

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

0 128 327
A2

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84104962.0

51 Int. Cl.³: F 02 D 5/00

22 Anmeldetag: 03.05.84

30 Priorität: 06.06.83 DE 3320359

71 Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH, Postfach 50,
D-7000 Stuttgart 1 (DE)

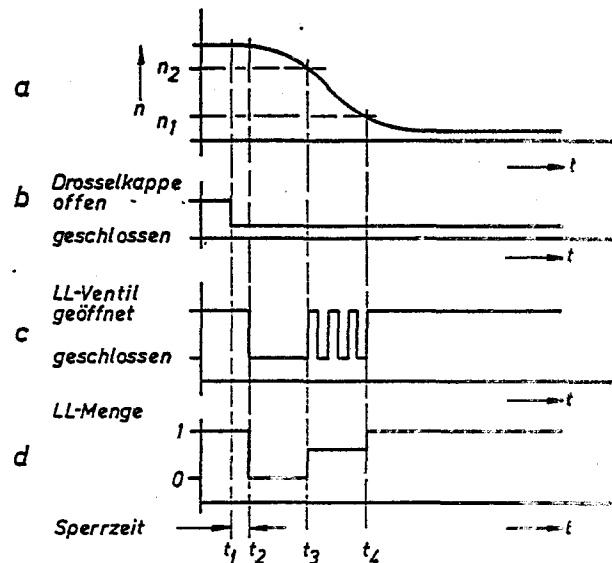
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 19.12.84
Patentblatt 84/51

84 Benannte Vertragsstaaten: DE FR GB IT

72 Erfinder: Schemitzek, Erich, Hersbrucker Strasse 21,
D-8500 Nürnberg (DE)

54 Verfahren zum Steuern der Kraftstoffzufuhr zu einer Brennkraftmaschine.

57 Es wird ein Verfahren zum Steuern der Kraftstoffzufuhr zu einer Brennkraftmaschine im Bereich des Schiebebetriebs vorgeschlagen sowie eine Einrichtung zum Durchführen des Verfahrens. Abhängig von zwei Drehzahlschwellen wird die Zufuhr einer Leerlaufkraftstoffmenge zur Brennkraftmaschine gesteuert. Oberhalb der oberen und unterhalb der unteren Drehzahlschwelle wird die Leerlaufmenge voll, im Zwischenbereich teilweise oder gar nicht zugeführt. Für Brennkraftmaschinen mit einem nachgeschalteten Wechselgetriebe ist außerdem nach einem Gangwechsel eine Sperrzeit vorgesehen, während der die Zufuhr der Leerlaufkraftstoffmenge nicht abgeschaltet wird. Die Einrichtung ist mit einer Reihe von elektronisch arbeitenden Bausteinen zum Bewirken der einzelnen Schaltvorgänge versehen. Verfahren und Einrichtung sind vor allem für Kraftfahrzeuge mit einem Vergasermotor und Leerlauf-Abschaltventil geeignet.



EP 0 128 327 A2

0128327

Mü
R. 18721
17.04.1983 ch/dö

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

Verfahren zum Steuern der Kraftstoffzufuhr zu einer
Brennkraftmaschine

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zum Steuern der Kraftstoffzufuhr zu einer Brennkraftmaschine mit einer Leerlaufabschaltvorrichtung im Bereich des Schiebetriebes nach der Gattung des Hauptanspruchs. Ein solches Verfahren ist aus der DE-OS (R 4356 der Anmelderin) bekannt. Ein solches Verfahren ermöglicht ein Abbremsen eines mit einer Brennkraftmaschine ausgestatteten Kraftfahrzeugs im Schiebetrieb. Bei solchen Verfahren ist es allgemein nachteilig, daß nach Ende des Schiebetriebes wegen des schlagartigen Wiedereinsetzens der Kraftstoffzufuhr ein Ruck auftritt und dadurch der Komfort und bis zu einem gewissen Grad auch die Sicherheit beim Fahren beeinträchtigt wird. Das eingangs genannte Verfahren mit der zugehörigen Einrichtung vermeidet Drehmomentsprünge dadurch, daß die Unterbrechung der Kraftstoffzufuhr zu Beginn und das Wiedereinsetzen

der Kraftstoffzufuhr am Ende des Schiebebetriebs jeweils nicht schlagartig, sondern weich erfolgt. Dazu wird die Kraftstoffzufuhr nach einer festgelegten Funktion entweder verringert oder wieder verstärkt. Der erzielte verhältnismäßig hohe Fahrkomfort wird jedoch mit einem hohen und kostenträchtigen Aufwand an Schaltmitteln erkaufte.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß ein ausreichend angenehmes Fahrverhalten mit verhältnismäßig geringem Schaltaufwand und mit dadurch bedingtem kleinen Bauvolumen und Kostenverhältnis erreicht wird. Außerdem ist das erfindungsgemäße Verfahren auch bei Vergasermotoren - und dort besonders vorteilhaft - anwendbar.

Die entsprechenden Vorteile sind mit einer Einrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Nebenanspruchs erzielbar. Besonders vorteilhaft ist dabei, daß außer der Masseleitung und der Spannungsleitung lediglich drei weitere Verbindungsleitungen und eine einzige - in eine der genannten Verbindungsleitung eingefügte - Schaltvorrichtung erforderlich sind.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Verfahrens und der im Nebenanspruch angegebenen Einrichtung möglich.

So hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, abhängig von der oberen Drehzahlschwelle die Leerlauf-Kraftstoffmenge entweder zuzuführen oder völlig abzuschalten oder aber intermittierend einzuschalten. Dadurch läßt sich auf einfache Weise ein ruckfreier und praktisch unmerkbarer Übergang in den Schiebetrieb erzielen.

Weiter von Vorteil ist das Einführen der unteren Drehzahlschwelle, was eine weiche Beendigung des Schiebetriebes und einen weichen und ruckfreien Übergang in den Leerlauf ermöglicht.

Der Fahrkomfort wird weiter durch das Einführen einer Sperrzeit erhöht; bei einem Gangwechsel wird während dieser Sperrzeit der Brennkraftmaschine weiterhin die Leerlauf-Kraftstoffmenge zugeführt.

Die Einrichtung umfaßt eine Reihe von im Prinzip bekannten Bausteinen, die in sinnvoller und vorteilhafter Weise miteinander in Wirkungsverbindung stehen. Die logische Verknüpfung der Bausteine sowie weitere Einzelheiten und vorteilhafte Ausgestaltungen sind aus der Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung und den Ansprüchen zu entnehmen.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Figur 1 zeigt die erfindungsgemäße Einrichtung in einem Blockschaltbild, Figur 2 einen Stromlaufplan mit den einzelnen Baugruppen und Figur 3 ein Funktionsdiagramm.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Im Blockschaltbild nach Figur 1 sind zunächst als bekannte Elemente eines Kraftfahrzeugs ein Fahrpedal 11, eine Zündvorrichtung 12 und ein Leerlaufabschaltventil 13 gezeigt. Mit dem Fahrpedal 11 ist ein Fahrpedalschalter 14 mechanisch verbunden. Üblicherweise liegt die Wicklung des Leerlaufabschaltventils 13 zwischen einer Klemme 15 und einem Masseanschluß 16. Die Zuleitung von der Klemme 15 zum Leerlaufabschaltventil 13 ist gemäß der Erfindung unterbrochen, an seine Stelle tritt der Anschluß 15 und ein weiterer Anschluß 17 einer Schubabschaltvorrichtung 18. Der Anschluß 17 stellt den Ausgang der Schubabschaltvorrichtung 18 dar. Ein Eingang 19 der Schubabschaltvorrichtung 18 ist mit einer Zündvorrichtung 12 verbunden, ein zweiter Eingang 21 der Schubabschaltvorrichtung 18 liegt an einem Ende des Fahrpedalschalters 14. Das andere Ende des Fahrpedalschalters 14 ist an Masse 16 angeschlossen.

Figur 2 zeigt die einzelnen Bausteine und Bauelemente der Schubabschaltvorrichtung 18. Es sind nur funktionswesentliche Elemente angegeben. Zwischen dem Eingang 19 und dem Masseanschluß 16 liegt ein Eingangsspannungsteiler mit einer Serienschaltung aus einer Diode 22 und einem Widerstand 23 und einer Parallelschaltung aus einem Widerstand 24 und einem Kondensator 25. Am Verbindungspunkt des Spannungsteilers ist die Basis eines Vorstufentransistors 26 angeschlossen. Die Zündvorrichtung 12 wird dabei als Drehzahlgeber benützt.

Weiter ist für eine untere Drehzahlschwelle n_1 eine erste Schwellwertstufe 27 vorgesehen, die im wesentlichen die Reihenschaltung aus einem Spannungskomparator 28 und zwei Invertern 29 und 31 umfaßt. Der nichtinvertierende Eingang des Spannungskomparators 28 liegt an einem festen Spannungsteiler mit den Widerständen 32 und 33 an einer Versorgungsleitung 34 mit gesiebter Spannung sowie über eine Reihenschaltung aus einem Widerstand 35 und einer Diode 36 am Ausgang des zweiten Inverters 31. Der invertierende Eingang des Spannungskomparators 28 ist an den Kollektor des Vorstufentransistors 26 angeschlossen, der seinerseits über einen Arbeitswiderstand 37 an der Versorgungsleitung 34 und über einen Kondensator 38 an Masse 16 liegt. Der Spannungskomparator 28 ist mit einem Arbeitswiderstand 39 und einem Blockkondensator 41 versehen.

Für die obere Drehzahlschwelle n_2 ist eine zweite Schwellwertstufe 42 vorgesehen, die, in Serie geschaltet, einen Spannungskomparator 43 und zwei Inverter 44 und 45 umfaßt. Der Spannungskomparator 43 hat einen Arbeitswiderstand 46 und einen Blockkondensator 47. Der nichtinvertierende Eingang des Spannungskomparators 43 ist wieder an die Anzapfung eines festen Spannungsteilers mit den Widerständen 48 und 49 angeschlossen und über eine Serienschaltung aus einem Widerstand 51 und einer Diode 52 mit dem Ausgang des zweiten Inverters 45 verbunden.

Die gesiebte Spannung wird der Leitung 34 von der Klemme 15 über einen Siebwiderstand 53 in Verbindung mit einem Siebkondensator 54 und einer Zenerdiode 55 zugeführt.

