



(11)

EP 2 394 879 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.12.2016 Patentblatt 2016/50

(51) Int Cl.:
B61D 17/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10165279.0**

(22) Anmeldetag: **08.06.2010**

(54) Vorrichtung zum Verschwenken einer Bugklappe sowie Bugklappenmodul

Device for moving a bow ramp and bow ramp module

Dispositif de basculement d'une porte d'étrave et module de porte d'étrave

(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 SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.12.2011 Patentblatt 2011/50

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH
89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder: **Ahrens, Michael
38300 Wolfenbüttel (DE)**

(74) Vertreter: **Rupprecht, Kay
Meissner Bolte Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Widenmayerstraße 47
80538 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A2- 0 811 539 EP-A2- 1 857 340
WO-A1-2007/073273 DE-A1- 19 921 927
DE-U1- 29 706 073**

EP 2 394 879 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verschwenken einer Bugklappe eines spurgeführten Fahrzeuges, insbesondere Schienenfahrzeuges, sowie ein BugklappenModul. Eine derartige Vorrichtung, wie sie im Oberbegriff des Anspruchs 1 beschrieben wird, ist zum Beispiel durch die EP 1 857 340 A2 bekannt.

[0002] Aus der Schienenfahrzeugtechnik ist es bekannt, die Stirnseite eines Triebzuges mit einer Bugklappe zu versehen, welche im geschlossenen Zustand den Kupplungsschacht abdecken, um Bauteile bzw. Komponenten der Kupplungsanordnung gegen Umwelteinflüsse, wie Schmutz, Eis oder Vereisung, zu schützen. Zusätzlich kann einer derartigen Bugklappe die Funktion zukommen, aerodynamisch nachteilige Frontpartien zu vermeiden, was insbesondere bei stromlinienförmigen Triebzügen, wie Hochgeschwindigkeitszügen, von Bedeutung ist.

[0003] Es sind sowohl einteilig als auch zweiteilig ausgeführte Bugklappen bekannt, welche im Normalfall geschlossen sind und nur geöffnet werden, wenn die Kupplung benutzt werden muss, etwa wenn zwei Triebzüge in Doppeltraktion verkehren. Um eine Bugklappe relativ zum Fahrzeuguntergestell verfahren und den Arbeitsbereich für eine Mittelpufferkupplung freigeben zu können, kommt eine Bugklappen-Kinematik zum Einsatz, welche manuell oder automatisch betätigbar ist.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bugklappen-Kinematik anzugeben, welche einen einfachen Aufbau aufweist und sich durch ihre Zuverlässigkeit auszeichnet. Insbesondere soll eine Vorrichtung zum Verschwenken einer Bugklappe eines spurgeführten Fahrzeuges sowie ein Bugklappenmodul angegeben werden, mit welchem aufgrund des einfachen Aufbaus Gewicht eingespart werden kann, während gleichzeitig die Störanfälligkeit verringert wird.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Vorrichtung zum Verschwenken einer Bugklappe angegeben, wie sie im Anspruch 1 beschrieben wird.

[0006] Die mit der erfindungsgemäßen Lösung erzielbaren Vorteile liegen auf der Hand. Durch das Vorsehen eines stabförmigen Synchronisationselements ist sichergestellt, dass die beiden Betätigungselemente, welche über die entsprechenden Schwenkhebel mit der Bugklappe verbunden sind, stets synchron betrieben werden. Folglich wird die zum Verschwenken der Bugklappe benötigte Kraft auf die beiden Betätigungselemente aufgeteilt. Insbesondere kann dadurch die Belastung auf die den einzelnen Betätigungselementen zugeordnete Betätigungsmechanik verringert werden, so dass die Störanfälligkeit der Bugklappen-Kinematik deutlich reduziert werden kann. Bei Ausfall eines der beiden Betätigungselemente kann die Bugklappe nach wie vor verschwenkt werden, da die Bewegung der beiden zum Verschwenken der Bugklappe zum Einsatz kommenden Schwenkhebel über das stabförmige Synchronisationselement synchronisiert ist.

[0007] Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Lösung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0008] In einer bevorzugten Realisierung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die beiden Betätigungselemente jeweils in Gestalt eines vorzugsweise pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch arbeitenden Betätigungszyinders ausgeführt, welcher eine aus- und einfahrbare Kolbenstange aufweist. Diese Kolbenstange wirkt vorzugsweise über eine Betätigungsmechanik mit dem zugehörigen Schwenkhebel zusammen.

[0009] Denkbar ist es beispielsweise, dass die Betätigungsmechanik einerseits einen Umlenkhebel und andererseits eine Exzentrzscheibe aufweist. Bei dieser Ausführungsform sollte an dem Umlenkhebel die Kolbenstange des zugehörigen Betätigungselements angeleitet sein. Andererseits sollte die Exzentrzscheibe der Betätigungsmechanik mit einem Endbereich des stabförmigen Synchronisationselements verbunden sein. Bei dieser Realisierung der nach der erfindungsgemäßen Lösung vorgeschlagenen Bugklappen-Kinematik ist es bevorzugt, wenn der Umlenkhebel mit der Exzentrzscheibe derart zusammenwirken, dass bei Betätigung des entsprechenden Betätigungselements das auf den Umlenkhebel wirkende Drehmoment zumindest teilweise auf die Exzentrzscheibe und von dort auf das stabförmige Synchronisationselement übertragen wird.

[0010] Der Umlenkhebel der Betätigungsmechanik ist vorzugsweise einerseits vertikal zur Fahrtrichtung des Fahrzeuges verschwenkbar mit dem Fahrzeuguntergestell (Fahrzeugrahmen) und andererseits über die Exzentrzscheibe mit dem Synchronisationselement verbunden. Unter dem hier verwendeten Begriff "Umlenkhebel" ist grundsätzlich eine Mechanik zu verstehen, welche ausgelegt ist, eine translatorische Bewegung in eine Rotationsbewegung der Exzentrzscheibe umzusetzen.

[0011] Durch das Vorsehen einer einen Umlenkhebel und eine mit dem Umlenkhebel zusammenwirkenden Exzentrzscheibe aufweisenden Betätigungsmechanik zum Wirkverbinden des Betätigungselements mit dem zugehörigen Schwenkhebel kann auf einfache Weise eine Rotationsbewegung herbeigeführt werden, welche wiederum zum Verschwenken der Bugklappe dient.

[0012] Vorzugsweise ist bei der zuletzt genannten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung der Umlenkhebel einer jeden Betätigungsmechanik relativ zum Fahrzeuguntergestell um eine parallel zum stabförmigen Synchronisationselement verlaufende Rotationsachse drehbar. Die Exzentrzscheibe einer jeden Betätigungsmechanik sollte dabei vorzugsweise relativ zum Fahrzeuguntergestell um die den beiden Schwenkhebeln gemeinsame Rotationsachse drehbar sein. Hierbei handelt es sich um eine leicht zu realisierende aber dennoch störungsunanfällige Lösung für die Betätigungsmechanik, mit welcher die entsprechenden Betätigungselemente mit den zugehörigen Schwenkhebeln zusammenwirken.

[0013] Weiter ist es denkbar, dass die Betätigungse-

lemente jeweils relativ zum Fahrzeuguntergestell um eine parallel zum stabförmigen Synchronisationselement verlaufende Rotationsachse verschwenkbar sind, wobei der Umlenkhebel einer jeden Betätigungsmechanik relativ zum Fahrzeuguntergestell um eine parallel zum stabförmigen Synchronisationselement verlaufende Rotationsachse drehbar und eine Kulissenführung aufweisen sollte zum Zwangsführen der Exzentrerscheibe der Betätigungsmechanik. Durch das Vorsehen einer derartigen Kulissenführung kann in einer leicht zu realisierenden Weise die mit dem Betätigungselement ausgeübte Linearbewegung in eine Drehbewegung umgesetzt werden, welche zum Verschwenken der Bugklappe relativ zum Fahrzeuguntergestell benötigt wird.

[0014] In einer bevorzugten Realisierung der Betätigungsmechanik ist vorgesehen, dass diese eine Verbindungsstange aufweist, welche einerseits an dem Umlenkhebel der Betätigungsmechanik und andererseits an der Exzentrerscheibe der Betätigungsmechanik angelenkt ist.

[0015] Vorzugsweise ist jedes Betätigungselement mit der zugehörigen Betätigungsmechanik zwischen zwei mit dem Fahrzeuguntergestell fest verbindbaren Trägerplatten angeordnet, um die empfindlichen Baugruppen der Bugklappen-Kinematik zu schützen. Denkbar ist hierbei, dass die Trägerplatten jeweils in einer Ebene senkrecht zur Ausrichtung des stabförmigen Synchronisationselements liegen und über mindestens ein Abstandselement fest miteinander verbunden sind.

