

(19)



(11)

EP 2 208 655 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.07.2010 Patentblatt 2010/29

(51) Int Cl.:
B61D 17/06^(2006.01) B61G 7/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10090001.8**

(22) Anmeldetag: **14.01.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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:
AL BA RS

- **Scharf, Steffen**
14482 Potsdam (DE)
- **Hartung, Heiko**
01468 Moritzburg (DE)
- **Gürtler, Christian**
16775 Gransee (DE)

(30) Priorität: **16.01.2009 DE 102009005693**

(71) Anmelder: **Bombardier Transportation GmbH**
10785 Berlin (DE)

(72) Erfinder:
• **von Loh, Armin**
16761 Hennigsdorf (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bressel und Partner**
Park Kolonnaden
Potsdamer Platz 10
10785 Berlin (DE)

(54) **Klappenanordnung für ein Schienenfahrzeug, insbesondere für einen Hochgeschwindigkeitszug**

(57) Die Erfindung betrifft eine Klappenanordnung (5) für ein Schienenfahrzeug, insbesondere für einen Hochgeschwindigkeitszug, wobei die Klappenanordnung bewegliche Elemente (7, 8, 9) aufweist, die in einem geschlossenen Zustand einen Teil der Außenoberfläche am Bug oder Heck des Schienenfahrzeugs bilden und eine im Bug oder Heck des Schienenfahrzeugs angeordnete Kupplungsvorrichtung (56) abdecken und die in einem geöffneten Zustand einen Gebrauch der Kupplungsvorrichtung (56) ermöglichen.

Die Klappenanordnung weist drei der beweglichen Elemente (7, 8, 9) auf, wobei ein erstes (7) der beweglichen Elemente (7, 8, 9) in dem geschlossenen Zustand eine ungefähr horizontal verlaufende Grenzlinie zu dem zweiten (8) und dritten (9) beweglichen Element aufweist und wobei das zweite (8) und dritte (9) bewegliche Element in dem geschlossenen Zustand eine ungefähr vertikal verlaufende Grenzlinie zueinander aufweisen.

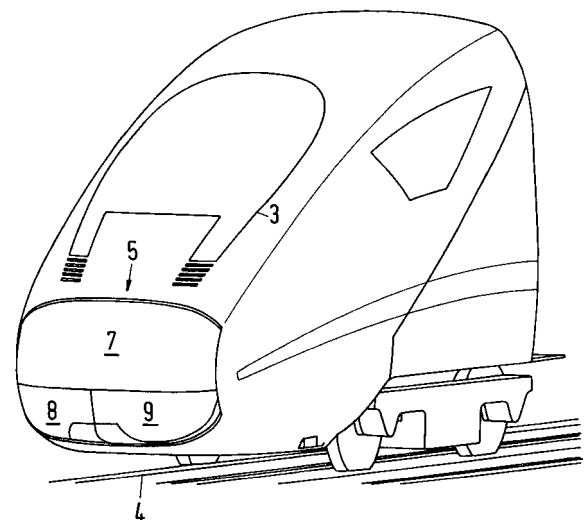


Fig.1

EP 2 208 655 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Klappenanordnung für ein Schienenfahrzeug, insbesondere für einen Hochgeschwindigkeitszug, wobei die Klappenanordnung bewegliche Elemente aufweist, die in einem geschlossenen Zustand einen Teil der Außenoberfläche am Bug oder Heck des Schienenfahrzeugs bilden und eine im Bug oder Heck des Schienenfahrzeugs angeordnete Kupplungsvorrichtung abdecken. In einem geöffneten Zustand ermöglichen die beweglichen Elemente einen Gebrauch der Kupplungsvorrichtung. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Kuppeln eines Schienenfahrzeugs, insbesondere eines Hochgeschwindigkeitszuges, mit einem anderen Schienenfahrzeug, wobei eine im Bug oder Heck des Schienenfahrzeugs angeordnete Kupplungsvorrichtung zunächst in einem geschlossenen Zustand durch eine Klappenanordnung abgedeckt ist und wobei bewegliche Elemente der Klappenanordnung in einen geöffneten Zustand gebracht werden, in dem die Kupplungsvorrichtung gebraucht wird. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer Klappenanordnung für ein Schienenfahrzeug, insbesondere für einen Hochgeschwindigkeitszug, wobei bewegliche Elemente der Klappenanordnung bereitgestellt werden, die in einem geschlossenen Zustand einen Teil der Außenoberfläche am Bug oder Heck des Schienenfahrzeugs bilden und eine im Bug oder Heck des Schienenfahrzeugs angeordnete Kupplungsvorrichtung abdecken und die in einem geöffneten Zustand einen Gebrauch der Kupplungsvorrichtung ermöglichen. Die Erfindung umfasst auch ein Schienenfahrzeug mit einer derartigen Klappenanordnung.

[0002] Insbesondere bei Hochgeschwindigkeitszügen, d.h. Schienenfahrzeugen und Schienenfahrzeug-Zugverbänden, die Höchstgeschwindigkeiten von 200 km/h und mehr erreichen, richtet sich die Formgestaltung des Bugs und Hecks nach aerodynamischen Kriterien. Insbesondere um einen Zugverband bilden zu können, weisen die Fahrzeuge jedoch meist eine Kupplungsvorrichtung auf, die von einer Klappenanordnung abgedeckt wird, wenn sie nicht in Gebrauch ist. Am Bug befindet sich die Klappenanordnung vorne vor der Kupplungsvorrichtung, so dass die Klappe oder die Klappen einen für die Aerodynamik besonders wichtigen Teil der Außenoberfläche bilden. Z.B. beim ICE-3 der Deutschen Bahn AG weist die Bugklappenanordnung zwei bewegliche Klappen auf, die durch Drehung jeweils um eine vertikale Drehachse geöffnet werden können, um die Kupplungsvorrichtung für den Gebrauch freizugeben.