Der Anschluß 21 des Fahrpedalschalters 14 ist mit dem Eingang einer Schaltvorstufe 56 verbunden. Innerhalb der Schaltvorstufe 56 ist die Verbindungsleitung über Widerstände 57 und 58 an die Basis eines Schaltvorstufen-Transistors 59 geführt. Zwischen dem Verbindungspunkt der beiden Widerstände 57 und 58 und dem Masseanschluß 16 liegt eine Zenerdiode 61, zwischen dem Eingang der Schaltvorstufe und dem Emitter des Transistors 59 liegt ein Widerstand 62. Der Emitter des Transistors 59 ist direkt an den Anschluß 15 angeschlossen.

Der Kollektor des Transistors 59 der Schaltvorstufe 56 ist mit dem Eingang einer Schaltendstufe 63 verbunden. Dort liegt auch ein später bei der Funktionsbeschreibung zitierter Schalterpunkt C. Die Schaltendstufe 63 umfaßt einen Endstufentransistor 64 und einen Basisvorwiderstand 65, der am Eingang der Schaltendstufe 63 liegt. Der Emitter des Endstufentransistors 64 liegt am Masseanschluß 16, als Arbeitswiderstand ist zwischen den Kollektor des Transistors 64 und die Klemme 15 ein Schaltrelais 66 eingefügt. Die Wicklung des Schaltrelais 66 ist in üblicher Weise mit einer Freilaufdiode 67 überbrückt.

Das Relais 66 der Schaltendstufe 63 steht mit einem Schalter 68 in Wirkungsverbindung, dessen Anschlüsse einerseits an der Klemme 15 und andererseits über eine Diode 69 am Masseanschluß 16 sowie am Anschluß 17 der Schubabschaltvorrichtung 18 liegen. Die Diode 69 dient als Freilaufdiode für das Leerlaufabschaltventil 13.

R. 18721

Weiter ist eine monostabile Kippschaltung 71 vorgesehen, die eine negierende UND-Schaltung 72 und einen Inverter 73 umfaßt. Der Eingang des Inverters 73 ist über einen Widerstand 74 an Masse 16 und über einen Kondensator 75 an den Ausgang der UND-Schaltung 72 angeschlossen. Der Ausgang des Inverters 73 ist direkt mit einem Eingang der UND-Schaltung 72 verbunden.

Der andere Eingang der UND-Schaltung 73 und damit der Eingang der monostabilen Kippschaltung 71 ist über einen später noch benötigten Schalterpunkt D an den Ausgang einer negierenden UND-Schaltung 76 gelegt. Weiter ist eine zweite negierende UND-Schaltung 77 vorgesehen. Ein Eingang der UND-Schaltung 76 ist mit einem Eingang der UND-Schaltung 77 und außerdem mit dem Verbindungspunkt der beiden Widerstände 57 und 58 der Schaltvorstufe 56 verbunden. Weiter ist diese Verbindungsleitung an den Eingang einer astabilen Kippstufe 78 und einer negierenden UND-Schaltung 79 geführt. Der andere Eingang der UND-Schaltung 79 ist mit dem Ausgang der monostabilen Kippstufe 71 verbunden; der Ausgang der UND-Schaltung 79 liegt über eine Diode 71 am Schalterpunkt C und damit am Eingang der Schaltendstufe 63. Der andere Eingang der UND-Schaltung 76 liegt am Ausgang der ersten Schwellwertstufe 27 und gleichzeitig an einem Eingang einer negierenden UND-Schaltung 82. Der andere Eingang der UND-Schaltung 77 liegt an einem später nochmals genannten Schalterpunkt G und am Ausgang der zweiten Schwellwertstufe 42. Der Ausgang der UND-Schaltung 77 liegt an einem Schalterpunkt F und am Eingang einer weiteren negierenden UND-Schaltung 83. Der andere Eingang der weiteren UND-Schaltung 83 ist mit dem Ausgang der UND-Schaltung 82 verbunden; der Ausgang der weiteren UND-Schaltung 83 liegt am Eingang

eines Inverters 84. Vom Ausgang des Inverters 84 führt eine Leitung über eine Diode 85 zum Schaltpunkt C und damit zum Eingang der Schaltendstufe 63. Der Schaltpunkt C ist außerdem über eine Diode 86 mit einem Schaltpunkt A verbunden, der seinerseits an die Verbindungsleitung zwischen dem Inverter 29 und dem Inverter 31 der ersten Schwellwertstufe 27 angeschlossen ist.

Die astabile Kippschaltung 78 umfaßt zwei invertierende UND-Schaltungen 87 und 88. Die UND-Schaltung 88 ist als Inverter geschaltet, ihr Eingang ist an den Ausgang der UND-Schaltung 87 sowie an ein Ende eines Widerstands 89 angeschlossen. Vom anderen Ende des Widerstands 89 führt ein Kondensator 91 zum Ausgang des Inverters 88 und ein Widerstand 92 zum anderen Eingang der UND-Schaltung 87. Der Ausgang der UND-Schaltung und damit der Ausgang der astabilen Kippschaltung 78 liegt am anderen Eingang der UND-Schaltung 82.

