

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 639 706 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94112010.7**

(51) Int. Cl.⁶: **F02D 41/26**, F02D 11/10,
F02D 43/00, F02D 37/02,
F02D 41/22

(22) Anmeldetag: **02.08.94**

(30) Priorität: **16.08.93 DE 4327455**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.02.95 Patentblatt 95/08

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

(71) Anmelder: **Hella KG Hueck & Co.**
Rixbecker Strasse 75
D-59552 Lippstadt (DE)

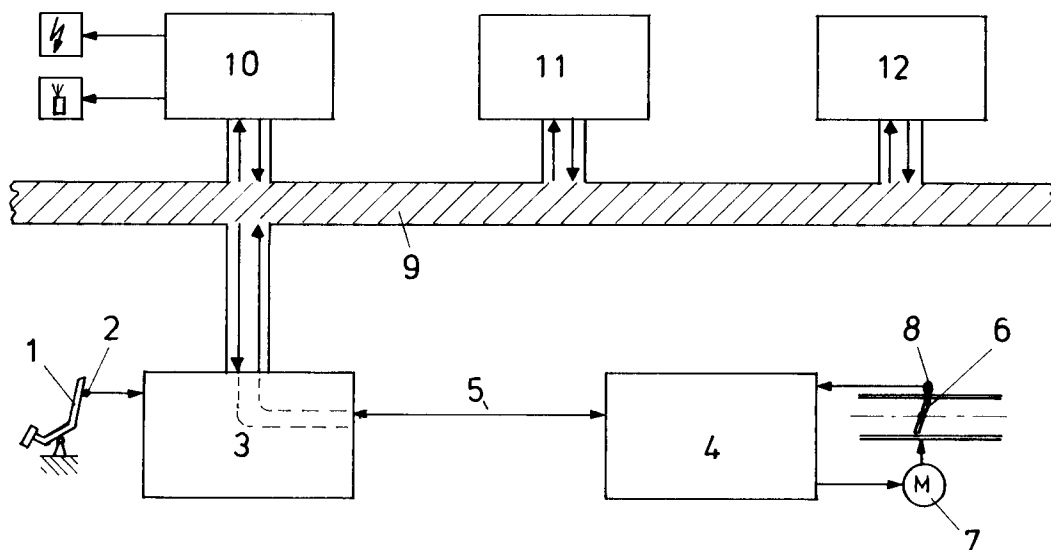
(72) Erfinder: **Overmann, Peter**
Bökenförder Strasse 57
D-59557 Lippstadt (DE)

(54) **System zur Ansteuerung eines Stellglieds zur Einstellung der Luftzufuhr eines Kraftfahrzeugmotors.**

(57) Beschrieben wird ein System zur Ansteuerung eines Stellgliedes zur Einstellung der Luftzufuhr eines Kraftfahrzeugmotors. Dieses System besteht im wesentlichen aus zwei Baugruppen, wobei die erste Baugruppe dem Fahrpedal und die zweite Baugruppe dem Stellglied zugeordnet ist. Beide Baugruppen sind über eine einfache Kommunikationsleitung miteinander verbunden. Weiterhin ist eine Baugruppe

an einem Kommunikationskanal oder ein Bussystem angeschlossen. Ein solches erfindungsgemäßes System ist besonders einfach und kostengünstig herstellbar und besonders flexibel gegenüber Änderungen und Erweiterungen. Weiterhin können leicht Notlauf- und Überwachungsfunktionen implementiert werden.

Fig.1



EP 0 639 706 A2

System zur Ansteuerung eines Stellgliedes zur Einstellung der Luftzufuhr eines Kraftfahrzeugmotors, mit einem Fahrpedal, mit mindestens einem Fahrpedalpositionssensor zur Sensierung der aktuellen Fahrpedalposition und mit einer ersten elektronischen Baugruppe zur Aufbereitung der Signale des mindestens einen Fahrpedalpositionssensors und mit einem Stellglied zur Einstellung der Luftzufuhr eines Kraftfahrzeugmotors, mit einem Aktuator zur Betätigung des Stellgliedes, mit einem Positionssensor zur Sensierung der aktuellen Position des Stellgliedes, mit einer zweiten elektronischen Baugruppe, welche den Aktuator ansteuert und die Signale des Positionssensors auswertet oder aufbereitet.