[0016] Ferner ist es denkbar und bevorzugt, dass mindestens zwei Abstandselemente zum Verbinden der Trägerplatten zum Einsatz kommen, und dass der Umlenkhebel einer jeden Betätigungsmechanik um eine parallel zum stabförmigen Synchronisationselement verlaufende Rotationsachse drehbar mit einem ersten der mindestens zwei Abstandselemente verbunden ist. Zusätzlich hierzu kann ferner jede Betätigungsmechanik eine Druckfeder, insbesondere Gasdruckfeder, aufweisen, welche einerseits an der Exzentrerscheibe der Betätigungsmechanik und andererseits an einem zweiten der mindestens zwei Abstandselemente angelenkt ist.

[0017] Um die Relativbewegung des mit einem zwischen den Trägerplatten angeordneten Betätigungselement betätigbaren Schwenkhebels begrenzen zu können, ist es bevorzugt, wenn an mindestens einer der beiden Trägerplatten ein Anschlag vorgesehen ist.

[0018] Im Hinblick auf die Anlenkung der Bugklappe ist in einer bevorzugten Realisierung der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen, dass der erste und zweite Schwenkhebel jeweils um eine parallel zum stabförmigen Synchronisationselement verlaufende Rotationsachse mit der Bugklappe verschwenkbar verbunden sind. Ferner sollte mindestens ein erster und ein zweiter Zusatz-Schwenkhebel vorgesehen sein, welche mit dem ersten und zweiten Schwenkhebel derart zusammenwirken, dass der erste Schwenkhebel mit dem ersten Zusatz-Schwenkhebel und der zweite Schwenkhebel mit dem zweiten Zusatz-Schwenkhebel jeweils ein Vier-Ge-

lenk ausbilden, über welches die Bugklappe mit dem Fahrzeuguntergestell verbindbar ist. Hierdurch ist es möglich, dass zum Verschwenken der Bugklappe diese eine Bewegung relativ zum Fahrzeuguntergestell ausführt, welche eine Superposition einer Linear- und einer Schwenkbewegung ist, so dass der zum Verschwenken der Bugklappe zu Verfügung zu stellende Freiraum verringert werden kann.

[0019] Schließlich ist in einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen, dass ein mit dem Fahrzeuguntergestell vorzugsweise lösbar befestigbares Rahmengestell vorgesehen ist, über welches das erste und das zweite Betätigungselement mit dem Fahrzeuguntergestell (indirekt) verbunden sind.

[0020] Die Erfindung betrifft ferner ein Bugklappenmodul für ein spurgeführtes Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug, wobei das Bugklappenmodul eine vorzugsweise aus einem glasfaserverstärktem Kunststoff gefertigte Bugklappe sowie eine Bugklappen-Kinematik mit einer Vorrichtung der zuvor beschriebenen Art zum Verschwenken der Bugklappe aufweist.

[0021] Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben.

[0022] Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht auf eine exemplarische Ausführungsform eines Bugklappenmoduls gemäß der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 2 eine Explosionsdarstellung von einem Teil der bei dem Bugklappenmodul gemäß Fig. 1 zum Einsatz kommenden Bauteile;
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht auf eine Betätigungsmechanik mit zugehörigem Betätigungselement des Bugklappenmoduls gemäß Fig. 1;
- Fig. 4 eine Explosionsdarstellung von Teilen der Betätigungsmechanik gemäß Fig. 3;
- Fig. 5a eine Seitenansicht des Bugklappenmoduls gemäß Fig. 1 im geschlossenen Zustand der Bugklappe;
- Fig. 5b eine Seitenansicht des Bugklappenmoduls gemäß Fig. 1 in einem geöffneten Zustand der Bugklappe; und
- Fig. 6 eine teilgeschnittene Seitenansicht des Bugklappenmoduls gemäß Fig. 1 in einem geöffneten bzw. geschlossenen Zustand der Bugklappe.

[0023] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen ein exemplarisches Ausfüh-

rungsbeispiel eines Bugklappenmoduls 100 beschrieben, bei welchem zum Verschwenken einer Bugklappe 1 eine Vorrichtung (Bugklappen-Kinematik) gemäß der vorliegenden Erfindung zum Einsatz kommt.

[0024] Im Einzelnen, und wie es insbesondere der Darstellung in Fig. 1 entnommen werden kann, weist die dargestellte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung eine einzelne Bugklappe 1 auf, welche mit Hilfe von zwei seitlichen Antriebseinheiten relativ zu einem (nicht dargestellten) Fahrzeuguntergestell verschwenkt werden kann, um den Arbeitsbereich einer von der Bugklappe 1 abdeckbaren Kupplung freizugeben. Die seitlichen Antriebseinheiten, welche bei dem exemplarischen Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Bugklappenmoduls 100 zum Einsatz kommen und insgesamt die Bugklappen-Kinematik begründen, sind symmetrisch zueinander aufgebaut, um einen momentenfreien Kraftverlauf im Antriebsstrang zu gewährleisten.

[0025] Im Einzelnen weist jede der beiden seitlichen Antriebseinheiten ein Betätigungselement 14, 14' sowie eine dem entsprechenden Betätigungselement 14, 14' zugeordnete Betätigungsmechanik auf. In diesem Zusammenhang wird auf die Explosionsdarstellung gemäß Fig. 2 verwiesen, in welcher die einzelnen Komponenten von einer der beiden Antriebseinheiten zusammen mit der Bugklappe 1 dargestellt sind.

[0026] Demgemäß weist jede Antriebseinheit ein Betätigungselement 14, 14' auf, welches bei der dargestellten exemplarischen Ausführungsform einen pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch arbeitenden Betätigungszylinder 15, 15' und eine bei Betätigung des Betätigungselements 14, 14' aus dem Betätigungszylinder 15, 15' aus- bzw. einfahrbare Kolbenstange 16, 16' aufweist. Für jedes Betätigungselement 14, 14' ist eine Betätigungsmechanik vorgesehen, mit welcher die auf die Kolbenstange 16, 16' des Betätigungselements 14, 14' ausgeübte Linearkraft in eine Drehbewegung umgesetzt wird, um zum Verschwenken der Bugklappe 1 relativ zum Fahrzeuguntergestell auf einen entsprechenden Hebelmechanismus ein Drehmoment auszuüben.

[0027] Im Einzelnen und wie es insbesondere der Darstellung in Fig. 1 entnommen werden kann, weist der Verschwenkmechanismus einen ersten mit der Bugklappe 1 lösbar verbundenen Schwenkhebel 3 sowie einen zweiten mit der Bugklappe 1 lösbar verbundenen Schwenkhebel 3' auf, wobei der erste Schwenkhebel 3 mit dem ersten Betätigungselement 14 der ersten Antriebseinheit und der zweite Schwenkhebel 3' mit dem zweiten Betätigungselement 14' der zweiten Antriebseinheit zusammenwirkt.

[0028] Wie es insbesondere der Fig. 4 entnommen werden kann, weist jede Antriebseinheit eine Betätigungsmechanik auf, welche das entsprechende Betätigungselement 14, 14' mit dem zugehörigen Schwenkhebel 3, 3' verbindet. Die Betätigungsmechanik weist bei der exemplarischen Ausführungsform einen Umlenkhebel 7, 7' auf, an welchem die Kolbenstange 16, 16' des Betätigungselements 14, 14' angelenkt ist. Ferner ist ei-

ne Exzenter Scheibe 8, 8' vorgesehen, welche mit dem Umlenkhebel 7, 7' derart zusammenwirkt, dass bei Betätigung des entsprechenden Betätigungselements 14, 14' das auf den Umlenkhebel 7, 7' wirkende Drehmoment zumindest teilweise auf die Exzenter Scheibe 8, 8' übertragen wird.

[0029] Die erfindungsgemäße Lösung zeichnet sich nicht nur dadurch aus, dass zum Verschwenken der Bugklappe 1 zwei separate Antriebseinheiten bestehend aus jeweils einem Betätigungselement 14, 14' und einer zugehörigen Betätigungsmechanik zum Einsatz kommen, sondern insbesondere auch dadurch aus, dass ein Synchronisationselement 10 vorgesehen ist, mit welchem die mit Hilfe der einzelnen Betätigungselemente 14, 14' auf die zugehörigen Schwenkhebel 3, 3' ausgeübte Drehbewegung synchronisiert werden kann. Im Einzelnen, und wie es insbesondere der Darstellung in Fig. 1 entnommen werden kann, kommt bei der exemplarischen Ausführungsform als Synchronisationselement 10 ein stabförmiges Element zum Einsatz, welches auf der gemeinsamen Rotationsachse R der beiden Schwenkhebel 3, 3' liegt. Dabei ist vorgesehen, dass das stabförmige Synchronisationselement 10 einerseits mit dem ersten Schwenkhebel 3 und andererseits mit dem zweiten Schwenkhebel 3' verbunden ist.