[0003] Da die Kupplungsvorrichtung während des Gebrauchs, d.h. während das Schienenfahrzeug mit einem anderen Schienenfahrzeug gekuppelt ist, über einen verhältnismäßig großen Winkelbereich verschwenkbar sein muss, erstrecken sich die Bugklappen insbesondere in horizontaler Richtung, aber auch in vertikaler Richtung über einen großen Bereich des Bugs (oder bei entgegengesetzter Fahrtrichtung des Hecks). Die Klappen bil-

den daher keinen ebenen, sondern vielmehr einen meist stark gekrümmten Teil der Außenoberfläche des Schienenfahrzeugs, wenn sie sich in dem geschlossenen Zustand befinden. Dies erschwert andererseits eine Konstruktion, die das Öffnen ermöglicht, d.h. eine Bewegung der Klappen in den geöffneten Zustand erlaubt. Wenn die Kupplungsvorrichtung freiliegt, müssen die Bugklappen im Bugraum untergebracht werden können. Dabei sollte die Bewegungsvorrichtung zum Bewegen der Bugklappen robust sein, um bei den teils rauen Einsatzbedingungen dauerhaft zuverlässig zu funktionieren.

[0004] Anforderungen an das Aufprallverhalten bei einem Zusammenstoß mit anderen Schienenfahrzeugen oder sonstigen Hindernissen erschweren die Konstruktion zusätzlich. So sollen z.B. bei zukünftigen Hochgeschwindigkeitszügen mehrere Stoßabsorber im Bugraum untergebracht werden, die jeweils für eine Absorption von Stößen bei einem bestimmten Stoßereignis (z.B. Aufprall auf einen Güterzug) ausgelegt sind.

[0005] Um Platz im Bugraum zu schaffen, ist bereits vorgeschlagen worden, die Kupplungsvorrichtung in Fahrtrichtung verfahrbar auszugestalten, so dass sie für den Gebrauch in Fahrtrichtung ausgefahren werden kann. Kosten und Gewicht können jedoch gespart werden, wenn die Kupplungsvorrichtung nicht verfahrbar ist. Auch ist die Zuverlässigkeit einer nicht verfahrbaren Kupplungsvorrichtung größer.

[0006] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Schienenfahrzeug, eine Klappenanordnung für ein Schienenfahrzeug, ein Verfahren zum Kuppeln eines Schienenfahrzeugs und ein Verfahren zum Herstellen einer Klappenanordnung anzugeben, die den Einsatz einer robusten Bewegungsmechanik zum Öffnen der Bugklappen bei geringem Platzbedarf für das Öffnen der Bugklappen ermöglichen. Dabei soll möglichst eine Kupplungsvorrichtung eingesetzt werden können, die nicht in Fahrtrichtung verfahrbar ist. Außerdem soll möglichst Platz für Stoßabsorber verbleiben, die in der Höhe und in dem Abstand von Puffern für Güterzugwagons angeordnet sind.

[0007] Es wird vorgeschlagen, dass die Klappenanordnung drei bewegliche Elemente aufweist, die in dem geschlossenen Zustand einen Teil (insbesondere jedes Element einen separaten Teil) der Außenoberfläche am Bug oder Heck des Schienenfahrzeugs bilden und eine im Bug oder Heck des Schienenfahrzeugs angeordnete Kupplungsvorrichtung abdecken und die in einem geöffneten Zustand einen Gebrauch der Kupplungsvorrichtung ermöglichen. Eines der beweglichen Elemente (im Folgenden: das erste bewegliche Element) weist eine ungefähr horizontal verlaufende Grenzlinie zu den anderen beiden beweglichen Elementen (im Folgenden: zweites und drittes bewegliches Element) auf. Das zweite und dritte bewegliche Element weisen in dem geschlossenen Zustand der Klappenanordnung eine ungefähr vertikal verlaufende Grenzlinie zueinander auf. Anders ausgedrückt besitzt die dreiteilige (d.h. aus zumindest drei beweglichen Elementen bestehende) Klappenanordnung

sowohl eine horizontale als auch eine vertikale Teilung, wenn sie in dem geschlossenen Zustand betrachtet wird, d.h. zwei der Elemente sind nebeneinander angeordnet und diese beiden Elemente sowie das erste Element sind übereinander angeordnet.

[0008] Bevorzugt wird dabei, dass sich das erste bewegliche Element oberhalb der beiden anderen beweglichen Elemente befindet. Der umgekehrte Fall ist jedoch insbesondere bei bestimmten Gestaltungen des Bugs oder Hecks des Schienenfahrzeugs ebenfalls möglich.

[0009] Bisher sind aus dem Stand der Technik zweiteilige Bugklappenanordnungen bekannt, wobei die Teilung vertikal war, so dass die beiden Klappen um eine etwa vertikal verlaufende Drehachse gedreht werden konnten. Vereinzelt wurden aber auch einteilige, nach oben und gleichzeitig nach hinten in den Bug hinein bewegbare Bugklappen vorgeschlagen, wie beispielsweise bei dem in Norwegen betriebenen FT/XT/IC, die jedoch wegen der Größe der Bugklappe mit einer komplexen Bewegungsmechanik ausgestattet werden mussten.

[0010] Mit der vorliegenden Erfindung werden diese beiden Lösungsansätze kombiniert. Aufgrund der dreiteiligen Ausführung fallen bei gleicher Bugklappenöffnungsgröße die einzelnen Teile jedoch kleiner aus und können daher mit einfacher ausgeführter Bewegungsmechanik geöffnet und geschlossen werden. Außerdem benötigen sie weniger Platz. Dies betrifft insbesondere ihre Abmessung senkrecht zum Verlauf der Oberfläche, die im geschlossenen Zustand die Außenoberfläche bildet. Anders ausgedrückt kann bei geringeren Abweichungen der einzelnen beweglichen Elemente von der im Idealfall Platz sparenden ebenen Form dennoch eine im geschlossenen Zustand insgesamt gekrümmte Formgestaltung des Bugs oder Hecks erreicht werden.

[0011] Vorteilhafterweise sind das zweite und das dritte bewegliche Element, welche im geschlossenen Zustand eine ungefähr vertikal verlaufende Grenzlinie aufweisen, etwa gleich groß und bezüglich der Grenzlinie etwa spiegelsymmetrisch ausgestaltet.

