



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.10.2012 Patentblatt 2012/42

(51) Int Cl.:
E05F 1/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12002283.5**

(22) Anmeldetag: **29.03.2012**

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

(71) Anmelder: **Audi AG**
85045 Ingolstadt (DE)

(72) Erfinder:
• **Binder, Franz**
85101 Lenting (DE)
• **Schindler, Manfred**
85570 Mark schwaben (DE)

(30) Priorität: **11.04.2011 DE 102011016729**

(54) **Vorrichtung zum fremdkraftunterstützten Verschwenken einer Klappe oder Tür**

(57) Vorrichtung 1 zum fremdkraftunterstützten Verschwenken einer Klappe oder Tür 2 gegen die Schwerkraft zwischen einer Offenstellung und einer Geschlossenstellung, aufweisend ein Energiespeicherelement 3, eine Nachführkulisserie 4 mit einer Steuerkurve 5 und eine an der Klappe oder Tür 2 angreifende Koppelstange 6,

wobei das Drehmoment des Energiespeicherelements 3 auf einen in der Steuerkurve 5 geführten längenveränderlichen Hebel 7 einwirkt, der die mit dem längenveränderlichen Hebel 7 zusammenwirkende Koppelstange 6 im Wesentlichen translatorisch bewegen kann und wobei die Nachführkulisserie 4 durch eine Aktuatorik 8 bewegbar ist.

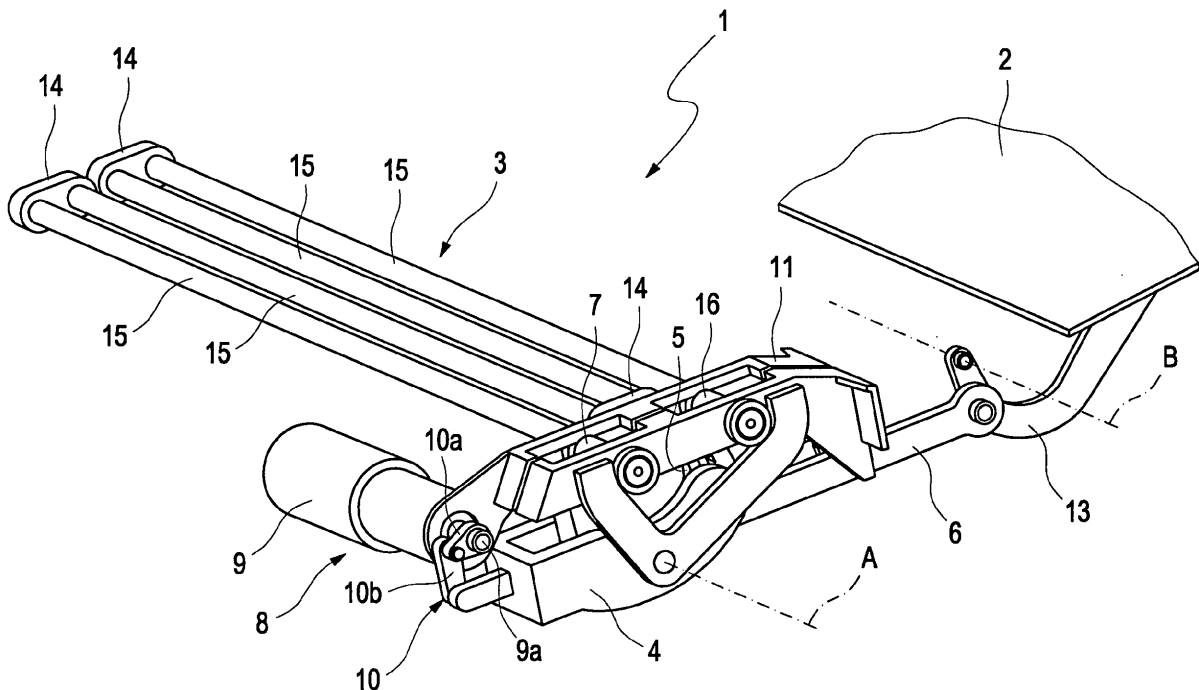


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum fremdkraftunterstützten Verschwenken einer Klappe oder Tür gegen die Schwerkraft zwischen einer Offenstellung und einer Geschlossenstellung, aufweisend ein Energiespeicherelement, eine Nachführkulis­se mit einer Steuerkurve und eine an der Klappe oder Tür angreifende Koppelstange, wobei das Drehmoment des Energiespeicherelements auf einen in der Steuerkurve geführten längenveränderlichen Hebel einwirkt, der die mit dem längenveränderlichen Hebel zusammenwirkende Koppelstange im Wesentlichen translatorisch bewegen kann.