Figur 3 ist ein Funktionsdiagramm. Figur 3a zeigt, abhängig von der Zeit t , den Drehzahlverlauf n für einen Übergang in den Schiebebetrieb. Von einem Wert oberhalb der Drehzahl n_2 vermindert sich die Drehzahl. Zunächst unterschreitet die Drehzahl n den oberen Schwellenwert n_2 , dann den unteren Schwellenwert n_1 und stabilisiert sich dann auf einem Leerlaufwert. In Figur 3b ist die Stellung der Drosselklappe skizziert. Zunächst ist die Drosselklappe offen. Wird Gas weggenommen, so wird die Drosselklappe zum Zeitpunkt t_1 geschlossen und bleibt geschlossen. Figur 3c zeigt die Stellung des Leerlaufventils. Das Leerlaufventil ist zunächst geöffnet, es bleibt auch über die Zeit t_1 hinaus geöffnet. Nach dem Ablauf einer Sperrzeit, die sich vom Zeitpunkt t_1 bis zum Zeitpunkt t_2

erstreckt, wird die Drosselklappe zum Zeitpunkt t_2 geschlossen. Unterschreitet die Drehzahl n zum Zeitpunkt t_3 die Drehzahlschwelle n_2 , so wird das Leerlaufventil intermittierend geöffnet und geschlossen. Unterschreitet die Drehzahl n den unteren Schwellenwert n_1 zum Zeitpunkt t_4 , so wird das Leerlaufventil wieder völlig geöffnet und bleibt offen. In Figur 3 ist die Leerlauf-Kraftstoffmenge gezeigt. Sie wird bis zum Zeitpunkt t_2 voll zugeführt, vom Zeitpunkt t_2 bis zum Zeitpunkt t_3 völlig abgeschaltet, vom Zeitpunkt t_3 bis zum Zeitpunkt t_4 zu einem Teil zugeführt und vom Zeitpunkt t_4 an wieder voll zur Verfügung gestellt.

Im folgenden ist die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Einrichtung einschließlich des zugehörigen Verfahrens beschrieben.

Durch die beiden Schwellwertschalter 27 und 42 werden drei Drehzahlzustände der Brennkraftmaschine ausgewertet. Abhängig von der augenblicklichen Drehzahl der Brennkraftmaschine, von der Stellung des Fahrpedals 11 und davon, ob gerade ein Schaltvorgang stattfindet, ergeben sich fünf Fälle.

Allgemeine Bedingungen

Allgemeine Bedingungen lassen sich für einige Schaltpunkte angeben. Im folgenden sind in einer ersten Spalte die Schaltpunkte, in einer zweiten Spalte die Drehzahlbedingungen und in einer dritten Zahl die sich ergebenden Spannungspotentiale aufgelistet.

Schaltpunkt I	$n < n_1$	L-Potential
	$n > n_1$	H-Potential
Schaltpunkt G	$n < n_2$	L-Potential
	$n > n_2$	H-Potential
Schaltpunkt M	H-Potential	astabile Stufe 78 arbeitet
	L-Potential	astabile Stufe 78 arbeitet nicht

Der Meßpunkt M stellt den Freigabe-Eingang für die astabile Kippschaltung 78 dar.

Fall I - Leerlauf im Stand

Bei einem Leerlauf der Brennkraftmaschine bei stehendem Kraftfahrzeug liegt die Drehzahl n unter der unteren Drehzahlschwelle n_1 . In der ersten Schwellwertstufe 27 wird aus dem Widerstand 37 und dem Kondensator 38 eine erste Zeitkonstante τ_1 und aus dem Widerstand 39 und dem Kondensator 41 eine zweite Zeitkonstante τ_2 wirksam; für die zweite Schwellwertstufe 42 kommt aus dem Widerstand 46 und dem Kondensator 47 eine Zeitkonstante τ_3 . Unter den Bedingungen

$$\tau_2 \geq 5 \cdot \tau_1$$

$$\tau_3 - \tau_2 \geq 5 \cdot \tau_1$$

befindet sich der Schaltpunkt A in Figur 2 auf H-Potential. Damit wird der Transistor 64 der Schaltendstufe 63 leitend gesteuert, das Relais 66 wird erregt, der Schaltkontakt 88 geschlossen und das

Leerlaufabschaltventil 13 erregt. Die Zuführung der Leerlaufkraftstoffmenge ist nicht gestört. Der vom Fahrpedal 11 gesteuerte Fahrpedalschalter 14 ist geöffnet und übt keinen Einfluß aus.

Fall II - Fahrzeug fährt mit Gas

Wird das Fahrpedal 11 betätigt, erhöht sich die Drehzahl n der Brennkraftmaschine. Üblicherweise wird beim Überschreiten einer entsprechenden vorgegebenen Drehzahl das Abschaltventil 13 stromlos, die Leerlaufkraftstoffmenge wird abgeschaltet. Gemäß der Erfindung wirkt jedoch bis in einen mittleren Drehzahlbereich von etwa $n = 3.000$ Umdrehungen/Minute die Vergasung einer Leerlaufkraftstoffmenge am Gemischbildungsprozeß Luft/Kraftstoff mit. Zu diesem Zweck wird über den Fahrpedalschalter 14 der Transistor 59 der Schaltvorstufe 56 leitend gesteuert. Über den Kollektor des Transistors 59 geht der Schalterpunkt C auf H-Potential. Damit wird auch der Transistor 64 der Schaltendstufe 63 leitend, das Relais 66 zieht an und über den Schalter 68 wird das Leerlauf-Abschaltventil 13 in stromdurchflossenen Zustand gehalten.