[0012] Die etwa horizontal verlaufende Grenzlinie zwischen einerseits dem ersten beweglichen Element und andererseits dem zweiten und dritten beweglichen Element kann vorzugsweise etwa an dem in Fahrtrichtung am weitesten vorne liegenden Punkt bzw. am weitesten vorne liegenden Bereich des Bugs verlaufen, wenn sich die Klappenanordnung in dem geschlossenen Zustand befindet. Entsprechendes gilt bei umgekehrter Fahrtrichtung für das Heck. Eine solche Teilung hat den Vorteil, dass die einzelnen Elemente verhältnismäßig wenig gekrümmt sind.

[0013] Die Dreiteiligkeit, d.h. das Vorhandensein von drei beweglichen Elementen der Klappenanordnung, schließt nicht aus, dass die Klappenanordnung weitere Elemente aufweist, die im geschlossenen Zustand einen Teil der Außenoberfläche am Bug oder Heck des Schienenfahrzeugs bilden. Z.B. könnte zumindest eines der beweglichen Elemente aus zwei oder mehr Teilelementen bestehen, die jedoch in der Regel beim Öffnen und

Schließen der Klappenanordnung gemeinsam ohne oder mit geringer Relativbewegung zueinander bewegt werden. Alternativ oder zusätzlich kann die Klappenanordnung ein separates Element aufweisen, welches in dem geschlossenen Zustand an zumindest einem der drei beweglichen Elemente befestigt ist. Ein solches zusätzliches Element kann z.B. eine Revisionsklappe sein, die es einem Servicetechniker ermöglicht, in das Innere des Bugs hineinzusehen, ohne die drei beweglichen Elemente bewegen zu müssen. Wenn es auch nicht bevorzugt wird, so wäre es dennoch möglich, dass ein zusätzliches Element der Klappenanordnung (z.B. an dem Ort, wo im geschlossenen Zustand die horizontal verlaufende Grenzlinie und die vertikal verlaufende Grenzlinie bzw. ihre Verlängerungen aufeinandertreffen) abnehmbar ist, um z. B. die Klappenanordnung manuell betätigen zu können.

[0014] Das erste bewegliche Element ist zum Öffnen und Schließen der Klappenanordnung vorzugsweise um eine etwa horizontal verlaufende Drehachse drehbar. Um die Drehbewegung zu bewirken, kann z.B. eine hydraulisch oder pneumatisch betätigbare Kolben-/Zylindereinheit vorgesehen sein, welche vom Fahrzeugführer bedienbar ist. Auf ein Ausführungsbeispiel wird noch näher eingegangen.

[0015] Alternativ oder zusätzlich können das zweite und dritte bewegliche Element zum Öffnen und Schließen der Klappenanordnung jeweils um eine etwa vertikal verlaufende Drehachse drehbar sein, wobei es sich bevorzugter Maßen um dieselbe Drehachse handelt. Wiederum kann die Kolben-/Zylindereinheit oder eine andere Einheit die Drehbewegung bewirken.

[0016] Die Außenränder der beweglichen Elemente grenzen im geschlossenen Zustand der Klappenanordnung in der Regel an feststehende Teile der Außenhülle des Schienenfahrzeugs an. Außerdem haben die beweglichen Elemente eine nicht vernachlässigbar kleine Dicke, insbesondere um als Bugklappenanordnung den mechanischen Belastungen (Stöße und Luftwiderstand vor allem bei hohen Fahrgeschwindigkeiten) standhalten zu können. Wenn (wie bei den zuvor beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen) die beweglichen Elemente lediglich durch eine Drehbewegung um eine Drehachse in die geöffnete Stellung und wieder zurück in die geschlossene Stellung gebracht werden sollen, sind die Außenränder der beweglichen Elemente vorzugsweise abgefast, d.h. der jeweilige Rand verläuft nicht senkrecht, sondern schräg zur Außenoberfläche des Elements. Alternativ oder zusätzlich sind auch die Ränder der im geschlossenen Zustand gegenüberstehenden Ränder der feststehenden Teile der Außenhülle abgefast.

[0017] Insbesondere bei einem Hochgeschwindigkeitszug können die drei beweglichen Elemente in dem geschlossenen Zustand einen Teil der Außenoberfläche des Schienenfahrzeugs bilden, der in einer vertikal verlaufenden Ebene, die sich in Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs erstreckt, einen Verlauf aufweist, welcher ausgehend von einem in Fahrtrichtung am weitesten vor-

stehenden Punkt sowohl nach oben als auch nach unten zurückweicht. In anderen Worten bilden die drei beweglichen Elemente in dem geschlossenen Zustand zumindest einen Bereich des in Fahrtrichtung vorspringenden Bugs (oder nach hinten zurückspringenden Hecks, wobei "zurückspringen" nicht als stufenartige Formgestaltung zu verstehen ist, sondern die für Hochgeschwindigkeitszüge bekannten gekrümmten Konturen mit einschließt).

[0018] Das zweite und dritte bewegliche Element können sich in dem geöffneten Zustand jeweils zwischen einerseits einem Stoßabsorber zum Aufnehmen von kinetischer Energie beim Aufprall des Schienenfahrzeugs und andererseits einer Außenhülle des Schienenfahrzeugs befinden. Dies ist möglich, da aufgrund der dreiteiligen Ausführungsform wenig Platz für das zweite und dritte bewegliche Element benötigt wird. Konkreter handelt es sich bei der Außenhülle um einen Bereich, der unten und/oder seitlich rechts oder links den Bug oder das Heck des Schienenfahrzeugs begrenzt.

[0019] Wie bereits eingangs erwähnt, umfasst die Erfindung auch ein Schienenfahrzeug mit der Klappenanordnung in einer der hier beschriebenen Ausgestaltungen.

[0020] Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Kuppeln eines Schienenfahrzeugs, insbesondere eines Hochgeschwindigkeitszuges, wie eingangs erwähnt, wobei zum Öffnen des Bugs oder Hecks drei bewegliche Elemente der Klappenanordnung bewegt werden, die in dem geschlossenen Zustand einen Teil der Außenoberfläche am Bug oder Heck des Schienenfahrzeugs bilden, wobei ein erstes der beweglichen Elemente in dem geschlossenen Zustand eine ungefähr horizontal verlaufende Grenzlinie zu dem zweiten und dritten beweglichen Element aufweist und wobei das zweite und dritte bewegliche Element in dem geschlossenen Zustand eine ungefähr vertikal verlaufende Grenzlinie zueinander aufweisen.

