



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


Anmeldenummer: 86108275.8


Int. Cl.⁴: E 05 F 15/02


Anmeldetag: 18.06.86


Priorität: 05.07.85 DE 3524060


Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 07.01.87 Patentblatt 87/2


Benannte Vertragsstaaten:
 AT CH DE FR IT LI SE


Anmelder: Daimler Benz Aktiengesellschaft
 Stuttgart-Untertürkheim Postfach 202
 D-7000 Stuttgart 60(DE)


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


Erfinder: Benkowitz, Lothar, Dipl.-Ing.
 Finkenweg 22
 D-7311 Hochdorf(DE)


Erfinder: Diesing, Jochen, Dipl.-Ing.
 Wallmerstrasse 97
 D-7000 Stuttgart 60(DE)


Erfinder: Wagner, Wolfgang, Dipl.-Ing.
 Amsehweg 7
 D-7310 Plochingen(DE)


Erfinder: Fahrnschon, Matthias, Dipl.-Ing.
 Sommerhaldenstrasse 48
 D-7000 Stuttgart 1(DE)


Erfinder: Schneider, Steffen
 Brächterstrasse 62
 D-7146 Tamm(DE)


Erfinder: Straub, Steffen
 Am Wolfsberg 107
 D-7143 Vaihingen/Enz(DE)


Vertreter: Voss, Klaus
 Robert-Bosch-Platz 1
 D-7016 Gerlingen-Schillerhöhe(DE)


64 **Betätigungsverfahren für druckmittelgetriebene, insbesondere pneumatisch angetriebene Türen in Fahrzeugen.**


67 Bei einer Betätigungsverfahren für druckmittelgetriebene, insbesondere pneumatisch angetriebene, Türen in Fahrzeugen mit jeweils einen Türflügel betätigenden druckmittelgesteuerten Zweikammer-Arbeitszylinder (14,15) ist zwecks Sicherstellen des Personenschutzes bei der Türbewegung mit technisch einfachen Mitteln ein Schaltventil (34) mit zwei Schaltstellungen vorgesehen, das in der Verbindungsleitung von wenigstens einer Druckmittelkammer (16-18) des Arbeitszylinders (14,15) mit einem Druckmittelspeicher (31) angeordnet ist. Mit dem Steuereingang des Schaltventils (34) ist eine elektronische Steuervorrichtung (40) verbunden, die Steuerimpulse konstanter Frequenz mit variabler Pulsdauer generiert. Durch entsprechende Einstellung der Pulsdauer läßt sich der Druck in der Druckmittelkammer (16-18) auf jeden beliebigen Wert unterhalb des max. Betriebsdrucks im Druckmittelspeicher (31) einstellen (Figur 1).

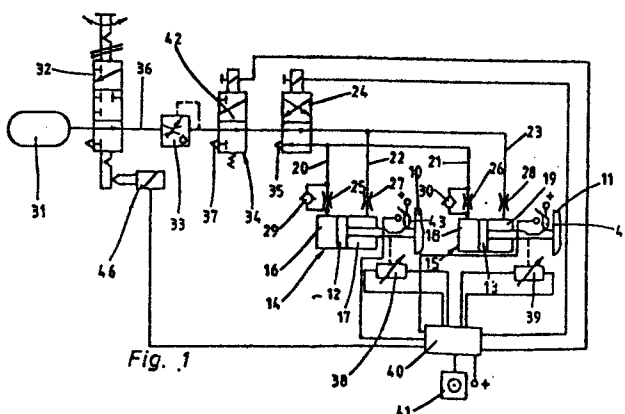


Fig. 1

R. 20104

18.6.1985 He

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1
DAIMLER BENZ AG, 7000 Stuttgart 60

Betätigungsvorrichtung für druckmittelgetriebene,
insbesondere pneumatisch angetriebene, Türen in
Fahrzeugen

Stand der Technik

- 5 Die Erfindung geht aus von einer Betätigungsvorrichtung für druckmittelgetriebene, insbesondere pneumatisch angetriebene, Türen in Fahrzeugen, wie Omnibussen u.dgl., nach der Gattung des Anspruchs 1.

- Bei solchen Türbetätigungsvorrichtungen sind aus Gründen
- 10 der Vermeidung von Verletzungen von Personen bei Öffnen und Schließen der Türen verschiedene Schutzmaßnahmen zwingend vorgeschrieben, deren Ziel es ist, bei Gefahr den Antrieb der Türen abzuschalten oder zumindest den Antriebsdruck auf ein für eine Person ungefährliches
- 15 Maß zu reduzieren.

Bei einer bekannten Türbetätigungsvorrichtung dieser Art (DE-OS 32 34 615) ist hierzu in der zu der Druck-

mittelkammer, welche die Öffnungsbewegung der Tür bewirkt, führenden Druckmittelleitung ein elektromagnetisch umschaltbarer Druckbegrenzer vorgesehen, der den Öffnungsdruck im Arbeitszylinder bei der Türöffnung begrenzt. Der Druckbegrenzer nimmt in dem stromlosen Zustand seine den Druck reduzierende Schaltstellung ein und wird bei Auslösen einer Türbetätigung in seine andere Schaltstellung umgeschaltet, in welcher keine Druckbegrenzung erfolgt, um dann nach Herausbewegung der Tür aus der Schließstellung wieder in die stromlose Schaltstellung zurückfallen. Damit ist bei der weiteren Öffnungsbewegung der Türflügel der Antriebsdruck in dem Arbeitszylinder von etwa 8 bar auf ein für eine Person weniger gefährliches Maß von ungefähr 3,5 bar reduziert.

Zur Vermeidung einer Personengefährdung beim Einklemmen in die sich öffnenden Türflügel ist es bei einer anderen Bauart möglich, die beiden Druckmittelkammern des Arbeitszylinders über ein elektromagnetisches Sperrventil miteinander zu verbinden, das von einem Druckschalter gesteuert wird und im stromlosen Zustand seine Durchlaßstellung einnimmt. Bei Auftreten eines Hindernisses in der Türbewegungsbahn, das eine Türklemmung bewirkt, steigt der Differenzdruck zwischen den beiden Druckmittelkammern stark an, und das Sperrventil schaltet in seine Sperrstellung um. Damit ist die die Öffnungsbewegung des Türflügels bewirkende Druckmittelkammer von der Druckmittelleitung getrennt.