Fall III - Fahrzeug wird beschleunigt und dabei wird geschaltet

Bei einem Schaltvorgang nimmt der Fahrer im allgemeinen den Fuß vom Fahrpedal 11. Die Drehzahlen n liegen dabei im allgemeinen über den beiden Drehzahlschwellen n_1 und n_2 . Üblicherweise würde in diesem Fall die Schubabschaltung einsetzen und die Drehzahl n der Brennkraftmaschine sehr stark absinken lassen. Um dies zu verhindern, ist

erfindungsgemäß die monostabile Kippschaltung 71 vorgesehen. Die monostabile Kippschaltung 71 kann einen Impuls von etwa einer halben Sekunde Dauer abgeben, während dieser Zeit wird Schaltpunkt C auf H-Potential gehalten. Damit wird der Transistor 64 der Schaltstufe 63 und damit auch das Leerlauf-Abschaltventil 13 stromführend gehalten. Die monostabile Kippschaltung 71 gibt dann den Impuls ab, wenn am Schaltpunkt D eine Flanke H - L entsteht. Dies ist unter der geschilderten Bedingung der Fall. Der Schaltpunkt M hat dann H-Potential, wenn der Fahrpedalschalter 14 offen ist. Der Schaltpunkt M dient - wie oben schon erwähnt - als Freigabe für die astabile Kippschaltung 78 und außerdem als Freigabe für die UND-Schaltung 79.

Fall IV - Das Fahrzeug wird im Schub gehalten

Wenn die Drehzahl der Brennkraftmaschine zwischen den Werten n_1 und n_2 liegt, befindet sich der Schaltpunkt A auf L-Potential. Der Transistor 59 der Schaltvorstufe 56 ist gesperrt. Die monostabile Kippschaltung 71 gibt ihren erwähnten Impuls ab. Ist danach der Fahrpedalschalter 14 immer noch geöffnet, kommt eine neue Schaltbedingung dazu: Der Schaltpunkt E hat H-Potential, der Schaltpunkt G hat L-Potential und führt den Schaltpunkt F auf H-Potential. Damit wird nun aber die UND-Schaltung 83 leitend gesteuert. Die Schaltimpulse der astabilen Kippschaltung 38 werden auf den Schaltpunkt C durchgeschaltet, der Transistor 64 der Schaltstufe 63 wird intermittierend ein- und ausgeschaltet. Als Tastverhältnis ist ein Verhältnis 1:1 vorgesehen. Vom Transistor 64 über das Relais 66 wird auch das Leerlauf-Abschaltventil 13 intermittierend ein- und ausge-

schaltet. Sobald im Schiebetrieb die Drehzahl n unter die Drehzahlschwelle n_1 absinkt, erhält der Schaltpunkt E von der ersten Drehzahlschwelle 27 ein L-Potential und beeinflußt damit die UND-Schaltung 82 so, daß der Schaltpunkt C auf H-Potential bleibt. Damit wird das intermittierende Signal in ein Dauer-Einschaltsignal umgewandelt.

Fall V - Fahrzeug wird bei hohen Drehzahlen im Schub gehalten

Wenn die Drehzahl n der Brennkraftmaschine oberhalb der oberen Drehzahlschwelle n_2 liegt, kann die astabile Kippschaltung 78 nach dem Ablauf des von der monostabilen Kippschaltung 71 abgegebenen Impulses nicht mehr wirksam werden, da der Schaltpunkt G auf H-Potential und der Schaltpunkt F auf L-Potential liegt. Das Leerlauf-Abschaltventil 13 wird stromlos. Sinkt dann die Drehzahl n der Brennkraftmaschine unter den oberen Schwellwert n_2 ab, wird die astabile Kippschaltung 78 wieder freigegeben. Das Leerlauf-Abschaltventil 13 wird wieder intermittierend ein- und ausgeschaltet. Sinkt die Drehzahl n weiter, und zwar bis unter den unteren Schwellwert n_1 , bleibt das Leerlauf-Abschaltventil 13 dauernd eingeschaltet.

Am

R. 18721
17.04.1983 ch/dö

ROBERT BOSCH GMPH, 7000 STUTTGART 1

Verfahren und Einrichtung zum Steuern der Kraftstoff-
zufuhr einer Brennkraftmaschine

Ansprüche

1. Verfahren zum Steuern der Kraftstoffzufuhr zu einer Brennkraftmaschine mit einer Leerlauf-Abschaltvorrichtung im Bereich des Schiebebetriebs, bei dem die Kraftstoffzufuhr abhängig von Betriebskenngrößen zum Beginn des Schiebebetriebs nach einer vorbestimmten Funktion verringert und zum Ende des Schiebebetriebs nach einer vorgewählten Funktion erhöht wird, dadurch gekennzeichnet, daß eine obere Drehzahlschwelle (n_2) vorgesehen ist und im Schiebebetrieb oberhalb der oberen Drehzahlschwelle (n_2) die Leerlauf-Kraftstoffmenge völlig abgeschaltet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Schiebebetrieb unterhalb der oberen Drehzahlschwelle (n_2) der Brennkraftmaschine ein vorbestimmbarer Teil Leerlauf-Kraftstoffmenge zugeführt wird.

