



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.12.2011 Patentblatt 2011/50

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

(21) Anmeldenummer: **10165279.0**

(22) Anmeldetag: **08.06.2010**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

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

(74) Vertreter: **Rupprecht, Kay**
Meissner, Bolte & Partner GbR
Widenmayerstraße 48
80538 München (DE)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Vorrichtung zum Verschwenken einer Bugklappe sowie Bugklappenmodul**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verschwenken einer Bugklappe (1) eines spurgeführten Fahrzeuges. Mit dem Ziel, Gewicht einsparen zu können, wobei gleichzeitig die Störanfälligkeit verringert werden kann, ist erfindungsgemäss vorgesehen, dass die Vorrichtung einen ersten mit der Bugklappe (1) verbindbaren Schwenkhebel (3) und einen zweiten mit der Bugklappe (1) verbindbaren Schwenkhebel (3') aufweist, wobei zum Verschwenken der Bugklappe (1) relativ zu dem Fahrzeuguntergestell die beiden Schwenkhebel (3, 3') um eine gemeinsame Rotationsachse (R) drehbar sind. Ferner weist die Vorrichtung 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, und ein zweites mit dem Fahrzeuguntergestell verbindbares Betätigungselement (14') auf, welches mit dem zweiten Schwenkhebel (3') derart zusammenwirkt, dass bei Betätigung des zweiten Betätigungselements (14') ein Drehmoment auf den zweiten Schwenkhebel (3') ausgeübt wird. Zusätzlich weist die Vorrichtung ein Synchronisationselement (10) in Gestalt eines auf der gemeinsamen Rotationsachse verlaufenden stabförmigen Elements auf, welches zum Synchronisieren der Drehbewegung der Schwenkhebel (3, 3') mit dem ersten Schwenkhebel (3) einerseits und mit dem zweiten Schwenkhebel (3') andererseits verbunden ist.

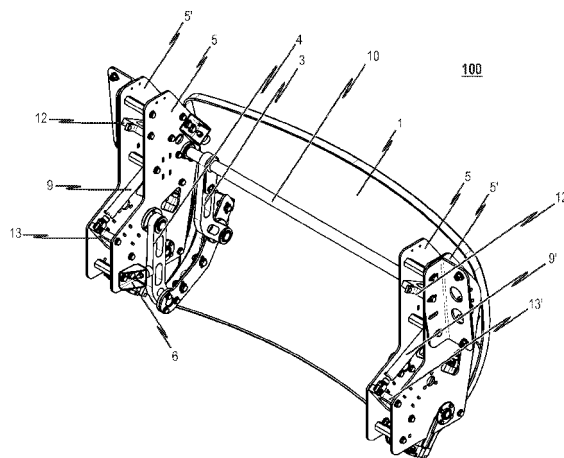


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verschwenken einer Bugklappe eines spurgeführten Fahrzeuges, insbesondere Schienenfahrzeuges, sowie ein Bugklappenmodul.

[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, wobei diese Vorrichtung einen ersten mit der Bugklappe verbindbaren Schwenkhebel und einen zweiten mit der Bugklappe verbindbaren Schwenkhebel aufweist, wobei zum Verschwenken der Bugklappe relativ zu dem Fahrzeuguntergestell die beiden Schwenkhebel um eine gemeinsame Rotationsachse drehbar sind. Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist ferner ein erstes mit dem Fahrzeuguntergestell verbindbares Betätigungselement sowie ein zweites mit dem Fahrzeuguntergestell verbindbares Betätigungselement auf, wobei das erste Betätigungselement mit dem ersten Schwenkhebel derart zusammenwirkt, dass bei Betätigung des ersten Betätigungselements ein Drehmoment auf dem ersten Schwenkhebel ausgeübt wird. Das zweite Betätigungselement wirkt mit dem zweiten Schwenkhebel derart zusammen, dass bei Betätigung des zweiten Betätigungselements ein Drehmoment auf den zweiten Schwenkhebel ausgeübt wird. Erfindungsgemäß ist ferner ein Synchronisationselement in Gestalt eines auf der dem ersten und zweiten Schwenkhebel gemeinsamen Rotationsachse verlaufenden stabförmigen Elements vorgese-

hen, wobei das Synchronisationselement mit dem ersten Schwenkhebel einerseits und mit dem zweiten Schwenkhebel andererseits verbunden ist, um die Drehbewegung der Schwenkhebel zu synchronisieren.