[0002] Vorrichtungen der eingangs genannten Art werden im Kraftfahrzeugbau zur Verringerung der Betätigungskräfte beim Verschwenken einer Klappe oder Tür gegen die Schwerkraft zwischen einer Geschlossenstellung und einer Offenstellung und gegebenenfalls für eine Selbsthaltung der Klappe oder Tür in einer oder mehreren Öffnungsstellungen verwendet.

[0003] Die gattungsbildende WO 2010/025817 A9 zeigt ein Energiespeicherelement in Form eines vorgespannten Drehstabfedersystems, das einseitig in einem Lagerbock festgesetzt ist und andererseits sein Drehmoment an einen längenveränderlichen Hebel abgibt. Der längenveränderliche Hebel ist in einer Steuerkurve einer Nachführkulis­se verschiebbar geführt, wobei an dem Gleitstein eine im Wesentlichen translatorisch bewegbare Koppelstange angreift, die über einen Scharnierhebel die Klappe oder Tür verschwenken kann.

[0004] Als Nachteil ist zu nennen, dass durch die in die Nachführkulis­se physisch eingebrachte Steuerkurve eine dauerhaft definierte Drehmomentkennlinie festgelegt wird, die nur aufwändig verändert werden kann.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher eine Vorrichtung zum fremdkraftunterstützten Verschwenken einer Klappe oder Tür bereitzustellen, bei der die Drehmomentkennlinie auf einfache Art und Weise verändert werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0007] Ein Fahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung wird in Patentanspruch 9 beansprucht.

[0008] Eine Vorrichtung zum fremdkraftunterstützten Verschwenken einer Klappe oder Tür gegen die Schwerkraft zwischen einer Offenstellung und einer Geschlossenstellung weist ein Energiespeicherelement, eine Nachführkulis­se mit einer Steuerkurve und eine an der Klappe oder Tür angreifende Koppelstange auf, wobei das Drehmoment des Energiespeicherelements auf einen in der Steuerkurve mittelbar oder unmittelbar geführten längenveränderlichen Hebel, der die Koppelstange im Wesentlichen translatorisch bewegen kann, zur Beeinflussung des von dem Energiespeicherelement bereitgestellten Drehmoments einwirkt und wobei die Nachführkulis­se durch eine Aktuatorik bewegbar ist.

[0009] Indem die Nachführkulis­se von einer Aktuatorik

bewegbar ist, kann trotz der darin fest eingebrachten Steuerkurve die wirksame Hebelarmlänge in bestimmten Grenzen variiert werden. So kann die Steuerkurve beispielsweise so ausgeformt werden, dass dem von der Klappe oder Tür aufgebrachten Drehmoment in jeder Winkellage zwischen Offenstellung und Geschlossenstellung ein entsprechendes Drehmoment aus dem Energiespeicherelement entgegengesetzt werden kann, wodurch die Klappe in einem Schwebezustand gehalten wird. Wird nun die Nachführkulis­se durch die Aktuatorik nur etwas bewegt, so wird ein Ungleichgewicht zwischen dem Drehmoment des Energiespeicherelements und dem Drehmoment der Klappe oder Tür hergestellt, das zu einer Bewegung der Klappe oder Tür führt. Dadurch lässt sich die Klappe oder Tür mit sehr geringem Aufwand zwischen Offenstellung und Geschlossenstellung verfahren. Weiterhin können unregelmäßige Sonderbelastungen, beispielsweise durch Schneelast oder Winddruck, bedarfsweise kompensiert werden. Die Drehmomentkennlinie ist somit trotz definierter Steuerkurve weitgehend variabel. Die Aktuatorik kann wahlweise elektrisch, elektromechanisch, pneumatisch oder hydraulisch arbeiten. Der längenveränderliche Hebel ist so zu verstehen, dass dieser seine wirksame Hebelarmlänge ändern kann, ohne zwangsweise seine physische Länge ändern zu müssen. Insbesondere kann der längenveränderliche Hebel auch aus mehreren zusammenwirkenden Teilstücken bestehen. Die Koppelstange greift mit Versatz zur Drehachse der Klappe oder Tür an, so dass die im Wesentlichen translatorische Bewegung der Koppelstange in eine Schwenkbewegung der Klappe oder Tür umsetzbar ist. Die Hauptbewegung der Koppelstange ist dabei translatorisch, wobei durch die Führung in der Steuerkurve und durch das Verschwenken der Tür oder Klappe auch eine Schwenkbewegung bzw. Parallelverschiebung der Koppelstange auftreten kann, die jedoch funktional nebengeordnet ist.