Als weitere Personenschutzmaßnahme ist in Verbindung mit dem Nothahnbetrieb zur manuellen Türbetätigung zwischen dem in der Verbindungsleitung von Druckmittelspeicher und Türventil liegenden Notventil und dem Türventil eine Schalteinrichtung mit Drossel und Rückschlagventil einge-

schaltet. Im Nothahnbetrieb sind beide Druckmittelkammern des Arbeitszylinders entlastet, bei pneumatisch angetriebenen Türflügeln also entlüftet. Wird nunmehr das Notventil zurückgeschaltet, so strömt wie
5 im Normalbetrieb Druckmittel in die jeweilige an dem Druckmittelspeicher angeschlossene Druckmittelkammer des Arbeitszylinders ein. Da jedoch - anders als im Normalbetrieb - die gedrosselte Entlastung der anderen Druckmittelkammer fehlt, weil diese bislang völlig ent-
10 lastet war, kommt es zu einem für Personen gefährlichen Schlagen der Türflügel in Schließ- oder Öffnungsrichtung. Dies verhindert die Schalteinrichtung, die beim Zurückschalten des Notventils das Druckmittel nur stark gedrosselt in die eine oder andere Druckmittelkammer
15 des Arbeitszylinders einströmen läßt, und zwar bis ein vorbestimmter Druck erreicht ist. Dann schaltet die Schalteinrichtung in ihre ungedrosselte Schaltstellung um.

Für die Realisierung der angegebenen Personenschutzmaßnahmen sind bei der bekannten Betätigungsvorrichtung
20 eine Vielzahl von relativ teureren Schaltventilen erforderlich, so daß die hier angegebenen technischen Lösungen relativ kostenaufwendig sind.

Vorteile der Erfindung

25 Die erfindungsgemäße Türbetätigungsvorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, mit relativ geringem schaltungstechnischen Aufwand alle die geforderten und vorstehend beschriebenen Maßnahmen für den Personenschutz zu erfüllen.
30 Hierzu ist ein einziges Schaltventil erforderlich, das gemäß der Ausführungsform der Erfindung nach Anspruch 8

als preiswertes Serien-3/2-Wege-Magnetventil ausgeführt werden kann. Das mit Taktfrequenz geschaltete Schaltventil wird durch die Vorgabe der Pulsdauer oder Pulsbreite für definierte Zeiträume fortlaufend
5 in seine Entlüftungsstellung umgeschaltet, so daß in der jeweiligen Druckmittelkammer sich im Mittel ein gegenüber dem Betriebsdruck im Druckmittelspeicher reduzierter Mitteldruck einstellt. Bei einem Verhältnis von Pulsdauer zur Pulsperiodendauer von 1:2 wird
10 der Druck in der Druckmittelkammer auf die Hälfte des Betriebsdruckes reduziert. Damit kann z.B. der Öffnungsdruck zum Türöffnen nach Herausbewegen der Türflügel aus ihren Schließstellungen - wie bei der eingangs erwähnten bekannten Türbetätigungsvorrichtung, aber
15 ohne Druckbegrenzer - auf jeden beliebigen Wert reduziert werden.

Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Türbetätigungsvorrichtung möglich.
20

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich dabei aus Anspruch 2. Durch diese Maßnahme wird ein zuverlässiger Einklemmschutz realisiert. Bei Auftreten einer Türflügelhemmung wird durch entsprechende Bemessung der Pulsdauer der Steuerimpulse in der Impulsfolge
25 der Antriebsdruck für die Türflügel, insbesondere bei der Öffnungsbewegung, so weit herabgesetzt, daß eine Gefährdung einer eingeklemmten Person sicher ausgeschlossen ist.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich aus Anspruch 3. Durch diese Maßnahme wird bei plötzlichem Auftreten einer Türflügelhemmung während der Antriebsbewegung der Türflügel der Antriebsdruck schlagartig auf das für eine Person ungefährliche Maß reduziert und dann aufrechterhalten.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich auch aus Anspruch 4, insbesondere in Verbindung mit Anspruch 5. Durch diese Maßnahme wird während des Auftretens einer Türflügelhemmung eine allmähliche Antriebsdruckerhöhung bewirkt, um einerseits bei bereits beseitigtem Hindernis in der Türflügelbahn auch eine schwergängige Tür bzw. die Tür eines am Berg stehenden Fahrzeugs zuverlässig in die Endstellung zu überführen und um andererseits eine eventuell doch noch in der Türflügelbahn befindliche Person nicht erneut zu gefährden.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich aus Anspruch 7. Durch diese Maßnahme kann die bei der bekannten Türbetätigungsverrichtung unbedingt erforderliche Schalteinrichtung mit Drossel und Rückschlagventil - um eine schlagartige Türflügelbewegung bei Aufhebung des Nothahnbetriebes zu verhindern - eingespart werden. Mit der von der Steuervorrichtung nach Rückstellung des Notventils generierten Steuerimpulsfolge steigt der Druck in der den jeweiligen Türflügel antreibenden Druckmittelkammer nur allmählich an. Die personengefährdende schlagende Türbetätigung wird damit ebenfalls und ohne Zusatzaufwand vermieden.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich auch aus Anspruch 10. Durch diese Maßnahme wird ein

- zusätzliches Ventil für das Schaltventil eingespart und dessen Funktion mit von dem Türventil übernommen, das üblicherweise als impulsgesteuertes 4/2-Wege-Magnetventil ausgebildet ist. Da dieses Magnetventil
- 5 einerseits mit jedem Steuerimpuls von der einen Schaltstellung in die andere umgeschaltet wird und in diese solange verharret, bis ein neuer Steuerimpuls auftritt, und andererseits das Magnetventil zum Umschalten der Türbewegungsrichtung dient, muß die von der Steuervorrichtung bei Türflügelhemmung abgegebene Steuerimpulsfolge
- 10 eine geradzahlige Anzahl von Steuerimpulsen enthalten, damit die Türbewegung nach Wegfall der Hemmung weiter in die ursprüngliche Richtung erfolgt und die Tür nicht in ihrem Bewegungsverlauf umgesteuert wird.
- 15 Bei der erfindungsgemäßen Türbetätigungsverrichtung ist der insgesamt erforderliche elektronische Zusatzaufwand für die Generierung der Steuerimpulse im Vergleich zu dem Ventilbedarf bei der bekannten Türbetätigungsverrichtung zur Durchführung der gleichen Funktionen wesentlich
- 20 kostengünstiger.