[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 angelenkt 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 Exzentrerscheibe 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 Exzentrerscheibe 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 Betätigungselemente 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 Betätigungselemente 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-Gelenk 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:

50 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht auf eine exemplarische Ausführungsform eines Bugklappenmoduls gemäß der vorliegenden Erfindung;

55 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 Ausführungsbeispiel 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 eine 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.

nisationselement 10 übertragen wird.

[0031] Wie es insbesondere aus einer Zusammenschau 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 zugehöri-

gen 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	5
7, 7'	Umlenkhebel	
8, 8'	Exzentrerscheibe	10
9, 9'	Druckfeder/Glasdruckfeder	
10	stabförmiges Synchronisationselement	
11, 11'	Verbindungsstange	15
12, 12'	erstes Abstandselement	
13, 13'	zweites Abstandselement	20
14, 14'	erstes/zweites Betätigungselement	
15, 15'	Betätigungszyylinder des ersten/zweiten Betätigungselements	25
16, 16'	Kolbenstange des ersten/zweiten Betätigungselements	
100	Bugklappenmodul	30
R	Gemeinsame Rotationsachse des ersten und zweiten Schwenkhebels	

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verschwenken einer Bugklappe (1) eines spurgeführten Fahrzeuges, insbesondere Schienenfahrzeuges, 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.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Betätigungselemente (14, 14') jeweils einen vorzugsweise pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch arbeitenden Betätigungszyylinder (15, 15') mit einer aus- und einfahrbaren Kolbenstange (16, 16') aufweisen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Betätigungselemente (14, 14') jeweils über eine 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.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, 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.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, 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.

- onselement (10) verlaufende Rotationsachse drehbar ist und eine Kulissenführung aufweist zum Zwangsführen der Exzentrerscheibe (8, 8') der Betätigungsmechanik.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, 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.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei jedes Betätigungselement (14, 14') mit der zugehörigen Betätigungsmechanik zwischen zwei mit dem Fahrzeuguntergestell fest verbindbaren Trägerplatten (5, 5') angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei jedes Betätigungselement (14, 14') um eine parallel zum stabförmigen Synchronisationselement (10) verlaufende Rotationsachse drehbar mit den beiden zugehörigen Trägerplatten (5, 5') verbunden ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Trägerplatten (5, 5') jeweils in einer Ebene senkrecht zur Ausrichtung des stabförmigen Synchronisationselements (10) liegen und über mindestens ein Abstandselement (12, 13; 12', 13') fest miteinander verbunden sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, 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.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, wobei ferner jede Betätigungsmechanik eine Druckfeder (9, 9'), insbesondere Gasdruckfeder, aufweist, welche einerseits an der Exzentrerscheibe (8, 8') der Betätigungsmechanik und andererseits an einem zweiten Abstandselement (13, 13') angelenkt ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, wobei an mindestens einer der beiden Trägerplatten (5, 5') ein Anschlag (6, 6') vorgesehen ist zum Begrenzen der Relativbewegung des mit dem zwischen den Trägerplatten (5, 5') angeordneten Betätigungselement (14, 14') betätigbaren Schwenkhebels (3, 3').
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 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.
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welche ferner ein mit dem Fahrzeuguntergestell vorzugsweise lösbar befestigbares Rahmengestell aufweist, wobei das erste und zweite Betätigungselement (14, 14') mit dem Rahmengestell verbunden sind.
15. Bugklappenmodul (100) für ein spurgeführtes Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug, mit einer vorzugsweise aus einem glasfaserverstärktem Kunststoff gefertigten Bugklappe (1) und einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche zum Verschwenken der Bugklappe (1).
- Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.**
1. Vorrichtung zum Verschwenken einer Bugklappe (1) eines spurgeführten Fahrzeuges, insbesondere Schienenfahrzeuges, 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 ei-

nes 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 vorzugsweise pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch arbeitenden Betätigungszylinder (15, 15') mit einer aus- und einfahrbaren Kolbenstange (16, 16') aufweisen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

wobei die Betätigungselemente (14, 14') jeweils über eine 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 Exzenterscheibe (8, 8'),