[0010] In einer bevorzugten Ausführung ist die Nachführkulis­se um eine Drehachse schwenkbar. Eine schwenkbare Nachführkulis­se hat den Vorteil, dass die Aktuatorik mit geringen Betätigungskräften auskommt.

[0011] In einer besonders bevorzugten Ausführung verläuft die Drehachse im Wesentlichen mittig durch die Nachführkulis­se, so dass diese bei Betätigung durch die Aktuatorik eine wippende Bewegung ausführen kann. Wird die Drehachse gar so platziert, dass die Nachführkulis­se wippend bewegbar ist, so können die Betätigungskräfte auf ein Minimum reduziert werden.

[0012] In einer bevorzugten Ausführung ist die Aktuatorik als ein gelenkig mit der Nachführkulis­se verbundener elektrischer Antrieb ausgebildet. Als elektrischer Antrieb kann beispielsweise ein Linearantrieb dienen, der gelenkig an der Nachführkulis­se angreift und diese so bewegt.

[0013] In einer bevorzugten Ausführung ist der elektrische Antrieb als Rotationsantrieb ausgebildet, wobei ein erster Gelenkarm eines Gelenks drehfest mit einer Abtriebswelle des Rotationsantriebs und ein zweiter Ge-

lenkarm des Gelenks an der Nachführkulis­se an­ge­lenkt ist. Der Rotationsantrieb kann ferner auch mit einem Unter­setzungs­ge­triebe ver­sehen sein, der die Be­täti­gungs­kräfte für den Elektromotor weiter senkt. Das scharnier­artige Gelenk dient der Umwandlung der Drehbewegung des Rotationsantriebs in eine weitestgehend lineare Be­wegung an der Nachführkulis­se.

[0014] In einer bevorzugten Ausführung sind die Nach­führkulis­se und der Rotationsantrieb in einem Lagerbock ge­lagert. Der Lagerbock kann weiterhin auch das Ener­giespeicherelement lagern und/oder der Befestigung der Vorrichtung, beispielsweise in einem Fahrzeug, dienen. Durch die gemeinsame Anordnung in einem Lagerbock besteht eine konstante relative Zuordnung der Kompo­nenten zueinander.

[0015] In einer bevorzugten Ausführung ist an dem län­genveränderlichen Hebel ein in der Steuerkurve geführter Gleitstein verschiebbar gelagert, wobei die Koppel­stange an dem Gleitstein angreift. Der Gleitstein braucht hierzu nicht dauerhaft fest mit dem längenveränderlichen Hebel verbunden sein. Ausreichend ist vorliegend auch eine bloße Berührung der beiden, da die Steuerkurve zusammen mit den entgegen gerichteten Drehmomen­ten des Energiespeicherelements und der Klappe oder Tür diese ständig aneinander presst und so den Frei­heitsgrad limitiert. Alternativ kann der Gleitstein auch in einem Langloch in dem längenveränderlichen Hebel ge­führt sein. Der Gleitstein weist vorzugsweise beidersei­tige Rollen auf, mit denen er in der Steuerkurve abrollen kann. Zwischen den Rollen greift die Koppelstange zur Klappe oder Tür an.

[0016] In einer bevorzugten Ausführung ist das Ener­giespeicherelement als Drehstabfedersystem ausgebil­det, das einerseits in dem Lagerbock festgesetzt und an­dererseits drehfest mit dem längenveränderlichen Hebel verbunden ist. Ein Drehstabfedersystem baut kompakt und kann durch Zusammenschalten mehrerer einzelner Drehstäbe ein ausreichend hohes Drehmoment bereit­stellen.

[0017] Ein Fahrzeug hat mindestens eine erfindungs­gemäße Vorrichtung zum fremdkraftunterstützten Ver­schwenken einer Klappe oder Tür. Zum Verschwenken einer Heckklappe werden vorzugsweise zwei derartige Vorrichtungen in einem Dachbereich verbaut. Als Klap­pen kommen hauptsächlich Heck- oder Frontklappen ei­nes Fahrzeugs in Frage, während sich die Vorrichtung bei Türen in erster Linie zum Verschwenken von Sche­rentüren eignet.

