



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**20.05.2009 Patentblatt 2009/21**

(51) Int Cl.:  
**E05F 15/02<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **08014665.7**

(22) Anmeldetag: **19.08.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA MK RS**

(71) Anmelder: **WABCO GmbH**  
**30432 Hannover (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Brähler, Michael**  
**30659 Hannover (DE)**  
• **Hennigs, Gerhard**  
**30900 Wedemark (DE)**

(30) Priorität: **16.11.2007 DE 102007056349**

(54) **Fahrzeigtüranlage**

(57) Die Erfindung betrifft eine Fahrzeigtüranlage mit

(c) einer Türbetätigungsverrichtung (12), die zum Betätigen einer Fahrzeigtür (14) ausgebildet ist, und  
(d) einem Ansteuerventil (16), das

(i) zum Ansteuern der Türbetätigungsverrichtung (12) mit dieser verbunden ist, und  
(ii) durch ein Schaltsignal

- von einer Notstellung, in das Ansteuerventil (16) die

Türbetätigungsverrichtung (12) so ansteuert, dass die Fahrzeigtür (14) manuell betätigbar ist,

- in eine Betriebsstellung, in der das Ansteuerventil die Türbetätigungsverrichtung (12) so ansteuert, dass die Fahrzeigtür (14) durch die Türbetätigungsverrichtung (12) betätigbar ist,

bringbar ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Ansteuerventil (16) monostabil und in die Notstellung vorgespannt ist.

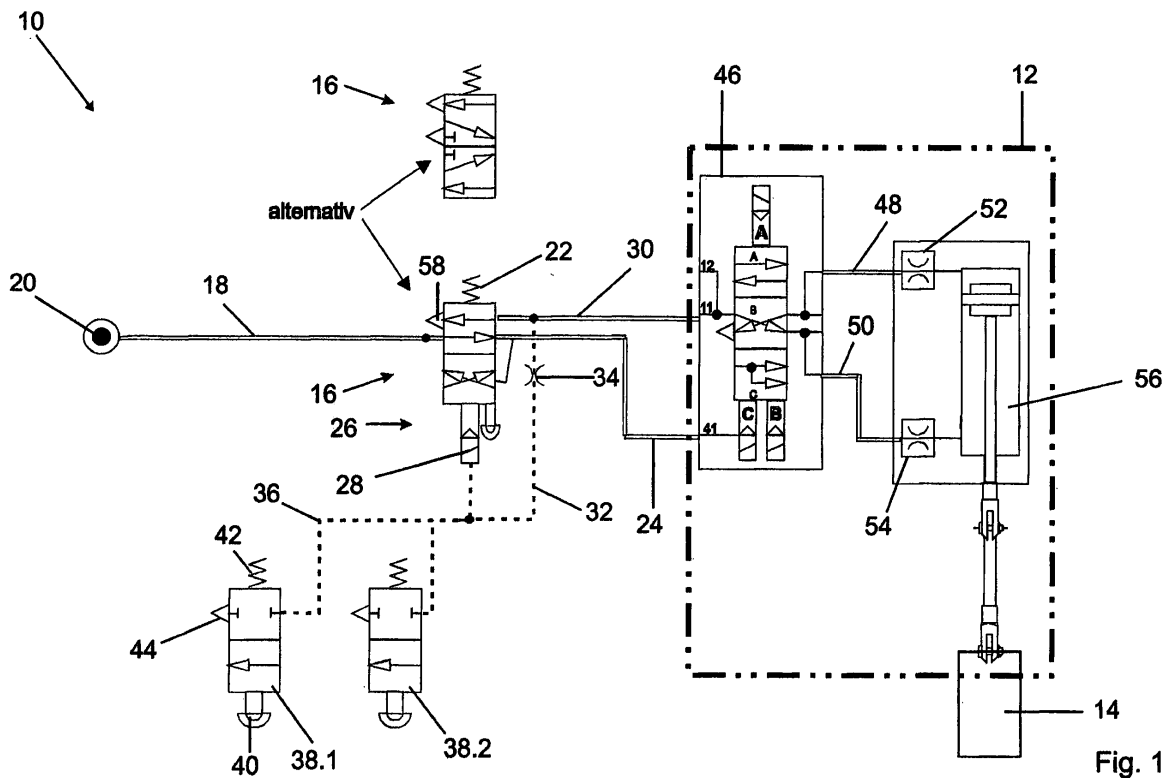


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugtüranlage mit einer Türbetätigungsverrichtung, die zum Betätigen einer Fahrzeugtür ausgebildet ist, und einem Ansteuerventil, das zum Ansteuern der Türbetätigungsverrichtung mit dieser verbunden ist und durch ein Schaltsignal von einer Notstellung, in der das Ansteuerventil die Türbetätigungsverrichtung so ansteuert, dass die Fahrzeugtür manuell betätigbar ist, in eine Betriebsstellung, in der das Ansteuerventil die Türbetätigungsverrichtung so ansteuert, dass die Fahrzeugtür durch die Türbetätigungsverrichtung betätigbar ist, bringbar ist. Gemäß einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer Fahrzeugtüranlage.