[0021] Das erste bewegliche Element kann zum Öffnen und Schließen der Klappenanordnung um eine etwa horizontal verlaufende Drehachse gedreht werden. Alternativ oder zusätzlich können das zweite und dritte bewegliche Element zum Öffnen und Schließen der Klappenanordnung jeweils um eine etwa vertikal verlaufende Drehachse gedreht werden, wobei die beiden Drehachsen auch dieselbe Drehachse sein können.

[0022] Weitere Ausgestaltungen des Verfahrens ergeben sich aus der Beschreibung der Klappenanordnung.

[0023] Außerdem gehört zum Umfang der Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer Klappenanordnung für ein Schienenfahrzeug, wie eingangs erwähnt. Drei bewegliche Elemente werden derart angeordnet, dass ein erstes der beweglichen Elemente in dem geschlossenen Zustand eine ungefähr horizontal verlaufende Grenzlinie zu dem zweiten und dritten beweglichen Element aufweist und dass das zweite und dritte bewegliche Element in dem geschlossenen Zustand eine ungefähr vertikal verlaufende Grenzlinie zueinander aufweisen.

[0024] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nun unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung beschrieben. Die einzelnen Figuren der Zeichnung zeigen:

5 Fig. 1 schematisch eine dreidimensionale Ansicht des Bugs eines Hochgeschwindigkeitszuges von vorne links gesehen,

10 Fig. 2 schematisch eine Ansicht von vorne auf den in Fig. 1 dargestellten Bug, wobei die linke Seite der Außenhülle und der Bugklappen des Schienenfahrzeugs weggelassen ist, um den Blick auf das Innere des Bugs freizugeben,

15 Fig. 3 eine Darstellung ähnlich der in Fig. 2, wobei jedoch die obere Klappe und die untere rechte Klappe der Bugklappenanordnung nicht wie in Fig. 2 in dem geschlossenen Zustand sind, sondern in dem geöffneten Zustand,

20 Fig. 4 die Darstellung gemäß Fig. 2, wobei der Blick jedoch von links vorne auf den Bug und das Innere des Bugs gerichtet ist,

25 Fig. 5 die Darstellung gemäß Fig. 3, wobei jedoch wie in Fig. 4 der Blick von schräg vorne auf den Bug und das Innere des Bugs gerichtet ist und wobei wie in Fig. 4 ein auf Höhe der Kupplungsvorrichtung angeordneter Stoßabsorber auf der linken Seite des Bugs nicht dargestellt ist, um den Blick auf die Bewegungsmechanik zu ermöglichen,

30 Fig. 6 eine Darstellung ähnlich der in Fig. 5, wobei jedoch die gesamte obere Bugklappe dargestellt ist, der auf Höhe der Kupplungsvorrichtung angeordnete linke Stoßabsorber ebenfalls dargestellt ist und wobei sich die untere rechte Bugklappe in dem geschlossenen Zustand befindet,

35 Fig. 7 eine Darstellung wie in Fig. 2, wobei jedoch der Blick von links seitlich auf den Bug und das Innere des Bugs gerichtet ist und

40 Fig. 8 eine Darstellung wie in Fig. 3, wobei der Blick jedoch von links seitlich auf den Bug und das Innere des Bugs gerichtet ist.

45 **[0025]** Aus Fig. 1 erkennt man den Bug (bzw. bei umgekehrter Fahrtrichtung das Heck) eines Hochgeschwindigkeitszuges. Unterhalb der Frontscheibe 3, durch die der Fahrer bei Vorwärtsfahrt auf den vor dem Schienenfahrzeug liegenden Teil des Schienenweges 4 blicken kann, befindet sich in dem am weitesten in Fahrtrichtung vorspringenden Bereich der Außenhülle des Fahrzeugs eine dreiteilige Klappenanordnung, die im Falle der Vorwärtsfahrt eine Bugklappenanordnung ist und im Falle

der Rückwärtsfahrt eine Heckklappenanordnung ist. Die Klappenanordnung 5 weist drei bewegliche Elemente (im Folgenden auch Klappen genannt) auf. Eine obere Klappe 7 erstreckt sich über die gesamte Breite der Klappenanordnung 5. Dagegen sind zwei spiegelsymmetrisch zueinander angeordnete und gestaltete untere Klappen 8, 9 durch eine in der Mitte des Schienenfahrzeugs (d.h. etwa oberhalb der Mitte zwischen den beiden Fahrschienen des Schienenweges 4) vertikal verlaufende Grenzlinie gegeneinander abgegrenzt. In dem in Fig. 1 dargestellten geschlossenen Zustand der Klappenanordnung 5 stoßen die beiden unteren Klappen 8, 9 an der vertikal verlaufenden Grenzlinie aneinander an. Ferner stoßen die beiden unteren Klappen 8, 9 an ihrem oberen Rand, d.h. an einer horizontal verlaufenden Grenzlinie an dem unteren Rand der oberen Klappe 7 an.

[0026] Die Grenzlinien müssen im Allgemeinen, d.h. bei anderen Ausführungsformen der Erfindung, nicht durchgehend horizontal bzw. vertikal verlaufen. Vielmehr können z.B. lediglich Abschnitte der Grenzlinien horizontal oder vertikal verlaufen. Auch müssen die Grenzlinien oder die Abschnitte nicht exakt horizontal bzw. vertikal verlaufen. So ist z.B. auch eine in Wellenform oder zickzackförmig verlaufende Grenzlinie möglich.

[0027] Die Klappen 7-9 können aus demselben Material hergestellt werden, das auch für die Herstellung der anderen Bereiche der Außenhülle des Schienenfahrzeugs verwendet wird, z.B. Blech oder faserverstärkter Kunststoff. Es ist jedoch auch möglich, für die Bugklappen andere Materialien als für den übrigen Teil der Außenhülle zu verwenden. Durch die Verwendung von Kunststoffmaterialien kann gegenüber Blechen Gewicht gespart werden, wodurch die Bewegungsmechanik, einschließlich der entsprechenden Antriebseinrichtungen, entlastet wird.