[0030] Die jeweiligen Endbereiche des stabförmigen Synchronisationselements 10 sind mit der Exzenter Scheibe 8 der zum ersten Betätigungselement 14 gehörenden Betätigungsmechanik sowie mit der Exzenter Scheibe 8' der zum zweiten Betätigungselement 14' gehörenden Betätigungsmechanik verbunden, so dass bei Betätigung von zumindest einem der Betätigungselemente 14, 14' das auf den zugehörigen Umlenkhebel 7, 7' wirkende Drehmoment auf die zugehörige Exzenter Scheibe 8, 8' und von dort auf das stabförmige Synchronisationselement 10 übertragen wird.

[0031] Wie es insbesondere aus einer Zusammenchau der Figuren 4 und 6 entnommen werden kann, ist bei der dargestellten exemplarischen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bugklappenmoduls 100 vorgesehen, dass der Umlenkhebel 7, 7' einer jeden Betätigungsmechanik relativ zum Fahrzeuguntergestell um eine parallel zum stabförmigen Synchronisationselement 10 verlaufende Rotationsachse drehbar ist, wobei die Exzenter Scheibe 8, 8' einer jeden Betätigungsmechanik relativ zum Fahrzeuguntergestell um die der beiden Schwenkhebel 3, 3' gemeinsame Rotationsachse R drehbar ist.

[0032] Anhand beispielsweise der Darstellung in Fig. 4 ist im Einzelnen das Zusammenwirken zwischen dem Umlenkhebel 7, 7' und der Exzenter Scheibe 8, 8' einer jeden Betätigungsmechanik zu entnehmen.

[0033] Wie dargestellt, ist der Umlenkhebel 7, 7' einer jeden Betätigungsmechanik relativ zum Fahrzeuguntergestell um eine parallel zum stabförmigen Synchronisationselement 10 verlaufende Rotationsachse drehbar und weist eine Kulissenführung auf, um die der Betätigungsmechanik zugehörige Exzenter Scheibe 8, 8'

zwangszuführen. Jede Betätigungsmechanik weist ferner eine Verbindungsstange 11, 11' auf, welche einerseits an dem Umlenkhebel 7, 7' der Betätigungsmechanik und andererseits an der Exzenter Scheibe 8, 8' der Betätigungsmechanik angelenkt ist.

[0034] Bei der exemplarischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bugklappen-Kinematik sind die Betätigungselemente 14, 14' mit der zugehörigen Betätigungsmechanik zwischen zwei mit dem Fahrzeuguntergestell fest verbindbaren Trägerplatten 5, 5' angeordnet. Im Einzelnen liegen bei der dargestellten Ausführungsform die Trägerplatten 5, 5' jeweils in einer Ebene senkrecht zur Ausrichtung des stabförmigen Synchronisationselements 10 und sind über zwei Abstandselemente 12, 13; 12', 13' fest miteinander verbunden. Durch das Vorsehen von derartigen Trägerplatten 5, 5' können die Betätigungselemente 14, 14' sowie die zugehörige Betätigungsmechanik in einer leicht zu realisierenden aber dennoch effektiven Weise vor Beschädigungen geschützt werden.

[0035] Wie es insbesondere der Fig. 6 entnommen werden kann, ist bei der dargestellten exemplarischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung vorgesehen, dass der Umlenkhebel 7, 7' einer jeden Betätigungsmechanik um eine parallel zum stabförmigen Synchronisationselement 10 verlaufende Rotationsachse drehbar mit einem ersten Abstandselement 12, 12' verbunden ist. Andererseits weist jede Betätigungsmechanik ferner eine Druckfeder 9, 9', insbesondere eine Gasdruckfeder auf, welche einerseits an der Exzenter Scheibe 8, 8' der Betätigungsmechanik und andererseits an einem zweiten Abstandselement 13, 13' angelenkt ist. Jedes Betätigungselement 14, 14' ist um eine parallel zum stabförmigen Synchronisationselement 10 verlaufende Rotationsachse drehbar mit den beiden zugehörigen Trägerplatten 5, 5' verbunden.

[0036] Der Darstellung in Fig. 3 ist zu entnehmen, dass an einer der beiden Trägerplatten 5, 5' ein Anschlag 6, 6' vorgesehen ist, um die Relativbewegung des mit dem zwischen den Trägerplatten 5, 5' angeordneten Betätigungselemente 14, 14' betätigbaren Schwenkhebels 3, 3' begrenzen zu können.

[0037] Bei der in den Zeichnungen dargestellten exemplarischen Ausführungsform sind der erste und der zweite Schwenkhebel 3, 3' jeweils um eine parallel zum stabförmigen Synchronisationselement 10 verlaufende Rotationsachse verschwenkbar mit der Bugklappe 1 verbunden. Ferner sind ein erster und ein zweiter Zusatz-Schwenkhebel 4, 4' vorgesehen, welche mit dem ersten und zweiten Schwenkhebel 3, 3' derart zusammenwirken, dass der erste Schwenkhebel 3 mit dem ersten Zusatz-Schwenkhebel 4 und der zweite Schwenkhebel 3' mit dem zweiten Zusatz-Schwenkhebel 4' jeweils ein Vier-Gelenk ausbilden, über welches die Bugklappe 1 mit dem Fahrzeuguntergestell verbunden ist.

[0038] Die erfindungsgemäße Lösung ist nicht auf das in den Zeichnungen dargestellte exemplarische Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern ergibt sich aus einer

Zusammenschau sämtlicher hierin offenbarter Merkmale.

[0039] Insbesondere ist es denkbar, dass ferner ein mit dem Fahrzeuguntergestell vorzugsweise lösbar befestigtes Rahmengestell vorgesehen ist, wobei das erste und zweite Betätigungselement 14, 14' mit diesem Rahmengestell verbunden sind.

[0040] Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass zum Verschwenken der Bugklappe 1 zwei symmetrisch aufgebaute Antriebseinheiten zum Einsatz kommen, wobei jede der beiden Antriebseinheiten ein Betätigungselement 14, 14' und eine Betätigungsmechanik aufweist, um bei Betätigung des Betätigungselements 14, 14' ein Drehmoment auf den zugeordneten Schwenkhebel 3, 3' auszuüben. Die Schwenkhebel 3, 3' der beiden Antriebseinheiten sind über das stabförmige Synchronisationselement 10 miteinander gekoppelt, so dass beide Antriebseinheiten redundant sind. Auch bei Ausfall einer der beiden Antriebseinheiten reicht eine Antriebseinheit aus, um die Funktion zu erfüllen und ein Verschwenken der Bugklappe 1 relativ zum Fahrzeuguntergestell zu ermöglichen. Wesentlich ist, dass beide Antriebseinheiten aus identischen Komponenten aufgebaut sind, wodurch diese Antriebseinheiten symmetrisch sind und kostengünstig realisiert werden können. Durch den symmetrischen Aufbau der Antriebseinheiten ist ein momentenfreier Kraftverlauf im Antriebsstrang gewährleistet.

Bezugszeichenliste

[0041]

| | |
|---------|--|
| 1 | Bugklappe |
| 3, 3' | erster/zweiter Schwenkhebel |
| 4, 4' | erster/zweiter Zusatz-Schwenkhebel |
| 5, 5' | Trägerplatte |
| 6, 6' | Anschlag |
| 7, 7' | Umlenkhebel |
| 8, 8' | Exzenter Scheibe |
| 9, 9' | Druckfeder/Gasdruckfeder |
| 10 | stabförmiges Synchronisationselement |
| 11, 11' | Verbindungsstange |
| 12, 12' | erstes Abstandselement |
| 13, 13' | zweites Abstandselement |
| 14, 14' | erstes/zweites Betätigungselement |
| 15, 15' | Betätigungszyylinder des ersten/zweiten Betätigungselements |
| 16, 16' | Kolbenstange des ersten/zweiten Betätigungselements |
| 100 | Bugklappenmodul |
| R | Gemeinsame Rotationsachse des ersten und zweiten Schwenkhebels |

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verschwenken einer Bugklappe (1) eines spurgeführten Fahrzeuges, insbesondere Schienenfahrzeuges, wobei die Vorrichtung ausgebildet ist, die Bugklappe (1) relativ zu einem Fahrzeuguntergestell des spurgeführten Fahrzeuges mit einer Bewegung, welche eine Superposition einer Linear- und einer Schwenkbewegung ist, zu verschwenken, wobei die Vorrichtung Folgendes aufweist:

- einen ersten mit der Bugklappe (1) verbindbaren Schwenkhebel (3) und einen zweiten mit der Bugklappe (1) verbindbaren Schwenkhebel (3'), wobei zum Verschwenken der Bugklappe (1) relativ zu dem Fahrzeuguntergestell die beiden Schwenkhebel (3, 3') um eine gemeinsame Rotationsachse (R) drehbar sind;
- ein erstes mit dem Fahrzeuguntergestell verbindbares Betätigungselement (14), welches mit dem ersten Schwenkhebel (3) derart zusammenwirkt, dass bei Betätigung des ersten Betätigungselements (14) ein Drehmoment auf den ersten Schwenkhebel (3) ausgeübt wird;
- ein zweites mit dem Fahrzeuguntergestell verbindbares Betätigungselement (14'), welches mit dem zweiten Schwenkhebel (3') derart zusammenwirkt, dass bei Betätigung des zweiten Betätigungselements (14') ein Drehmoment auf den zweiten Schwenkhebel (3') ausgeübt wird; und
- ein Synchronisationselement (10) in Gestalt eines auf der gemeinsamen Rotationsachse verlaufenden stabförmigen Elements, welches zum Synchronisieren der Drehbewegung der Schwenkhebel (3, 3') mit dem ersten Schwenkhebel (3) einerseits und mit dem zweiten Schwenkhebel (3') andererseits verbunden ist;

wobei der erste und zweite Schwenkhebel (3, 3') jeweils um eine parallel zum stabförmigen Synchronisationselement (10) verlaufende Rotationsachse verschwenkbar mit der Bugklappe (1) verbindbar sind, und

wobei ferner ein erster und ein zweiter Zusatz-Schwenkhebel (4, 4') vorgesehen sind, welche mit dem ersten und zweiten Schwenkhebel (3, 3') derart zusammenwirken, dass der erste Schwenkhebel (3) mit dem ersten Zusatz-Schwenkhebel (4) und der zweite Schwenkhebel (3') mit dem zweiten Zusatz-Schwenkhebel (4') jeweils ein Vier-Gelenk ausbilden, über welches die Bugklappe (1) mit dem Fahrzeuguntergestell verbindbar ist, und

wobei die Betätigungselemente (14, 14') jeweils einen pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch arbeitenden Betätigungszylinder (15, 15') mit einer aus- und einfahrbaren Kolbenstange (16, 16') aufweisen,

wobei für jedes Betätigungselement (14, 14') eine Betätigungsmechanik vorgesehen ist, mit welcher die auf die Kolbenstange (16, 16') des Betätigungselements (14, 14') ausgeübte Linearkraft in eine Drehbewegung umgesetzt wird, um zum Verschwenken der Bugklappe (1) relativ zum Fahrzeuguntergestell auf einen entsprechenden Hebelmechanismus ein Drehmoment auszuüben, wobei die Betätigungselemente (14, 14') jeweils über die Betätigungsmechanik mit dem zugehörigen Schwenkhebel (3, 3') zusammenwirken, wobei die Betätigungsmechanik Folgendes aufweist:

- einen Umlenkhebel (7, 7'), an welchem die Kolbenstange (16, 16') des zugeordneten Betätigungselements (14, 14') angelenkt ist; und
- eine mit einem Endbereich des stabförmigen Synchronisationselement (10) verbundene Exzentrerscheibe (8, 8'),

wobei der Umlenkhebel (7, 7') mit der Exzentrerscheibe (8, 8') derart zusammenwirkt, dass bei Betätigung des entsprechenden Betätigungselements (14, 14') das auf den Umlenkhebel (7, 7') wirkende Drehmoment zumindest teilweise auf die Exzentrerscheibe (8, 8') und von dort auf das stabförmige Synchronisationselement (10) übertragen wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Umlenkhebel (7, 7') einer jeden Betätigungsmechanik relativ zum Fahrzeuguntergestell um eine parallel zum stabförmigen Synchronisationselement (10) verlaufende Rotationsachse drehbar ist; und
- wobei die Exzentrerscheibe (8, 8') einer jeden Betätigungsmechanik relativ zum Fahrzeuguntergestell um die den beiden Schwenkhebeln (3, 3') gemeinsame Rotationsachse (R) drehbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Betätigungselemente (14, 14') jeweils relativ zum Fahrzeuguntergestell um eine parallel zum stabförmigen Synchronisationselement (10) verlaufende Rotationsachse verschwenkbar sind, und wobei der Umlenkhebel (7, 7') einer jeden Betätigungsmechanik relativ zum Fahrzeuguntergestell um eine parallel zum stabförmigen Synchronisationselement (10) verlaufende Rotationsachse drehbar ist und eine Kulissenführung aufweist zum Zwangsführen der Exzentrerscheibe (8, 8') der Betätigungsmechanik.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei ferner jede Betätigungsmechanik eine Verbindungsstange (11, 11') aufweist, welche einerseits an dem Umlenkhebel (7, 7') der Betätigungsmechanik und andererseits an der Exzentrerscheibe (8, 8') der Betätigungsmechanik angelenkt ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
wobei jedes Betätigungselement (14, 14') mit der zu-
gehörigen Betätigungsmechanik zwischen zwei mit
dem Fahrzeuguntergestell fest verbindbaren Trä-
gerplatten (5, 5') angeordnet ist. 5
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
wobei jedes Betätigungselement (14, 14') um eine
parallel zum stabförmigen Synchronisationselement
(10) verlaufende Rotationsachse drehbar mit den
beiden zugehörigen Trägerplatten (5, 5') verbunden
ist. 10
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6,
wobei die Trägerplatten (5, 5') jeweils in einer Ebene 15
senkrecht zur Ausrichtung des stabförmigen Syn-
chronisationselements (10) liegen und über mindes-
tens ein Abstandselement (12, 13; 12', 13') fest mit-
einander verbunden sind. 20
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
der Umlenkhebel (7, 7') einer jeden Betätigungsme-
chanik um eine parallel zum stabförmigen Synchro-
nisationselement (10) verlaufende Rotationsachse
drehbar mit einem ersten Abstandselement (12, 12') 25
verbunden ist. 25
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8,
wobei ferner jede Betätigungsmechanik eine Druck-
feder (9, 9'), insbesondere Gasdruckfeder, aufweist,
welche einerseits an der Exzentrerscheibe (8, 8') der
Betätigungsmechanik und andererseits an einem
zweiten Abstandselement (13, 13') angelenkt ist. 30
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, 35
wobei an mindestens einer der beiden Trägerplatten
(5, 5') ein Anschlag (6, 6') vorgesehen ist zum Be-
grenzen der Relativbewegung des mit dem zwisch-
en den Trägerplatten (5, 5') angeordneten Betä-
tigungselement (14, 14') betätigbaren Schwenkhe- 40
bels (3, 3'). 40
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden An-
sprüche,
welche ferner ein mit dem Fahrzeuguntergestell vor-
zugsweise lösbar befestigbares Rahmengestell auf-
weist, wobei das erste und zweite Betätigungsele-
ment (14, 14') mit dem Rahmengestell verbunden
sind. 45
12. Bugklappenmodul (100) für ein spurgeführtes Fahr-
zeug, insbesondere Schienenfahrzeug, mit einer
vorzugsweise aus einem glasfaserverstärktem
Kunststoff gefertigten Bugklappe (1) und einer Vor-
richtung nach einem der vorhergehenden Ansprü- 50
che zum Verschwenken der Bugklappe (1). 55