Zeichnung

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- 25 Fig. 1 ein Blockschaltbild einer Betätigungsverrichtung für pneumatisch angetriebene Türen in einem Omnibus,

- 30 Fig. 2 jeweils ein Diagramm einer von einer Steuervorrichtung der Türbetätigungsverrichtung in Fig.1 abgegebenen Steuerim-

5 pulsfolge beim Auftreten einer Türflügel-
 hemmung (a) bzw. mit Rückstellung eines
 Notventils der Türbetätigungsvorrichtung
 in Fig.1 nach dessen vorausgegangener Hand-
 betätigung (b),

10 Fig. 3 jeweils ein Diagramm des Druckverlaufs am
 Ausgang eines Schaltventils in der Türbe-
 tätigungsvorrichtung nach Fig.1 bei Auf-
 treten einer Türflügelhemmung (a) bzw. nach
 Rückstellung des Notventils nach vorausge-
 gangener Handbetätigung (b).

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Bei der in der Zeichnung im Blockschaltbild dargestell-
ten Betätigungsverfahren für eine pneumatisch ange-
15 triebene zweiflügelige Tür ist ein nur angedeuteter
 vorderer Türflügel 10 und ein ebenfalls nur angedeuteter
 hinterer Türflügel 11 der zweiflügeligen Tür jeweils mit
 dem Verschiebekolben 12 eines doppelwirkenden Zweikam-
 mer-Arbeitszylinders 14 bzw. 15 verbunden. Der Verschie-
20 bekolben 12 bzw. 13 begrenzt jeweils eine Öffnungskam-
 mer 16 bzw. 18 und eine Schließkammer 17 bzw. 19 des
 Arbeitszylinders 14 bzw. 15.

Die Öffnungskammern 16,18 sind über parallele Öffnungs-
leitungen 20,21 und die Schließkammern 17,19 über paral-
25 lele Schließleitungen 22,23 mit jeweils einem Anschluß
 eines Türventils 24 verbunden, das als impulsgesteuertes
 4/2-Wege-Magnetventil ausgebildet ist. In jeder Öffnungs-
 und Schließleitung 20 - 23 ist jeweils eine Drosselstelle
 25 - 28 eingeschaltet, wobei den Drosselstellen 25,26 in
30 den Öffnungsleitungen 20,21 jeweils ein Rückschlagventil
 29,30 parallel geschaltet ist, dessen Sperrichtung zum

Türventil 24 hin gerichtet ist. Der dritte Anschluß
des Türventils 24 stellt als Entlüftungsausgang eine
Entlastungsstelle 35 dar, während der vierte Anschluß
des Türventils 24 mit einem Druckmittelspeicher 31 in
5 Verbindung steht, und zwar unter Zwischenschaltung
eines manuell und elektromagnetisch betätigten Not-
oder Nothahnventils 32, einer Schalteinrichtung 33 mit
Drossel und Rückschlagventil und eines Schaltventils 34,
das als 3/2-Wege-Magnetventil 42 mit Federrückstellung
10 ausgebildet ist. Aufbau und Wirkungsweise des Nothahn-
ventils 32 und der Schalteinrichtung 33 sind in der
DE-OS 31 37 530 ausführlich beschrieben, so daß inso-
weit hierauf verwiesen wird.

Von den drei gesteuerten Anschlüssen des 3/2-Wege-Magnet-
15 ventils 42, im folgenden kurz Magnetventil 42 genannt,
sind zwei in die Verbindungsleitung 36 zwischen Druck-
mittelspeicher 31 und Türventil 24 eingeschaltet, wäh-
rend ein dritter Anschluß entlüftet ist und damit eine
weitere Entlastungsstelle 37 bildet. Das Magnetventil 42
20 nimmt in seiner ungesteuerten (stromlosen) Grundstel-
lung die im Blockschaltbild dargestellte Stellung ein,
in welcher die Verbindungsleitung 36 durchgeschaltet
ist. In der gesteuerten Schaltstellung ist der mit dem
Türventil 24 verbundene Anschluß an die weitere Entla-
25 stungsstelle 37 angeschlossen und damit entlüftet. Der
Steuereingang des Magnetventils 42, also dessen Erreger-
wicklung, ist mit einer elektronischen Steuervorrichtung
40 verbunden. Weiterhin sind an der elektronischen Steuervorrich-
tung 40 zwei die Türflügelbewegung erfassende Sensoren 38,39, die
30 hier als elektrische Potentiometer ausgebildet sind, mit ihren Aus-
gängen angeschlossen. Außerdem ist es auch möglich, anstatt Poten-
tiometer an den beiden Türflügeln 10,11 sogenannte Endschalter
43,44 anzuordnen, die in den Türflügel-Endstellungen öffnen und
nach Herausbewegen der Türflü-

gel 10,11 aus diesen Endstellungen schließen. Die Tür-
endschalter 43,44 sind ebenso wie die Steuervorrichtung
40 an eine Stromversorgungsquelle angeschlossen, die in
Fig.1 mit "+" gekennzeichnet ist. Die Türeendschalter
5 sind mit der Steuervorrichtung 40 verbunden und machen
diese bei geöffneter Schalterstellung unwirksam. Dies
bedeutet, daß in den Türflügel-Endstellungen die Steuer-
vorrichtung 40 unwirksam ist und erst nach Herausbe-
wegen der Türflügel 10,11 aus diesen Endstellungen
10 wirksam werden kann.

