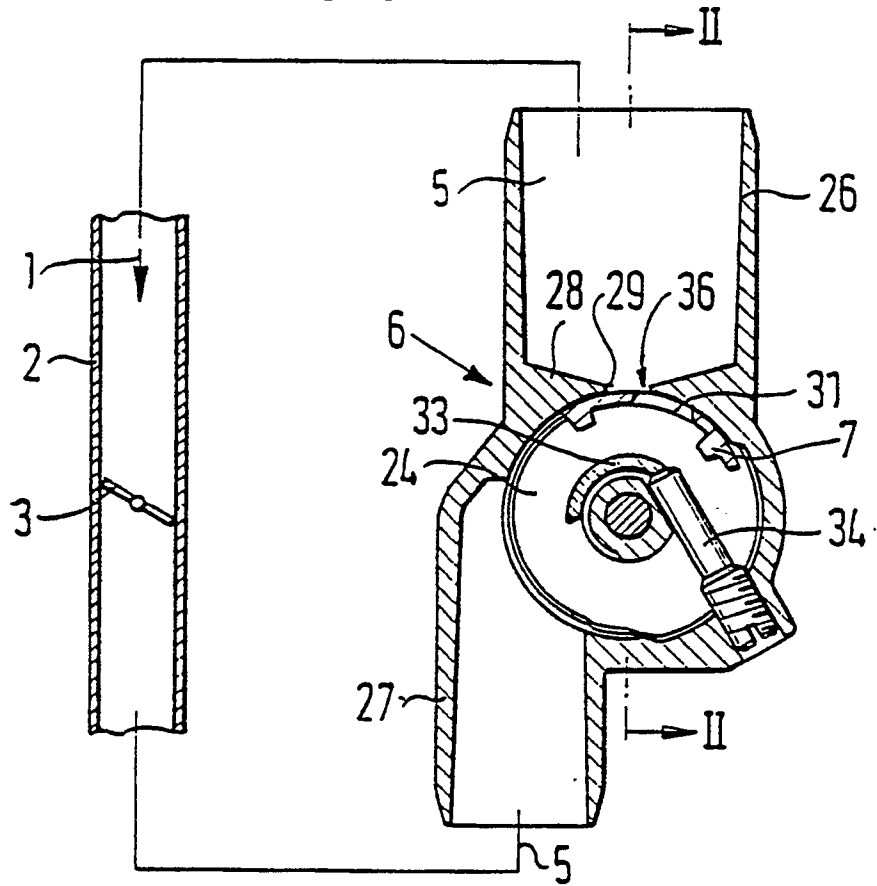


FIG. 6

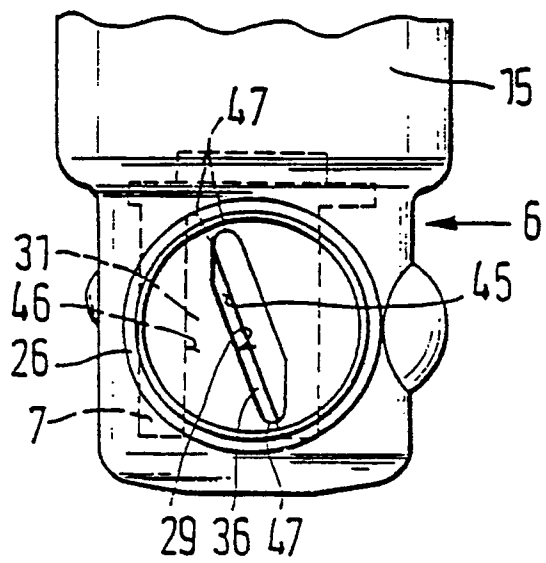


FIG. 4

