



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 446 651 A2**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **91102236.6**

Int. Cl.⁵: **E05F 15/02**

Anmeldetag: **18.02.91**

Priorität: **10.03.90 DE 4007700**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.09.91 Patentblatt 91/38

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR IT LI NL

Anmelder: **GEBRÜDER BODE & CO. GMBH**
Ochshäuser Strasse 14
W-3500 Kassel 1(DE)

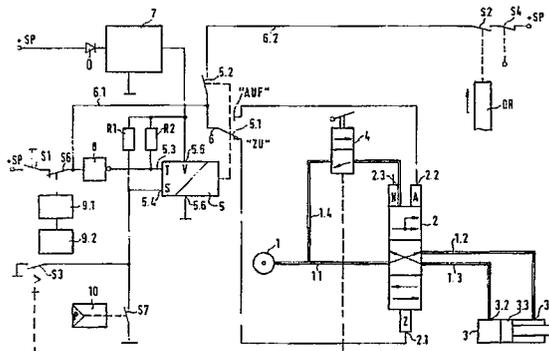
Erfinder: **Meyerrose, Klaus-Dieter**
Friedhofsweg 23
W-3501 Niestetal-S.(DE)
Erfinder: **Herwig, Rolf**
Harzweg 4
W-3503 Lohfelden 2(DE)

Vertreter: **Feder, Wolf-Dietrich et al**
Dr. Wolf-D. Feder, Dr. Heinz Feder Dipl.-Ing.
P.-C. Sroka Dominikanerstrasse 37
W-4000 Düsseldorf 11(DE)

Elektropneumatischer Türantrieb in Fahrzeugen für Personenbeförderung.

Ein elektropneumatischer Türantrieb in Fahrzeugen für Personenbeförderung, insbesondere für Außenschwingtüren von Omnibussen. Ein beidseitig beaufschlagbarer Antriebszylinder (3) ist über ein Umsteuerventil (2) mit einer Druckluftquelle (1) verbindbar. Das Umsteuerventil (2) kann drei Ventilstellungen für die Schließbewegung, die Öffnungsbewegung und einen kraftlosen Zustand, in dem der Antriebszylinder (3) beidseitig beaufschlagt ist, annehmen. Der kraftlose Zustand wird durch Betätigung eines Nothahns (4) ausgelöst. Eine Notsteuervorrichtung zur Auslösung einer Öffnungsbewegung der Tür besitzt ein bistabiles Relais (5) mit einem ersten Relaiskontakt (5.1), der in einer "ZU"-Stellung die

Schließbewegung und in einer "AUF-Stellung die Öffnungsbewegung bewirkt und mit einer Spannungsquelle (SP) einerseits über den Fahrtaster (S1) und andererseits über einen zweiten Relaiskontakt (5.2) und einen bei einem Öffnungsversuch schließenden Öffnungsschalter (S2) verbunden ist. Das Relais (5) besitzt ein mit dem Fahrtaster (S1) verbundenen T-Eingang (5.3) und einen mit einem Notschalter (S3) verbundenen S-Eingang (5.4). Bei Betätigung des Notschalters (S3) wird der erste Relaiskontakt (5.1) in die "AUF"-Stellung gesetzt und der zweite Relaiskontakt (5.2) geschlossen. Beim Schließen des Öffnungsschalters (S2) wird die Öffnungsbewegung der Tür bewirkt.



EP 0 446 651 A2

Die Erfindung betrifft einen elektropneumatischen Türantrieb in Fahrzeugen für Personenbeförderung, insbesondere für Außenschwenktüren von Omnibussen, mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Türantriebe sind bekannt.