Für Kraftfahrzeuge sind seit langem Systeme zur Ansteuerung eines Stellgliedes zur Einstellung der Luftzufuhr des Fahrzeugmotors bekannt, bei denen die Ansteuerung und Betätigung des Stellgliedes auf elektrischem Wege erfolgt. Hierzu werden zumeist Signale von einem mit dem Fahrpedal verbundenen Sensor einem Steuergerät zugeführt, welches aufgrund dieser Signale einen Stellmotor ansteuert, der ein zumeist als Drosselklappe ausgeführtes Stellglied betätigt. Oftmals ist dabei eine Sensierung und Rückmeldung der Stellgliedposition an das Steuergerät vorgesehen.

In modernen Kraftfahrzeugen sind oft verschiedenartige Geräte, beziehungsweise in Geräte integrierte Funktionen vorgesehen, die die Steuerung des Stellgliedes mit beeinflussen. Dieses sind zum Beispiel Geräte zur Motorsteuerung, die neben Einspritzung und Zündung des Kraftstoffs im Fahrzeugmotor auch die Stellgliedposition beeinflussen. Weiterhin können auch Antriebsschlupfregelungen oder Geschwindigkeitsregler verändernd auf die Stellgliedposition zugreifen.

Diese beispielhafte Aufzählung zeigt, daß die Verwirklichung verschiedener Funktionen entweder zu einem sehr komplex aufgebauten Steuergerät führt oder, bedingt durch die gegenseitige Beeinflussungsmöglichkeit, zu vielen auf sehr komplexe Weise verschalteten Geräten.

Die Entwicklung geht dabei zu einem modular aufgebauten System aus verschiedenen Einzelkomponenten, die über einen Kommunikationskanal oder ein Bussystem verknüpft sind. Hierdurch können anwendungsbezogen mehr oder weniger komplexe Steuerungssysteme aufgebaut werden, ohne daß an der Verkabelung zumindest wesentliche Änderungen vorgenommen werden müßten. Damit ist ein solches System leicht aufbaubar und bei Bedarf auch leicht erweiterungsfähig.

Nachteilig an einem solchen System ist, daß jede an den Kommunikationskanal oder das Bussystem angeschlossene Baugruppe eine eigene Schnittstelle aufweisen muß.

Da zudem die in Kraftfahrzeugen verwendeten Kommunikationskanäle oder Bussysteme verschiedenartig ausgeführt sein können und eine einheitliche Normierung nicht existiert, erfordert die Anpassung von einzelnen Baugruppen an verschiedene Kommunikationskanäle oder Bussysteme einen erheblichen Entwicklungsaufwand, wodurch der Aufbau solcher Systeme erheblich verteuert wird.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung ein Grundsystem zur Ansteuerung eines Stellgliedes zu schaffen, das möglichst einfach und kostengünstig aufgebaut, sehr sicher in seiner Funktion und auf möglichst einfache und kostengünstige Weise an verschiedene Arten von Kommunikationskanälen oder Bussystemen anpaßbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die erste und zweite elektronische Baugruppe mittels einer Kommunikationsleitung in Verbindung stehen und daß eine der Baugruppen über einen Kommunikationskanal mit mindestens einer weiteren Baugruppe in Verbindung steht.

Hierdurch wird vorteilhafterweise ein besonders einfaches Grundsystem zur Ansteuerung eines Stellgliedes zur Beeinflussung der Luftzufuhr eines Kraftfahrzeugmotors geschaffen, welches sich zudem leicht auf modulare Weise erweitern läßt.