[0018] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung ei­nes bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnah­me auf die Zeichnungen.

[0019] Darin zeigen:

Fig. 1 eine isometrische Ansicht der Vorrichtung mit Klappe;

Fig. 2 eine Schnittansicht der Vorrichtung.

[0020] Gemäß den Figuren 1 und 2 hat eine Vorrich­tung 1 zum fremdkraftunterstützten Verschwenken einer Klappe 2 ein als Drehstabfedersystem 3 ausgebildetes Energiespeicherelement. Eine außen liegende Drehsta­bfeder 15 ist drehfest mit einem Vorspannhebel 16 ver­bunden, der über eine Einstellschraube 17 variabel ge­genüber dem Lagerbock 11 festsetzbar ist. Dadurch lässt sich eine Grundeinstellung des im Drehstabfedersystem 3 gespeicherten Drehmoments vornehmen. An diese au­ßen liegende Drehstabfeder 15 schließen sich mäander­förmig weitere Drehstabfedern 15 an, die über Koppel­elemente 14 untereinander verbunden sind. Die gegen­überliegende äußere Drehstabfeder 15 ist drehfest mit einem längenveränderlichen Hebel 7 verbunden. Der längenveränderliche Hebel 7 wird von einem Gleitstein 12 axial verschiebbar kontaktiert, wobei der Gleitstein 12 in beiderseitigen Steuerkurven 5 einer Nachführkulis­se 4 verschiebbar gelagert ist. Die Steuerkurve 5 bewirkt bei Verschwenken des längenveränderlichen Hebels 7 eine axiale Verschiebung des Gleitsteins 12 entlang des längenveränderlichen Hebels 7, wodurch sich die wirk­same Hebelarmlänge laufend ändert. An dem Gleitstein 12 greift eine Koppelstange 6 an, die andererseits an einen Scharnierhebel 13 mit Versatz zu dessen Dreh­achse B angelenkt ist. Die Klappe 2 ist an dem Schar­nierhebel 13 befestigt. Die Nachführkulis­se 4 ist im La­gerbock 11 um eine Drehachse A verschwenkbar gela­gert, wobei die Drehachse A so durch die Nachführku­lis­se 4 verläuft, dass diese eine wippende Bewegung ausführen kann. Der Lagerbock 11 hält ferner einen Ro­tationsantrieb 9, dessen Abtriebswelle 9a drehfest mit einem ersten Gelenkarm 10a eines Gelenks 10 verbun­den ist. Ein zweiter Gelenkarm 10b des Gelenks 10 greift an der Nachführkulis­se 4 so an, dass eine Drehung des Rotationsantriebs 9 zu einer Wipp-Bewegung der Nach­führkulis­se 4 führt. Hierdurch lässt sich die Position des Gleitsteins 12 in Bezug zum längenveränderlichen Hebel 7 kontinuierlich anpassen.

Liste der Bezugszeichen:

[0021]

A Drehachse

B Drehachse

1 Vorrichtung

2 Klappe oder Tür

3 Energiespeicherelement

4 Nachführkulis­se

5 Steuerkurve

6 Koppelstange

- 7 längenveränderlicher Hebel
- 8 Aktuatorik
- 9 Rotationsantrieb
- 9a Abtriebswelle
- 10 Gelenk
- 10a erster Gelenkarm
- 10b zweiter Gelenkarm
- 11 Lagerbock
- 12 Gleitstein
- 13 Scharnierhebel
- 14 Koppelstange
- 15 Drehstabfeder
- 16 Vorspannhebel
- 17 Einstellschraube

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum fremdkraftunterstützten Verschwenken einer Klappe oder Tür (2) gegen die Schwerkraft zwischen einer Offenstellung und einer Geschlossenstellung, aufweisend ein Energiespeicherelement (3), eine Nachführkulisse (4) mit einer Steuerkurve (5) und eine an der Klappe oder Tür (2) angreifende Koppelstange (6), wobei das Drehmoment des Energiespeicherelements (3) auf einen in der Steuerkurve (5) geführten längenveränderlichen Hebel (7) einwirkt, der die mit dem längenveränderlichen Hebel (7) zusammenwirkende Koppelstange (6) im Wesentlichen translatorisch bewegen kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nachführkulisse (4) durch eine Aktuatorik (8) bewegbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nachführkulisse (4) um eine Drehachse (A) schwenkbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (A) im Wesentlichen mittig durch die Nachführkulisse (4) verläuft, so dass diese bei Betätigung durch die Aktuatorik (8) eine wippende Bewegung ausführen kann.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aktuatorik (8) als