Das bei diesen Türantrieben verwendete Umsteuerventil ist so ausgebildet, daß bei Abgabe eines Notsignals von der Notentriegelungseinrichtung aus, beispielsweise durch Betätigung eines Nothahns, der Kolben des pneumatischen Antriebszylinders von beiden Seiten mit Druckluft beaufschlagt wird. Die Antriebsvorrichtung gerät hierdurch nicht in einen drucklosen, sondern nur in einen kraftlosen Zustand, in dem die Fahrzeugtür im Prinzip von Hand geöffnet werden kann. Es hat sich nun herausgestellt, daß in der Praxis dieses Öffnen der Fahrzeugtür von Hand im Notfall mühsam werden kann, weil einerseits im kraftlosen Zustand des Türantriebs doch noch erhebliche Reibungskräfte zu überwinden sind und weil bei einer ungünstigen geneigten Stellung des Fahrzeugs beim Öffnen von Hand in die Schließstellung wirkende Komponenten des Türgewichtes mit überwunden werden müssen, was außerdem zur Folge haben kann, daß die Tür beim Loslassen sofort wieder zufällt.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe bestand darin, einen elektropneumatischen Türantrieb mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 so auszubilden, daß nach Betätigung der Notentriegelungseinrichtung beim Versuch, die Tür von Hand zu öffnen, ein die Öffnungsbewegung der Tür auslösendes Signal erzeugt wird.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen aus dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1.

Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Türantriebes sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Das Grundprinzip der Erfindung besteht darin, eine Notsteuervorrichtung vorzusehen, die nur dann wirksam wird, wenn die Notentriegelungseinrichtung, beispielsweise ein Nothahn, betätigt ist und die dann von dem im Bereich der Tür oder des Türantriebs angeordneten Öffnungsschalter her dem Umsteuerventil ein Signal zuführt zur Erzielung der Ventilstellung, in der die eine Öffnungsbewegung der Tür bewirkende Seite des Kolbens des Antriebszylinders mit Druckluft beaufschlagt wird. Wie weiter unten anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, ist das wesentliche Bauteil dieser Notsteuervorrichtung ein bistabiles Relais, das die Zuführung der Ansteuersignale für das Umsteuerventil über einen Relaiskontakt steuert, der zwei Positionen einnehmen kann, die im folgenden mit "AUF" und "ZU" bezeichnet werden.

Dieses bistabile Relais besitzt zwei Steuereingänge. Der erste Steuereingang ist als sogenannter T-Eingang ausgebildet, d.h. es wird jedesmal ein Zustandswechsel der Schaltstellung des Relaiskontakts erzielt, wenn das Steuersignal am Eingang vom Wert logisch "0" zum Wert logisch "1" wechselt, wobei die Rückkehr des Steuersignals zum Wert "0" noch keine Zustandsänderung bewirkt. Dieser T-Eingang ist mit dem vom Fahrer betätigbaren Schalter bzw. Taster zum Öffnen und Schließen der Tür über einen Inverter verbunden. Ein zweiter Steuereingang des bistabilen Relais ist als sogenannter S-Eingang ausgebildet, d.h. als Eingang, bei dem ein Steuersignal mit dem Wert "0" einen Setzzustand definiert, der eine ganz bestimmte Stellung des Relaiskontaktes, im vorliegenden Fall die Stellung "AUF", zur Folge hat. Dieser S-Eingang ist mit dem Notschalter verbunden, durch dessen Betätigung der Relaiskontakt unter allen Umständen in die Stellung "AUF" gesetzt wird. In diesem Zustand schließt ein weiterer Relaiskontakt, der die Verbindung zu dem im Bereich der Tür oder des Türantriebs angeordneten Öffnungsschalter herstellt, über den beim Versuch, die Tür von Hand zu öffnen, ein Steuersignal abgegeben wird, das über die beiden Relaiskontakte direkt dem entsprechenden Eingang des Umsteuerventils zugeführt wird, so daß die Öffnungsbewegung der Tür ausgelöst wird. Die Schaltung hat die Eigenschaft einer Sicherheitsschaltung, d.h. es kann vom Öffnungsschalter her niemals eine Schließbewegung der Tür ausgelöst werden. Die Betätigung des Notschalters versetzt die Notsteuervorrichtung in einen Bereitschaftszustand, während die eigentliche Auslösung der Öffnungsbewegung dann vom Öffnungsschalter her erfolgt.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Türantriebes kann der Notschalter direkt mit der an sich bekannten Schaltvorrichtung, beispielsweise einem Nothahn, gekoppelt sein, mit dem von der Notentriegelungseinrichtung her die Tür kraftlos geschaltet wird.

