



(19)

REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer: **AT 406 467 B**

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1596/98  
(22) Anmeldetag: 24.09.1998  
(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.1999  
(45) Ausgabetag: 25.05.2000

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B60J 5/04**

(73) Patentinhaber:  
PRUCKNER GMBH  
A-2100 KORNEUBURG,  
NIEDERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:  
OTTO ALEXANDER DIPL.ING.  
BISAMBERG, NIEDERÖSTERREICH (AT).  
PRUCKNER BERND  
KORNEUBURG, NIEDERÖSTERREICH (AT).

## (54) TÜRFÜHRUNGSMECHANISMUS

(57) Es wird ein Türführungsmechanismus zum Umbau der Öffnungsweise von serienmäßig vorne angelenkten Personen-Kraftfahrzeugtüren nach Entfernung der Gelenksbolzen vorgestellt, der mittels eines Trägerteiles (1) an der hinter der Tür befindlichen Karosserie befestigt ist und die am Montageteil (3) befestigte Tür (4) mittels einer Schwinge (2) und einem Hebel (10) mit Zusatzeinrichtungen führt. Weiters greifen im Bereich der Scharniere Schließbolzen (5) in Führungsbohrungen (7) ein. Ebendort befindet sich auch ein elastischer Anschlag (6). Der Bewegungsablauf beim Öffnen läßt die Tür zunächst aufschwenken und leitet in weiterer Folge in eine drehende Bewegung nach hinten über. Beim Schließen sorgt der Anschlag (6) für das Einfädeln der Schließbolzen (5) in die Führungsbohrungen (7). Hierdurch wird eine maximale Türöffnung ohne störende Streben oder Verengungen bei voller Aufrechterhaltung aller Türfunktionen sowie der weiteren Nutzung des Sitzplatzes erzielt. Der Mechanismus erlaubt außerdem den Einbau eines beliebigen Antriebes bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der mechanischen Betätigung.

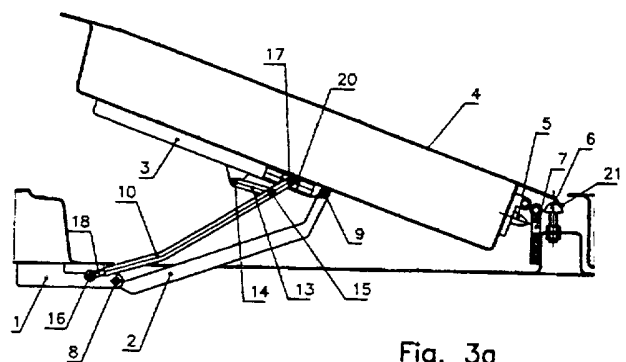


Fig. 3a

AT 406 467 B

Die Erfindung betrifft einen Führungsmechanismus zum Umbau der Öffnungsweise von serienmäßig vorne angelenkten Personen-Kraftfahrzeugtüren nach Entfernung der Gelenksbolzen, bestehend aus einem an der Karosserie angebrachtem Trägerteil, einer daran angelenkten Schwinge und einem daran angelenkten Montageteil, welcher die Tür trägt, sowie einem Hebel, welcher zumindest am Trägerteil und am Montageteil angreift, sowie mindestens einem Schließbolzen und Anschlagpuffer im Bereich der Türbänder.

Um handelsübliche Personenkraftwagen für körperlich Behinderte, insbesondere Rollstuhlfahrer, betriebstauglich zu machen, werden sie einem Umbau unterzogen, wobei insbesondere mit der Hand zu bedienende Einrichtungen für Gasgeben und Bremsen eingebaut werden, aber auch eine Mitnahmemöglichkeit für den Rollstuhl geschaffen wird, sodaß die behinderte Person ohne fremde Hilfe vom Rollstuhl auf den Fahrersitz und umgekehrt wechseln und den Rollstuhl ein- und ausladen kann.