Die elektronische Steuervorrichtung 40 generiert Steuer-
impulse konstanter Frequenz mit in weitem Bereich ver-
änderbarer Pulsdauer, auch Pulsbreite genannt. Die Puls-
breite wird nach einem in der Steuervorrichtung 40 ein-
15 gestellten Ablaufschema variiert. Das Ablaufschema wird
mit Sensierung einer Türflügelhemmung durch die Sensoren
38,39 gestartet. Sobald ein Sensorsignal am Eingang der
Steuervorrichtung 40 anliegt, erzeugt diese an ihrem mit
der Erregerwicklung des Magnetventils 42 verbundenen
20 Ausgang eine Steuerimpulsfolge, wie sie in Fig.2a darge-
stellt ist. Die Steuerimpulsfolge hat eine Pulsperioden-
dauer T bzw. eine Taktfrequenz $1/T$. In einem ersten Zeit-
intervall von beispielsweise 5 s weisen die Steuerimpulse
eine Pulsdauer auf, die gleich der Pulsperiodendauer ist.
25 In einem zweiten, sich unmittelbar an das erste Zeitin-
tervall anschließenden Zeitintervall von beispielsweise
20 s ist die Pulsdauer der Steuerimpulse auf einen kon-
stanten Wert eingestellt, der so bemessen ist, daß der
durch alternierendes Umschalten des Magnetventils 42 sich
30 in der jeweils an diesem angeschlossenen Druckmittelkam-
mer einstellende Mitteldruck (Luftdruck) gegenüber dem
zuvor herrschenden Mitteldruck (Antriebsdruck der Tür-
flügel) reduziert ist. In einem dritten, sich unmittelbar

an das zweite Zeitintervall anschließenden Zeitintervall von beispielsweise 10 s nimmt die Pulsdauer der einzelnen Steuerimpulse allmählich ab, d.h. die Pulsdauer des folgenden Steuerimpulses ist gegenüber der
5 Impulsdauer des unmittelbar vorausgehenden Steuerimpulsesum einen bestimmten Betrag reduziert. In einem vierten Zeitintervall, das sich unmittelbar an das dritte Zeitintervall anschließt und beispielsweise 5 s beträgt, ist wiederum die Impulsdauer der einzelnen
10 Steuerimpulse gleich der Periodendauer gewählt. In einem nachfolgenden Zeitintervall wiederholt sich dann die Impulsfolge aus dem zweiten Zeitintervall und so fort.

Die Steuervorrichtung 40 kann außerdem zusätzlich mit
15 dem Nothahnventil 32 in einer dessen Handbetätigung und Rückstellung nach Handbetätigung sensierenden Weise verbunden sein. Z.B. kann ein entsprechendes Sensor-signal aus einer bekannten elektromagnetischen Verriegelung 46 des Nothahnventils 32 nach Handbetätigung abge-
20 leitet werden. Die Steuervorrichtung 40 ist dann zusätzlich derart ausgebildet, daß mit Aufhebung der elektromagnetischen Verriegelung 46 und der damit verbundenen Rückstellung des Nothahnventils 32 (nach vorausgegangener Handbetätigung) in seine in Fig.1 dargestellte Grundstellung an dem mit der Erregerwicklung des Magnetventils 42
25 verbundenen Ausgang der Steuervorrichtung 40 eine Steuerimpulsfolge auftritt, wie sie in Fig. 2b dargestellt ist. In dieser Steuerimpulsfolge weisen die einzelnen Steuerimpulse eine Pulsdauer auf, die in aufeinanderfolgenden
30 Steuerimpulsen sich stetig verringert. Bei dieser zusätzlichen Verbindung der Steuervorrichtung 40 mit dem Nothahnventil 32 entfällt die Schalteinrichtung 33 in Fig.1.

Mit dem Eingang der elektronischen Steuervorrichtung 40 ist noch ein Taster 41 verbunden, über welchen eine Umsteuerung des Türventils 24 und damit ein Türbetätigungsvorgang, also ein Türöffnen oder Türschließen, 5 manuell ausgelöst werden kann.

Die Wirkungsweise der vorstehend beschriebenen Türbetätigung ist wie folgt:

In Fig. 1 ist die Türbetätigungsvorrichtung bei geschlossener Tür dargestellt. Das Türventil 24 und das 10 Magnetventil 42 sind stromlos, die Schließkammern 17,19 der Arbeitszylinder 14,15 sind an dem Druckmittelspeicher 31 angeschlossen und damit belüftet. Die Türflügel 10,11 werden mit vollem Betriebsdruck in der Schließstellung gehalten. Durch kurzes Drücken des Tasters 41 15 wird vom Fahrer ein Türöffnungsvorgang eingeleitet. Auf das Signal des Tasters 41 hin erzeugt die Steuervorrichtung 40 einen Impuls für das Türventil 24, das in seine andere Schaltstellung umschaltet, in welcher die Schließleitungen 22,23 an die Entlastungsstelle 35 und die 20 Öffnungsleitungen 20,21 an dem Ausgang des Magnetventils 42 angeschlossen sind. Das Magnetventil 42 ist unerregt. Damit sind die Öffnungskammern 16,18 der Arbeitszylinder 14,15 an dem Druckmittel- bzw. Druckluftspeicher 31 angeschlossen, und über die Rückschlagventile 29,30 steht der 25 volle Betriebsdruck in den Öffnungskammern 16,18 an. Die Steuerkolben 12,13 verschieben sich in Fig.1 nach rechts und die Türflügel 10,11 bewegen sich mit maximalem Losbrechmoment aus der Türflügel-Endstellung heraus. Mit Herausbewegen der Türflügel 10,11 aus ihren Endstellungen 30 schließen die Schaltkontakte der Endschalter 43,44 und die Steuervorrichtung 40 ist aktiviert. Die Türflügel 10,11 bewegen sich bis in ihre Öffnungsstellung und

werden in dieser mit vollem Öffnungsdruck gehalten.

Soll die Tür wieder geschlossen werden, so betätigt der Fahrer erneut die Taste 41. Ein darauf hin von der elektronischen Steuervorrichtung 40 erzeugter
5 Steuerimpuls schaltet das Türventil 24 wieder in seine in der Zeichnung dargestellte Grundstellung zurück, in welcher die Öffnungsleitungen 20,21 mit der Entlastungs-
stelle 35 und die Schließleitungen 22,23 mit dem Ausgang des Magnetventils 45 verbunden sind. Damit steht der
10 volle Betriebsdruck des Druckmittelspeichers 31 über die Schließleitungen 22,23 und den Drosselstellen 27,28 in den Schließkammern 17,19 der Arbeitszylinder 14,15 an. Die Verschiebekolben 12,13 werden in Fig. 1 nach links bewegt, und die Türflügel 10,11 bewegen sich wieder in
15 ihre in Fig.1 dargestellte Schließstellung. Die Endschalter 43,44 öffnen und die Steuerschaltung 40 ist unwirksam geschaltet.