Der Öffnungsschalter, dessen Schließen die eigentliche Öffnungsbewegung der Tür auslöst, kann in sehr verschiedener Weise verwirklicht sein. So kann hier beispielsweise ein bekannter Druckwellenschalter verwendet werden wie er bei den Einklemmsicherungseinrichtungen an Fahrzeugtüren bekannt ist, der in einer sogenannten "führenden Kante" an der Tür angeordnet ist.

Bei Fahrzeugtüren, die einen Türantrieb besitzen, bei dem die Tür an einer Drehsäule angeordnet ist, die über ein Schraubgetriebe in Drehung versetzt wird und bei der beim Auftreten eines Widerstandes eine axiale Verschiebung der Drehsäule ausgelöst wird, die zu einer Hubbewegung der Tür führt (s. DE-PS 2 062 135), kann ein

Öffnungsschalter verwendet werden, der bei Auftreten einer solchen Hubbewegung schließt.

Schließlich kann der Öffnungsschalter auch so ausgebildet sein, daß er auf eine geringfügige Öffnungsbewegung der Tür anspricht, wobei es zweckmäßig ist, schaltungsmäßig dafür zu sorgen, daß dieses Ansprechen nur im kraftlosen Zustand der Tür geschehen kann.

Im folgenden wird anhand der beigegeführten Zeichnung ein Ausführungsbeispiel für den erfindungsgemäßen Türantrieb näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt in einem Schaltbild eine Ausführungsform eines elektropneumatischen Türantriebs mit einer Notsteuervorrichtung zur Auslösung einer Öffnungsbewegung der Tür, beispielsweise für die Außenschwingtür eines Omnibusses. Die Darstellung entspricht dem Schaltzustand "Tür geöffnet".

Die Türbewegung wird durch einen pneumatischen Antriebszylinder 3 bewirkt, in dessen aus einer von einer Druckluftquelle 1 ausgehenden Zuleitung 1.1 und den beiden Zweigleitungen 1.2 und 1.3 bestehendem Speisekreis ein elektrisch und pneumatisch ansteuerbares Umsteuerventil 2 bekannter Bauart angeordnet ist. Dieses Umsteuerventil 2 kann insgesamt drei Ventilstellungen einnehmen. In einer ersten in Fig. 1 dargestellten Ventilstellung wird über die Leitung 1.2 und den Eingang 3.1 des Antriebszylinders die eine Seite des Kolbens 3.3 beaufschlagt, die zu einer Schließbewegung der Tür führt. Wie weiter unten näher erläutert, wird diese Ventilstellung durch elektrische Ansteuerung des Steuereingangs 2.1 erzielt. Bei elektrischer Ansteuerung des Steuereingangs 2.2 wird das Umsteuerventil 2 in eine Ventilstellung geschaltet, bei welcher über die Leitung 1.3 und den Eingang 3.2 am Antriebszylinder die andere Seite des Kolbens 3.3 beaufschlagt wird, was zu einer Öffnungsbewegung der Tür führt.

Durch elektrische oder pneumatische Ansteuerung des Steuereingangs 2.3 kann das Ventil auch in eine Ventilstellung gebracht werden, in welcher über die Leitungen 1.2 und 1.3 und die Eingänge 3.1 und 3.2 beide Seiten des Kolbens 3.3 beaufschlagt werden. In dieser Stellung ist der Kolben in einem zwar nicht drucklosen, aber kraftlosen Zustand.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt die Ansteuerung des Steuereingangs 2.3 pneumatisch über eine von der Druckluftquelle 1 kommende Zuleitung 1.4, in welcher ein Nothahn 4 angeordnet ist. Bei der Betätigung des Nothahns 4 wird also der Kolben 3.3 kraftlos geschaltet.

Eine Rücksetzung des Umsteuerventils 2 in den Zustand "ZU" oder "AUF" ist über den Steuereingang 2.3 nicht möglich, sondern nur durch elektrische Signale über die Steuereingänge 2.1 und 2.2.