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

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,

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 Exzenterscheibe (8, 8') einer jeden Betätigungsmechanik relativ zum Fahrzeuguntergestell um die den beiden Schwenkhebeln (3, 3') gemeinsame Rotationsachse (R) drehbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, 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 Exzenterscheibe (8, 8') der Betätigungsmechanik.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei ferner jede Betätigungsmechanik eine Verbindungsstange (11, 11') aufweist, welche einerseits an dem Umlenkhebel (7, 7') der Betätigungsmechanik und andererseits an der Exzenterscheibe (8, 8') der Betätigungsmechanik angelenkt ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei jedes Betätigungselement (14, 14') mit der zugehörigen Betätigungsmechanik zwischen zwei mit dem Fahrzeuguntergestell fest verbindbaren Trägerplatten (5, 5') angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei jedes Betätigungselement (14, 14') um eine parallel zum stabförmigen Synchronisationselement (10) verlaufende Rotationsachse drehbar mit den beiden zugehörigen Trägerplatten (5, 5') verbunden ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, wobei die Trägerplatten (5, 5') jeweils in einer Ebene senkrecht zur Ausrichtung des stabförmigen Synchronisationselements (10) liegen und über mindestens ein Abstandselement (12, 13; 12', 13') fest miteinander verbunden sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, 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.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, wobei ferner jede Betätigungsmechanik eine Druckfeder (9, 9'), insbesondere Gasdruckfeder, aufweist, welche einerseits an der Exzenterscheibe (8, 8') der Betätigungsmechanik und andererseits an einem zweiten Abstandselement (13, 13') angelenkt ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, wobei an mindestens einer der beiden Trägerplatten (5, 5') ein Anschlag (6, 6') vorgesehen ist zum Begrenzen der Relativbewegung des mit dem zwi-

schen den Trägerplatten (5, 5') angeordneten Betätigungselement (14, 14') betätigbaren Schwenkbels (3, 3').

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 5
welche ferner ein mit dem Fahrzeuguntergestell vorzugsweise lösbar befestigbares Rahmengestell aufweist, wobei das erste und zweite Betätigungselement (14, 14') mit dem Rahmengestell verbunden 10
sind.

13. Bugklappenmodul (100) für ein spurgeführtes Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug, mit einer vorzugsweise aus einem glasfaserverstärktem Kunststoff gefertigten Bugklappe (1) und einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche zum Verschwenken der Bugklappe (1). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