Tritt beispielsweise während der Türflügelbewegung in Türöffnungsrichtung eine Türflügelhemmung auf, z.B.
20 durch eine in die Bewegungsbahn der Türflügel 10,11 geratene Person, so wird diese Bewegungshemmung der Türflügel von den Sensoren 38,39 sensiert und an die elektronische Steuervorrichtung 40 gemeldet. Mit Auftreten des Sensorsignals am Eingang der Steuervorrichtung 40 wird an die Erregerwicklung des Magnetventils
25 42 eine Steuerimpulsfolge gelegt, wie sie in Fig.2a dargestellt ist. Mit jedem Steuerimpuls und für dessen Impulsdauer wird das Magnetventil 42 in seine andere Schaltstellung umgeschaltet, in welcher die Öffnungs-
30 leitungen 20,21 über die weitere Entlastungsstelle 37 entlüftet werden. Zwischen den einzelnen Steuerimpulsen wird das Magnetventil 42 durch seine Rückstellfeder wie-

der in seine in Fig.1 dargestellte Grundstellung zurückgeführt, in welcher die Öffnungsleitungen 20,21 - und damit die Öffnungskammern 16,18 der Arbeitszylinder 14,15 - mit unter Betriebsdruck
5 stehender Druckluft aus dem Druckmittelbehälter 31 belüftet werden.

Der Druckverlauf am Ausgang des Schaltventils 42 bei Auftreten einer Türflügelhemmung ist in Fig.3a dargestellt. Das Auftreten der Türflügelhemmung ist
10 durch eine Schwarzmarkierung in Fig.3a angezeigt. Entsprechend der Steuerimpulsfolge in Fig.2a wird in einem ersten Zeitintervall von beispielsweise 5 s nach Auftreten der Türflügelhemmung das Magnetventil 42 dauernd bestromt. Der im Zeitpunkt der Türflügelhem-
15 mung am Ausgang des Magnetventils 42 und damit in den Öffnungskammern 16,18 herrschende Druck wird durch Entlüftung über die Entlastungsstelle 37 schnell auf einen erheblich reduzierten Wert, der im Beispiel zwischen 2 und 4 bar eingestellt werden kann, reduziert.
20 Dieser verbleibende Antriebsdruck der Türflügel ist für eine in die Flügelbewegungsbahn geratene Person ungefährlich. In einem zweiten Intervall von z.B. 20 s wird das Magnetventil 42 mit Steuerimpulsen bestromt, deren Pulsdauer konstant und kleiner als die Pulsperioden-
25 dauer ist. Durch diese Steuerimpulse wird das Magnetventil 42 alternierend hin- und hergeschaltet, so daß sich am Ausgang des Magnetventils 42 ein mittlerer Druck einstellt. Die Pulsdauer der Steuerimpulse ist so gewählt, daß der im ersten Zeitintervall erreichte redu-
30 zierte Antriebsdruck unverändert auch im zweiten Zeitintervall beibehalten wird. In einem dritten Zeitintervall von beispielsweise 10 s wird nunmehr die Pulsdauer der Steuerimpulse zunehmend reduziert, so daß der Druck

am Ausgang des Magnetventils 42 allmählich ansteigt.
Ist in diesem dritten Zeitintervall das Hindernis
noch nicht beseitigt, so wiederholt sich der Zyklus
der Steuerimpulse in den ersten drei Zeitintervallen.
5 Wie aus Fig.3a zu entnehmen ist, sinkt der Antriebs-
druck wieder auf den reduzierten Wert ab und wird
dort für eine weitere Zeitspanne aufrechterhalten.
Durch eine weitere Schwarzmarkierung ist angezeigt,
daß das Hindernis nach einer Zeitspanne von insge-
10 samt 40 s wieder entfernt ist. Die Türflügel 10,11
bewegen sich mit dem reduzierten Antriebsdruck in
ihre Endlage. In dieser werden die Endschalter 43,44
wieder geöffnet und die Steuervorrichtung 40 abge-
schaltet. Das Magnetventil 42 kehrt in seine in Fig.1
15 dargestellte Grundstellung zurück und der Druck in den
Öffnungskammern 16,18 steigt auf Betriebsdruck an. Die
Türflügel 10,11 werden in ihrer Endlage mit maximalem
Druck gehalten.

Die Türbetätigungsvorrichtung wirkt in gleicher Weise wie
20 vorstehend beschrieben, wenn während der Schließbewegung
der Türflügel 10,11 eine Türflügelhemmung sensiert wird.

Ist die Schalteinrichtung 33 entfallen und die elektro-
nische Steuervorrichtung 40 in der beschriebenen Weise
mit dem Nothahnventil 32 verbunden, so wird mit Betätigen
25 des Tasters 41 nach manueller Betätigung des Nothahnven-
tils 32 die elektromagnetische Verriegelung 46 aufgeho-
ben und das Nothahnventil 32 in seine in Fig.1 darge-
stellte Grundstellung zurückgesetzt. Bei manueller Be-
tätigung des Nothahnventils 32 wurden die jeweils mit
30 Druckluft beaufschlagten Öffnungs- oder Schließkammern
16 - 18 der Arbeitszylinder 14,15 vollständig entlüftet,
so daß die Türflügel 10,11 leicht von Hand bewegt werden

konnten. Beim Zurückschalten des Nothahnventils 32 strömt nun die Druckluft wie im Normalbetrieb in die eine oder andere Druckmittelkammer 16 - 18 der Arbeitszylinder 14,15. Da jeweils in der anderen Druckmittelkammer die Gegenkraft der gedrosselt abströmenden Druckluft fehlt, würde dies zu einer schlagartigen Türbewegung führen, was Unfälle und Verletzungen auslösen könnte.

Mit Rückstellung des Nothahnventils 32 wird an die elektronische Steuervorrichtung 40 ein Sensorsignal gelegt, wodurch die Steuervorrichtung 40 eine Steuerimpulsfolge für das Magnetventil 42 generiert, wie sie in Fig. 2b dargestellt ist. Durch diese Steuerimpulse wird das Magnetventil 42 alternierend geschaltet, wobei mit jedem Steuerimpuls dessen Pulsdauer abnimmt und damit die Zeitdauer der Entlüftung der jeweiligen Druckmittelkammern 16 - 18. Der Druck am Ausgang des Magnetventils 42 und damit in den jeweils angeschlossenen Druckmittelkammern 16 - 18 ist mit seinem zeitlichen Verlauf in Fig.3b dargestellt. Wie zu erkennen ist, steigt der Antriebsdruck in einem Zeitintervall von beispielsweise 10 s nur allmählich an, so daß eine schlagende Türbewegung vermieden wird.