R. 18721

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Zuführen der Leerlauf-Kraftstoffmenge intermittierend zwischen voller Menge und völliger Abschaltung erfolgt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß weiter eine untere Drehzahlsschwelle (n_1) vorgesehen ist und im Schiebetrieb unterhalb der unteren Drehzahlsschwelle (n_1) der Brennkraftmaschine die volle Leerlauf-Kraftstoffmenge zugeführt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß unmittelbar nach dem Einsetzen des Schiebetriebes für eine festlegbare Sperrzeit der Brennkraftmaschine noch die volle Leerlauf-Kraftstoffmenge zugeführt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5 für eine Brennkraftmaschine mit nachgeschaltetem Wechselgetriebe, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrzeit mit einem Getriebe-gangwechsel beginnt.

7. Einrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in die Zuleitung der elektrischen Leistung für das Leerlauf-Abschaltventil (13) eine Schubabschaltvorrichtung (18) eingefügt und ein vom Fahrpedal (11) gesteuerter Fahrpedalschalter (14) vorgesehen und die Schubabschaltvorrichtung (18) zum Zweck ihrer Steuerung an den Fahrpedalschalter (14) und an einen Drehzahlgeber (Zündvorrichtung 12 der Brennkraftmaschine) angeschlossen ist.

R. 18721

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schubabschaltvorrichtung (18) eine erste, vom Drehzahlgeber (12) steuerbare, Schwellwertstufe (27) zum Bilden der unteren Drehzahlschwelle (n_1) und eine mit ihr verbundene, das Leerlauf-Abschaltventil (13) steuernde, Schaltendstufe (63) umfaßt.

9. Einrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schubabschaltvorrichtung (18) eine zweite, vom Drehzahlgeber (12) steuerbare, Schwellwertstufe (42) zum Bilden der oberen Drehzahlschwelle (n_2) und eine von ihr gesteuerte Schaltendstufe (63) umfaßt.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schubabschaltvorrichtung (18) eine vom Fahrpedalschalter (14) steuerbare und den Schaltzustand einer Schaltendstufe (63) steuernde Schaltvorstufe (56) enthält.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine monostabile Kippstufe (71) vorgesehen ist, deren Eingang mit einem Ausgang der ersten Schwellwertstufe (27) und deren Ausgang mit dem Eingang der Schaltendstufe (63) verbunden ist.

12. Einrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Eingang der monostabilen Kippstufe (71) weiter durch den Fahrpedalschalter (14) steuerbar ist.

13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Schubabschaltvorrichtung (18) eine durch den Fahrpedalschalter (14) steuerbare astabile Kippstufe (78) und eine von ihr steuerbare Schaltendstufe (63) umfaßt.