Diese elektrischen Steuersignale werden über einen ersten Relaiskontakt 5.1 eines bistabilen Relais 5 zugeführt.

Das bistabile Relais 5 besitzt einen Speiseeingang 5.5, der über eine Spannungsanpassungsschaltung 7 und eine Verpolungsschutzdiode D mit einer Spannungsquelle SP verbunden ist. Der Eingang 5.6 des Relais 5 ist mit Masse verbunden.

Das Relais 5 besitzt zwei Steuereingänge. Ein erster Steuereingang 5.3 ist als sogenannter T-Eingang ausgebildet. Dieser Eingang ist einerseits über einen "Pull-up"- Widerstand R2 mit dem Ausgang der Schaltung 7 gekoppelt und andererseits über ein Invertierglied 8, eine weiter unten näher erläuterte Schaltungsvorrichtung S6 und den vom Fahrer betätigbaren Taster S1 mit der Spannungsquelle SP verbunden. Die Ausbildung des Eingangs 5.3 als T-Eingang hat zur Folge, daß bei einer Zuführung von Steuerimpulsen zu diesem Eingang mittels des Tasters S1 das bistabile Relais hin- und hergesetzt wird, so daß der Relaiskontakt 5.1 fortlaufend in die Stellungen "ZU" (in Fig. 1 dargestellt) oder "AUF" gesetzt wird. Die zum Umsteuerventil 2 führenden Steuersignale werden dann von der Spannungsquelle SP aus über Zuführungsleitungen 6.1 und 6 dem Relaiskontakt 5.1 zugeleitet.

Der zweite Steuereingang 5.4 des Relais 5 ist als sogenannter S-Eingang ausgebildet. Dieser Eingang ist über einen "Pull-up"- Widerstand R1 mit dem Ausgang der Schaltung 7 gekoppelt und weiterhin über einen Notschalter S3 mit Masse verbindbar. Die Ausbildung des Eingangs 5.4 als S-Eingang bewirkt, daß beim Schließen des Notschalters S3 ein Dauersignal auf diesen Eingang gelangt, welches bewirkt, daß der erste Relaiskontakt 5.1 in die Stellung "AUF" gesetzt wird. Gleichzeitig schließt in dieser Stellung ein zweiter Relaiskontakt 5.2, der die zum ersten Relaiskontakt 5.1 führende Spannungszuleitung 6 über eine weitere Zuführungsleitung 6.2, einen Öffnungsschalter S2 und einen zusätzlichen Endschalter S4 mit der Spannungsquelle SP verbindet. Der Öffnungsschalter S2 ist als Endschalter ausgebildet und kann mit dem Türantrieb etwa in der Weise gekoppelt sein, daß er auf eine Hubbewegung der Drehsäule DR schließt und auf diese Weise den Steuereingang 2.2 des Umsteuerventils 2 über die Relaiskontakte 5.1 und 5.2 sowie den bei öffnender Tür schließenden zusätzlichen Endschalter S4 mit der Spannungsquelle SP verbindet. Aufgrund dieser Verbindung wird die Öffnungsbewegung der Tür eingeleitet.

Aufgrund der dargestellten Ausbildung schließt also der Öffnungsschalter S2, wenn von Hand eine heftige Öffnungsbewegung auf die Tür ausgeübt wird, die zu einer Hubbewegung der Drehsäule DR führt. Voraussetzung hierfür ist, daß zuvor der Nothahn 4 derart betätigt wurde, daß sich das Umsteu-

erventil 2 in der Stellung befindet, in welcher der Kolben 3.3 im kraftlosen Zustand ist, in welchem aufgrund des Druckausgleichs die Drehsäule DR abgesenkt ist und der Notschalter S3 kurzzeitig geschlossen war.

Selbstverständlich kann der Öffnungsschalter S2, wie bereits erwähnt, auch als Druckwellenschalter ausgebildet und einer fühlenden Kante der Tür angeordnet sein.