Dieses Grundsystem wird von zwei Baugruppen gebildet, wobei die Aufteilung der den Baugruppen zugeordneten Funktionen vorteilhafterweise derart erfolgt, daß die elektrische Verbindung zwischen den Baugruppen möglichst einfach ausgeführt sein kann.

Die erste Baugruppe ist weiterhin mit dem Fahrpedal verbunden und stellt außerdem über einen Kommunikationskanal oder ein Bussystem die Verbindung zur wenigstens einer weiteren Baugruppe her, während die zweite Baugruppe die Kontrolle des Stellgliedes durchführt. Eine solche Aufteilung ist besonders zweckmäßig, da sich gleich mehrere Vorteile damit erzielen lassen:

Die mit dem Fahrpedal verbundene erste Baugruppe kann zentral alle Eingangssignale kontrollieren, die die Betätigung des Stellgliedes beeinflussen. Dieses sind zum einen die vom Fahrpedalsensor erzeugten Signale, welche direkt von der ersten Baugruppe ausgewertet werden und alle anderen Signale, die von anderen Baugruppen (Motorsteuerung, Antriebsschlupfregelung, Geschwindigkeitsregler usw.) erzeugt werden und über das Bussystem an die erste Baugruppe gelangen.

Vorteilhaft ist auch, daß die erste Baugruppe auf einfache Weise die Signale der Fahrpedalsensoren auf das Bussystem geben kann, damit diese von weiteren Baugruppen genutzt werden können.

Ein wichtiger Vorteil ist darin zu sehen, daß für das erfindungsgemäße Ansteuerungssystem nur ein Anschluß an das Bussystem benötigt wird. Daher ist eine Adaption an unterschiedliche Bussysteme

me verschiedener Fahrzeugtypen auf besonders einfache Weise durch Anpassung von nur einer Schnittstelle möglich.

Weiterhin ist vorteilhaft, daß der wesentliche Anteil der Rechenleistung, insbesondere die die zur Signalverarbeitung bei der Kommunikation von Bussystemen benötigt wird, der ersten Baugruppe zugeordnet werden kann. Da nämlich die mit dem Stellglied verbundene zweite Baugruppe möglichst kurze Zuleitungen zum Stellgliedaktuator und zum Positionssensor aufweisen soll, üblicherweise im Motorraum angeordnet ist, ist durch die dort herrschenden extremen Betriebsbedingungen die erste Baugruppe im allgemeinen störanfälliger oder durch den Einsatz von unempfindlicheren und belastbareren Bauteilen zumindest vergleichsweise kostenaufwendiger als die erste Baugruppe. Daher ist es vorteilhaft, komplexe Funktionen, soweit möglich, der ersten Baugruppe zuzuordnen.

Besonders vorteilhaft, hinsichtlich Verkabelungsaufwand und Störsicherheit, kann die erste Baugruppe ausgestaltet werden, indem die Fahrpedalsensoren mit dieser ersten Baugruppe eine Baueinheit bilden.

Bezüglich der ersten und zweiten Baugruppe sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen möglich, die sich aus den Unteransprüchen und auch aus der Beschreibung des Ausführungsbeispiels ergeben.

So ist es beispielsweise besonders vorteilhaft, die Kommunikation zwischen der ersten und zweiten Baugruppe mit Hilfe der in heutigen Standard-Mikrocontrollern eingebauten seriellen Schnittstelle durchzuführen. Dadurch kann der Aufwand an der zweiten Baugruppe beträchtlich gesenkt werden. Demgegenüber werden bei Bussystemen in der Regel aufwendige Buscontroller verwendet, die zudem noch eine komplexe Software zur Ansteuerung benötigen.