**[0002]** Derartige Fahrzeugtüranlagen dienen der Betätigung einer Fahrzeugtür eines Fahrzeuges, beispielsweise eines Busses oder eines Waggons. Während des normalen Betriebs des Fahrzeugs öffnet und schließt die Fahrzeugtüranlage die Fahrzeugtür aufgrund von Ansteuerbefehlen eines Fahrers. Ein manuelles Betätigen der Fahrzeugtüranlage ist aus Sicherheitsgründen nicht möglich. Für einen Notfall sind Notfallschalter vorhanden. Wird ein derartiger Notfallschalter gedrückt, so kann die Fahrzeugtüranlage manuell betätigt werden. In diesem Fall ist aus Sicherheitsgründen ein Betätigen, insbesondere ein Schließen, der Fahrzeugtür durch die Fahrzeugtüranlage unterdrückt. Fahrzeugtüranlagen werden häufig pneumatisch betrieben, das heißt, dass die Tür mit Hilfe von Luftdruck auf- und zugefahren wird. Nachteilig an bekannten Fahrzeugtüranlagen ist deren aufwändige Verrohrung. Des Weiteren umfassen bekannte Fahrzeugtüranlagen eine Vielzahl von Komponenten. Das macht sie schwer und fehlergeneigt.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Nachteile im Stand der Technik zu überwinden.

**[0004]** Die Erfindung löst das Problem durch eine erfindungsgemäße Fahrzeugtüranlage, bei der das Ansteuerventil monostabil und in die Notstellung vorgespannt ist. Gemäß einem zweiten Aspekt löst die Erfindung das Problem durch ein Verfahren zum Betreiben einer erfindungsgemäßen Fahrzeugtüranlage mit den Schritten eines Beaufschlagens des Ansteuerventils mit Druckluft über eine Druckluftversorgungsleitung und eines Bringens des Ansteuerventils von der Notstellung in die Betriebsstellung mittels eines Schaltsignals.

**[0005]** Vorteilhaft an der Erfindung ist deren einfacher konstruktiver Aufbau. Als Notfallbetätigungseinrichtung, die beispielsweise von einem Fahrgast im Notfall betätigt werden kann, muss lediglich eine Einrichtung vorgesehen werden, die das Ansteuerventil von externer Energie abschneidet. Es fällt dann automatisch in die Notstellung. Aufgrund der einfachen Konstruktion ist die erfindungsgemäße Fahrzeugtüranlage zudem wenig fehlergeneigt und leicht zu warten. Es ist ein weiterer Vorteil, dass leicht zusätzliche Notfallbetätigungseinrichtungen hinzugefügt werden können, da ein Unterbrechen einer Energiezuführung technisch einfacher ist als ein Herstellen einer

derartigen Verbindung. Aufgrund des einfachen Aufbaus ist die erfindungsgemäße Fahrzeugtüranlage zudem leicht und raumsparend.

**[0006]** Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird unter einem Schaltsignal insbesondere jede gezielte Veränderung eines physikalischen Zustands verstanden, aufgrund derer das Ansteuerventil von der Notstellung in die Betriebsstellung gebracht werden kann. Unter dem Merkmal, dass das Ansteuerventil in die Notstellung vorgespannt ist, ist insbesondere zu verstehen, dass ein Energieverlust, wie ein Spannungsabfall oder Druckabfall, in einer das Ansteuerventil ansteuernden Notfallsteuerleitung dazu führt, dass das Ansteuerventil in die Notstellung gelangt. Dazu kann das Ansteuerventil einen Druckspeicher, wie beispielsweise eine Feder oder einen Druckluftspeicher umfassen.

**[0007]** Unter dem Merkmal, dass die Fahrzeugtür manuell betätigbar ist, ist insbesondere zu verstehen, dass die Fahrzeugtür mit einer vorgegebenen Kraft öffnbar ist, wobei die vorgegebene Kraft gemäß einer einschlägigen Prüfnorm gewählt ist.