Hierzu darf die fahrerseitige hintere Tür nicht an der sogenannten B-Säule angelenkt sein, sondern sollte ähnlich einer Schiebetür nach hinten zu öffnen oder auch nach oben zu schwenken sein, sodaß die behinderte Person vom Fahrersitz aus, seitlich sitzend, den Rollstuhl selbst hinter sich auf die rückwärtigen Sitze verladen oder von dort ausladen kann, ohne daß die offene Hintertür im Weg ist.

Nur wenige Fahrzeugtypen können fahrerseitig mit einer geeigneten Schiebetür serienmäßig ausgerüstet werden, zumeist erheblich teurere Kleinbusse und Großraumlimousinen. Es wurde daher versucht, Türen von „normalen“ Serienfahrzeugen entsprechend umzubauen, weil das den Wünschen der behinderten Menschen nach freier Wahl der Autotype entspricht. Hierbei wurde versucht, trotz der Vielzahl der Autotypen aus Kostengründen standardisierte Umbausätze zu entwickeln.

Solche Konstruktionen sind bekannt. Es wird z.B. anstelle der Hintertür eine eigene Tragkonstruktion eingebaut, auf welcher dann die Originaltür verschieblich befestigt ist. Die Tür schwenkt beim Öffnen ein wenig aus und öffnet in der Folge als Schiebetür. Eine weitere bekannte Bauform bedient sich der Lagerung der Tür auf einer Schwinge, wobei die Türvorderkante durch eine über dem Fahrzeugboden befestigte Gleitschiene geführt wird.

Wesentliche Mängel der bekannten Konstruktionen sind eine relativ geringe Öffnungsweite, sodaß nur klappbare Rollstühle verwendet werden können, die Behinderung beim Hantieren durch Tragprofile und Führungsschienen, ein optisch auffälliges Erscheinungsbild und Verlust des Türfensters, der eventuelle Verlust eines typisierten Sitzplatzes durch Entfernung von Kopfstütze oder Sicherheitsgurt, sowie allenfalls Sicherheitsmängel, weil die durch Crash- tests erprobten Türaufhängungen und Schlösser teilweise oder vollständig entfernt oder deaktiviert werden oder die Tür im Notfall nicht durch unkundige Helfer geöffnet werden kann.

Aufgabe der Erfindung war es, einen als universellen Nachrüstsatz lieferbaren Mechanismus mit geringem Montageaufwand zu entwickeln, welcher eine maximale Öffnung der Tür zuläßt, welcher das Türschloß in der Funktion nicht antastet, welcher im offenen Zustand keine Behinderung durch Verstrebungen oder andere Profile erzeugt, welcher auch mittels eines Antriebes geöffnet und geschlossen werden kann, gleichzeitig aber das händische Öffnen und Schließen der Tür in gewohnter Weise zuläßt.

Das wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Tür nach Entfernung der Gelenksbolzen auf dem Montageteil eines Gelenksmechanismus befestigt wird, welcher weiters aus einem an der Karosserie angebrachtem Trägerteil, einer daran angelenkten Schwinge und einem Hebel, sowie mindestens einem Schließbolzen und Anschlagpuffer im Bereich der Türbänder besteht, wobei die Führung der Tür vom geschlossenen Zustand bis zum Ausfädeln des Schließbolzens aus seiner Führungsbohrung durch die Anlage der Tür am Anschlagpuffer sowie durch Gleiten des Schließbolzens in der Führungsbohrung erfolgt, daß bei weiterer Öffnung die Tür durch Schwinge und Hebel nach der Art eines Doppelkurbel-Gelenkvierecks geführt wird, daß in der Übergangszone der Öffnungsbereiche die durch das Gelenkviereck bestimmte Türposition identisch mit der durch den Schließbolzen erzielten Position ist und daß bei geringerer Öffnung die wirksame Länge des Hebels, des Steges oder der Koppel des Gelenkvierecks durch bewegliche Lagerung des Hebels, elastische Glieder oder Hilfshebel veränderbar und der Türführung durch den Schließbolzen untergeordnet ist.

Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung in schematischer Draufsicht, Fig. 1a und Fig. 1b den Öffnungsvorgang, Fig. 2 und 2a Ausführungsvariationen, Fig. 3 zeigt eine weitere, bevorzugte Ausführungsform ebenfalls in schematischer Draufsicht, Fig. 3a und 3b den Öffnungsvorgang. Fig. 4 zeigt ein Antriebsprinzip in schematischer Ansicht.

In Fig. 1 ist eine Ausführung der Erfindung in schematischer Draufsicht dargestellt. Nach der hinteren Türöffnung ist vorzugsweise knapp unterhalb der Fensterlinie ein Trägerteil 1 an der Karosserie angebracht. Daran ist eine Schwinge 2 mittels einer Bolzenlagerung 8 angelenkt, welche an ihrem anderen Ende ein Montageteil 3 an einem weiteren Bolzengelenk 9 aufweist. Zusätzlich ist ein Hebel 10 mittels einer zur Justierung dienenden Augenschraube 18 am Trägerteil 1 um den Punkt 16 drehbar befestigt. Das andere Hebelende ist mittels eines Gleitstücks 20 drehbar in einer Gleitführung 17 am Montageteil 3 befestigt. Das Gleitstück wird mittels einer starken Feder 11 gegen den Anschlag 12 im Montageteil 3 gepreßt. Die Tür besitzt im Bereich der ursprünglichen Türbänder zumindest einen, besser aber zwei Schließbolzen 5, welche abgerundet und zugespitzt sind und spielarm in Führungsbohrungen 7 eingreifen. Schließbolzen und Führungsbohrungen sind vorzugsweise in die Scharnierbauteile eingeschraubt bzw. gebohrt, weil dort naturgemäß die größte Materialstärke bzw. Festigkeit vorhanden ist. Weiters ist noch ein elastischer Anschlag 6 an einer geeigneten Stelle im Nahbereich der Scharniere montiert, der beim Schließen der Tür einerseits die Schließbolzen 5 in die Führungsbohrungen 7 leitet, andererseits ein metallisches Aufschlaggeräusch der Tür verhindert.

Im geschlossenen Zustand ist die Feder 11 eingefedert. Die Tür sitzt in Originalposition im Rahmen. Sie wird auf der Scharnierseite durch die in die Führungsbohrungen 7 eingreifenden Schließbolzen 5 gehalten. Die bisherigen Bänder sind funktionslos, jedoch befinden sich die Scharnierbauteile in Eingriff, sodaß eine zusätzliche Positionssicherung vor allem in vertikaler Richtung besteht. Auf der hinteren Türseite ist das Türschloß unverändert in Funktion.

Wird nun die Tür geöffnet, was wie bisher durch Entriegeln des Türschlosses geschieht, so dreht sie mit dem hinteren Rand nach außen. Ihre Position wird durch die Schwinge 2 sowie die in Eingriff stehenden Schließbolzen 5 bestimmt. Mit zunehmender Öffnung zieht die Schwinge 2 die Tür nach hinten, sodaß die Schließbolzen 5 ganz aus den Führungsbohrungen 7 herausgezogen werden. Hierbei wird außerdem die übliche Spaltabdeckung 21 außer Eingriff gebracht. In dieser Position steht das Gleitstück 20 am Anschlag 12 an. Die starke Federkraft 11 bewirkt, daß die Gleitführung 17 nun als festes Lager für den Hebel 10 wirkt. Fig. 1a zeigt den Öffnungsvorgang in dieser Position.

Beim weiteren Öffnen wirken Schwinge 2 und Hebel 10 wie die Kurbeln eines Gelenkvierecks, der Trägerteil 1 stellt den Steg und das Montageteil 3 mit der Tür 4 die Koppel dar. Die Tür führt den entsprechenden Bewegungsablauf durch und gelangt in eine in Fig. 1 b dargestellte Endlage, welche durch Wahl einer geeigneten Geometrie der Bauteile bestimmt werden kann. Es ist unmittelbar einsichtig, daß der Mechanismus keinerlei Einschränkung oder Behinderung durch Verstreben verursacht.