Claims

1. A device for pivoting a front hatch (1) of a track-guid-
ed vehicle, in particular a railway vehicle, wherein
the device is designed to pivot the front hatch (1)
relative to a vehicle chassis of the track-guided ve-
hicle by a motion which is a superposition of a linear
and a pivotal movement, wherein the device com-
prises the following:
 - a first pivot lever (3) connectable to the front
hatch (1) and a second pivot lever (3') connect-
able to the front hatch (1), wherein the two pivot
levers (3, 3') are rotatable about a common ro-
tational axis (R) to pivot the front hatch (1) rela-
tive to the vehicle chassis;
 - a first actuating element (14) connectable to
the vehicle chassis which interacts with the first
pivot lever (3) such that upon the first actuating
element (14) being actuated, torque is exerted
on the first pivot lever (3);
 - a second actuating element (14') connectable
to the vehicle chassis which interacts with the
second pivot lever (3') such that upon the sec-
ond actuating element (14') being actuated,
torque is exerted on the second pivot lever (3');
and
 - a synchronization element (10) in the form of
a rod-shaped element extending along the com-
mon rotational axis which is connected to the
first pivot lever (3) on the one side and to the
second pivot lever (3') on the other so as to syn-
chronize the rotational movement of said pivot
levers (3, 3');
- wherein the first and second pivot lever (3, 3') can
each be respectively connected to the front hatch (1)
so as to be pivotable about a rotational axis extend-
ing parallel to the rod-shaped synchronization ele-
ment (10), and wherein a first and a second addi-
tional pivot lever (4, 4') are further provided which
interact with the first and second pivot lever (3, 3')
such that the first pivot lever (3) together with the
first additional pivot lever (4) and the second pivot
lever (3') together with the second additional pivot
lever (4') respectively form a quadruple joint by
means of which the front hatch (1) can be connected
to the vehicle chassis, and
wherein the actuating elements (14, 14') each com-
prise a pneumatic, hydraulic or electrical actuating
cylinder (15, 15') having an extendable and retract-
able piston rod (16, 16'),
wherein an actuating mechanism is provided for
each actuating element (14, 14') which converts the
linear force exerted on the piston rod (16, 16') of the
actuating element (14, 14') into a rotational motion
in order to exert a torque on a respective lever mech-
anism to pivot the front hatch (1) relative to the ve-

hicle chassis,

wherein the respective actuating elements (14, 14') interact with the associated pivot lever (3, 3') by means of the actuating mechanism, wherein the actuating mechanism comprises the following:

- a bell crank (7, 7') to which the piston rod (16, 16') of the respective actuating element (14, 14') is articulated; and
- an eccentric disc (8, 8') connected to an end region of the rod-shaped synchronization element (10),

wherein the bell crank (7, 7') interacts with the eccentric disc (8, 8') such that upon the respective actuating element (14, 14') being actuated, at least part of the torque acting on the bell crank (7, 7') is transmitted to the eccentric disc (8, 8') and from there to the rod-shaped synchronization element (10).

2. The device according to claim 1, wherein the bell crank (7, 7') of each actuating mechanism is rotatable relative to the vehicle chassis about a rotational axis extending parallel to the rod-shaped synchronization element (10), and wherein the eccentric disc (8, 8') of each actuating mechanism is rotatable relative to the vehicle chassis about the rotational axis (R) common to the two pivot levers (3, 3').
3. The device according to claim 1 or 2, wherein the actuating elements (14, 14') are respectively pivotable relative to the vehicle chassis about a rotational axis extending parallel to the rod-shaped synchronization element (10), and wherein the bell crank (7, 7') of each actuating mechanism is rotatable relative to the vehicle chassis about a rotational axis extending parallel to the rod-shaped synchronization element (10) and comprises a sliding guide to forcibly guide the eccentric disc (8, 8') of the actuating mechanism.
4. The device according to any one of claims 1 to 3, wherein each actuating mechanism further comprises a connecting rod (11, 11') which is articulated to the bell crank (7, 7') of the actuating mechanism on the one side and to the eccentric disc (8, 8') of the actuating mechanism on the other.
5. The device according to any one of claims 1 to 4, wherein each actuating element (14, 14') is arranged with the associated actuating mechanism between two support plates (5, 5') fixedly connectable to the vehicle chassis.
6. The device according to claim 5, wherein each actuating element (14, 14') is connected to the two respective support plates (5, 5') so as

to be rotatable about a rotational axis extending parallel to the rod-shaped synchronization element (10).

7. The device according to claim 5 or 6, wherein the support plates (5, 5') are respectively situated in a plane perpendicular to the alignment of the rod-shaped synchronization element (10) and fixedly connected together by means of at least one spacer element (12, 13; 12', 13').
8. The device according to claim 7, wherein the bell crank (7, 7') of each actuating mechanism is connected to a first spacer element (12, 12') so as to be rotatable about a rotational axis extending parallel to the rod-shaped synchronization element (10).
9. The device according to claim 7 or 8, wherein each actuating mechanism further comprises a pressure spring (9, 9'), in particular a gas pressure spring, which is articulated to the eccentric disc (8, 8') of the actuating mechanism on the one side and to a second spacer element (13, 13') on the other.
10. The device according to any one of claims 5 to 9, wherein a limit stop (6, 6') is provided on at least one of the two support plates (5, 5') to limit the relative motion of the pivot lever (3, 3') actuable by the actuating element (14, 14') arranged between the support plates (5, 5').
11. The device according to any one of the preceding claims, which further comprises a frame preferably detachably affixed to the vehicle chassis, wherein the first and the second actuating element (14, 14') are connected to said frame.
12. A front hatch module (100) for a tracked-guided vehicle, in particular a railway vehicle, comprising a front hatch (1) preferably made from a glass-fiber reinforced plastic and a device according to any one of the preceding claims for pivoting said front hatch (1).

Revendications

1. Dispositif pour faire basculer un capot d'étrave (1) d'un véhicule guidé sur voie, en particulier un véhicule ferroviaire, dans lequel le dispositif est réalisé pour faire basculer le capot d'étrave (1) par rapport à un châssis inférieur du véhicule guidé sur voie, avec un mouvement qui est une superposition d'un mouvement linéaire et d'un mouvement de basculement, dans lequel le dispositif comprend les éléments suivants :

- un premier levier basculant (3) à relier avec le capot d'étrave (1) et un second levier basculant (3') à relier avec le capot d'étrave (1), dans lequel, pour faire basculer le capot d'étrave (1) par rapport au châssis inférieur du véhicule, les deux leviers basculants (3, 3') sont capables de rotation autour d'un axe de rotation commun (R) ;

- un premier élément d'actionnement (14) à relier avec le châssis inférieur de véhicule, qui coopère avec le premier levier basculant (3) de telle façon que lors d'un actionnement du premier élément d'actionnement (14) un couple de rotation est exercé sur le premier levier basculant (3) ;

- un second élément d'actionnement (14') à relier avec le châssis inférieur de véhicule, qui coopère avec le second levier basculant (3') de telle façon que lors d'un actionnement du second élément d'actionnement (14') un couple de rotation est exercé sur le second levier basculant (3') ; et

- un élément de synchronisation (10) sous la configuration d'un élément en forme de barreau qui s'étend sur l'axe de rotation commun, et qui est relié d'une part au premier levier basculant (3) et d'autre part au second levier basculant (3') pour la synchronisation du mouvement de rotation des leviers basculants (3, 3') ;

dans lequel le premier et le second levier basculant (3, 3') sont susceptibles d'être reliés avec le capot d'étrave (1) de manière à pouvoir chacun basculer autour d'un axe de rotation s'étendant parallèlement à l'élément de synchronisation en forme de barreau (10), et

dans lequel il est prévu en outre un premier et un second levier basculant additionnel (4, 4'), qui coopèrent avec le premier et le second levier basculant (3, 3') de telle façon que le premier levier basculant (3) avec le premier levier basculant additionnel (4), et le second levier basculant (3') avec le second levier basculant additionnel (4') forment respectivement un système à quatre articulations au moyen duquel le capot d'étrave (1) est susceptible d'être relié au châssis inférieur de véhicule, et

dans lequel les éléments d'actionnement (14, 14') comprennent chacun un cylindre d'actionnement (15, 15') à fonctionnement pneumatique, hydraulique ou électrique, avec une tige de piston (16, 16') déployable et rétractable,

dans lequel pour chaque élément d'actionnement (14, 14') il est prévu un mécanisme d'actionnement au moyen duquel la force linéaire exercée sur la tige de piston (16, 16') de l'élément d'actionnement (14, 14') est convertie en un mouvement de rotation afin d'exercer, pour faire basculer le capot d'étrave (1) par rapport à au châssis intérieur de véhicule, un couple de rotation sur un mécanisme à levier cor-

respondant,

dans lequel les éléments d'actionnement (14, 14') coopèrent respectivement via le mécanisme d'actionnement avec le levier basculant associé (3, 3'), et le mécanisme d'actionnement comprend les éléments suivants :

- un levier de renvoi (7, 7') sur lequel est articulée la tige de piston (16, 16') de l'élément d'actionnement associé (14, 14') ; et

- une plaque à excentrique (8, 8') reliée à une zone terminale de l'élément de synchronisation en forme de barreau (10),

dans lequel le levier de renvoi (7, 7') coopère avec la plaque à excentrique (8, 8') de telle façon que lors d'un actionnement de l'élément d'actionnement correspondant (14, 14'), le couple de rotation agissant sur le levier de renvoi (7, 7') est transmis au moins partiellement à la plaque à excentrique (8, 8') et de celle-ci à l'élément de synchronisation en forme de barreau (10).