**[0008]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Ansteuerventil durch ein elektrisches, mechanisches, hydraulisches und/oder pneumatisches Schaltsignal von der Notstellung in die Betriebsstellung bringbar. Vorteilhaft hieran ist, dass die Notfallbetätigungseinrichtung, mit der das entsprechende Schaltsignal erzeugbar ist, besonders einfach, robust und wartungsarm ausgebildet sein kann.

**[0009]** Bevorzugt ist das Ansteuerventil an eine Druckluftzuleitung angeschlossen und umfasst eine Umschaltvorrichtung zum Umschalten des Ansteuerventils von der Notstellung in die Betriebsstellung und eine pneumatische Selbsthalteschaltung, die ausgebildet ist, um nach einem Betätigen der Umschaltvorrichtung das Ansteuerventil in der Betriebsstellung zu halten. Hieran ist vorteilhaft, dass die Umschaltvorrichtung nur kurzzeitig mit Energie versorgt werden muss. Ist die pneumatische Selbsthalteschaltung aktiv, so kann die Umschaltvorrichtung von Fremdenergie abgeschnitten werden, ohne dass das Ansteuerventil in die Notstellung zurückfällt. Eine derartige pneumatische Selbsthalteschaltung weist eine hohe inhärente Sicherheit auf, so dass Fehlfunktionen weitgehend vermieden werden.

**[0010]** Bevorzugt umfasst die Schaltvorrichtung eine Magnetspule. Vorteilhafterweise kann das Ansteuerventil dann durch einen einfachen Stromimpuls in die Betriebsstellung gebracht werden.

**[0011]** Eine konstruktiv besonders einfache Selbsthalteschaltung umfasst eine Drossel. Die Drossel ist bevorzugt so angeordnet, dass bei einem Betätigen der Notfallbetätigungseinrichtung in Form eines Notfallentlüftungsventils eine Notfallsteuerleitung so schnell und so viel an Druck verliert, dass das Ansteuerventil in die Notstellung zurückfällt. Andererseits ist die Drossel so angeordnet und ausgebildet, dass bei nicht betätigtem Notfallentlüftungsventil die Notfallsteuerleitung mit Druckluft aus einer Druckluftquelle versorgt wird. Besonders be-

vorzugt ist eine Überwachungs-  
vorrichtung vorgesehen, die die Umschalt-  
vorrichtung so lange aktiviert hält, bis  
der Druck in der Notfallsteuerleitung hin-  
reichend groß ist, so dass die Selbsthalte-  
wirkung der Selbsthalteschaltung eintritt.  
Es ergibt sich so eine konstruktiv beson-  
ders einfache und leicht um zusätzliche  
Notfallbetätigungseinrichtungen erweiter-  
bare Fahrzeugtüranlage. Alternativ ist  
die Umschaltvorrichtung ausgebildet, um  
nach einem Aktivieren nur für eine vorge-  
gebene Zeit von beispielsweise weniger  
als einer Sekunde aktiviert zu bleiben.

**[0012]** Bevorzugt ist das Ansteuervertil ein  
Magnetventil, insbesondere ein 4/2- oder  
5/2-Wege-Magnetventil. Ein derartiges  
Magnetventil ist besonders einfach durch  
ein elektrisches Schaltsignal von der  
Notstellung in die Betriebsstellung bring-  
bar.

**[0013]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungs-  
form umfasst die Türbetätigungsvorrichtung  
einen Pneumatikzylinder, der auf die Fahr-  
zeugtür wirkt, wobei das Ansteuervertil  
so ausgebildet ist, dass in der Notstellung  
der Pneumatikzylinder druckfrei ist. In  
diesem Zustand kann die Fahrzeugtür  
einfach mit der Hand aufgeschoben  
werden. Es müssen dazu lediglich die  
inneren Reibkräfte in der Türbetätigungs-  
vorrichtung überwunden werden.

**[0014]** Eine besonders kompakte Bauform,  
die zudem leicht zu warten ist, wird erhal-  
ten, wenn die Türbetätigungsvorrichtung  
ein Türbetätigungsventil umfasst, das  
mit dem Pneumatikzylinder zusammenwirkt,  
wobei das Ansteuervertil und das Türbetä-  
tigungsvertil in einer Baueinheit zusam-  
mengefasst sind.