Die Erfindung ist nicht auf das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. So ist es z.B. auch möglich, das Magnetventil 42 nur den Schließleitungen 22,23 oder Öffnungsleitungen 20,21 zuzuordnen, so daß die beschriebene Funktion des Magnetventils 42 auf die Schließ- oder die Öffnungsbewegung der Türflügel 10,11 beschränkt ist.

Weiterhin kann das Magnetventil 42 eingespart werden und das Schaltventil 34 von dem Türventil 24 selbst gebildet werden. Da das als 4/2-Wege-Magnetventil ausgebildete Türventil 24 impulsgesteuert ist, d.h.
5 mit einem Steuerimpuls in die eine Schaltstellung umgeschaltet und mit dem nächsten Steuerimpuls wieder in die andere Schaltstellung zurückgeschaltet wird, müssen die von der elektronischen Steuervorrichtung 40 generierten Impulsfolgen gemäß Fig. 2a und b eine
10 geradzahlige Anzahl von Steuerimpulsen aufweisen. Andernfalls würde sich am Ende der Steuerimpulsfolge die Bewegungsrichtung der Türflügel 10,11 umkehren. Bei unwirksamer Steuervorrichtung 40 verharret das Türventil 24 wie üblich in seine jeweiligen Schaltstellung und wird
15 nur zum Umsteuern der Türbewegung über den Taster 41 umgeschaltet.

Bei entsprechender Ausgestaltung der elektronischen Steuervorrichtung 40, ist es auch möglich, den Öffnungs- und/oder Schließdruck in den Druckmittelkammern
20 16 - 18 der Arbeitszylinder 14 - 15 nach Herausbewegen der Türflügel 10,11 aus ihren Endstellungen für den weiteren Verlauf der Türbewegung zu reduzieren, wie dies in der DE-OS 32 34 615 mittels eines Druckbegrenzers erreicht wird. Hierzu braucht lediglich die Pulsdauer der
25 Steuerimpulse entsprechend eingestellt zu werden.

R. 20104

18.6.1985 He

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1
DAIMLER BENZ AG, 7000 Stuttgart 60

Ansprüche

1. Betätigungsvorrichtung für druckmittelgetriebene,
insbesondere für pneumatisch angetriebene, Türen
in Fahrzeugen, wie Omnibussen u.dgl., mit mindestens
5 einem jeweils einen Türflügel betätigenden druck-
mittelgesteuerten Zweikammer-Arbeitszylinder und
mit einem zur Türflügelbetätigung die Druckmittel-
kammern des Arbeitszylinders wechselweise mit einem
Druckmittelspeicher bzw. mit einer Entlastungsstelle
10 verbindenden elektrisch gesteuerten Türventil, g e -
k e n n z e i c h n e t d u r c h ein Schaltventil
(34) mit zwei Schaltstellungen, das in der Verbin-
dungsleitung von wenigstens einer Druckmittelkammer
(16-18) des Arbeitszylinders (14,15) mit dem Druck-
15 mittelspeicher (31) angeordnet ist und in seiner
einen Schaltstellung die Verbindung zwischen Druck-
mittelkammer (16-18) und Druckmittelspeicher (31)
durchschaltet und in seiner anderen Schaltstellung
die Druckmittelkammer (16-18) von Druckmittel ent-
20 lastet, und daß mit dem Steuereingang des Schaltven-
tils (34) eine Steuervorrichtung (40) verbunden ist,
die Steuerimpulse vorgegebener, vorzugsweise konstan-

ter, Frequenz mit variabler Pulsdauer generiert.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Steuervorrichtung
(40) mit mindestens einem eine Türflügelhemmung zu-
mindest bei der Türöffnungsbewegung erfassenden Sen-
sor (38,39) verbunden ist und daß die Steuervorrich-
tung (40) derart ausgebildet ist, daß mit Auftreten
eines Sensorsignals und zumindest für dessen Dauer
am Ausgang der Steuervorrichtung (40) eine Steuer-
impulsfolge ansteht, in welcher die Pulsdauer der
Steuerimpulse derart bemessen ist, daß der durch
alternierendes Umschalten des Schaltventils (34)
sich in der Druckmittelkammer (16-18) einstellende
Mitteldruck gegenüber dem zuvor herrschenden Mitteldruck
reduziert ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die in einem vorge-
gebenen ersten Zeitintervall liegenden Steuerim-
pulse der Steuerimpulsfolge eine Pulsdauer auf-
weisen, die gleich der Pulsperiodendauer ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die in einem vorge-
gebenen zweiten Zeitintervall, das sich an das erste Zeit-
intervall unmittelbar anschließt, liegenden Steuer-
impulse der Steuerimpulsfolge eine konstante Puls-
dauer aufweisen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß jeder in einem vorge-
gebenen dritten Zeitintervall, das sich an das zwei-
te Zeitintervall unmittelbar anschließt, liegender
Steuerimpuls der Steuerimpulsfolge eine Pulsdauer

aufweist, die gegenüber der Pulsdauer des unmittelbar in diesem Zeitintervall vorausgehenden Steuerimpulses reduziert ist.

- 5 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Steuerimpulse
in den drei Zeitintervallen sich in der Steuer-
impulsfolge zyklisch wiederholen und die Steuer-
impulsfolge erst mit Erreichen der Türendstellung
abgebrochen wird.
- 10 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 6, mit
einem dem Türventil vorgeschalteten Nothahnven-
til, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Steuervorrichtung (40) mit dem Nothahn-
ventil (32) in einer die Nothahnventilbetätigung
15 sensierenden Weise gekoppelt und derart ausgebil-
det ist, daß mit Rückstellung des Nothahnventils (32)
nach vorausgegangener Handbetätigung am Ausgang der
Steuervorrichtung (40) für ein vorgegebenes Zeit-
intervall eine Steuerimpulsfolge ansteht, deren
20 aufeinanderfolgende Steuerimpulse eine gegenüber
der Pulsdauer des vorhergehenden Steuerimpulses
reduzierte Pulsdauer aufweisen.
- 25 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 7, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das
Schaltventil (34) als 3/2-Wege-Magnetventil (42)
mit Federrückstellung ausgebildet ist, von dessen
drei gesteuerten Anschlüssen zwei in die Verbindung
zwischen Druckmittelkammer (16-18) und Druckmittel-
speicher (31) eingeschaltet sind und einer an eine
30 weitere Entlastungsstelle (37) angeschlossen ist,
und daß das 3/2-Wege-Magnetventil (42) in der unge-
steuerten Grundstellung die erstgenannten Anschlüsse

miteinander verbindet und die Entlastungsstelle (37) absperrt.