Der Aufwand zur Anpassung an die jeweiligen Anwenderwünsche ist dann durch Anpassung einer Schnittstelle leicht durchführbar. Weiterhin ist die sicherheitsrelevante Kommunikation zwischen der ersten und zweiten Baugruppe von Änderungen, Erweiterungen oder Fehlern am Bussystem nicht betroffen.

Besonders vorteilhaft ist, wenn zu den an das Bussystem angeschlossenen Baugruppen eine Motorsteuerung gehört, welche Zündung und Einspritzung des Kraftfahrzeugmotors steuert. Eine solche Motorsteuerung kann abhängig von Fahrpedalsignalen auch Signale zur Steuerung des Stellgliedes erzeugen, welche über das Bussystem an die erste Baugruppe gelangen und von dieser, eventuell in aufbereiteter Form, über die Kommunikationsleitung an die zweite Baugruppe zur Ansteuerung des Stellgliedes gegeben werden können. Hierbei liegt ein besonderer Vorteil darin, daß der aktuelle Mo-

torbetriebszustand bei der Steuerung des Stellgliedes berücksichtigt wird.

Vorteilhaft ist auch, sowohl in der ersten als auch in der zweiten Baugruppe Überwachungs- und Notsteuerungsfunktionen vorzusehen, welche bei Ausfall oder Fehlfunktionen einer Baugruppe einen Not-Betrieb des Fahrzeuges ermöglicht. Hierzu kann auch eine gegenseitige Überwachung der Funktionen der ersten und zweiten Baugruppe über die Kommunikationsleitung vorgesehen werden. Weiterhin kann auch innerhalb jedes Bausteins eine redundante Auslegung einzelner Funktionen realisiert sein, beispielsweise die redundante Auswertung von vorzugsweise mehreren Positionssensoren, beispielsweise am Fahrpedal.

Ein Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Ansteuerungssystem ist in der Zeichnung dargestellt und soll im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert werden.

Es zeigen:

Figur 1 ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Ansteuerungssystems;

Figur 2 ein Blockschaltbild der ersten Baugruppe;

Figur 3 ein Blockschaltbild der zweiten Baugruppe.

Die Figur 1 zeigt eine zweite Baugruppe (4), welche einen als Stellmotor ausgeführten Aktuator (7) zur Betätigung des Stellgliedes (6) zur Einstellung der Luftzufuhr eines nicht dargestellten Kraftfahrzeugmotors ansteuert.

Mit dem Stellglied (6) verbunden ist ein Positionssensor (8), welcher der zweiten Baugruppe (4) Signale zuführt, welche die aktuelle Position des Stellgliedes (6) repräsentieren.

Die zweite Baugruppe (4) ist über eine als bidirektionale Datenleitung ausgeführte Kommunikationsleitung (5) mit einer ersten Baugruppe (3) verbunden.

Des weiteren erhält die erste Baugruppe (3) Signale von mindestens einem mit einem Fahrpedal (1) verbundenen Sensor (2).

Die erste Baugruppe (3) ist über einen Kommunikationskanal an eine weitere Baugruppe (10) oder über ein Bussystem (9) an mehrere weitere Baugruppen (10, 11, 12) angeschlossen. Dieses sind eine Baugruppe zur Motorsteuerung (10), welche insbesondere die Zündung und die Einspritzung des Kraftfahrzeugmotors steuert, sowie weitere Baugruppen (11, 12) die Fahrzustandsfunktionen ausführen, wie zum Beispiel eine Antriebsschlupfregelung, ein Geschwindigkeitsregler und/oder ein elektronisch gesteuertes Automatikgetriebe.

Der Aufbau der ersten und zweiten Baugruppe soll im folgenden anhand der Figuren 2 und 3 näher erläutert werden.