Die öffnungsweite ist bestimmt durch die Länge und den möglichen Drehwinkel der Schwinge 2 um die Achse 8, sowie Anschlagen der Schwinge 2 oder des Hebels 10 am Türrahmen. Um den möglichen Drehwinkel zu vergrößern, können diese Bauteile auch gekrümmt ausgebildet werden.

Beim Schließen folgt die Tür wieder der Kinematik des Gelenkvierecks, bis sie am Anschlagpuffer 6 anschlägt. Weiteres Schließen erfordert das Überwinden der Feder 11, dann werden die Schließbolzen wieder in die Führungsbohrungen 7 gedrückt. Die Tür wird nun bis zum Einrasten des Serienschlosses zgedrückt. Die Position des Anschlages kann durch ein Verdrehen der Augenschraube 18 eingestellt werden.

Es empfiehlt sich, die Achsen 8, 9 und die Schließbolzen 5 möglichst in einer Ebene  $s$  und unter einem möglichst kleinen Winkel  $\alpha$  zur Tür anzuordnen, da hierdurch der ursprüngliche Öffnungsbeginn relativ genau nachempfunden wird und die Gefahr einer Kollision der Türleibungen oder ein Verklemmen des Schloßmechanismus vermieden wird.

In Variation der dargelegten Ausführung gemäß Fig. 2 kann insbesondere das Lager 16 des Hebels 10 als Gleitführung und das Lager 17 fix ausgebildet sein.

Schließlich kann gemäß Fig. 2a der Hebel 10 als gefedertes Teleskop bzw. als Gasdruckfeder ausgebildet werden. Die Lager 16 und 17 sind dann beide in ihrer Position fix, die Feder 11 a drückt den Stempel des Hebels 10 gegen den Anschlag 12a.

Die geschilderte Ausführung weist einige Nachteile auf. So ist insbesondere zum Überwinden der Federkraft beim Schließvorgang eine gewisse Zusatzkraft erforderlich, andererseits kann die Tür durch Windkräfte oder Handkraft so belastet werden, daß die Kraft der Feder 11 auch bei offener Tür überwunden wird und diese eine falsche Stellung einnimmt. Es ist daher wünschenswert, die Feder in ihrer kinematischen Wirkung durch ein Hebelsystem zu ersetzen, welches die Position der Tür zwangsläufig sicherstellt. Dieses System muß die Türstellung allerdings gleichzeitig und synchron mit den Schließbolzen 5 sicherstellen, ohne den Mechanismus

zu sperren oder zu verspannen. Auf Schließbolzen und Führungsbohrungen kann aus Sicherheits- und Stabilitätsgründen nicht verzichtet werden.

Fig. 3 zeigt ein solches Hebelsystem. Analog zu Fig. 1 ist das Lager 16 des Hebels 10 fix und die Lagerung 17 als Gleitführung ausgebildet. Anstelle der Feder ist der Hilfshebel 13 mit einem Lager 14 am Montageteil 3 fixiert, das andere Lager 15 befindet sich am Hebel 10 in unmittelbarer Nähe der Gleitführung.

Mit beginnender Öffnung vergrößert sich der Winkel zwischen Hebel 10 und Montageteil 3, wodurch das Gleitstück 20 durch den Hilfshebel 13 von der Achse 9 weggezogen wird. In der Stellung des Ausfädelns der Schließbolzen 5 befindet sich das Gleitstück bei geeigneter Auslegung der Geometrie etwa an der gleichen Stelle wie bei der Federausführung, wodurch wieder die richtige Türposition beim Schließvorgang sichergestellt wird. Fig. 3a zeigt diese Stellung. Mit zunehmender Öffnung gleitet das Lager 17 ein Stück weiter. Es liegt hier kein Gelenkviereck vor, jedoch ist die erzeugte Bahnkurve relativ ähnlich der vorigen Ausführung. Fig. 3b zeigt die Endposition. Sie ist, wie auch die Kinematik im Schließbereich, durch geeignete Wahl der Hebellängen und der Positionen der Hebellagerungen in weiten Grenzen variierbar. Insbesondere kann durch eine krumme Bahn der Gleitführung 17 die Synchronität zur Kinematik der Schließbolzen 5 beliebig genau ausgeführt werden.