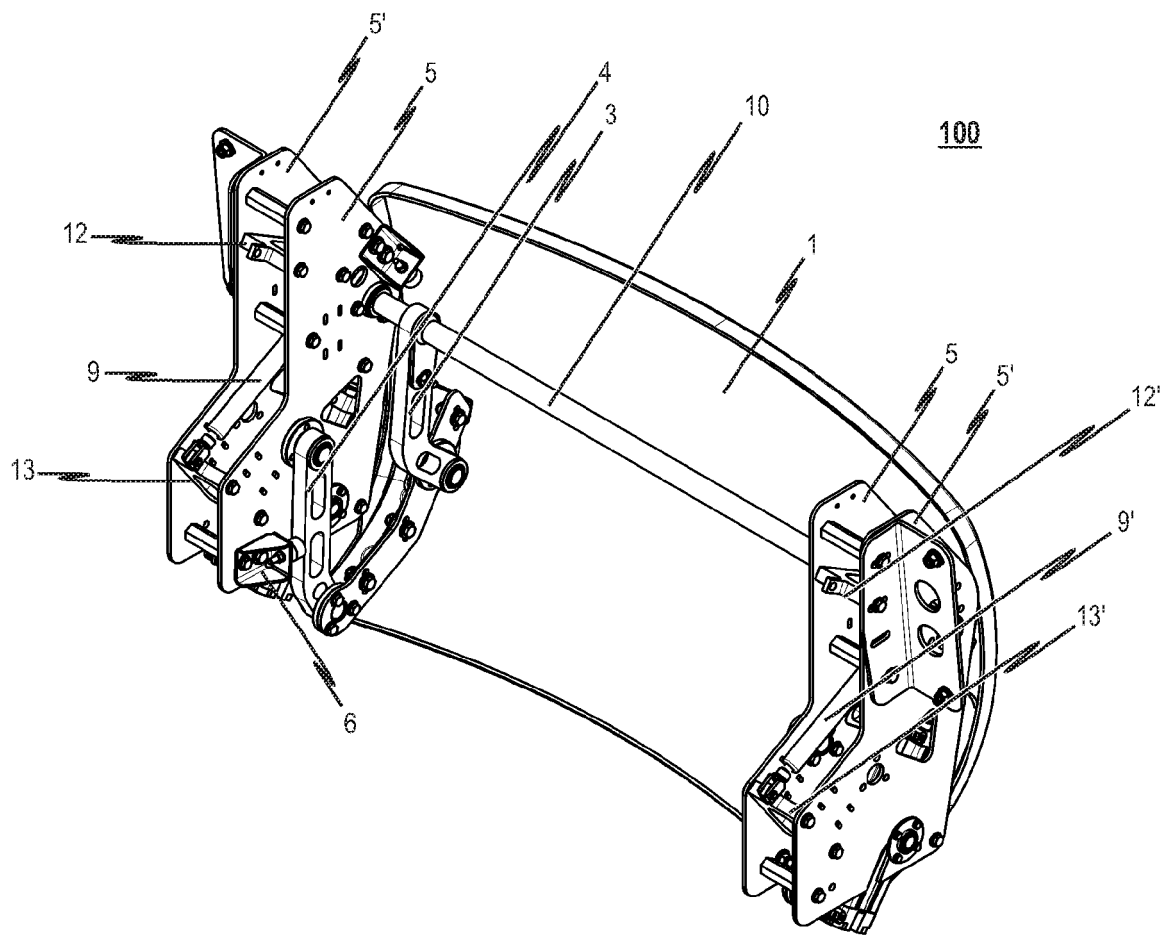


Fig. 1

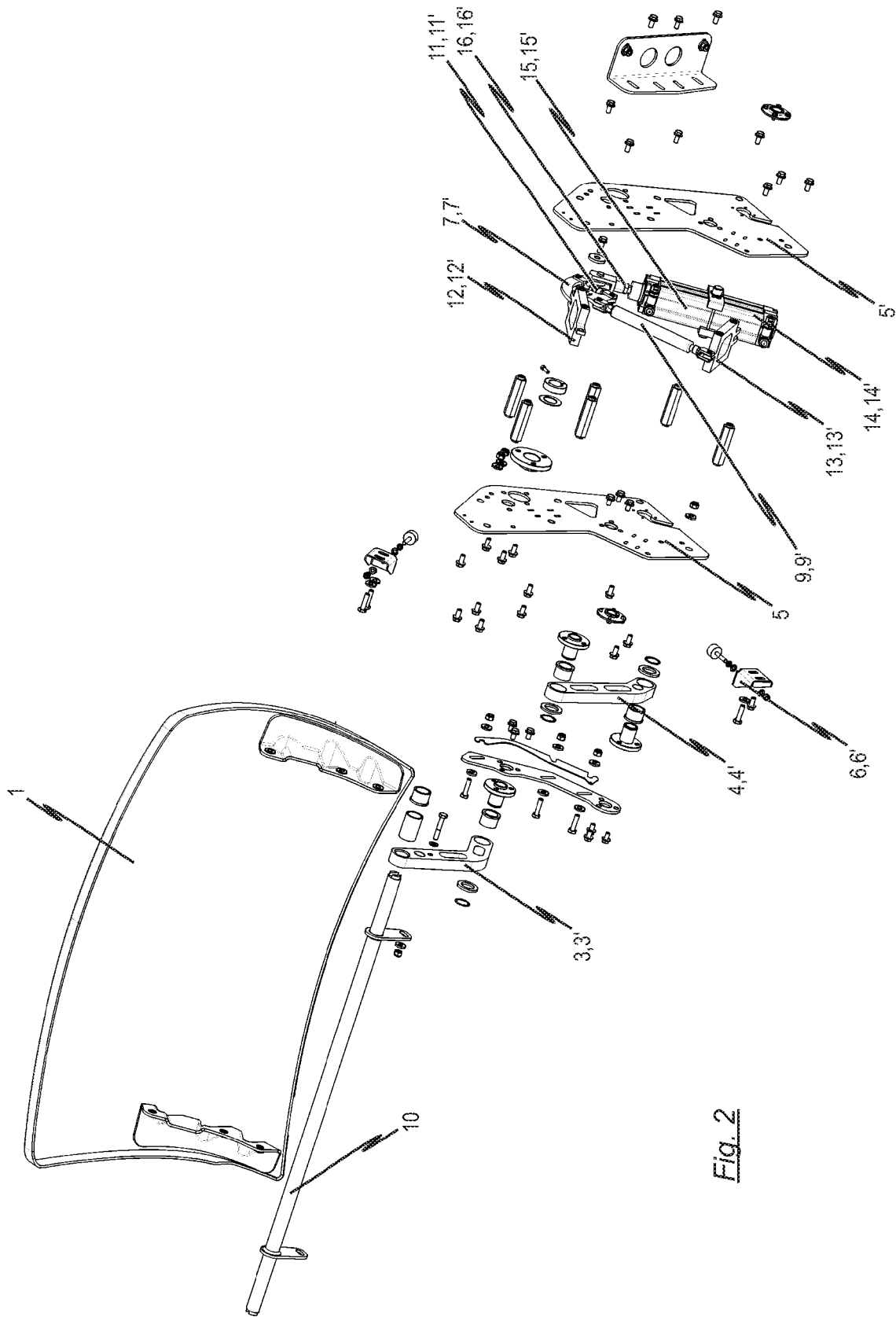


Fig. 2

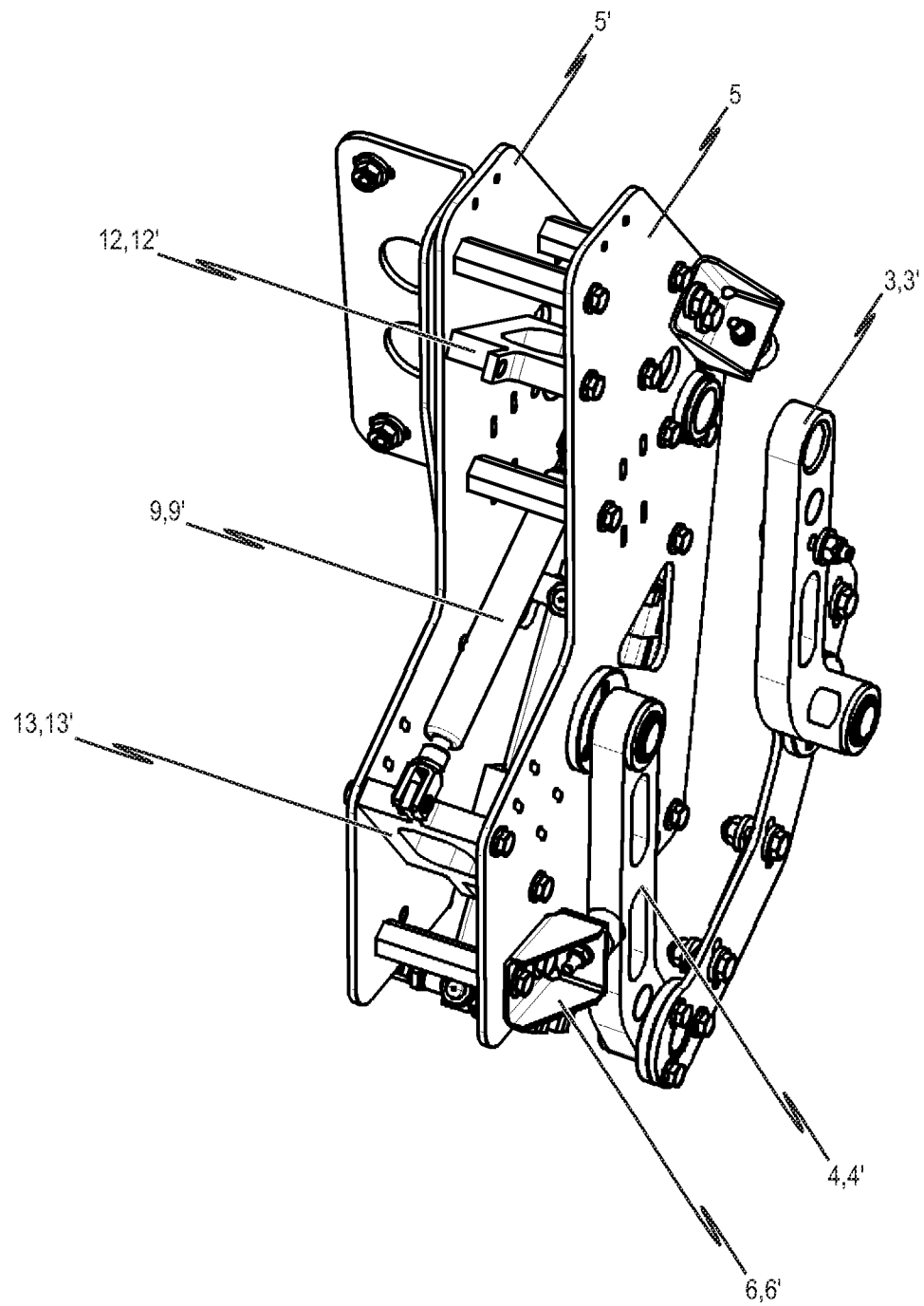


Fig. 3

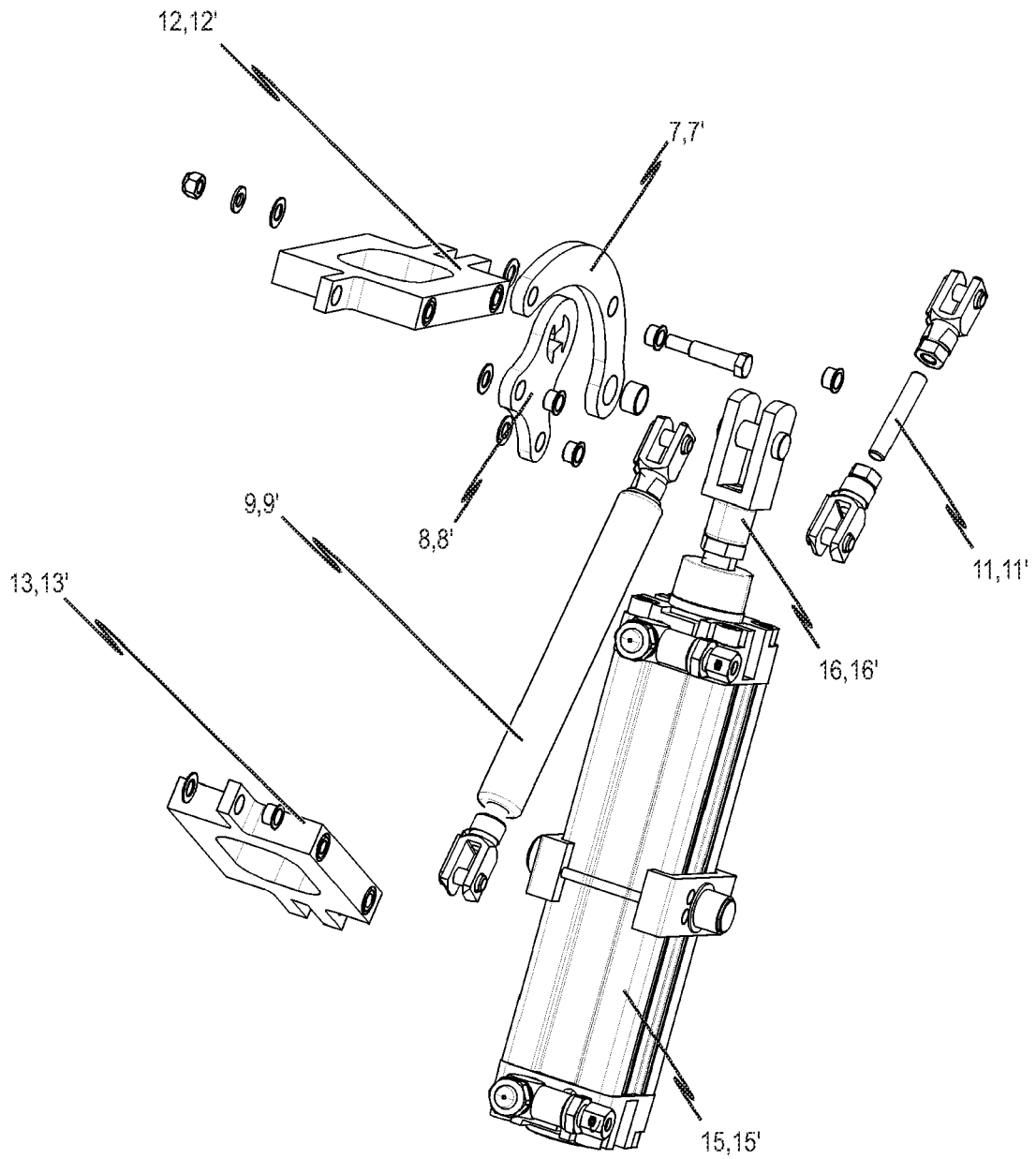


Fig. 4

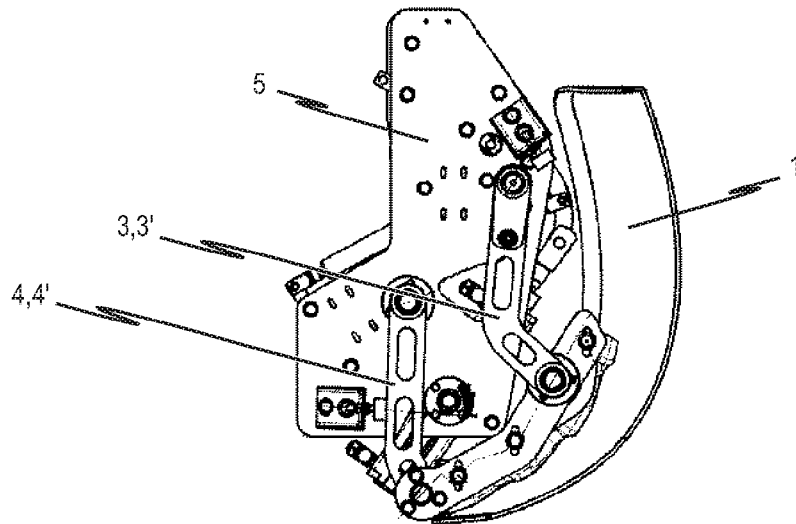


Fig. 5a

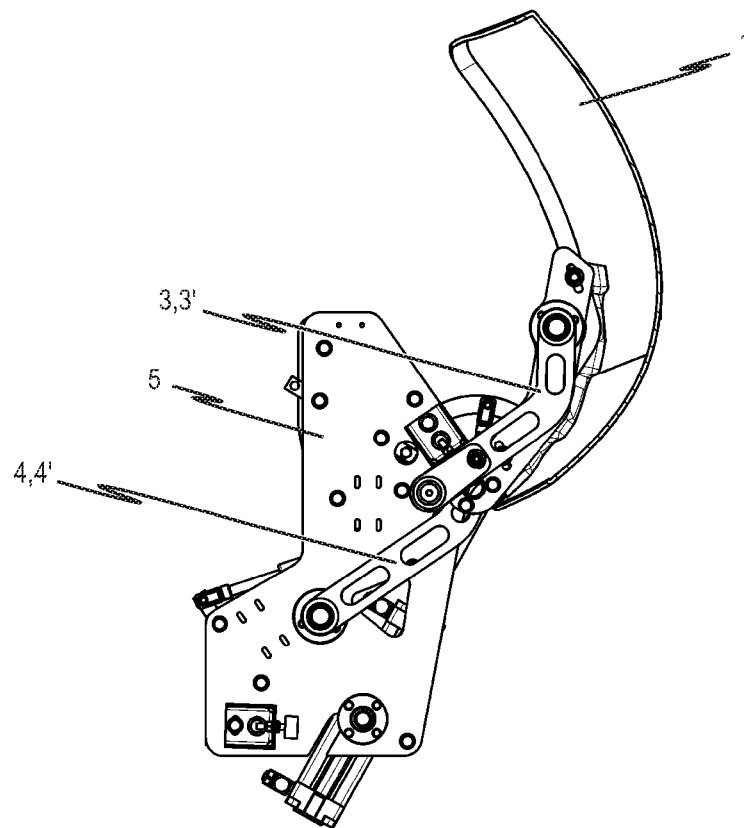


Fig. 5b

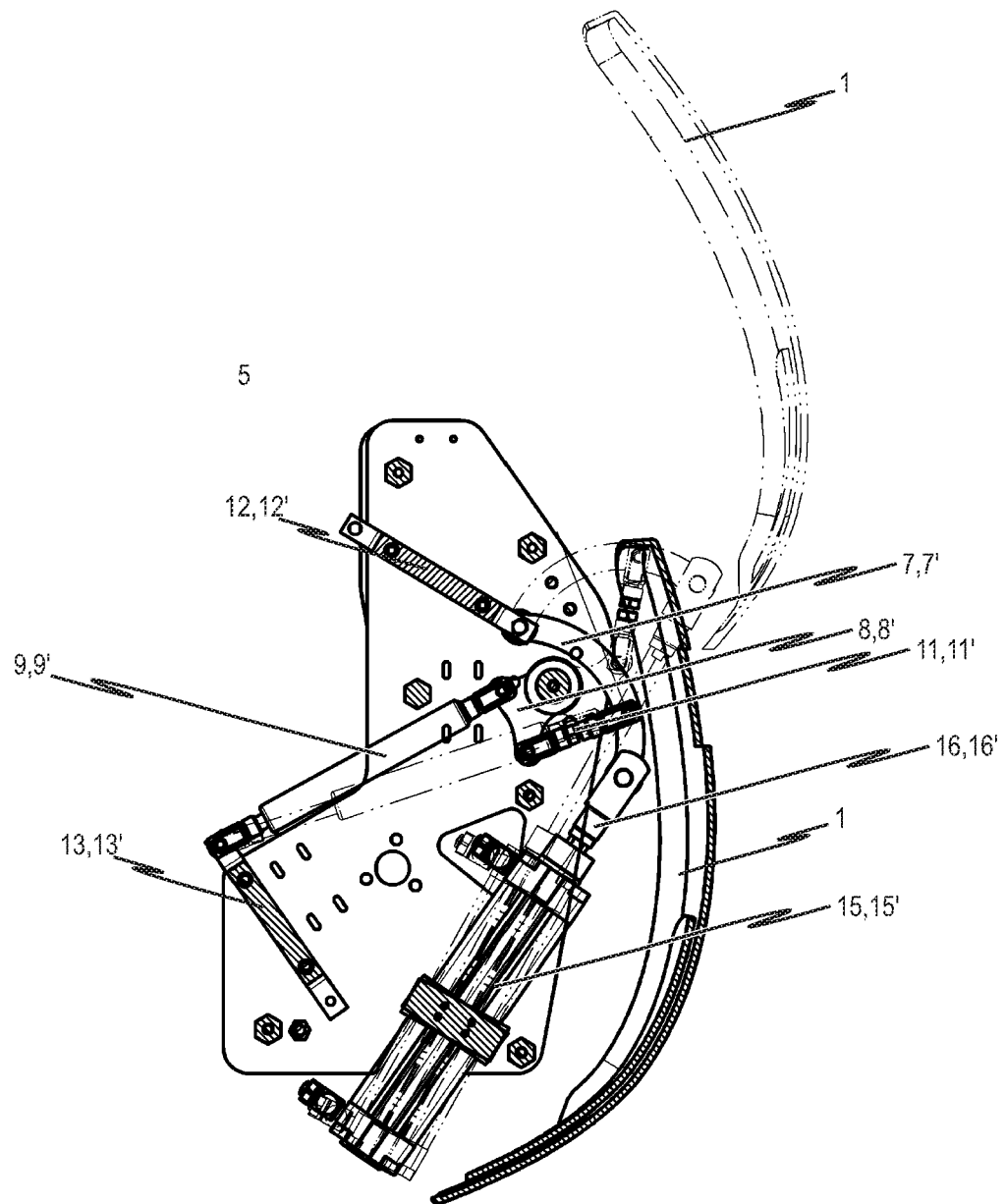