Der Notschalter S3 ist mechanisch mit dem Nothahn 4 gekoppelt. Dies kann beispielsweise in der Weise geschehen, daß eine Betätigung des Notschalters S3 ausgelöst wird, wenn der Nothahn 4 in die Alarmstellung gebracht wird, in welcher der Steuereingang 2.3 des Umsteuerventils 2 angesteuert wird. Der Nothahn 4 wird dann automatisch wieder in die Neutralstellung zurückgeführt, damit über den Steuereingang 2.2 des Umsteuerventils 2 beim Schließen des Öffnungsschalters S2 die Öffnungsbewegung der Tür eingeleitet wird.

Es sind aber auch andere Kopplungsarten möglich und insbesondere kann der Notschalter S3 auch in einer Schaltungseinrichtung liegen, durch welche das dem Steuereingang 2.3 des Umsteuerventils 2 zugeführte Signal elektrisch erzeugt wird.

In dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel sind noch zwei weitere Sicherheitsvorrichtungen vorgesehen, die im folgenden erläutert werden:

So ist das zwischen den Taster S1 und das Invertierglied 8 eingeschaltete Schaltglied S6 Teil einer Vorrichtung, die verhindert, daß die Tür vom Fahrer geöffnet werden kann, wenn die Geschwindigkeit des Fahrzeuges noch oberhalb eines vorgegebenen Grenzwertes beispielsweise von 5 km/h liegt. Hierzu ist das Schaltglied S6 mit einer Ansteuervorrichtung 9.1 verbunden, die einen die Fahrzeuggeschwindigkeit abtastenden Sensor 9.2 enthält. Oberhalb der vorgegebenen Fahrzeuggeschwindigkeit öffnet das Schaltglied S6 und ein Öffnen der Tür ist nicht möglich.

Eine zweite Sicherheitsvorrichtung besitzt einen Schalter S7, über den der Steuereingang 5.4 des Relais 5 mit Masse verbindbar ist und somit ein Steuersignal erhält, durch welches der Relaiskontakt 5.1 in die "Auf"-Stellung geschaltet wird. Der Schalter S7 wird angesteuert durch einen Drucksensor 10, der den Druck in der Druckluftleitung 1.1 abfühlt. Der Schalter S7 schließt, wenn dieser Druck unter einen vorgegebenen Wert absinkt, wodurch verhindert wird, daß gegebenenfalls undefinierte Zustände auftreten.

Der Öffnungsschalter S2 kann auch als Endschalter ausgebildet sein, der dann anspricht, wenn es gelingt, die Tür von Hand um einen Spalt vorgegebener Weite zu öffnen. In einem solchen Fall hat es sich allerdings als zweckmäßig erwiesen, wenn dann der Öffnungsschalter in einem Schaltkreis

liegt, der nur dann aktivierbar ist, wenn sich der Antrieb in dem oben erwähnten kraftlosen Zustand befindet.