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le levier de renvoi (7, 7') de chaque mécanisme d'actionnement est capable de rotation par rapport au châssis inférieur de véhicule autour d'un axe de rotation qui s'étend parallèlement à l'élément de synchronisation en forme de barreau (10) ; et dans lequel la plaque à excentrique (8, 8') de chaque mécanisme d'actionnement est capable de rotation par rapport au châssis inférieur de véhicule autour de l'axe de rotation commun (R) des deux leviers basculants (3, 3').

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, dans lequel les éléments d'actionnement (14, 14') sont capables de basculer chacun par rapport au châssis inférieur de véhicule autour d'un axe de rotation qui s'étend parallèlement à l'élément de synchronisation en forme de barreau (10), et dans lequel le levier de renvoi (7, 7') de chaque mécanisme d'actionnement est capable de rotation par rapport au châssis inférieur de véhicule autour d'un axe de rotation qui s'étend parallèlement à l'élément de synchronisation en forme de barreau (10) et comprend un guidage à glissière pour le guidage forcé de la plaque à excentrique (8, 8') du mécanisme d'actionnement.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel chaque mécanisme d'actionnement comprend en outre une tige de liaison (11, 11') qui est articulée d'une part sur le levier de renvoi (7, 7') du mécanisme d'actionnement et d'autre part sur la plaque à excentrique (8, 8') du mécanisme d'actionnement.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel chaque élément d'actionnement (14, 14') avec le mécanisme d'actionnement associé est agencé entre deux plaques porteuses (5, 5') à relier fermement avec le châssis inférieur de véhicule. 5 ve (1).
6. Dispositif selon la revendication 5, dans lequel chaque élément d'actionnement (14, 14') est relié avec les deux plaques porteuses associées (5, 5') avec possibilité de rotation autour d'un axe de rotation s'étendant parallèlement à l'élément de synchronisation en forme de barreau (10). 10
7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, dans lequel les plaques porteuses (5, 5') sont disposées respectivement dans un plan perpendiculaire à l'orientation de l'élément de synchronisation en forme de barreau (10), et sont fermement reliées l'une à l'autre via au moins un élément d'écartement (12, 13 ; 12', 13'). 15 20
8. Dispositif selon la revendication 7, dans lequel le levier de renvoi (7, 7') de chaque mécanisme d'actionnement est relié à un premier élément d'écartement (12, 12') avec possibilité de rotation autour d'un axe de rotation s'étendant parallèlement à l'élément de synchronisation en forme de barreau (10). 25
9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, dans lequel chaque mécanisme d'actionnement comprend en outre un ressort de compression (9, 9'), en particulier un ressort pneumatique, qui est articulé d'une part sur la plaque à excentrique (8, 8') du mécanisme d'actionnement et d'autre part sur un second élément d'écartement (13, 13'). 30 35
10. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 9, dans lequel il est prévu une butée (6, 6') sur l'une au moins des deux plaques porteuses (9, 9'), pour limiter le mouvement relatif du levier basculant (3, 3') à actionner au moyen de l'élément d'actionnement (14, 14') agencé entre les plaques porteuses (5, 5'). 40
11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, qui comprend en outre un châssis-cadre susceptible d'être fixé avec le châssis inférieur de véhicule, de préférence de façon détachable, dans lequel le premier et le second élément d'actionnement (14, 14') sont reliés au châssis-cadre. 45 50
12. Module de capot d'étrave (100) pour un véhicule guidé sur voie, en particulier d'un véhicule ferroviaire, comprenant un capot d'étrave (1) réalisé de préférence en une matière plastique renforcée de fibres de verre, et un dispositif selon l'une des revendications précédentes pour faire basculer le capot d'étra-