Die Figur 2 zeigt ein Blockschaltbild der ersten Baugruppe (3). Dieser Baugruppe werden die Signale von zwei mit dem Fahrpedal (1) verbundenen Positionssensoren (2a, 2b) zugeführt. Die Positionssensoren (2a, 2b) können beispielsweise als zwei Potentiometer oder als ein Potentiometer und ein Schalter ausgeführt sein, wobei der zweite Sensor (2b) zur Funktionsüberwachung des ersten Sensors (2a) herangezogen wird. Besonders vorteilhaft bezüglich einer großen Lebensdauer und einer geringen Störanfälligkeit ist es, wenn wenigstens einer der Fahrpedalpositionssensoren (2a, 2b) als kontaktloser Sensor ausgeführt ist.

Die Signale der Fahrpedalpositionssensoren (2a, 2b) werden über Signalaufbereitungsbausteine (18a, 18b) einem Mikrocomputer (13a) zugeführt. Dieser Mikrocomputer steht im Datenaustausch mit einem Kommunikationscontroller (13b) bzw. übernimmt (bei entsprechender Rechenleistung des Mikrocomputers) selber diese Funktion.

Der Kommunikationscontroller (13b) wiederum gibt und erhält über die Schnittstelle (14b) Daten von dem Kommunikationskanal oder dem Bussystem (9). Die Kommunikationsleitung (5) ist sehr einfach aufgebaut und kann über die Schnittstelle (14a) direkt vom Mikrocomputer (13a) angesteuert werden. Da die Schnittstelle (14b) die einzige Verbindung der Baugruppen (3, 4) zum Kommunikationskanal oder Bussystem (9) darstellt, muß zur Anpassung dieser Baugruppen (3, 4) an verschiedenartige Kommunikationskanäle oder Bussysteme lediglich eine Anpassung des Kommunikationscontrollers (13b) und/oder der Schnittstelle (14b) vorgenommen werden, was nur einen vergleichsweise geringfügigen Aufwand bedeutet. Die übrigen Bauteile beider Baugruppen (3, 4) sind dagegen universell verwendbar.

Zur Spannungsversorgung bzw. Spannungsstabilisierung weist die Baugruppe (3) einen Spannungsversorgungsbaustein (15) auf, welcher über den Zündschalter (17) an das Fahrzeugbordnetz (16) geschaltet ist.

Die in der Figur 3 dargestellte zweite Baugruppe (4) weist einen zur ersten Baugruppe (3) vergleichbaren Aufbau auf.

Auch hier ist der zentrale Baustein ein Mikrocomputer (22). Dieser ist hier mit nur einem Schnittstellenbaustein (20) verbunden und stellt die Datenverbindung zur Kommunikationsleitung (5) her.

Über diese Kommunikationsleitung (5) erhält die Baugruppe (4) Signale zur Betätigung des Stellgliedes (6). Andererseits gibt die Baugruppe (4) ebenfalls über die Kommunikationsleitung (5) Signale über die aktuelle Position des Stellgliedes (6) an die Baugruppe (3).

Zur Betätigung des Stellgliedes (6) steuert und überwacht der Mikrocomputer (22) die steuerbare

Spannungsversorgung (23) für den Aktuator (7) zur Betätigung des Stellgliedes (6). Der mit dem Stellglied (6) verbundenen Positionssensor (8) gibt Signale über die aktuelle Stellgliedposition über den Signalaufbereitungsbaustein (19) an den Mikrocomputer (22).

Zum Abschluß soll die grundlegende Funktionsweise des erfindungsgemäßen Ansteuersystems anhand der Zeichnung näher erläutert werden.

Der mindestens eine Fahrpedalpositionssensor (2, 2a, 2b) gibt ein der Betätigung des Fahrpedals (1) entsprechendes Signal an die erste Baugruppe (3), welche ein diesem Signal entsprechendes Signal oder Datum auf den Kommunikationskanal oder das Bussystem (9) gibt. Dieses Signal oder Datum gelangt so an die Baugruppen für die Motorsteuerung (10) und an die Baugruppen für die Fahrzustandssonderfunktionen (11, 12).