5 Patentansprüche

1. Elektropneumatischer Türantrieb in Fahrzeugen für Personenbeförderung, insbesondere für Außenschwingtüren von Omnibussen, mit mindestens einem pneumatischen Antriebszylinder (3) mit beidseitig beaufschlagbarem Kolben (3.3), der über ein Umsteuerventil (2) mit einer Druckluftquelle (1) verbindbar ist, wobei das Umsteuerventil (2) einen ersten elektrisch ansteuerbaren Steuereingang (2.1) besitzt zur Erzielung einer Ventilstellung, in der die eine Schließbewegung der Tür bewirkende Seite des Kolbens (3.3) beaufschlagt wird und einen zweiten elektrisch ansteuerbaren Steuereingang (2.2) zur Erzielung einer Ventilstellung, in der die eine Öffnungsbewegung der Tür bewirkende Seite des Kolbens (3) beaufschlagt wird sowie einen dritten elektrisch oder pneumatisch ansteuerbaren Steuereingang (2.3) zur Erzielung einer Ventilstellung, in der beide Seiten des Kolbens (3.3) zur Erzeugung eines kraftlosen Zustandes beaufschlagt werden und bei dem eine Notentriegelungseinrichtung vorhanden ist, von der aus der dritte Steuereingang (2.3) des Umsteuerventils (2) ansteuerbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Notentriegelungseinrichtung eine Notsteuervorrichtung zur Auslösung einer Öffnungsbewegung der Tür bei einem Öffnungsversuch von Hand aufweist mit einem bistabilen Relais (5), das einen ersten Relaiskontakt (5.1) besitzt, der in einer "Zu"-Stellung den ersten Steuereingang (2.1) und in einer "Auf"-Stellung den zweiten Steuereingang (2.2) des Umsteuerventils (2) mit einer Spannungszuführungsleitung (6) verbindet, die einerseits über einen vom Fahrer betätigbaren Schalter (S1) und andererseits über einen zweiten Relaiskontakt (5.2), der in der "Zu"-Stellung des ersten Relaiskontakts (5.1) geöffnet und in der "Auf"-Stellung des ersten Relaiskontakts (5.1) geschlossen ist sowie über einen im Bereich der Tür bzw. des Türantriebs angeordneten Öffnungsschalter (S2) an einen Pol einer Spannungsquelle (SP) anschließbar ist, wobei der Öffnungsschalter (S2) so angeordnet ist, daß er bei einem Öffnungsversuch der Tür von Hand schließt und das Relais (5) zwei Steuereingänge aufweist, von denen der erste (5.3) als T-Eingang ausgebildet und über den vom Fahrer betätigbaren Schalter (S1) mit Steuerimpulsen beaufschlagbar ist, während der zweite (5.4) als S-Eingang ausgebildet ist und über einen Notschalter (S3) mit einem

- Steuersignal beaufschlagbar ist, durch welches der erste Relaiskontakt (5.1) in die "Auf"-Stellung geschaltet wird.
2. Türantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Notschalter (S3) mit einer Schaltvorrichtung (4) gekoppelt ist, mittels der der dritte Steuereingang (2.3) des Umsteuerventils (2) ansteuerbar ist. 5
 3. Türantrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltvorrichtung als Nothahn (4) ausgebildet ist, über den der dritte Steuereingang (2.3) des Umsteuerventils (2) pneumatisch an die Druckluftquelle (1) anschließbar ist. 10 15
 4. Türantrieb nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Umsteuerventil (2), bei dem bei Ansteuerung des dritten Steuereingangs (2.3) eine Rückschaltung in eine der beiden anderen Ventilstellungen nur über den ersten oder zweiten Steuereingang (2.1, 2.2) möglich ist, die Aktivierung des Notschalters (S3) durch Betätigung des Nothahns (4) erfolgt, der automatisch in die Neutralstellung zurückgeführt wird. 20 25
 5. Türantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnungsschalter (S2) als Endschalter ausgebildet ist, der auf eine Hubbewegung der Tür anspricht. 30
 6. Türantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnungsschalter (S2) als Druckwellenschalter ausgebildet ist, der in einer fühlenden Kante der Tür angeordnet ist. 35
 7. Türantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in Serie zum Öffnungsschalter (S2) ein weiterer Endschalter (S4) angeordnet ist, der bei geschlossener Tür öffnet. 40 45
 8. Türantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Notschalter (S3) in einem Schaltkreis liegt, der einen Schalter (S7) enthält, welcher mit einem Drucksensor (10) derart gekoppelt ist, daß beim Unterschreiten eines vorgegebenen Druckes in der Druckluftleitung die Schaltstellung des Schalters (S7) derart verändert wird, daß dem S-Eingang (5.4) des Relais (5) ein Steuersignal zugeführt wird, durch welches der erste Relaiskontakt (5.1) in die "Auf"-Stellung geschaltet wird. 50 55
 9. Türantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in mindestens einem der Steuerkreise des bistabilen Relais (5) ein ansteuerbares Schaltglied (S6) angeordnet ist, das mit einer Ansteuervorrichtung (9.1-9.2) verbunden ist, welche beim Erreichen eines vorgegebenen Wertes der Fahrzeuggeschwindigkeit ein das Schaltglied (S6) öffnendes Steuersignal abgibt, durch welches dieser Steuerkreis unterbrochen wird.