**[0015]** Im Folgenden werden Ausführungs-  
formen der vorliegenden Erfindung anhand  
der beigefügten Zeichnungen näher erläu-  
tert. Dabei zeigt

Figur 1 ein Schaltbild einer erfindungsgemä-  
ßen Fahrzeugtüranlage gemäß einer ersten  
Ausführungsform,

Figur 2 ein Schaltbild einer erfindungsgemä-  
ßen Fahrzeugtüranlage gemäß einer zweiten  
Ausführungsform und

Figur 3 ein Schaltbild einer dritten Ausfüh-  
rungsform einer erfindungsgemäßen Fahr-  
zeugtüranlage.

**[0016]** Figur 1 zeigt eine Fahrzeugtüranlage  
10, die eine Türbetätigungsvorrichtung 12  
zum Betätigen einer schematisch einge-  
zeichneten Fahrzeugtür 14 und ein Ansteu-  
ervertil 16 umfasst. Das Ansteuervertil 16  
ist ein 4/2-Wege-Ventil und über eine  
Druckluftzuleitung 18 mit einem Druckluft-  
speicher 20 verbunden. Das Ansteuervertil  
16 umfasst einen Kraftspeicher in Form  
einer Feder 22, die das Ansteuervertil 16  
in die in Figur 1 gezeigte Notstellung  
vorspannt. In der Notstellung verbindet  
das Ansteuervertil 16 die Druckluftzulei-  
tung 18 mit einer Notfall-Druckversor-  
gungsleitung 24.

**[0017]** Das Ansteuervertil 16 besitzt zudem  
eine Umschaltvorrichtung 26 mit einer  
Magnetspule 28. Die Magnetspule 28 ist  
über eine nicht eingezeichnete elektri-  
sche Steuerleitung mit einer ebenfalls  
nicht eingezeichneten elektrischen Steuer-  
leitung verbunden, von der sie mit einem  
elektrischen Schaltsignal bestromt werden  
kann. Wird die Magnetspule 28 bestromt,  
so unterbricht es die Verbindung zwi-  
schen der Druckluftzuleitung 18 und der  
Notfall-Druckversorgungsleitung 24 und  
verbindet stattdessen die Druckluftzulei-  
tung 18 mit einer Druckluftversorgungs-  
leitung 30, die das Ansteuervertil 16 mit  
der Türbetätigungsvorrichtung 12 verbin-  
det.

**[0018]** Von der Druckluftversorgungslei-  
tung 30 zweigt eine Rückführleitung 32  
ab, die Teil einer Selbsthalteschaltung  
ist. In der Rückführleitung 32 ist eine  
Drossel 34 angeordnet, die durchströ-  
mender Druckluft einen Strömungswider-  
stand entgegengesetzt, der deutlich, bei-  
spielsweise mindestens zehnfach, größer  
ist als der Strömungswiderstand der übr-  
igen Rückführleitung 32. Die Drossel  
kann hinsichtlich ihres Strömungswider-  
standes einstellbar ausgebildet sein. Jen-  
seits der Drossel 34 ist die Rückführlei-  
tung 32 mit einem nicht eingezeichneten  
Kolben gekoppelt, der eine einer Feder-  
kraft der Feder 22 entgegengesetzte Kraft  
aufbaut und so das Ansteuervertil 16 in  
der in Figur 1 nicht gezeigten Betriebs-  
stellung hält, in der die Druckluftversor-  
gungsleitung 30 mit dem Druckluftspei-  
cher 20 verbunden ist.

**[0019]** Bezüglich des Druckluftspeichers  
20 jenseits der Drossel 34 ist die Rückführ-  
leitung 32 mit einer Notfallsteuerleitung  
36 verbunden. Die Notfallsteuerleitung  
verbindet so die Rückführleitung 32 mit  
einer Vielzahl an Notfallentlüftungsven-  
tilen 38, von denen lediglich ein erstes  
Notfallentlüftungsventil 38.1 und ein  
zweites Notfallentlüftungsventil 38.2  
eingezeichnet sind. Insgesamt sind N  
Notfallentlüftungsventile an der Notfall-  
steuerleitung 36 so angeordnet, dass das  
Betätigen eines einzelnen Notfallentlüf-  
tungsventils die Notfallsteuerleitung 36  
entlüftet.

**[0020]** Exemplarisch für alle wird das  
Notfallentlüftungsventil 38.1, das ein  
2/2-Wege-Ventil ist, beschrieben. Es  
besitzt einen Knopf 40, der auf einen Ven-  
tilkörper wirkt, der durch eine Feder 42  
in eine in Figur 1 gezeigte Sperrstellung  
vorgespannt ist. Durch Drücken des Knop-  
fes 40 wird der Ventilkörper so bewegt,  
dass er die Notfallsteuerleitung 36 mit  
einem Auslass 44 verbindet. Das Notfal-  
lentlüftungsventil 38.1 kann bistabil aus-  
gebildet sein, so dass ein Drücken des  
Knopfes 40 dazu führt, dass es dauer-  
haft in der Stellung verbleibt.