In den Baugruppen für Fahrzustandssonderfunktionen (11, 12) werden aufgrund der Eingangsdaten dieser Funktionen der im Fahrpedalsignal enthaltene Fahrerwunsch interpretiert und in möglicherweise modifizierter Form auf dem Kommunikationskanal oder dem Bussystem weitergeleitet. Dieser Fahrerwunsch wird in der Motorsteuerungsbau- gruppe (10) anhand von Kennlinien oder Kennfeldern bzw. Rechenvorschriften in ein Ansteuersignal zur Einstellung des Stellgliedes (6) umgerechnet.

Dieses Anforderungssignal gelangt über den Kommunikationskanal oder das Bussystem (9) an die erste Baugruppe (3) welche ein diesem Anforderungssignal entsprechendes serielles Signal über die Kommunikationsleitung (5) an die zweite Baugruppe (4) weitergibt, welche wiederum daraufhin den Aktuator (7) des Stellgliedes (6) diesen Signalen entsprechend steuert.

Der Positionssensor (8) erzeugt ein Rückmeldesignal über die aktuelle Position des Stellgliedes (6), welches die zweite Baugruppe (4) über die Kommunikationsleitung (5) an die erste Baugruppe (3) zur Überprüfung der Korrektheit der erfolgten Stellgliedbetätigung zurückmeldet.

Die Baugruppen (3, 4) beinhalten für das Fahrzeug besonders sicherheitsrelevante Aufgaben. Für einen überprüfbar sicheren Betrieb des Fahrzeugs können in den Programmen der Mikrocomputer (13a, 22) Funktionen zur gegenseitigen Überprüfung vorgesehen sein, wobei die Baugruppen (3, 4) zum Zweck dieser Überprüfung Prüfsignale über die Kommunikationsleitung (5) austauschen.

Von besonderem Vorteil ist es hierbei, daß diese Prüfsignale nicht von der Belastung des Bussystems (9) beeinflusst werden können.

In jeder der beide Baugruppen (3, 4) können zudem Notlauffunktionen implementiert sein, welche bei Ausfall von Baugruppen (3, 4, 10) oder

Kommunikationsleitungen (5, 9) einen Notbetrieb des Fahrzeuges ermöglichen.

Bezugszeichenliste

System zur Ansteuerung eines Stellgliedes zur Einstellung der Luftzufuhr eines Kraftfahrzeugmotors

1	Fahrpedal	
2, 2a, 2b	Fahrpedalpositionssensoren	10
3	erste Baugruppe	
4	zweite Baugruppe	
5	Kommunikationsleitung	
6	Stellglied	
7	Aktuator	15
8	Positionssensor	
9	Bussystem	
10	Baugruppe zur Motorsteuerung	
11, 12	Baugruppen für Fahrzustands- sonderfunktionen	20
13a	Mikrocomputer	
13b	Kommunikationscontroller	
14a, 14b	Schnittstellen	
15	Spannungsversorgungsbaustein	
16	Fahrzeuginstrumentnetz	25
17	Zündschalter	
18a, 18b, 19	Signalaufbereitungsbausteine	
20	Schnittstelle	
21	Spannungsversorgungsbaustein	
22	Mikrocomputer	30
23	steuerbare Spannungsversor- gung	

Patentansprüche

1. System zur Ansteuerung eines Stellgliedes zur Einstellung der Luftzufuhr eines Kraftfahrzeugmotors, mit einem Fahrpedal (1), mit mindestens einem Fahrpedalpositionssensor (2, 2a, 2b) zur Sensierung der aktuellen Fahrpedalposition und mit einer ersten elektronischen Baugruppe (3) zur Aufbereitung der Signale des mindestens einen Fahrpedalpositionssensors (2, 2a, 2b) und mit einem Stellglied (6) zur Einstellung der Luftzufuhr eines Kraftfahrzeugmotors, mit einem Aktuator (7) zur Betätigung des Stellgliedes (6), mit einem Positionssensor (8) zur Sensierung der aktuellen Position des Stellgliedes (6), mit einer zweiten elektronischen Baugruppe (4), welche den Aktuator (7) ansteuert und die Signale des Positionssensors (8) auswertet oder aufbereitet, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und die zweite elektronische Baugruppe (3, 4) mittels einer Kommunikationsleitung (5) in Verbindung stehen und daß eine der Baugruppen (3) über einen Kommunikationskanal mit mindestens einer weiteren Baugruppe (10) in Verbindung

steht.

2. Ansteuerungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Baugruppe (3) mit der weiteren Baugruppe (10) in Verbindung steht.
3. Ansteuerungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kommunikationsleitung (5) als bidirektionale Datenleitung ausgeführt ist.
4. Ansteuerungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kommunikationskanal als bidirektionales Bussystem (9) ausgeführt ist.
5. Ansteuerungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine weitere Baugruppe eine Baugruppe (10) zur Steuerung des Kraftfahrzeugmotors ist.
6. Ansteuerungssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Baugruppe zur Motorsteuerung (10) die Zündung und Einspritzung des Kraftfahrzeugmotors steuert.
7. Ansteuerungssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Baugruppe zur Motorsteuerung (10) eine Kennlinie, ein Kennfeld und/oder eine Rechenvorschrift abgespeichert ist, die den Zusammenhang zwischen der Position des Fahrpedales (1) und der Position des Stellgliedes (6) darstellt.
8. Ansteuerungssystem nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß in der Baugruppe zur Motorsteuerung (10) auch Fahrzustands-sonderfunktionen realisiert sind.
9. Ansteuerungssystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß an das Bussystem (9) mindestens eine weitere Baugruppe (11, 12) angeschlossen ist, welche Fahrzustands-sonderfunktionen realisiert.
10. Ansteuerungssystem nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß zu den Fahrzustands-sonderfunktionen eine Antriebsschlupfregelung gehört.
11. Ansteuerungssystem nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß zu den Fahrzustands-sonderfunktionen ein Geschwindigkeitsregler gehört.
12. Ansteuerungssystem nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Bau-

gruppen durch ein elektronisch gesteuertes Automatikgetriebe ausgebildet ist.

13. Ansteuerungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die erste Baugruppe (3) als auch die zweite Baugruppe (4) einen Mikrocomputerbaustein (13a, 22) aufweisen. 5
14. Ansteuerungssystem nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß sich beide Mikrocomputerbausteine (13a, 22) gegenseitig überwachen. 10
15. Ansteuerungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Baugruppe (3) über die Kommunikationsleitung (5) Signale an die zweite Baugruppe (4) gibt, welche die vom Stellglied (6) einzustellende Position oder Positionsänderung repräsentieren. 15
20
16. Ansteuerungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Baugruppe (4) über die Kommunikationsleitung (5) Signale an die erste Baugruppe (3) gibt, die die aktuelle Position des Stellgliedes (6) repräsentieren. 25
17. Ansteuerungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Baugruppen (3, 4) von der Motorsteuerung (10) unabhängige Notlauffunktionen zur Betätigung des Stellgliedes (6) im Fehlerfall realisiert sind. 30
18. Ansteuerungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Baugruppe die Signale von mindestens zwei mit dem Fahrpedal (1) gekoppelten Sensoren (2, 2a, 2b) auswertet. 35
40
19. Ansteuerungssystem nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Fahrpedalsensoren (2, 2a, 2b) als kontaktloser Sensor ausgeführt ist. 45
20. Ansteuerungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mit dem Stellglied (6) gekoppelte Positionssensor (8) als kontaktloser Sensor ausgeführt ist. 50
21. Ansteuerungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrpedalsensoren (2, 2a, 2b) mit der ersten Baugruppe (3) eine Baueinheit bilden. 55