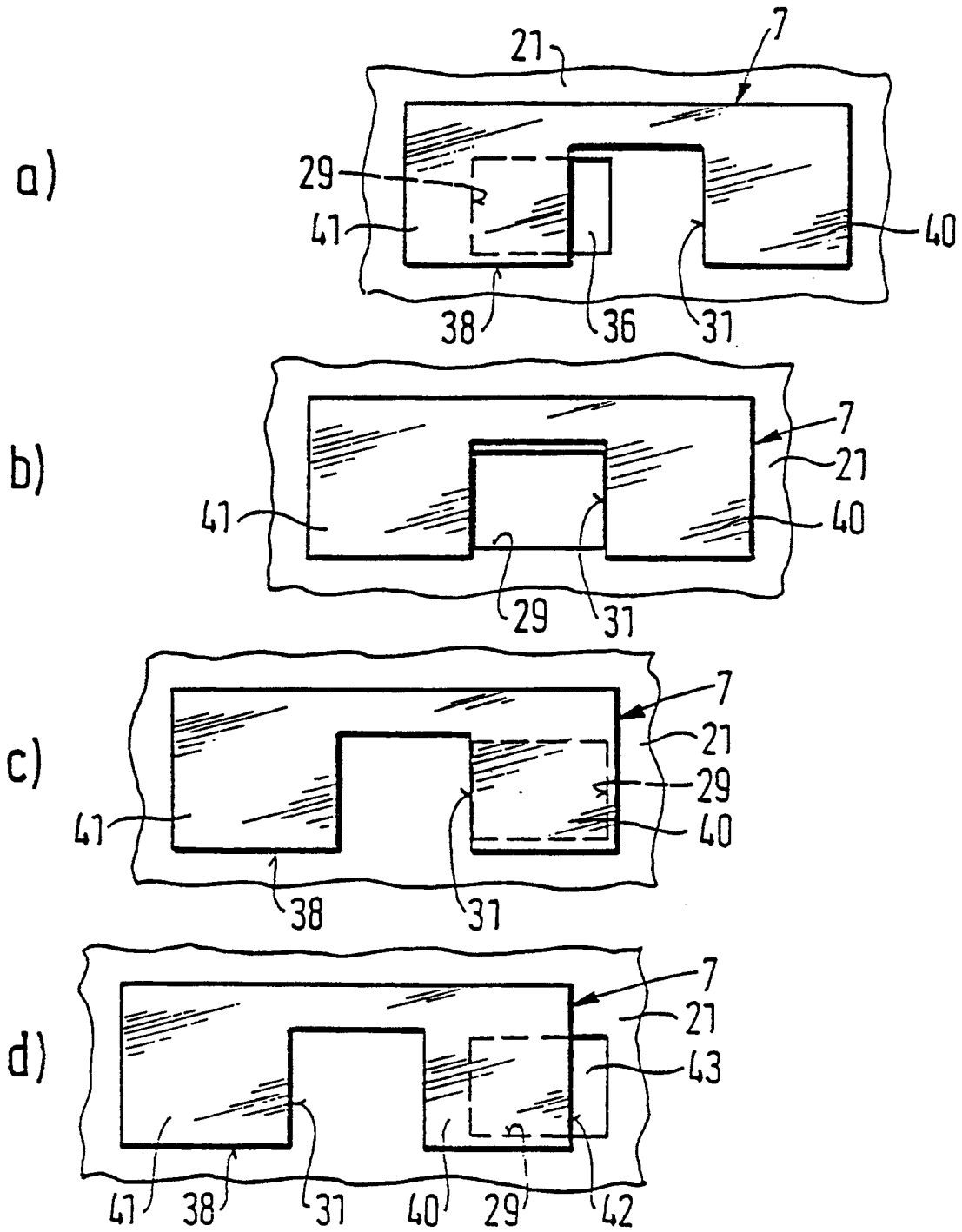


FIG. 5

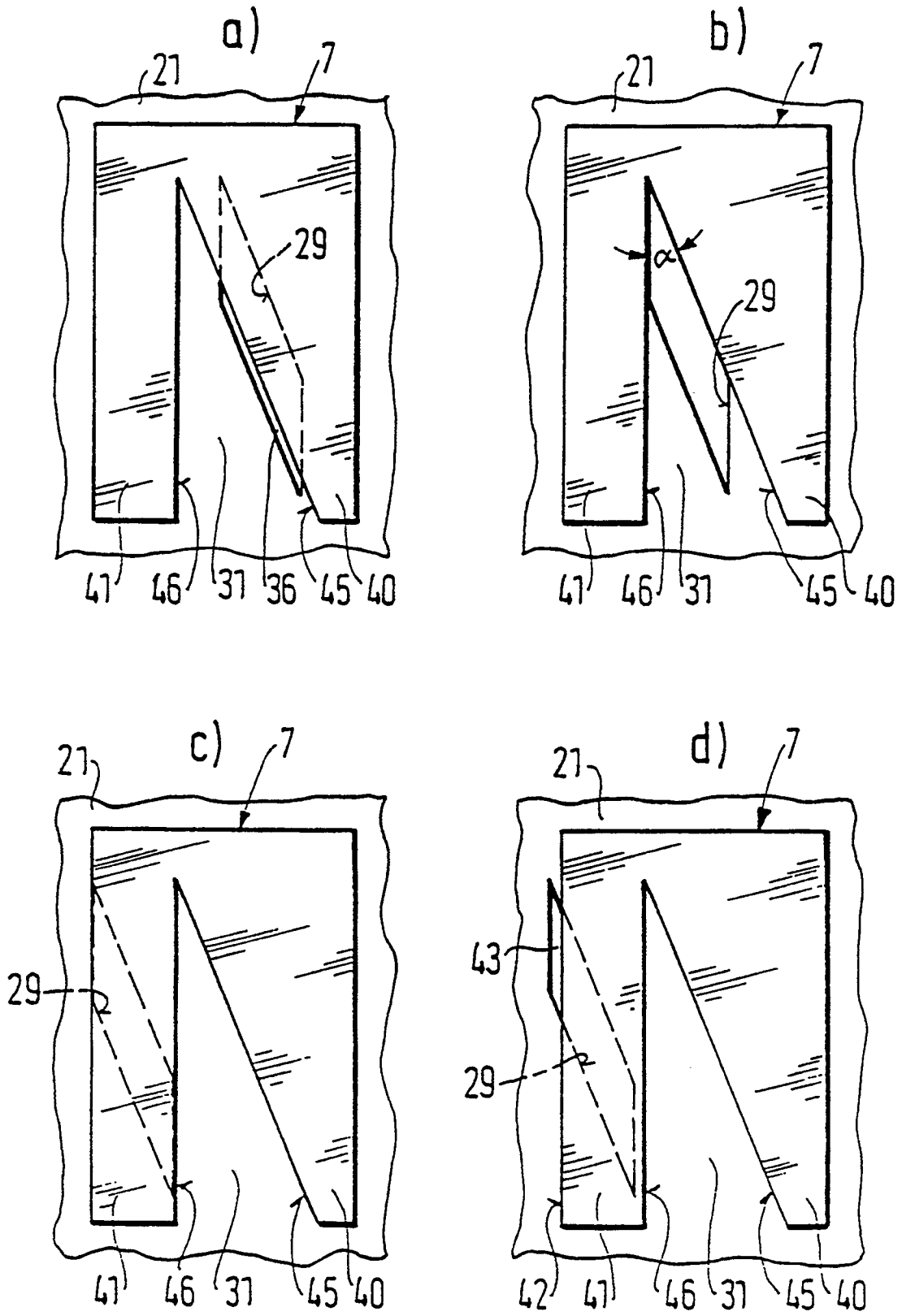


FIG. 7