- 5 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß das 3/2-Wege-Magnet-
ventil (42) mit seinen beiden Anschlüssen in die
Verbindungsleitung (36) zwischen Druckmittelspeicher
(31) und Türventil (24) eingeschaltet ist.
- 10 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 7, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das
Schaltventil (34) von dem Türventil (24) selbst
gebildet ist, das als impulsgesteuertes 4/2-Wege-
Magnetventil ausgebildet ist.
- 15 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Anzahl der Steuer-
impulse in den Steuerimpulsfolgen immer geradzahlig
ist.
- 20 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 - 11, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der
Sensor (38,39) von einem einen Türflügel (10,11)
zugeordneten Potentiometer gebildet ist, das an
die Türflügelbewegung angekoppelt ist.

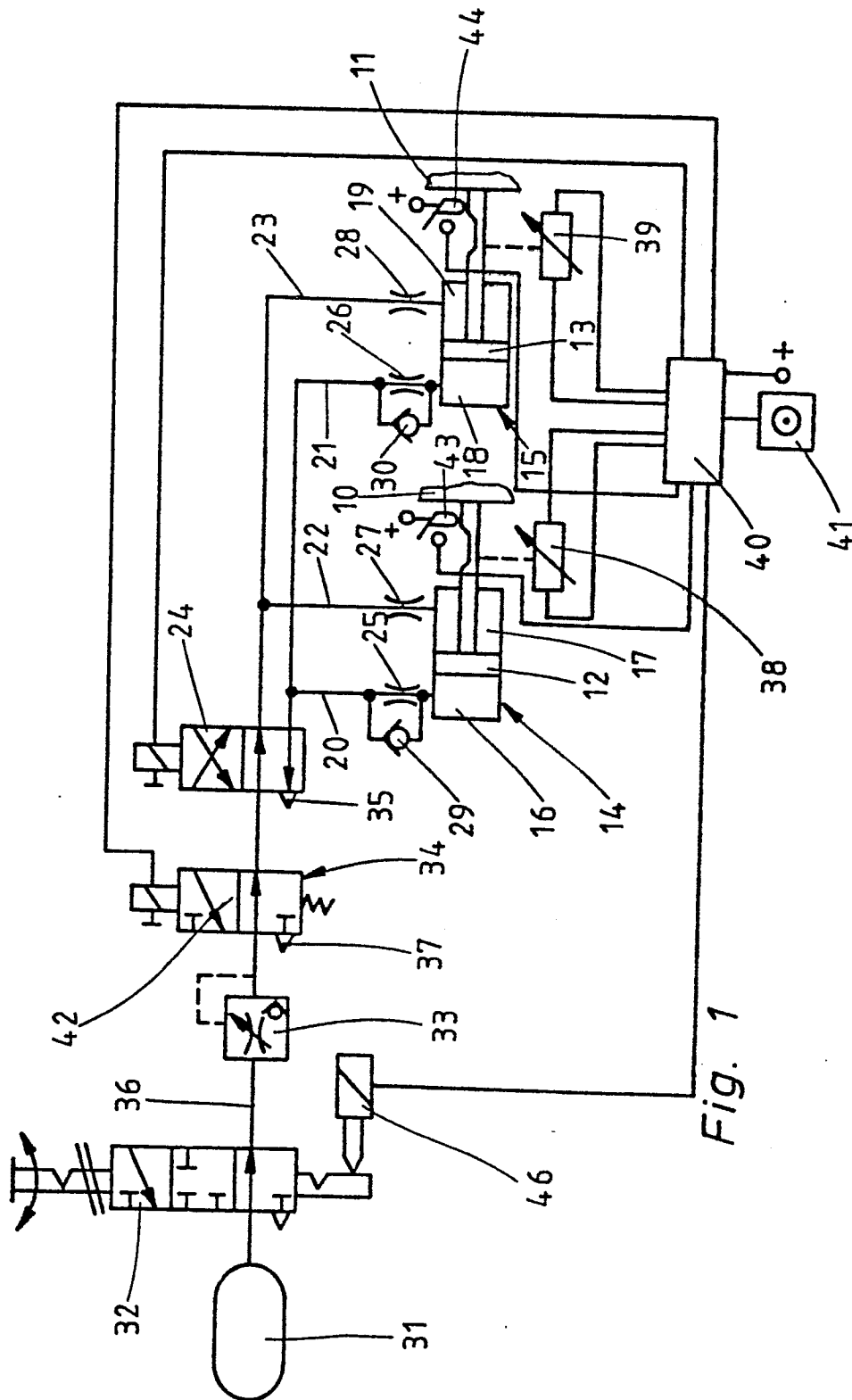
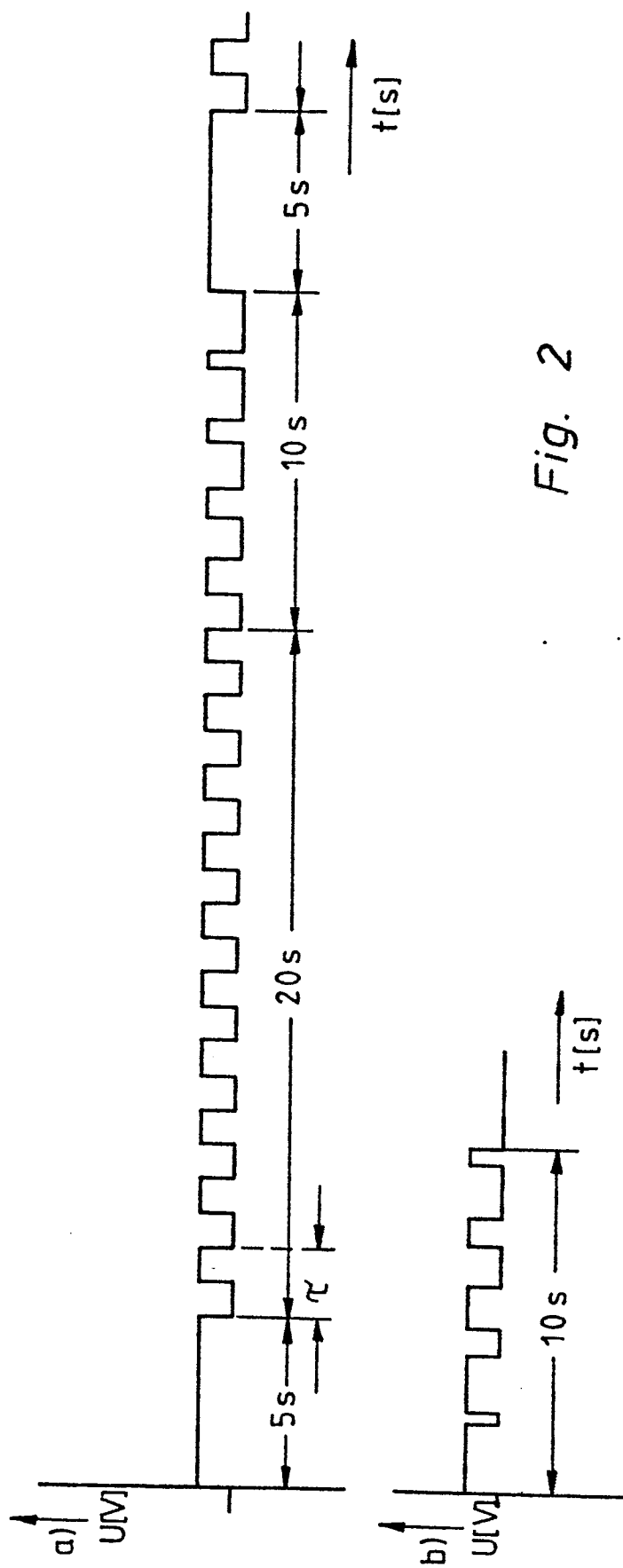