[0028] Anders als in dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel kann die ungefähr horizontal verlaufende Grenzlinie die Bugklappenanordnung in einem anderen Höhenverhältnis teilen. In dem anhand der Fig. 1 bis 8 beschriebenen Ausführungsbeispiel liegt die Teilung etwa in der Mitte der Höhe.

[0029] Sowohl die obere Klappe 7 als auch die beiden unteren Klappen 8, 9 weisen eine konvexe Form auf, wobei die Krümmungsradien stellenweise sehr klein sind und an anderen Stellen der Außenoberfläche deutlich größer sind, wie z.B. aus Fig. 3 und Fig. 8 erkennbar ist, die jeweils Klappen in geöffneter Stellung, d.h. in dem geöffneten Zustand, zeigen. Die gesamte Kontur der Klappenanordnung 5 in der vertikalen Mittelebene des Schienenfahrzeugs lässt sich aus Fig. 7 erkennen.

[0030] Die Außenkontur der einzelnen Platten muss jedoch nicht in allen Außenoberflächenbereichen konvex sein. Insbesondere könnten die unteren Bugklappen in der Nähe ihres unteren Randes aus aerodynamischen Gründen einen konkaven Außenoberflächenbereich haben.

[0031] Im Folgenden wird auf die Bewegungsmechanik und die Antriebseinrichtungen eingegangen, die eine

Bewegung der Bewegungsmechanik und damit der Klappen 7, 8, 9 ermöglichen. Dadurch können die Klappen 7-9 aus der in Fig. 1 dargestellten geschlossenen Stellung in die z.B. in Fig. 3 und Fig. 5 dargestellte offene Stellung gebracht werden. Wie gut aus Fig. 3, Fig. 5 und Fig. 6 erkennbar ist, ist die obere Klappe 7 um eine horizontal verlaufende Drehachse 11 drehbar. Dabei reicht die Drehbewegung um die Drehachse 11 (wie auch bei den bevorzugten anderen Ausführungsformen der Erfindung) aus, um die obere (erste) Klappe der dreiteiligen Klappenanordnung von dem geschlossenen Zustand in den geöffneten Zustand zu bringen und umgekehrt. Insbesondere werden daher z.B. keine Kulissenführungen oder Bewegungsmechaniken benötigt, die der Drehbewegung eine Linearbewegung überlagern.

[0032] Aus Fig. 5 ist im linken unteren und im linken oberen Figurenteil jeweils ein feststehendes Teil 81a, 81b der Außenhülle dargestellt, der einen abgefasten Randbereich 82a, 82b aufweist, um eine Drehbewegung der entsprechenden Klappe 7, 8 aus der geschlossenen Stellung in die offene Stellung und umgekehrt zu ermöglichen. Der entsprechend abgefastete untere Rand 83a der Klappe 8 und der entsprechend abgefastete obere Rand 83b der Klappe 7 sind aus Fig. 6 erkennbar.

[0033] Die Drehbewegung zum Drehen der oberen Klappe 7 um die Drehachse 11 wird von einer Kolben-/Zylindereinheit 12 bewirkt (z.B. Fig. 7). Dabei ist z.B. die Kolbenstange 13 der Einheit 12 an einem horizontal verlaufenden, von tragenden Teilen 14 des Fahrzeugs in Fahrtrichtung vorspringenden Träger 15 befestigt. Die Befestigung an dem Träger 15 ist als gelenkige Verbindung 16 ausgeführt, die beim Öffnen oder Schließen der Klappe 7 eine Drehbewegung der Kolbenstange 13 um eine horizontale Drehachse ermöglicht.

[0034] Der Zylinder 17 der Einheit 12 ist ebenfalls über eine gelenkige Verbindung 18 mit horizontaler Drehachse mit einem bügelartigen Klappenträger 19 verbunden. Die Gewichtskraft der Klappe 7 und die weiteren auf die Klappe wirkenden Kräfte, insbesondere bei Fahrt mit hoher Geschwindigkeit, werden daher über den Klappenträger 19, die Drehmechanik 20, welche die Drehbeweglichkeit um die Drehachse 11 ermöglicht, und den Träger 15 auf die tragende Konstruktion des Schienenfahrzeugs abgeleitet. Um die Klappe 7 stabil an dem Klappenträger 19 zu befestigen, weist jeder Schenkel 23a, 23b des Klappenträgers 19 eine gabelartige Verzweigung 21a, 21b auf, über die der Schenkel 23 mit einer Strebe 22a, 22b verbunden ist, welcher an der Klappe 7 befestigt ist (siehe z.B. Fig. 5 und Fig. 7).

[0035] Der Bügel 24 des Klappenträgers 19 ist vorzugsweise der Form der Klappe 7 an ihrer innenseitigen Oberfläche angepasst, so dass die aus Fig. 4 erkennbare obere Oberfläche (im geschlossenen Zustand) des Bügels 24 vollflächig oder an zahlreichen Punkten mit der inneren Oberfläche der Klappe 7 verbunden sein kann. Dadurch wird eine sehr stabile und dauerhafte Verbindung zwischen Klappenträger und Klappe geschaffen.

[0036] Ein bügelartiger Klappenträger für das erste be-

wegliche Element der dreiteiligen Klappenanordnung kann nicht nur bei dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel eingesetzt werden. Allgemeiner formuliert kann bei Ausführungsformen der Erfindung ein beweglicher, insbesondere um eine Drehachse drehbeweglicher Klappenträger vorgesehen sein, der zwei Schenkel aufweist, die über einen bügelförmigen Verbindungsbereich miteinander verbunden sind. Insbesondere kann der bügelförmige Verbindungsbereich vollflächig oder an zahlreichen Stellen mit der zu tragenden Klappe verbunden sein.