**[0021]** Der Auslass 44 und die Notfall-  
steuerleitung 36 sind so ausgebildet, dass  
sie einen im Vergleich zur Drossel 34  
geringen Strömungswiderstand aufweisen.  
Beim Drücken des Knopfes 40 fällt da-  
durch ein Luftdruck p der Druckluft in  
der Notfallsteuerleitung 36 schlagartig  
ab und die Feder 22 drückt das Ansteu-  
ervertil 16 wieder in die in Figur 1 ge-  
zeigte Notstellung.

**[0022]** In der in Figur 1 nicht gezeig-  
ten Betriebsstellung liegt Druckluft an  
der Druckluftversorgungsleitung 30 an,  
die ein Türbetätigungsventil 46 versorgt.  
Das

Türbetätigungsventil 46 ist mit der nicht eingezeichneten elektrischen Steuerung verbunden. Das Türbetätigungsventil 46 besitzt einen ersten Anschluss 48 und einen zweiten Anschluss 50, die über zugeordnete Drosseln 52 bzw. 54 auf gegenüber liegende Einlässe eines dop-  
5

pelwirkenden Pneumatikzylinders 56 wirken.  
[0023] In Betriebsstellung des Ansteuerventils 16 ist der Pneumatikzylinder 56 durch das Türbetätigungsventil 46 mit Druckluft beaufschlagbar, so dass die Tür 14  
10 offenbar bzw. schließbar ist. Ist das Ansteuerventil 16 hingegen in seiner Notstellung, so ist die Druckversorgungsleitung 30 mit einem Entlüftungsanschluss 58 des Ansteuerventils 16 verbunden und damit drucklos. Über das Türbetätigungsventil 46 strömt so Druckluft, die noch im Pneumatikzylinder 56 vorhanden ist, ins Freie, so dass der Pneumatikzylinder 56 ebenfalls drucklos wird und die Tür 14 manuell betätigt werden kann. Kommt das Ansteuerventil 16 erneut in Betriebsstellung, so ist das Türbetätigungsventil ausgebildet, um zunächst über beide Drosseln 52, 54 den Pneumatikzylinder 56 zu ver-  
20 sorgen, um plötzliche Bewegungen der Tür 14 zu vermeiden.

[0024] In Figur 1 ist zudem ein alternatives 5/2-Wegeventil als Ansteuerventil 16 eingezeichnet.

[0025] Figur 2 zeigt eine alternative Ausführungsform der Fahrzeugtüranlage 10, bei der das Ansteuerventil 16 einen Kraftspeicher in Form einer Druckluftfeder besitzt. Dazu ist eine Druckluftfederversorgungsleitung 60 einer-  
25 seits mit der Druckluftzuleitung 18 und andererseits mit einer nicht eingezeichneten Druckluftfeder verbunden. Diese Druckluftfeder kann einen Kolben oder eine Druckmembran umfassen. Die Druckluftfeder ist so ausgebildet, dass im Betriebszustand des Ansteuerventils 16 der Luftdruck p in der Rückführleitung 32 ausreichend ist, um das Ansteuerventil 16 in der Betriebsstellung zu halten. Wird jedoch die Rückführleitung 32 durch ein Notfallentlüftungsventil entlüftet, so bringt die Druckluftfeder das Ansteuerventil 16 in die Notstellung.  
30

[0026] Figur 3 zeigt eine alternative Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Fahrzeugtüranlage, bei der das Türbetätigungsventil 46 (vgl. Figur 1) und das Ansteuerventil 16 vorzugsweise in einer Baueinheit 62 zusammengefasst sind. Die Baueinheit 62 umfasst wieder-  
35 um das Ansteuerventil 16, das auf oben beschriebene Weise eine Selbsthalteschaltung umfasst.