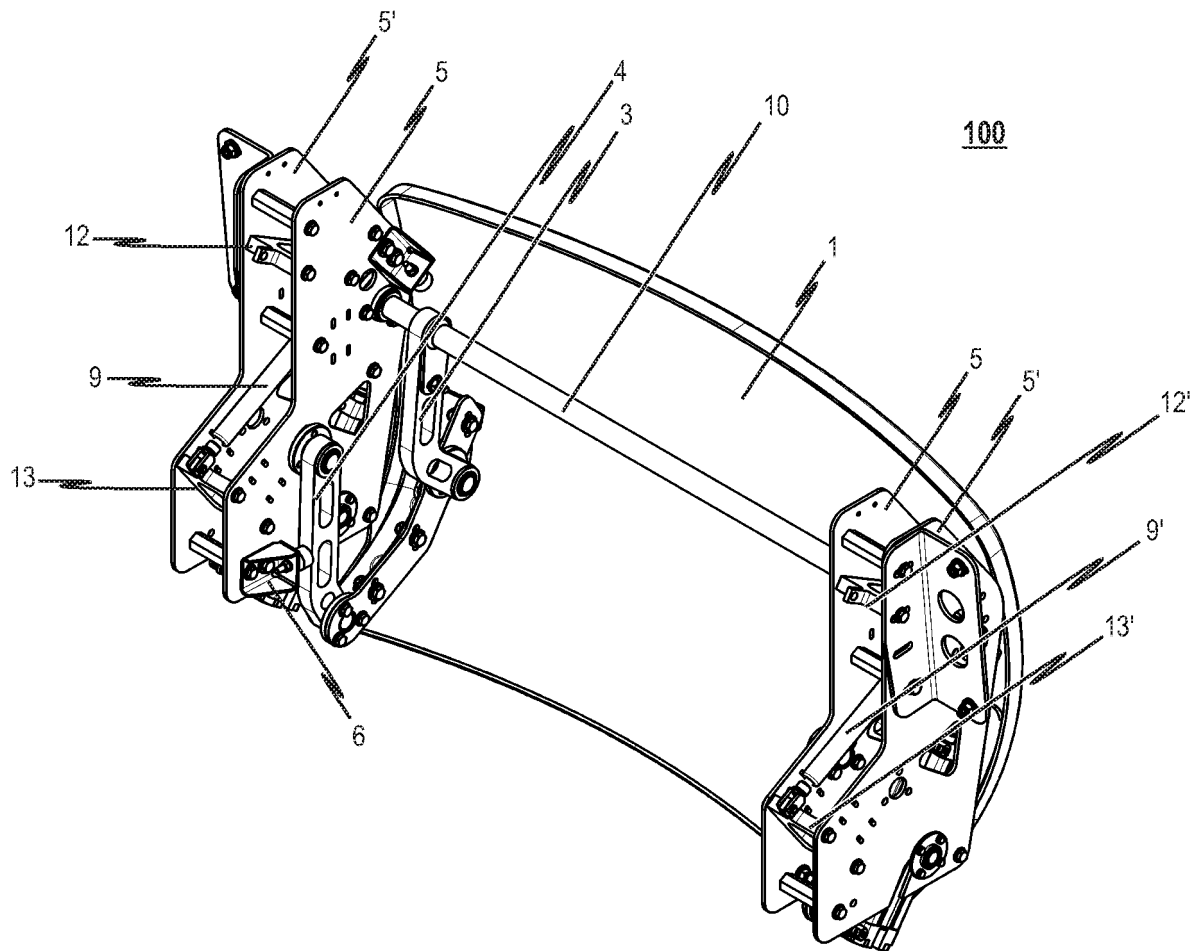


Fig. 1

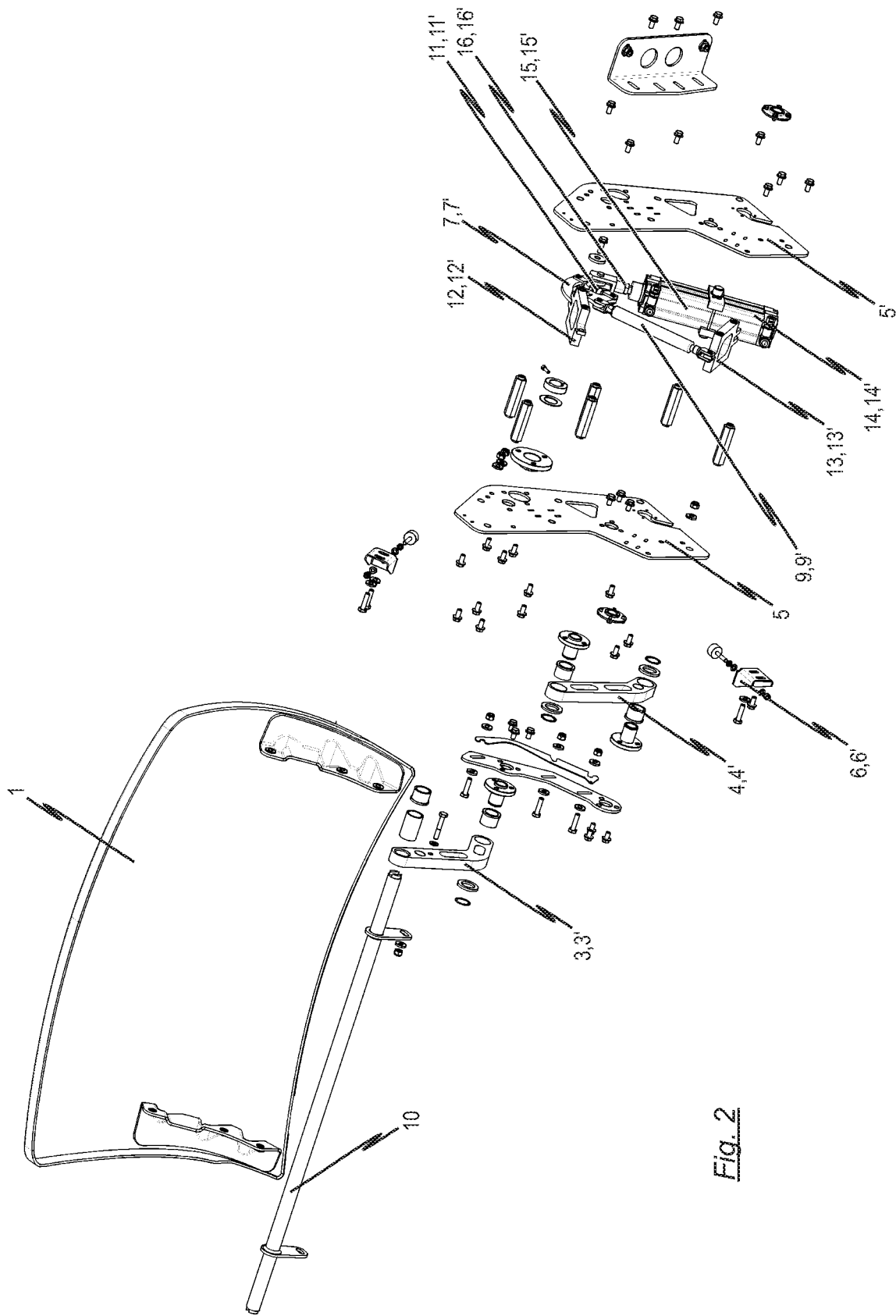


Fig. 2

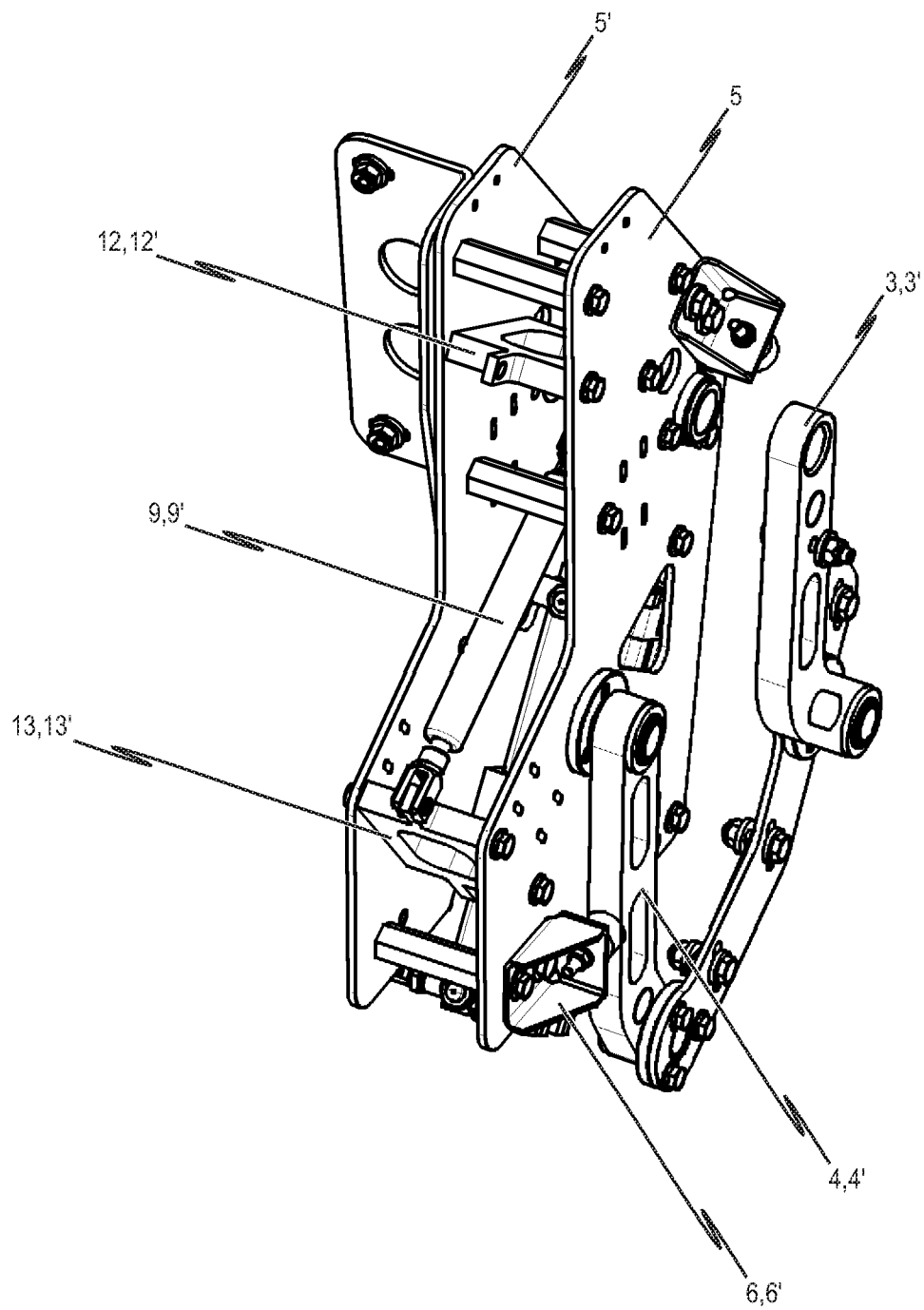


Fig. 3

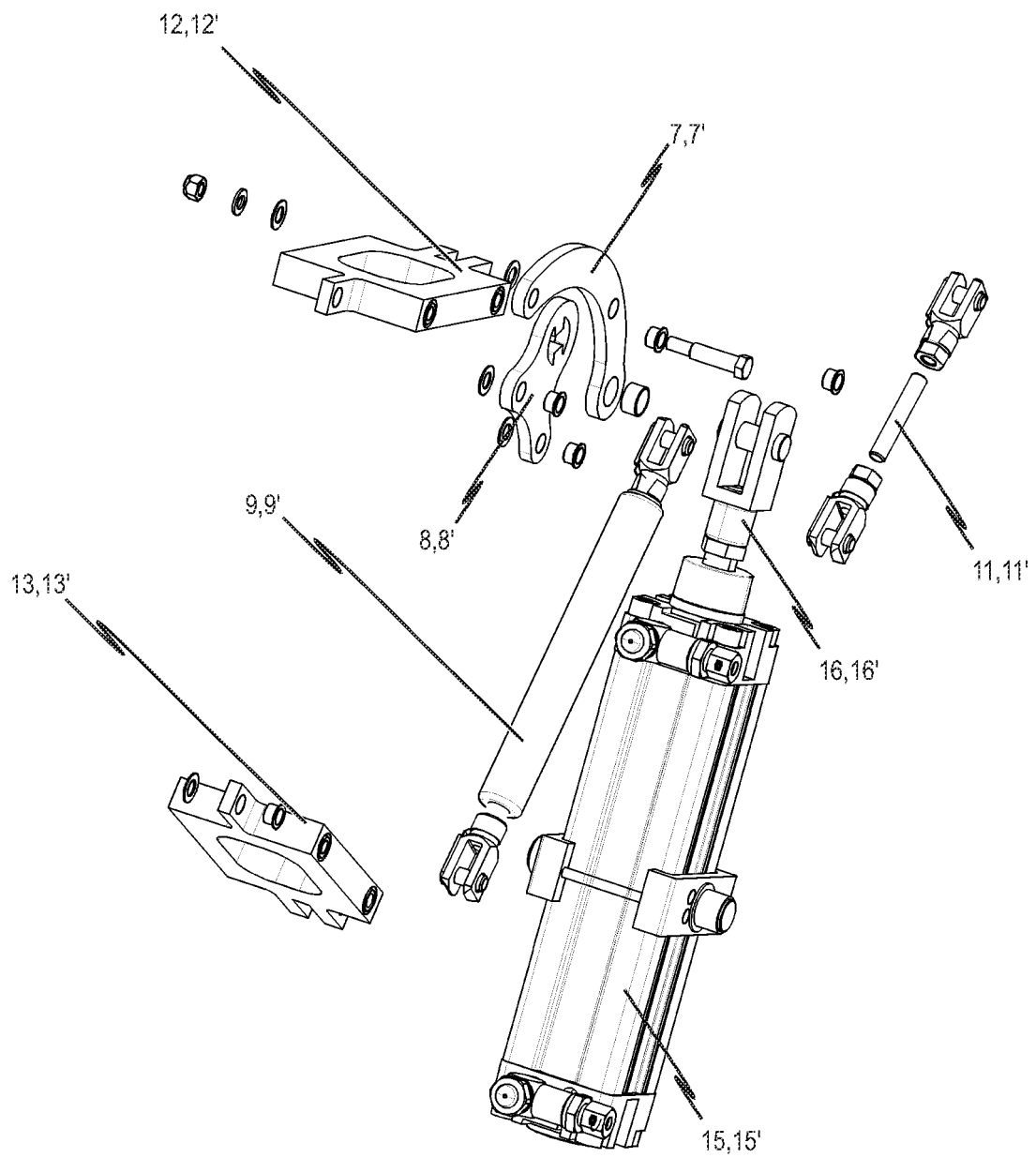


Fig. 4