Fig. 2

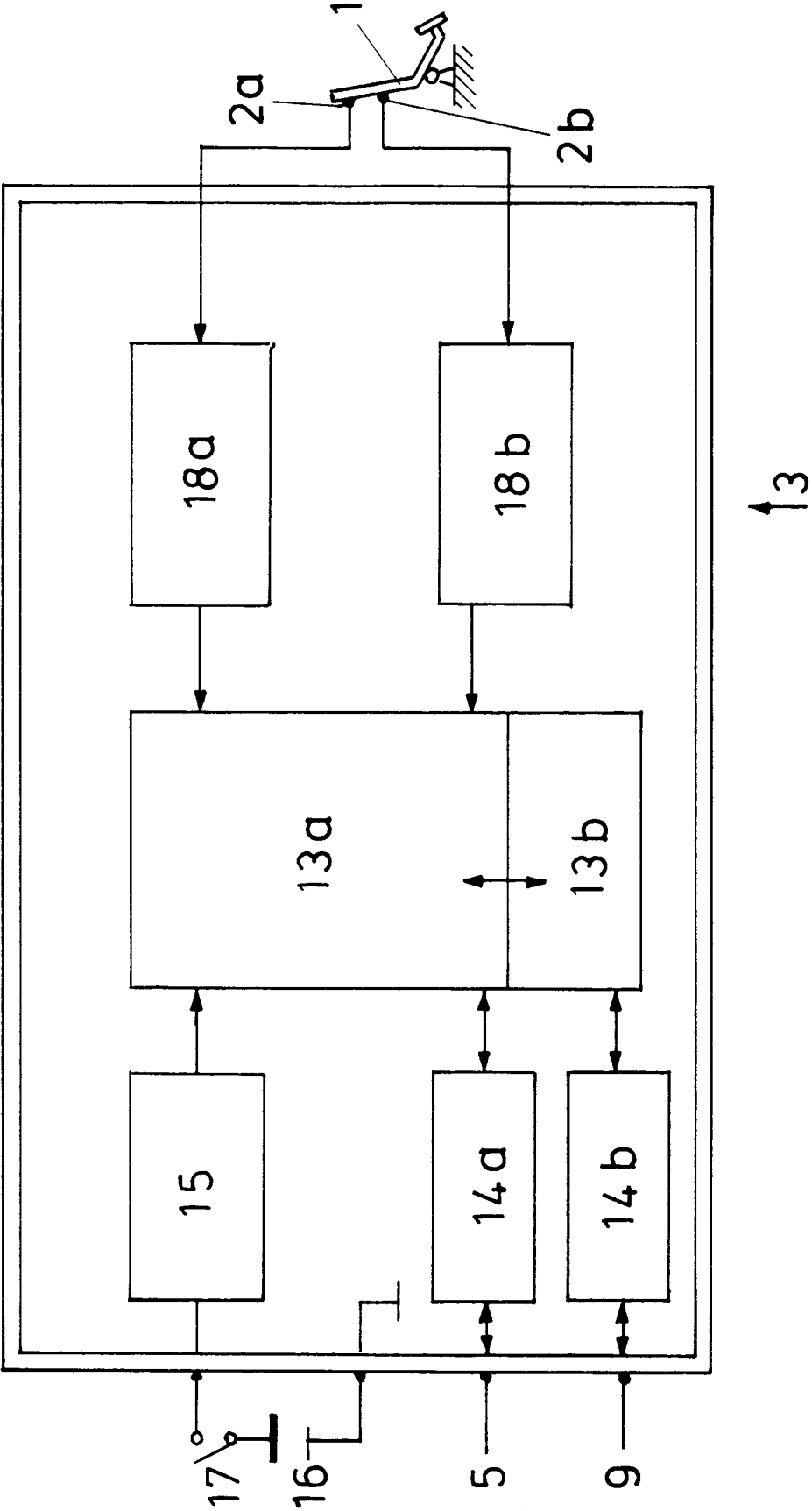


Fig. 3