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 16 5279

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 811 539 A2 (BREDAST FERROVIARIE [IT]) 10. Dezember 1997 (1997-12-10) * Abbildungen 3,4 *	1	INV. B61D17/06
A	EP 1 857 340 A2 (SIEMENS AG [DE]) 21. November 2007 (2007-11-21) * Abbildungen 1-3 *	1,15	
A	DE 199 21 927 A1 (SIEMENS DUEWAG GMBH [DE]) 27. Januar 2000 (2000-01-27) * Abbildungen 1,2 *	1,15	
A	DE 297 06 073 U1 (DEUTSCHE WAGGONBAU AG [DE]) 31. Juli 1997 (1997-07-31) * Abbildung 1 *	1,15	
A	WO 2007/073273 A1 (DELLNER COUPLERS AB [SE]; LUNDKVIST JONAS [SE]) 28. Juni 2007 (2007-06-28) * Abbildung 2 *	1,15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. November 2010	Prüfer Lorandi, Lorenzo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 16 5279

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-11-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0811539	A2	10-12-1997	CA	2206968 A1	06-12-1997
			DE	69613679 D1	09-08-2001
			DE	811539 T1	13-08-1998
			ES	2113330 T1	01-05-1998
			IT	FI960134 A1	05-12-1997

EP 1857340	A2	21-11-2007	AT	469805 T	15-06-2010
			CN	101074030 A	21-11-2007
			ES	2344755 T3	06-09-2010

DE 19921927	A1	27-01-2000	DE	29812672 U1	05-01-2000

DE 29706073	U1	31-07-1997	AT	254556 T	15-12-2003
			CZ	9800728 A3	14-10-1998
			EP	0870667 A2	14-10-1998

WO 2007073273	A1	28-06-2007	CN	101351372 A	21-01-2009
			EP	1963160 A1	03-09-2008

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82