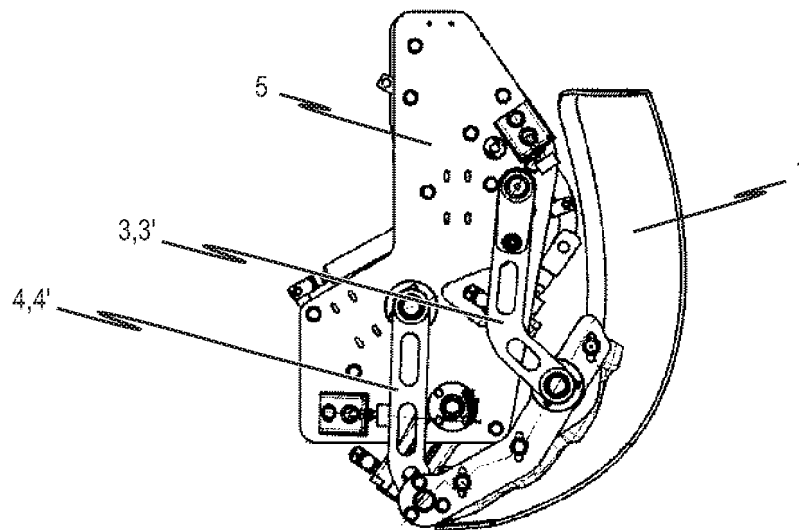


Fig. 5a

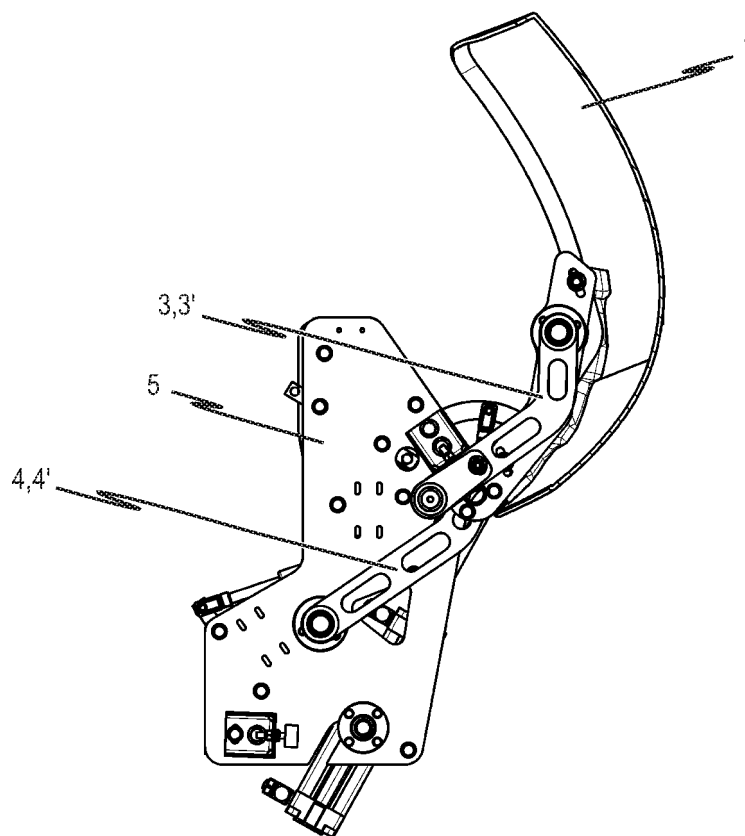


Fig. 5b

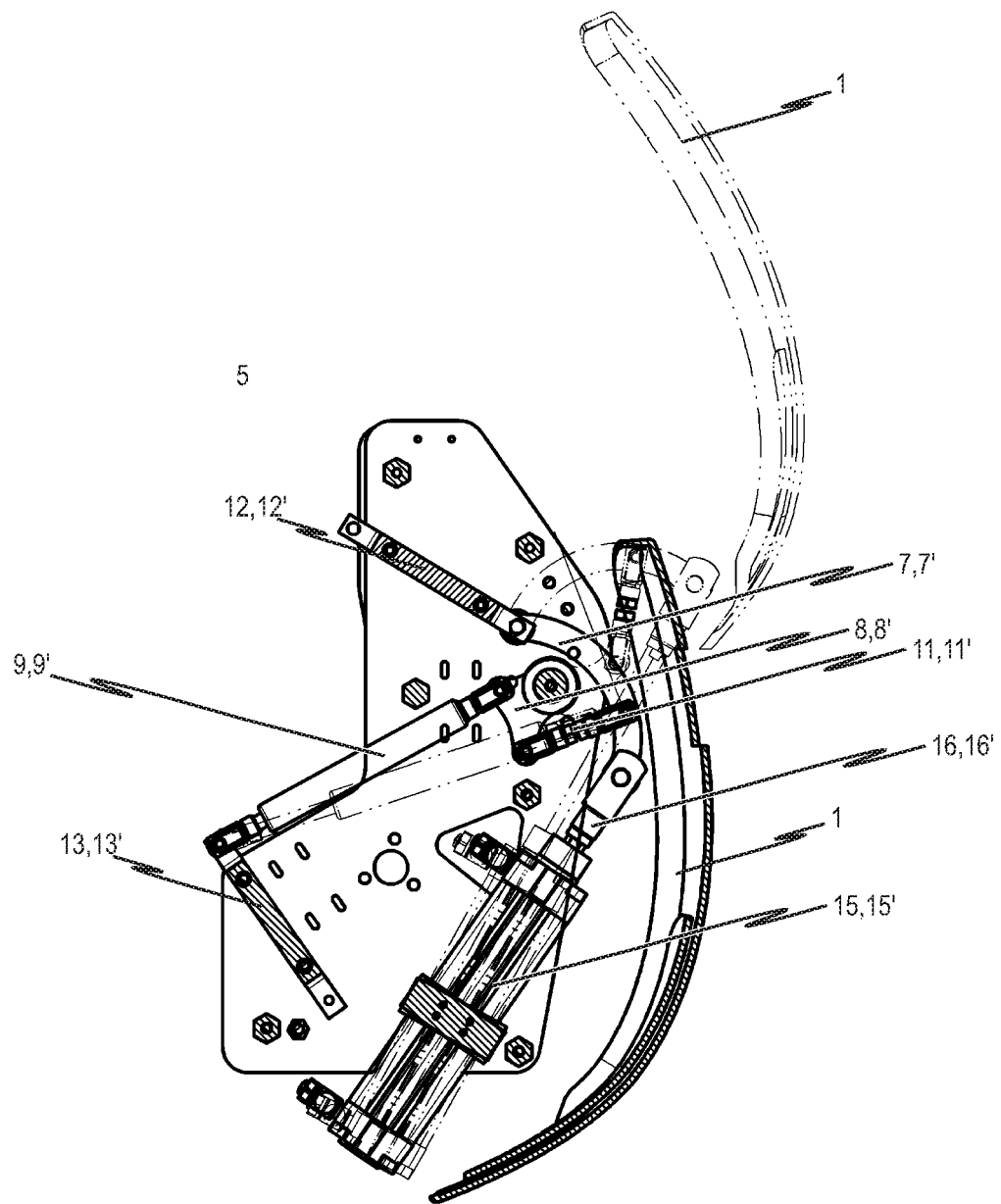


Fig. 6

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

- EP 1857340 A2 [0001]