[0027] In der Notfallsteuerleitung 36 ist nun zusätzlich ein Zentralverriegelungsventil 64 angeordnet, das in eine in Figur 3 gezeigte Durchgangsstellung durch eine Feder 66 vorgespannt ist. Wird eine Magnetspule 68 bestromt, so unterbricht das Zentralverriegelungsventil 64 die Ver-  
40 bindung zwischen der Rückführleitung 32 und den Notfallentlüftungsventilen 38.1, 38.2, .... Ein Drücken des Notfallentlüftungsventils 38 führt damit nicht zu einem Absinken des Luftdrucks p in der Rückführleitung 32 und das Ansteuerventil 16 befindet sich stets in seiner Betriebsstellung.  
45

[0028] Das Ansteuerventil 16 wird bei dieser Lösung durch Betätigen eines Magneten 63 des Türbetätigungs-

ventils 46 in eine Betriebsstellung gebracht. Gleichzeitig wird dabei das Türbetätigungsventil 46 in eine Kraftlosstellung gebracht, wodurch bei der Inbetriebnahme der Fahrzeugtüranlage 10 der erste Anschluss 48 und der  
5 zweite Anschluss 50 des Pneumatikzylinders gleichzeitig belüftet werden. Dadurch wird ein schlagartiges Bewe- gen der Fahrzeugtür 14 verhindert.

[0029] Ein Rückschlagventil 70 verhindert, dass das Türbetätigungsventil 46 permanent in der Kraftlosstel-  
10 lung verharrt.

## Patentansprüche

### 15 1. Fahrzeugtüranlage mit

(a) einer Türbetätigungsvorrichtung (12), die zum Betätigen einer Fahrzeugtür (14) ausgebildet ist, und

(b) einem Ansteuerventil (16), das

(i) zum Ansteuern der Türbetätigungsvorrichtung (12) mit dieser verbunden ist, und  
20 (ii) durch ein Schaltsignal

- von einer Notstellung, in das Ansteuerventil (16) die Türbetätigungsvorrichtung (12) so ansteuert, dass die Fahrzeugtür (14) manuell betätigbar ist,  
30 - in eine Betriebsstellung, in der das Ansteuerventil die Türbetätigungsvorrichtung (12) so ansteuert, dass die Fahrzeugtür (14) durch die Türbetätigungsvorrichtung (12) betätigbar ist,

bringbar ist,

**dadurch gekennzeichnet, dass** das Ansteuerventil (16) monostabil und in die Notstellung vorgespannt ist.

2. Fahrzeugtüranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ansteuerventil (16) durch ein elektrisches, mechanisches und/oder pneumatisches Schaltsignal von der Notstellung in die Betriebsstellung bringbar ist.  
45

3. Fahrzeugtüranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ansteuerventil (16)  
50

- an eine Druckluftzuleitung (18) angeschlossen ist und

- eine Umschaltvorrichtung (26) zum Umschalten des Ansteuerventils (16) von der Notstellung in die Betriebsstellung und

- eine pneumatische Selbsthalteschaltung (32, 34) umfasst, die ausgebildet ist, um nach einem

- Betätigen der Umschaltvorrichtung (26) das Ansteuerventil (16) in der Betriebsstellung zu halten.
4. Fahrzeugtüranlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umschaltvorrichtung (26) eine Magnetspule (28) umfasst. 5
5. Fahrzeugtüranlage nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die pneumatische Selbsthalteschaltung eine Drossel (34) besitzt. 10
6. Fahrzeugtüranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ansteuerventil (16) durch kurzzeitiges Entlüften einer Notfallsteuerleitung (36) in die Notstellung bringbar ist. 15
7. Fahrzeugtüranlage nach Anspruch 6, **gekennzeichnet durch** ein Notfallentlüftungsventil (38), mittels dem die Notfallsteuerleitung (36) entlüftbar ist. 20
8. Fahrzeugtüranlage nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Notfallsteuerleitung (36) mit der Selbsthalteschaltung (32, 34) verbunden ist. 25
9. Fahrzeugtüranlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Notfallsteuerleitung (36) abströmseitig hinter der Drossel (34) mit der Selbsthalteschaltung (32, 34) verbunden ist. 30
10. Fahrzeugtüranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ansteuerventil (16) ein Magnetventil, insbesondere ein 4/2- oder 5/2-Wege-Magnetventil, ist. 35
11. Fahrzeugtüranlage nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Magnetventil durch ein elektrisches Schaltsignal von der Notstellung in die Betriebsstellung bringbar ist. 40
12. Fahrzeugtüranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 45
- die Türbetätigungsverrichtung (12) einen Pneumatikzylinder (56) besitzt, der auf die Fahrzeugtür (14) wirkt, und
  - das Ansteuerventil (16) so ausgebildet ist, dass in der Notstellung der Pneumatikzylinder (56) druckfrei ist. 50
13. Fahrzeugtüranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 55
- die Türbetätigungsverrichtung (12) ein Türbetätigungsventil (46) umfasst, das mit dem Pneumatikzylinder (56) zusammenwirkt, und
  - das Ansteuerventil (16) und das Türbetätigungsventil (46) in einer Baueinheit (62) zusammengefasst sind.
14. Fahrzeug, insbesondere Bus oder Waggon, mit einer Fahrzeugtüranlage (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche.
15. Verfahren zum Betreiben einer Fahrzeugtüranlage (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche mit den Schritten:
- (a) Beaufschlagen des Ansteuerventils (16) mit Druckluft über eine Druckluftzuleitung (18) und
  - (b) Bringen des Ansteuerventils (16) von der Notstellung in die Betriebsstellung mittels eines Schaltsignals.
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ansteuerventil (16) mittels eines elektrischen Schaltsignals in die Betriebsstellung gebracht wird.
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, **gekennzeichnet durch** die Schritte:
- (a) Erfassen, ob eine Sperrsituation vorliegt, in der ein Betätigen eines Notfallschalters das Ansteuerventil (16) nicht in die Notstellung bringen soll, und
  - (b) Halten des Ansteuerventils (16) in der Betriebsstellung, insbesondere **durch** dauerhaftes Betätigen der Umschaltvorrichtung.