In der Praxis kann jedoch das Hebelwerk durch Elastizitäten in allen Bauteilen gewisse Ungenauigkeiten aufnehmen, sodaß sich Vereinfachungen in der Konstruktion ergeben. Insbesondere kann die Gleitführung 17 als Geradführung ausgebildet werden. Für unterschiedlich breite Türen können mehrere Hilfshebel 13 unterschiedlicher Länge und dazupassend mehrere Lagerpunkte 14 und/oder 15 vorhanden sein, welche unterschiedliche Kinematiken erzeugen. So kann der Bausatz lediglich durch Auswechseln eines Hilfshebels für unterschiedliche Türgrößen oder Türgeometrien adaptiert werden.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung bestehen im Einbau eines Antriebes. Während des Öffnungsvorganges findet eine stetige Drehbewegung der Schwinge 2 um die Achse 8 statt, ebenso kann sich das Montageteil 3 bei geeigneter Hebelgeometrie stetig um die Achse 9 drehen. Es bietet sich daher ein in den Führungsmechanismus eingebauter Antrieb an, der diese Drehung bewirkt.

In Fig. 4 ist ein einfacher Antrieb in Form eines pneumatischen, hydraulischen oder elektrischen Zylinders 19 eingezeichnet, der zwischen Montageteil 3 und Schwinge 2 angelenkt ist. Ebenso kann ein solcher Zylinder 19 an Schwinge 2 und Trägerteil 1 angelenkt sein. Die Energiezufuhr kann dabei durch einen in die Schwinge 2 integrierten Kanal erfolgen, welcher auch für Energieführungen zu Türinbauten verwendet werden kann. Ein vollautomatisches öffnen und Schließen erfordert jedoch einen zusätzlichen Antrieb, welcher das Türschloß betätigt. Ein nicht selbsthemmender Antrieb, kraftfrei geschaltet, erlaubt jederzeit das Öffnen und Schließen der Tür von Hand.

Selbstverständlich kann auch eine Vordertüre des Fahrzeuges in gleicher Weise umgebaut werden, sodaß das Aus- und Einsteigen einer stark gehbehinderten Person erleichtert wird.

#### Patentansprüche:

1. Türführungsmechanismus zum Umbau der Öffnungsweise von serienmäßig vorne angelenkten Personen-Kraftfahrzeugtüren nach Entfernung der Gelenksbolzen, bestehend aus einem an der Karosserie angebrachtem Trägerteil (1), einer daran angelenkten Schwinge (2) und einem daran angelenkten Montageteil (3), welcher die Tür (4) trägt, sowie einem Hebel (10), welcher zumindest am Trägerteil (1) und am Montageteil (3) angreift, sowie mindestens einem Schließbolzen (5) und Anschlagpuffer (6) im Bereich der Türbänder, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führung der Tür (4) durch die Schwinge (2) vom geschlossenen Zustand bis zum Ausfädeln des Schließbolzens (5) aus der Führungsbohrung (7) durch Anlage der Tür am Anschlagpuffer (6) sowie durch Gleiten des Schließbolzens (5) in der Führungsbohrung (7) erfolgt, daß bei weiterer Öffnung die Führung der Tür (4) durch den Hebel (10) nach der Art eines Doppelkurbel-Gelenkvierecks erfolgt, wobei Schwinge (2) und Hebel (10) die beiden Kurbeln, Trägerteil (1) den Steg und