[0037] Insbesondere am in Fahrtrichtung vorne liegenden Ende des erwähnten Trägers (im Ausführungsbeispiel Träger 15), welcher auch die drehbewegliche Verbindung 20 zu dem bügelförmigen Klappenträger 19 trägt, kann sich die vertikal verlaufende Drehachse 39 für die unteren beiden Klappen 8, 9 befinden (siehe z.B. Fig. 3, Fig. 5, Fig. 7 und Fig. 8). Bei der Drehachse 39 handelt es sich um eine gemeinsame Drehachse für die Drehbewegungen, welche zum Öffnen bzw. Schließen der beiden unteren Klappen 8, 9 führen. Jede der unteren Klappen 8, 9 ist über eine gabelförmige, das Gewicht der Klappe 8, 9 tragende Strebenkonstruktion 40 mit dem Gelenk 41 verbunden, welches die Drehbewegung und die Drehachse 39 ermöglicht. Wie z.B. aus Fig. 4 gut erkennbar ist, weist die gabelförmige Tragkonstruktion 40 der Klappe 9 (der unteren linken Klappe, die in den Fig. 2 bis 8 nicht dargestellt ist) insgesamt vier Streben 42a-42d auf, die an ihrem Ende mit der Klappe 9 verbunden sind. Dabei verlaufen zwei untere Streben 42a, 42b ungefähr sternförmig ausgehend von einem Gabelansatz in der Nähe des Gelenks 41 in horizontaler Richtung und etwa geradlinig zu dem Befestigungspunkt zu der Klappe. In dem Verlauf der beiden horizontalen Streben 42a, 42b zweigt jeweils eine sich schräg nach oben erstreckende Strebe 42c, 42d ab, die die Klappe an einem höher liegenden Kontaktpunkt kontaktiert (siehe z.B. Fig. 4 und Fig. 7). Mit Ausnahme der Anbringung dieser beweglichen Tragkonstruktion an dem Gelenk 41 ist die Tragkonstruktion der unteren rechten Klappe 8 genau spiegelbildlich gestaltet, wie die Tragkonstruktion der unteren linken Klappe 9.

[0038] Die gabelförmigen Tragkonstruktionen 40 können z. B. durch eine zumindest teilweise in dem Träger 15 untergebrachte Kolben-/Zylindereinheit 63 um die Drehachse 39 gedreht werden (Fig. 6 und 7). Dazu kann am in Fahrtrichtung vorne liegenden Ende einer Kolbenstange (oder Verlängerung der Kolbenstange) der Einheit 63 ein sich etwa in horizontaler Richtung quer zur Längserstreckung der Kolbenstange erstreckendes Endstück 62 befestigt sein. An dem Endstück 62 ist rechts und links jeweils eine Verbindungsstrebe 61 gelenkig (um eine in vertikaler Richtung verlaufende Drehachse drehbar) angelenkt, die an ihrem gegenüberliegenden Ende wiederum gelenkig (um eine in vertikaler Richtung verlaufende Drehachse drehbar) mit einer der horizontal verlaufenden Streben 42a, 42b verbunden ist. Befinden sich die Klappen 8, 9 in dem geschlossenen

Zustand und sollen geöffnet werden, wird die Kolbenstange 63 in Fahrtrichtung nach hinten zurückgezogen, wodurch sich auch das Endstück 62 nach hinten, von den Klappen 8, 9 weg bewegt. Da die Verbindungsstreben 61 in einem Abstand zu der Drehachse 39 an der jeweiligen gabelförmigen Tragkonstruktion 40 der Klappe 8 und der Klappe 9 angreifen, werden sie um die Drehachse 39 gedreht und die Klappen 8 und 9 gelangen in den geöffneten Zustand.

[0039] Die Fig. 2 bis 8 zeigen außer der Bewegungsmechanik zum Öffnen und Schließen der dreiteiligen Klappenanordnung 5 auch Stoßabsorber 51a, 51b, 152a, 152b. Dabei befinden sich die Stoßabsorber 51 unterhalb der Stoßabsorber 152, etwa auf Höhe der stabförmigen, etwa in horizontaler Richtung nach vorne vorspringenden Tragkonstruktion 55 der Kupplungsvorrichtung 56. Diese Kupplungsvorrichtung 56 ist in manchen Figuren (z.B. Fig. 3, Fig. 6 und Fig. 8) in verschiedenen möglichen Positionen dargestellt, die während des Betriebes des Schienenfahrzeugs bei Kupplung zu einem weiteren Schienenfahrzeug vorkommen können. Es ist nur eine Kupplungsvorrichtung 56 in dem Bug vorhanden.

[0040] Die Stoßabsorber 152 befinden sich in dem geöffneten Zustand der Klappenanordnung oberhalb der oberen Klappe 7, d.h. das erste bewegliche Element der Klappenanordnung befindet sich zwischen dem Träger der Kupplungsvorrichtung und den oberen Stoßabsorbern 152, wie z.B. Fig. 6 und Fig. 8 zeigen. Dabei befindet sich genauer gesagt lediglich ein Teilbereich des ersten beweglichen Elements (hier: der Klappe 7) unmittelbar zwischen dem oberen Stoßabsorber 152 und dem Träger 55.

[0041] Um das erste bewegliche Element aus dem geschlossenen Zustand in den offenen Zustand zu bringen, kann insbesondere eine Drehbewegung um eine ungefähr horizontal verlaufende Drehachse (im Ausführungsbeispiel Drehachse 11) ausgeführt werden, die die Klappe um einen Winkel im Winkelbereich von 40° bis 100° dreht, im Ausführungsbeispiel ca. 65°. Abhängig von der Gestaltung der Außenhülle des Schienenfahrzeugs im Bugbereich bzw. Heckbereich kann jedoch auch ein anderer Drehwinkel gewählt werden, um einerseits die ausreichende Bugklappenöffnungsgröße zu erreichen und andererseits das erste bewegliche Element in eine geeignete Lage im geöffneten Zustand zu bringen.

[0042] Das zweite und dritte bewegliche Element kann durch Drehbewegung, wie z.B. Fig. 4 und Fig. 5 zeigen, in einen Zwischenraum zwischen der Außenhülle und dem unteren Paar von Stoßabsorbern 51 in den offenen Zustand gebracht werden. Dabei befindet sich die jeweilige Klappe in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 8 nicht auf der Höhe der Stoßabsorber 51. Die Außenhülle des Schienenfahrzeugs erstreckt sich jedoch im Bugbereich in ihrem Verlauf von horizontal seitlich der Stoßabsorber 51 nach unten einwärts in Richtung vertikaler Mittelebene des Schienenfahrzeugs, so dass (wie Fig. 3

zeigt) Klappe 8 im offenen Zustand unterhalb des Stoßabsorbers 51 b und oberhalb des darunter liegenden Teils der Außenhülle des Schienenfahrzeugs positioniert ist.