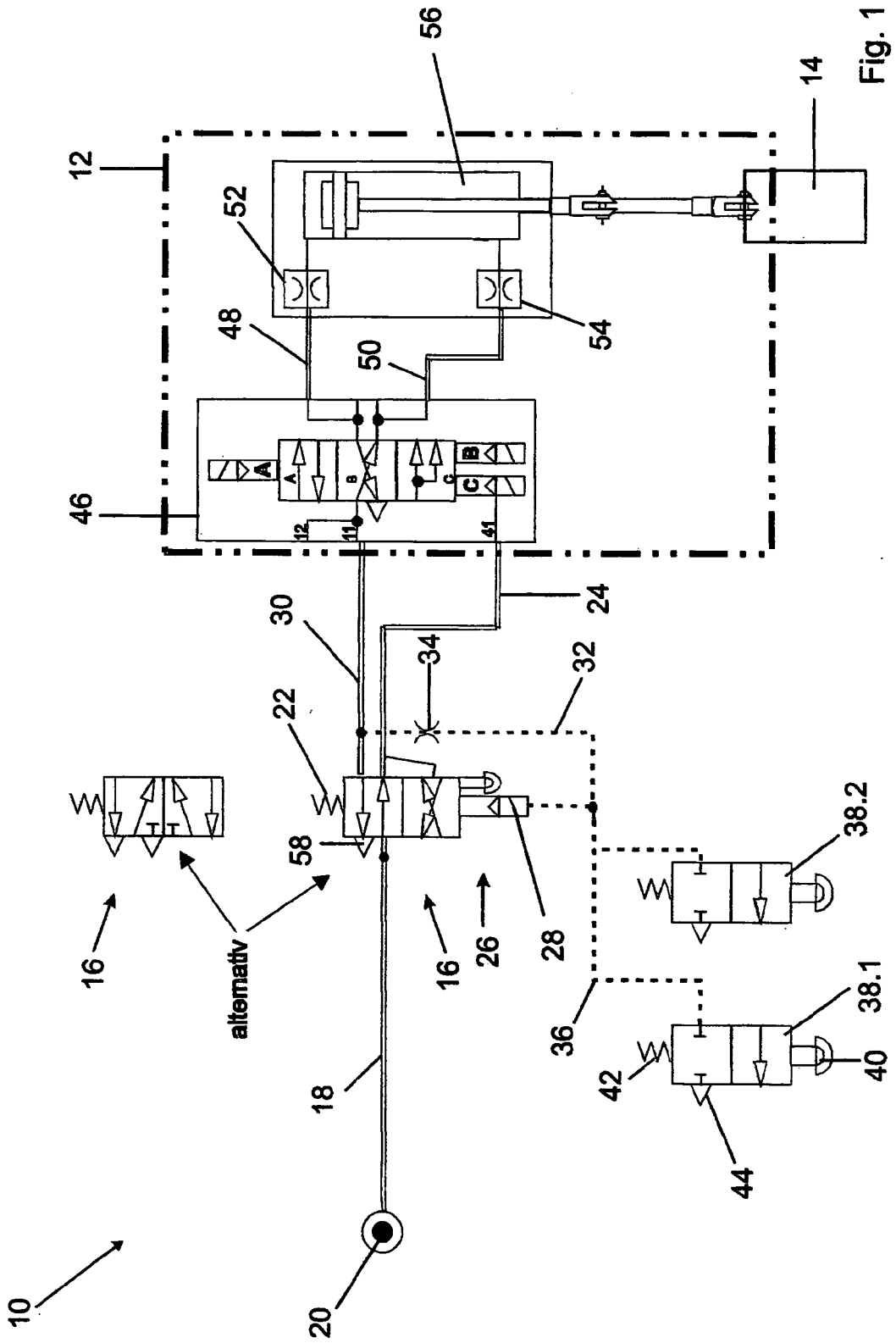


Fig. 1