- Montageteil (3) mit Tür (4) die Koppel bilden, daß in der Übergangszone der Öffnungsbereiche die durch das Gelenkviereck bestimmte Türposition identisch mit der durch den Schließbolzen (5) erzielten Position ist und daß bei geringerer Öffnung die wirksame Länge des Hebels (10), des Steges oder der Koppel des Gelenkvierecks durch bewegliche Lager (16, 17) des Hebels (10), elastische Glieder (11) oder Hilfshebel (13) veränderbar und der Türführung durch den Schließbolzen (5) untergeordnet ist.
2. Türführungsmechanismus nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Lager (16, 17) des Hebels (10) verschieblich ist und durch eine Feder (11) gegen einen Anschlag (12) gepreßt wird, welche ab der Anlage der Tür (4) am Anschlagpuffer (6) und geringer werdender Türöffnung einfedert.
  3. Türführungsmechanismus nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebel (10) als Teleskop ausgebildet ist, welches durch eine Feder (Ha) auf Anschlag (12a) ausgefahren ist und ab der Anlage der Tür (4) am Anschlagpuffer (6) und geringer werdender Türöffnung einfedert, sowie in Trägerteil (1) und Montageteil (3) drehbar gelagert ist.
  4. Türführungsmechanismus nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebel (10) als handelsübliche Gasdruckfeder ausgebildet ist.
  5. Türführungsmechanismus nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebel (10) im Trägerteil (1) im Punkt (16) drehbar und im Montageteil (3) im Bereich (17) verschieblich gelagert ist, daß ein Hilfshebel (13) am Montageteil (3) im Punkt (14) und am Hebel (10) im Nahbereich des verschieblichen Lagers (17) im Punkt (15) drehbar gelagert ist, und daß die Lagerungspunkte der Hebel (10) und (13), die Länge der Hebel (10) und (13) und die Bahnkurve der Lagerung (17) so aufeinander abgestimmt sind, daß im Bereich geringer Öffnung die Türführung durch das Gelenkviereck, sowie durch die Schließbolzen (5) im wesentlichen identisch ist, oder keine wesentliche Verspannung des Mechanismus eintritt.
  6. Türführungsmechanismus nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bahnkurve des Lagers (17) als Geradföhrung ausgebildet ist.
  7. Türführungsmechanismus nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Gelenkpunkte (14) oder (15) und/oder dazu entsprechend mehrere Hebel (13) vorhanden sind, welche durch Auswechseln eine Anpassung der Kinematik an unterschiedlich große Türängen ermöglichen.
  8. Türführungsmechanismus nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Gelenkpunkte (14), (15) oder (16) in der Position einstellbar sind, sodaß eine stufenlose Anpassung der Kinematik an unterschiedlich große Türängen möglich ist.
  9. Türführungsmechanismus nach einem der Ansprüche bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Basislänge des Hebels (10) durch eine Justierschraube (18), Klemmverbindung oder ähnliches einstellbar ist.
  10. Türführungsmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerbolzen (8, 9) der Schwinge (2) und Schließbolzen (5) im wesentlichen in einer Ebene  $\varepsilon$  liegen, welche mit der Türfläche einen möglichst kleinen Winkel  $\alpha$  einschließt.
  11. Türführungsmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Schließbolzen (5) dermaßen gerundet und zugespitzt ist, daß die Tür (4) in ihrem Bewegungsablauf ohne Klemmen in die Führungsbohrung (7) aus- und einfäden kann.
  12. Türführungsmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlagpuffer 6 elastisch und justierbar ist und daß sich seine Anschlagfläche möglichst nahe beim virtuellen Drehpunkt der Tür bezüglich des Aus- und Einfädels des Schließbolzens (5) in die Führungsbohrung (7) befindet.
  13. Türführungsmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein beliebiger Antrieb (19) zur Drehung der Schwinge (2) bezüglich des Trägerteiles (1) um die Achse (8) vorgesehen ist.
  14. Türführungsmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein beliebiger Antrieb (19) zur Drehung des Montageteiles (3) bezüglich der Schwinge (2) um die Achse (9) vorgesehen ist.

15. Türführungsmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwinge (2) einen Kanal zur Aufnahme von Versorgungsleitungen für die Fahrzeugtür aufweist.