Am

Fig. 1

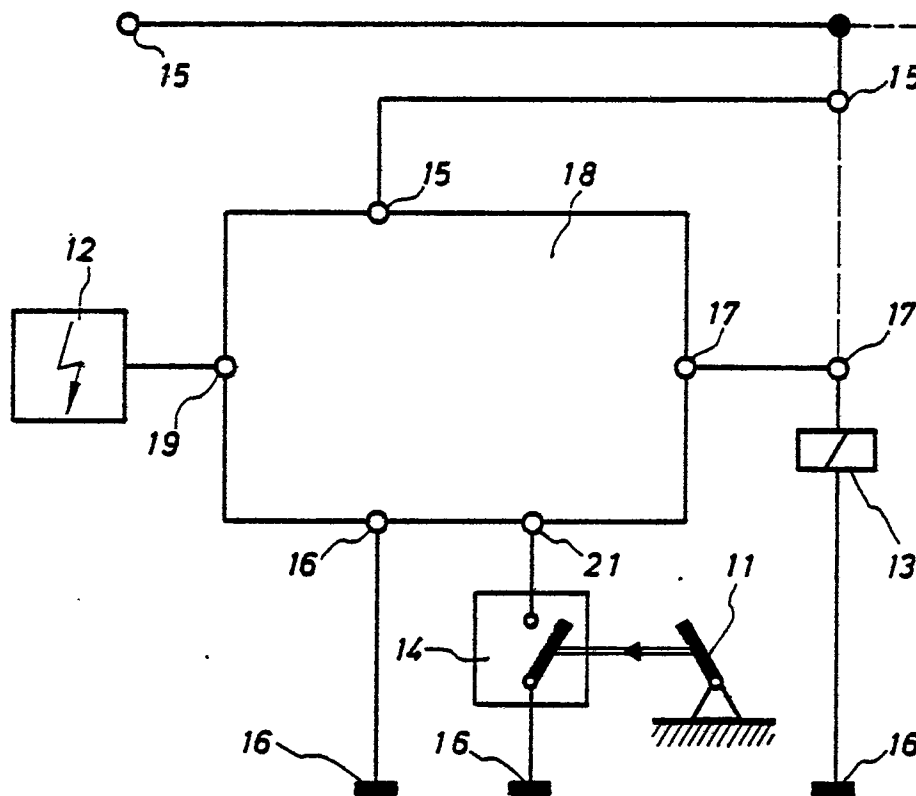


Fig. 3

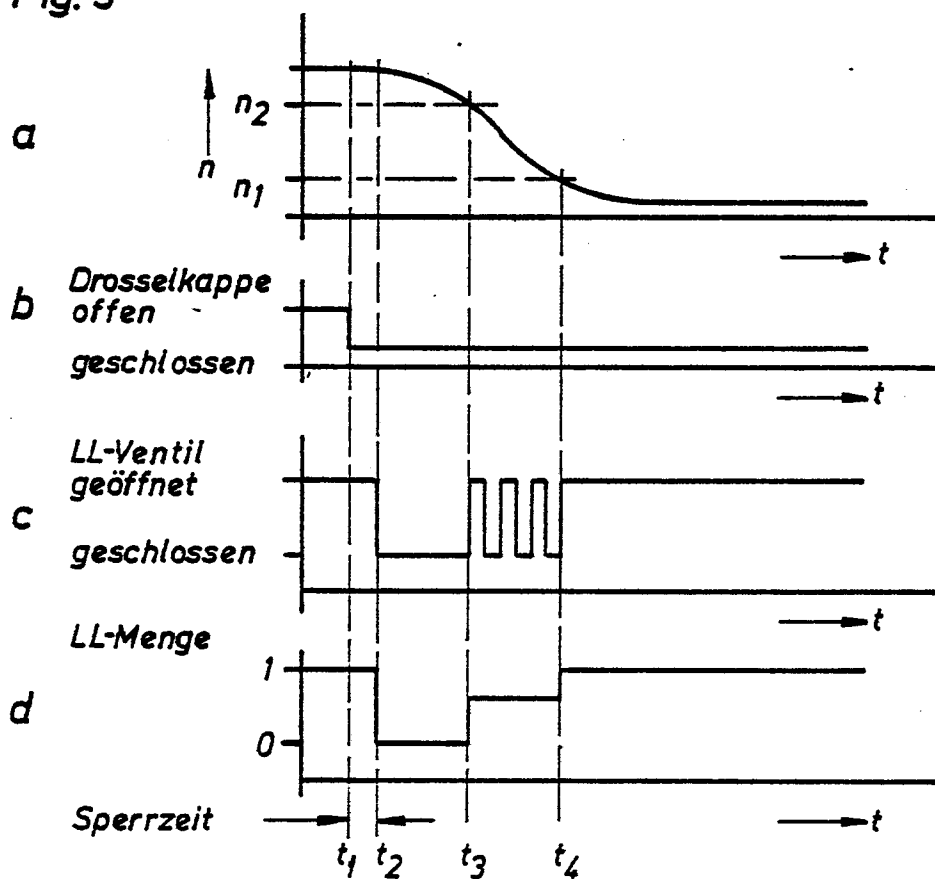