[0043] Auch in Bezug auf das zweite und dritte bewegliche Element sind andere Gestaltungen möglich, bei denen abhängig von der Form des Bugs und der im Bug untergebrachten Bauteile (wie Kupplung, Stoßabsorber, Bewegungsmechanik usw.) die beweglichen Elemente in andere Zwischenräume zwischen den Bauteilen und/oder der Außenhülle in den offenen Zustand gebracht werden.

[0044] Die Vorteile der Erfindung können wie folgt zusammengefasst werden:

- Durch die dreiteilige Ausführung der Klappenanordnung können verschiedene Freiräume im Bugbereich oder Heckbereich des Schienenfahrzeugs dazu benutzt werden, das jeweilige bewegliche Element im geöffneten Zustand der Klappenanordnung unterzubringen. Der Platzbedarf für die einzelnen beweglichen Elemente ist geringer als bei einer zweiteiligen Klappenanführung.
- Die Bewegungsmechanik kann einfacher und daher zuverlässiger ausgeführt werden als bei zweiteiliger oder einteiliger Ausführung der Klappenanordnung, da kleinere Elemente auf einfache Weise durch Drehbewegung in die gewünschte Position für den geöffneten Zustand gebracht werden können.
- Der geringere Platzbedarf für die beweglichen Elemente der Klappenanordnung im geöffneten Zustand schafft zusätzlichen Platz für Stoßabsorber und die Kupplungsvorrichtung im Bug oder Heck, so dass die Kupplungsvorrichtung nicht in Fahrtrichtung ausfahrbar und einfahrbar gestaltet werden muss.

[0045] Bei der in dieser Beschreibung genannten Kupplungsvorrichtung handelt es sich insbesondere um die so genannte Mittelpufferkupplung, d.h. um die Kupplungsvorrichtung, die klassischerweise bei Wagons und Lokomotiven zwischen den Stoßpuffern angeordnet war. Dies bedeutet jedoch nicht, dass ein Schienenfahrzeug mit der erfindungsgemäßen Klappenanordnung derartige Stoßpuffer aufweisen muss. Vielmehr wird insbesondere bei Hochgeschwindigkeitszügen auf derartige Stoßpuffer verzichtet.

Patentansprüche

1. Klappenanordnung (5) für ein Schienenfahrzeug, insbesondere für einen Hochgeschwindigkeitszug, wobei die Klappenanordnung bewegliche Elemente (7, 8, 9) aufweist, die in einem geschlossenen Zustand einen Teil der Außenoberfläche am Bug oder Heck des Schienenfahrzeugs bilden und eine im Bug oder Heck des Schienenfahrzeugs angeordnete

Kupplungsvorrichtung (56) abdecken und die in einem geöffneten Zustand einen Gebrauch der Kupplungsvorrichtung (56) ermöglichen,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Klappenanordnung drei der beweglichen Elemente (7, 8, 9) aufweist, wobei ein erstes (7) der beweglichen Elemente (7, 8, 9) in dem geschlossenen Zustand eine ungefähr horizontal verlaufende Grenzlinie zu dem zweiten (8) und dritten (9) beweglichen Element aufweist und wobei das zweite (8) und dritte (9) bewegliche Element in dem geschlossenen Zustand eine ungefähr vertikal verlaufende Grenzlinie zueinander aufweisen.

2. Klappenanordnung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das erste bewegliche Element (7) zum Öffnen und Schließen der Klappenanordnung um eine etwa horizontal verlaufende Drehachse (11) drehbar ist.
3. Klappenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das zweite (8) und dritte (9) bewegliche Element zum Öffnen und Schließen der Klappenanordnung jeweils um eine etwa vertikal verlaufende Drehachse (39) drehbar sind.
4. Klappenanordnung nach dem vorhergehenden Anspruch, bei dem das zweite (8) und dritte (9) bewegliche Element um dieselbe Drehachse (39) drehbar sind.
5. Klappenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die drei beweglichen Elemente (7, 8, 9) in dem geschlossenen Zustand einen Teil der Außenoberfläche des Schienenfahrzeugs bilden, der in einer vertikal verlaufenden Ebene, die sich in Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs erstreckt, einen Verlauf aufweist, welcher ausgehend von einem in Fahrtrichtung am weitesten vorstehenden Punkt sowohl nach oben als auch nach unten zurückweicht.
6. Klappenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich das zweite (8) und dritte (9) bewegliche Element in dem geöffneten Zustand jeweils zwischen einerseits einem Stoßabsorber (51) zum Aufnehmen von kinetischer Energie bei einem Aufprall des Schienenfahrzeugs und andererseits einer Außenhülle des Schienenfahrzeugs befindet.
7. Klappenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Klappenanordnung (5) in dem geschlossenen Zustand eine nicht in Fahrtrichtung verfahrbare Kupplungsvorrichtung (56) abdeckt.
8. Schienenfahrzeug, insbesondere Hochgeschwindigkeitszug, mit einer Klappenanordnung (5) nach

einem der vorhergehenden Ansprüche.