5

**Hiezu 3 Blatt Zeichnungen**

10

15

20

25

30

35



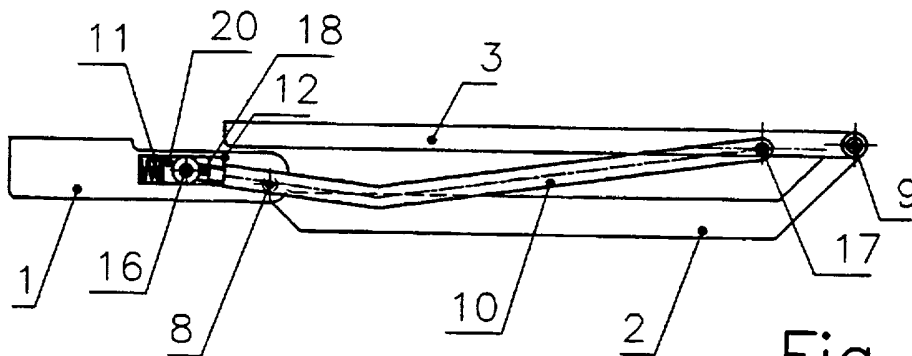


Fig. 2

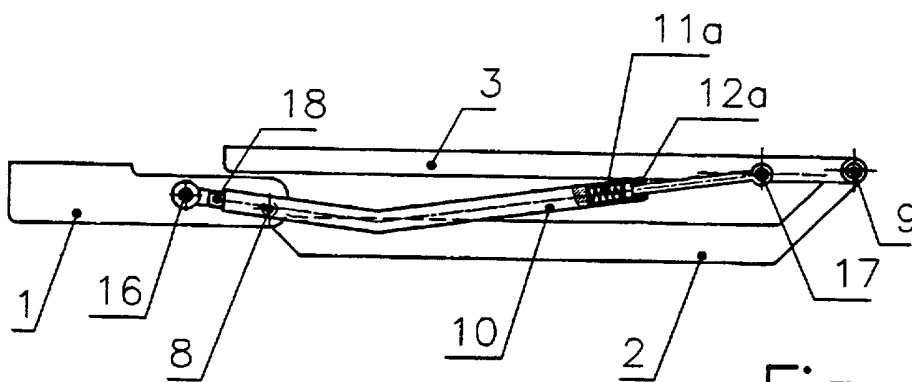


Fig. 2a

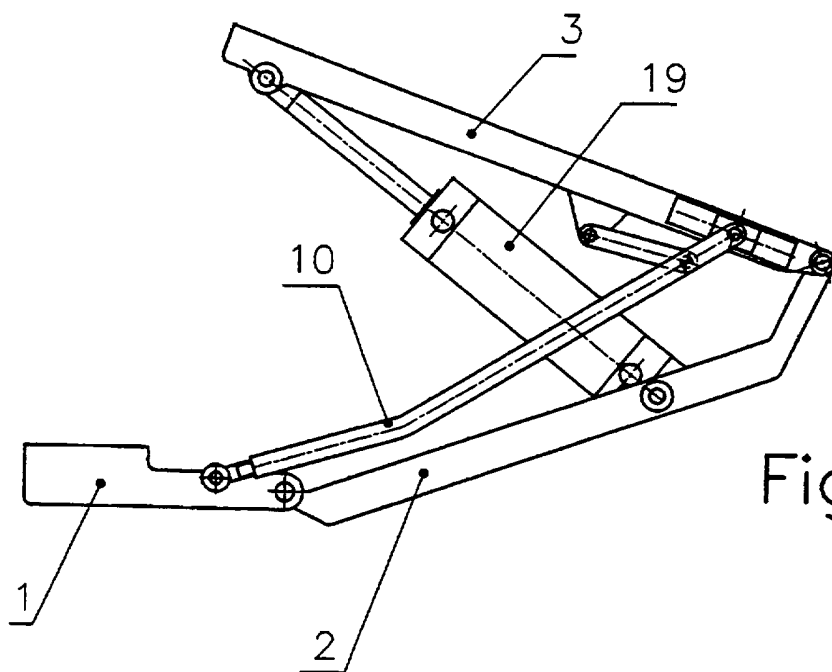


Fig. 4