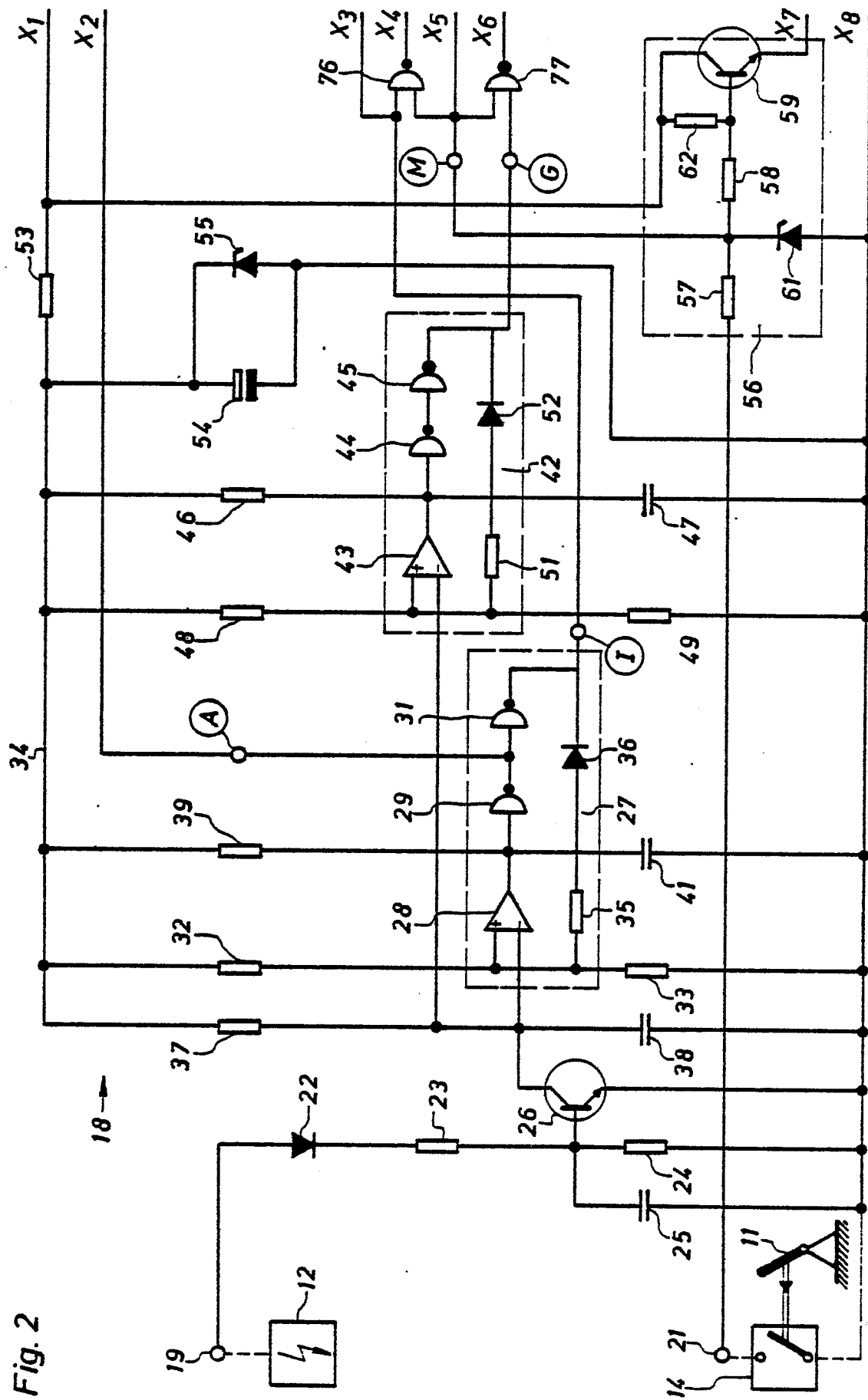
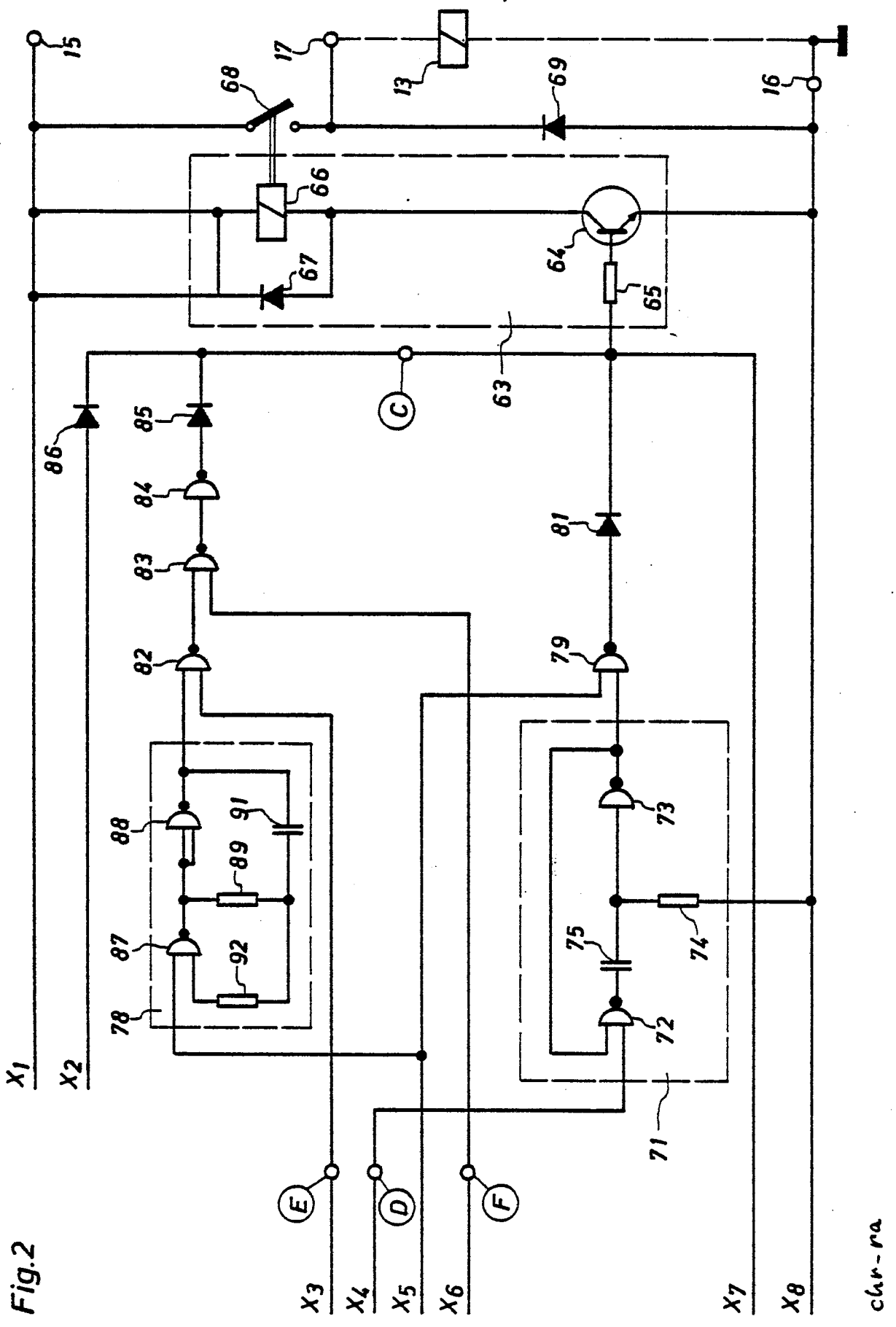


Fig. 2



chr-na

Fig.2



chr-ra