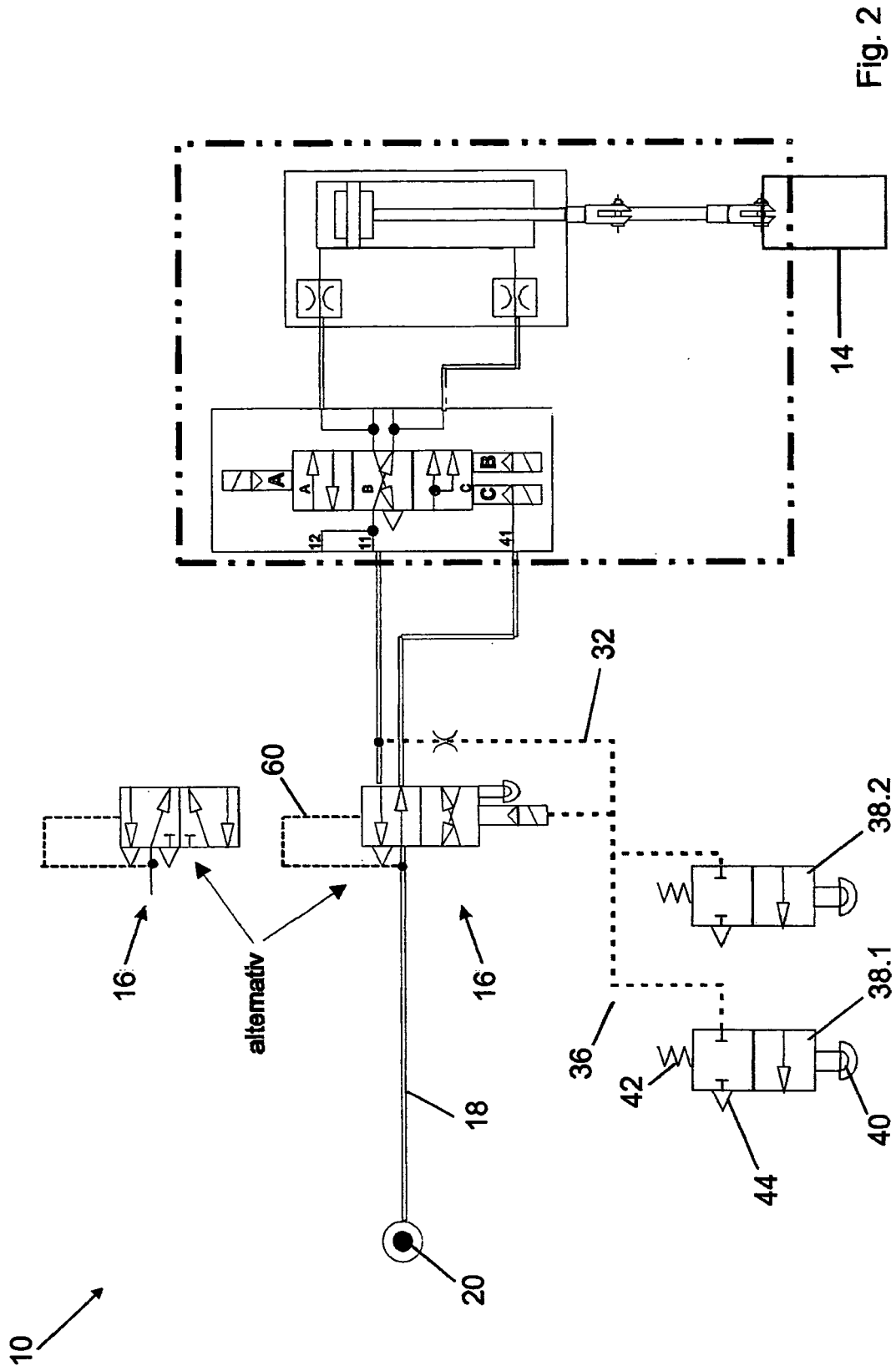


Fig. 2