Fig. 1



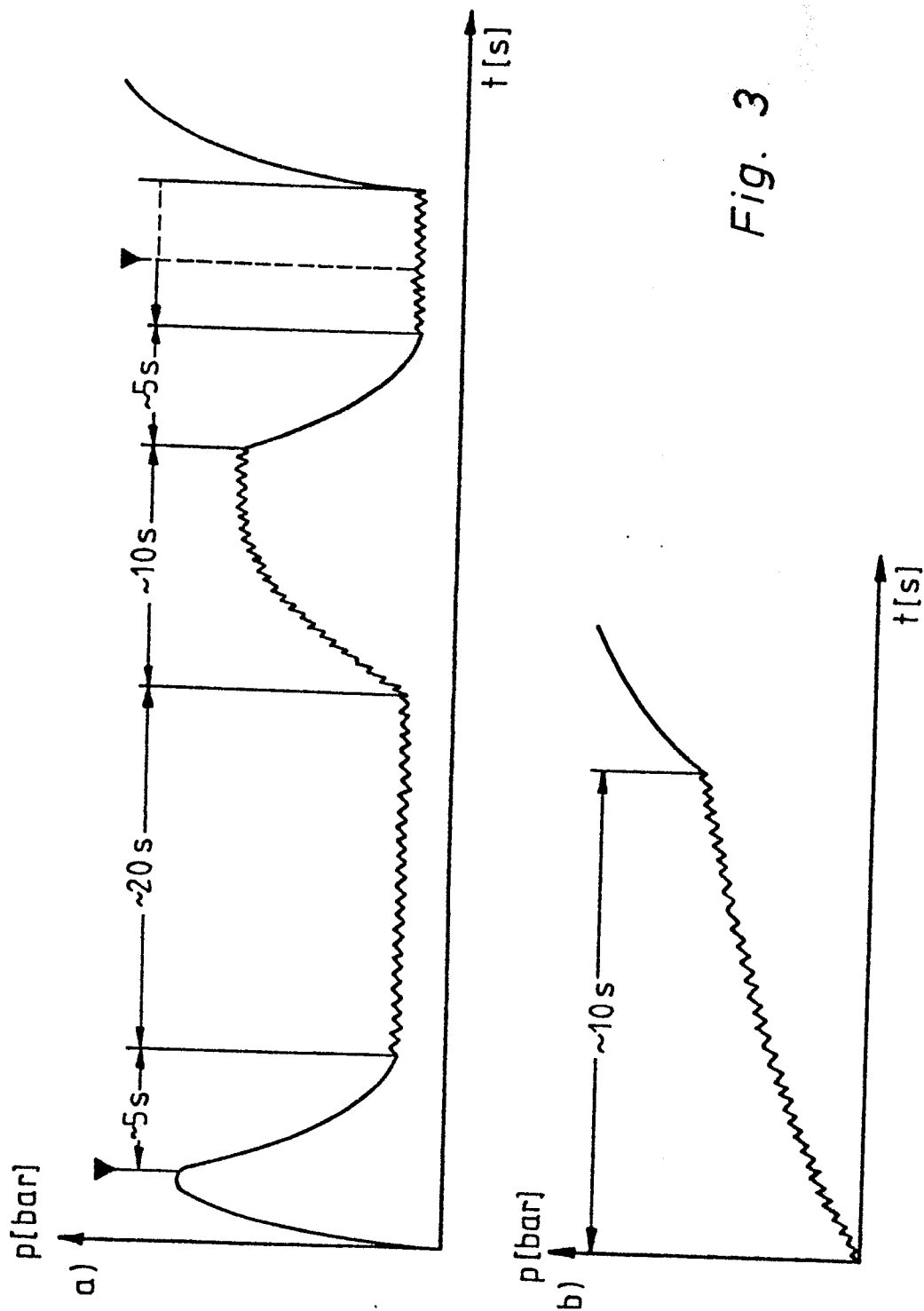


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0207362
Nummer der Anmeldung

EP 86 10 8275

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	FR-A-2 454 506 (IFE GmbH) * Figuren 1,3; Seite 5, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 11 *	1,2	E 05 F 15/02
A,D	DE-A-3 234 615 (R. BOSCH GmbH) * Figur 1; Seite 10, Zeilen 3-23 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			E 05 F B 60 J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21-10-1986	
		Prüfer SCHEIBLING C.D.A.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	