ein gelenkig mit der Nachführkulisse (4) verbundener elektrischer Antrieb (9) ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Antrieb als Rotationsantrieb (9) ausgebildet ist, wobei ein erster Gelenkarm (10a) eines Gelenks (10) drehfest mit einer Abtriebswelle (9a) des Rotationsantriebs (9) und ein zweiter Gelenkarm (10b) des Gelenks (10) an der Nachführkulisse (4) angelenkt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nachführkulisse (4) und der Rotationsantrieb (9) in einem Lagerbock (11) gelagert sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem längenveränderlichen Hebel (7) ein in der Steuerkurve (5) geführter Gleitstein (12) verschiebbar gelagert ist, wobei die Koppelstange (6) an dem Gleitstein (12) angreift.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Energiespeicherelement (3) als Drehstabfedersystem ausgebildet ist, das einerseits in dem Lagerbock (11) festgesetzt und andererseits drehfest mit dem längenveränderlichen Hebel (7) verbunden ist.

9. Fahrzeug mit mindestens einer Vorrichtung (1) zum fremdkraftunterstützten Verschwenken einer Klappe oder Tür (2) nach Anspruch 1.

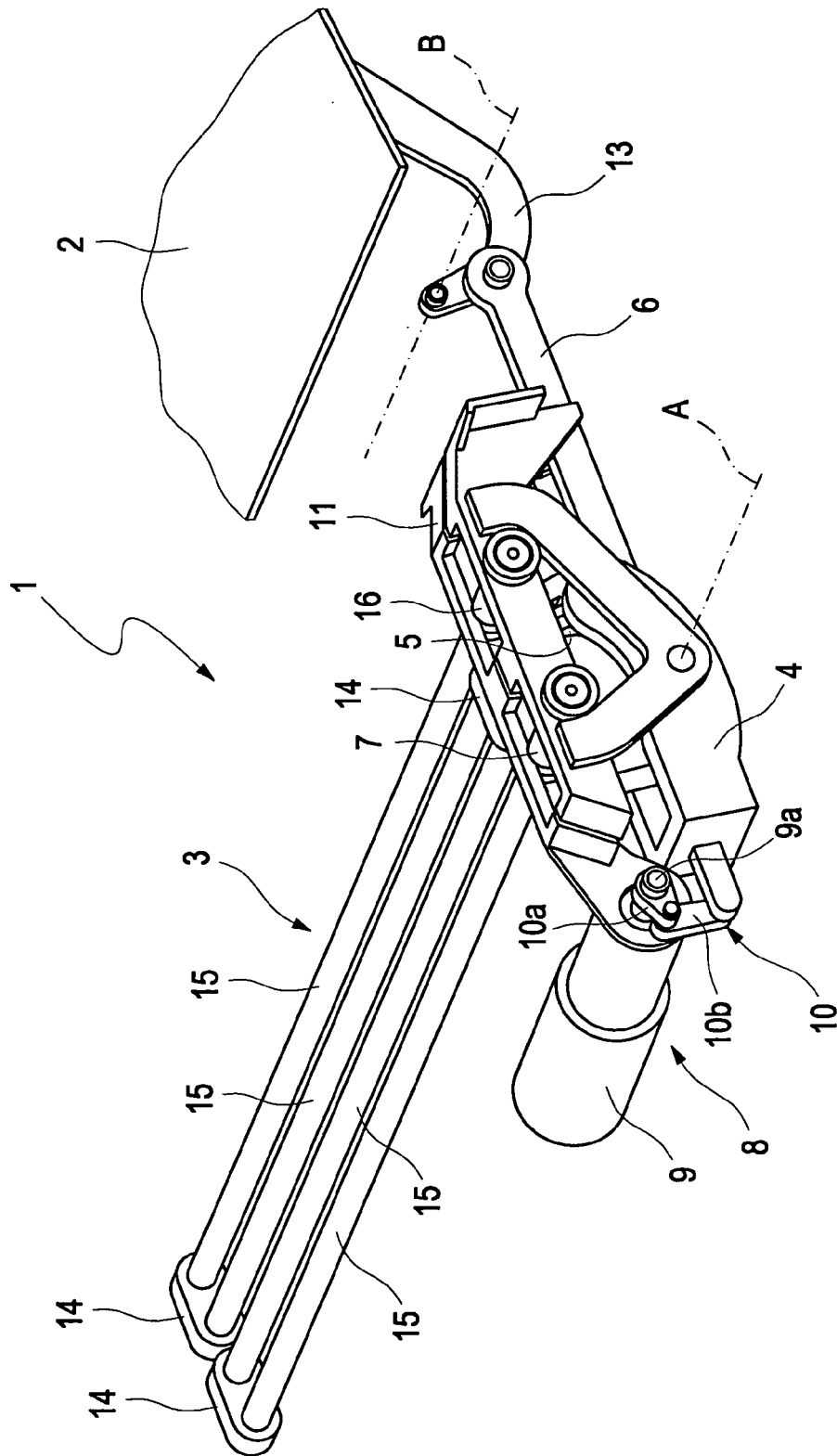


Fig. 1

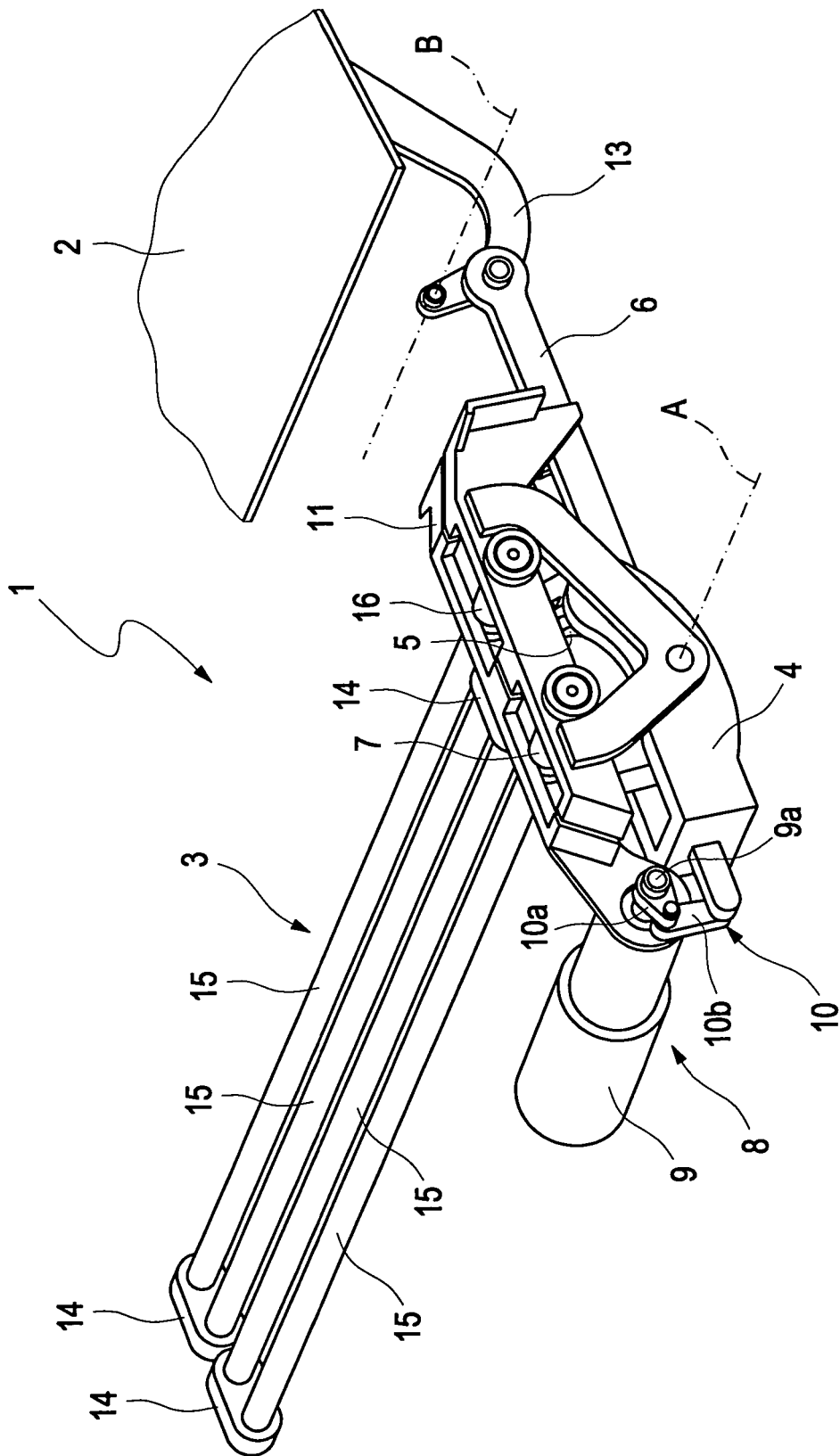


Fig. 1

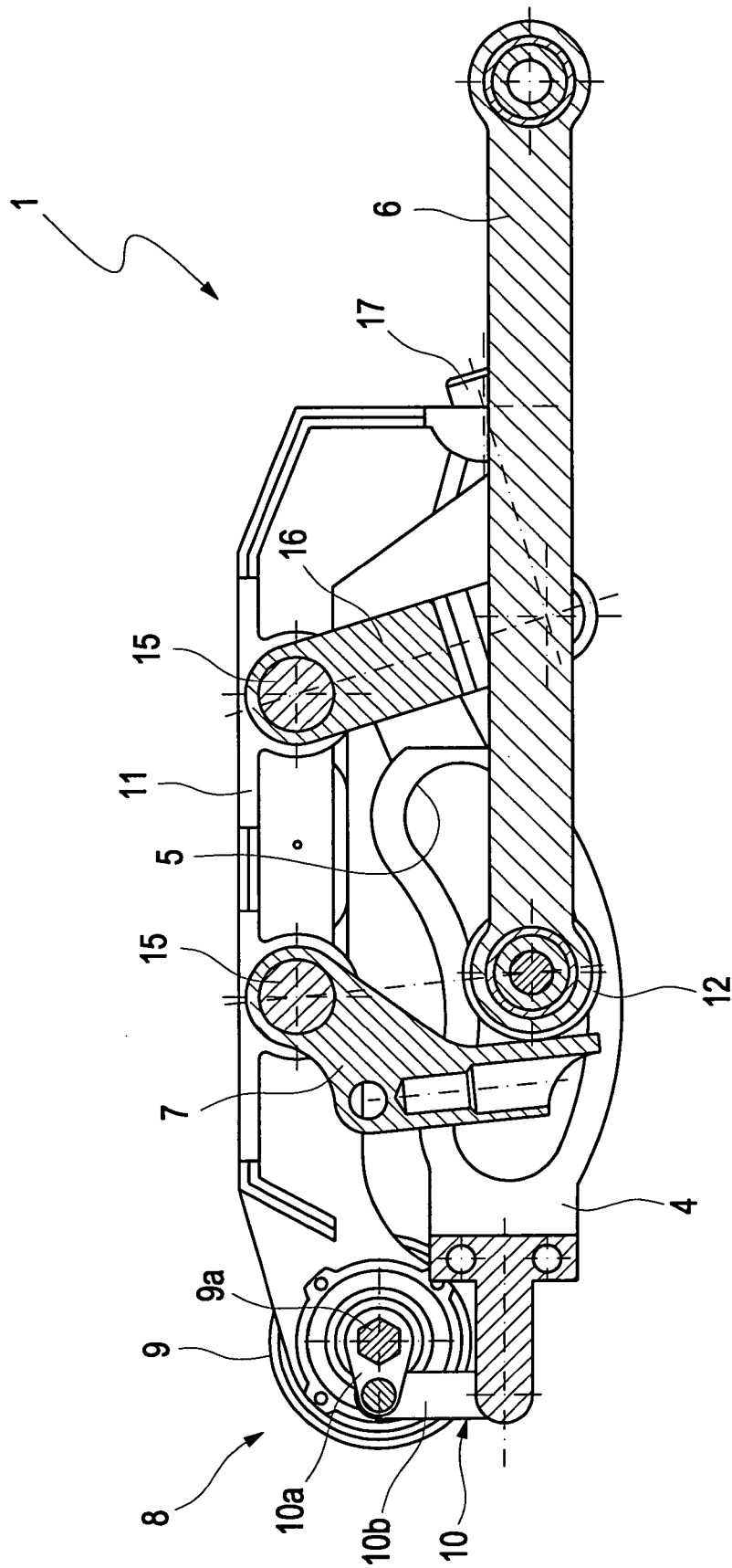


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2010025817 A9 [0003]