9. Verfahren zum Kuppeln eines Schienenfahrzeugs, insbesondere eines Hochgeschwindigkeitszuges, mit einem anderen Schienenfahrzeug, wobei eine im Bug oder Heck des Schienenfahrzeugs angeordnete Kupplungsvorrichtung (56) zunächst in einem geschlossenen Zustand durch eine Klappenanordnung abgedeckt ist, wobei bewegliche Elemente (7, 8, 9) der Klappenanordnung in einen geöffneten Zustand gebracht werden, in dem die Kupplungsvorrichtung (56) brauchbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Öffnen des Bugs oder Hecks drei bewegliche Elemente (7, 8, 9) der Klappenanordnung (5) bewegt werden, die in dem geschlossenen Zustand einen Teil der Außenoberfläche am Bug oder Heck des Schienenfahrzeugs bilden, wobei ein erstes (7) der beweglichen Elemente (7, 8, 9) in dem geschlossenen Zustand eine ungefähr horizontal verlaufende Grenzlinie zu dem zweiten (8) und dritten (9) beweglichen Element aufweist und wobei das zweite (8) und dritte (9) bewegliche Element in dem geschlossenen Zustand eine ungefähr vertikal verlaufende Grenzlinie zueinander aufweisen.
10. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das erste bewegliche Element (7) zum Öffnen und Schließen der Klappenanordnung (5) um eine etwa horizontal verlaufende Drehachse (11) gedreht wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das zweite (8) und dritte (9) bewegliche Element zum Öffnen und Schließen der Klappenanordnung (5) jeweils um eine etwa vertikal verlaufende Drehachse (39) gedreht werden.
12. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, bei dem das zweite (8) und dritte (9) bewegliche Element um dieselbe Drehachse (39) gedreht werden.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das zweite (8) und dritte (9) bewegliche Element von dem geschlossenen Zustand jeweils zwischen einerseits einen Stoßabsorber (51) zum Aufnehmen von kinetischer Energie bei einem Aufprall des Schienenfahrzeugs und andererseits eine Außenhülle des Schienenfahrzeugs bewegt werden, um den Bug oder das Heck zu öffnen.
14. Verfahren zum Herstellen einer Klappenanordnung (5) für ein Schienenfahrzeug, insbesondere für einen Hochgeschwindigkeitszug, wobei bewegliche Elemente (7, 8, 9) der Klappenanordnung (5) bereitgestellt werden, die in einem geschlossenen Zustand einen Teil der Außenoberfläche am Bug oder Heck des Schienenfahrzeugs bilden und eine im Bug oder

Heck des Schienenfahrzeugs angeordnete Kupplungsvorrichtung (56) abdecken und die in einem geöffneten Zustand einen Gebrauch der Kupplungsvorrichtung (56) ermöglichen,

dadurch gekennzeichnet, dass

drei der beweglichen Elemente (7, 8, 9) bereitgestellt werden und die drei beweglichen Elemente (7, 8, 9) derart angeordnet werden, dass ein erstes (7) der beweglichen Elemente (7, 8, 9) in dem geschlossenen Zustand eine ungefähr horizontal verlaufende Grenzlinie zu dem zweiten (8) und dritten (9) beweglichen Element aufweist und dass das zweite (8) und dritte (9) bewegliche Element in dem geschlossenen Zustand eine ungefähr vertikal verlaufende Grenzlinie zueinander aufweisen.

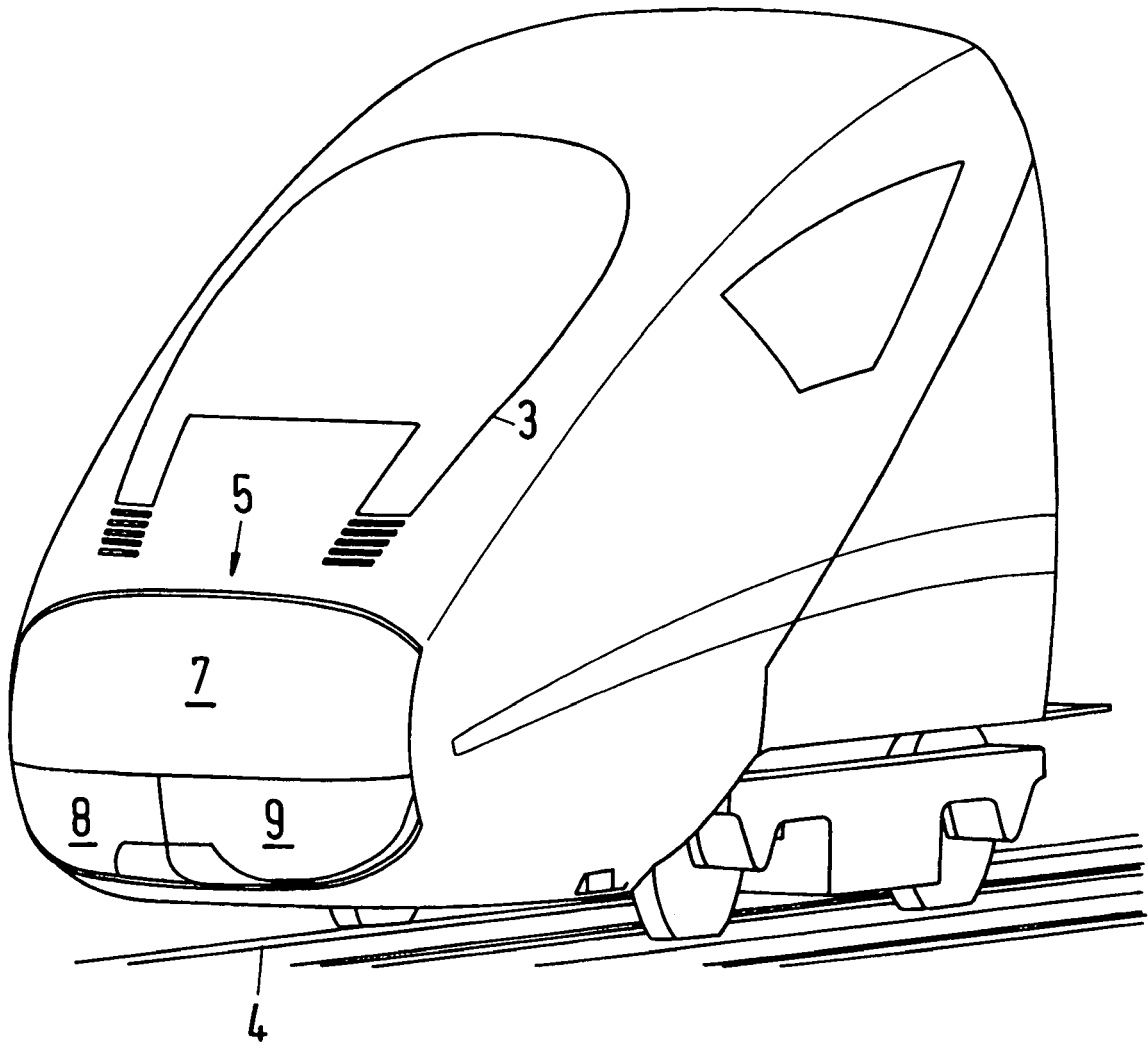


Fig.1

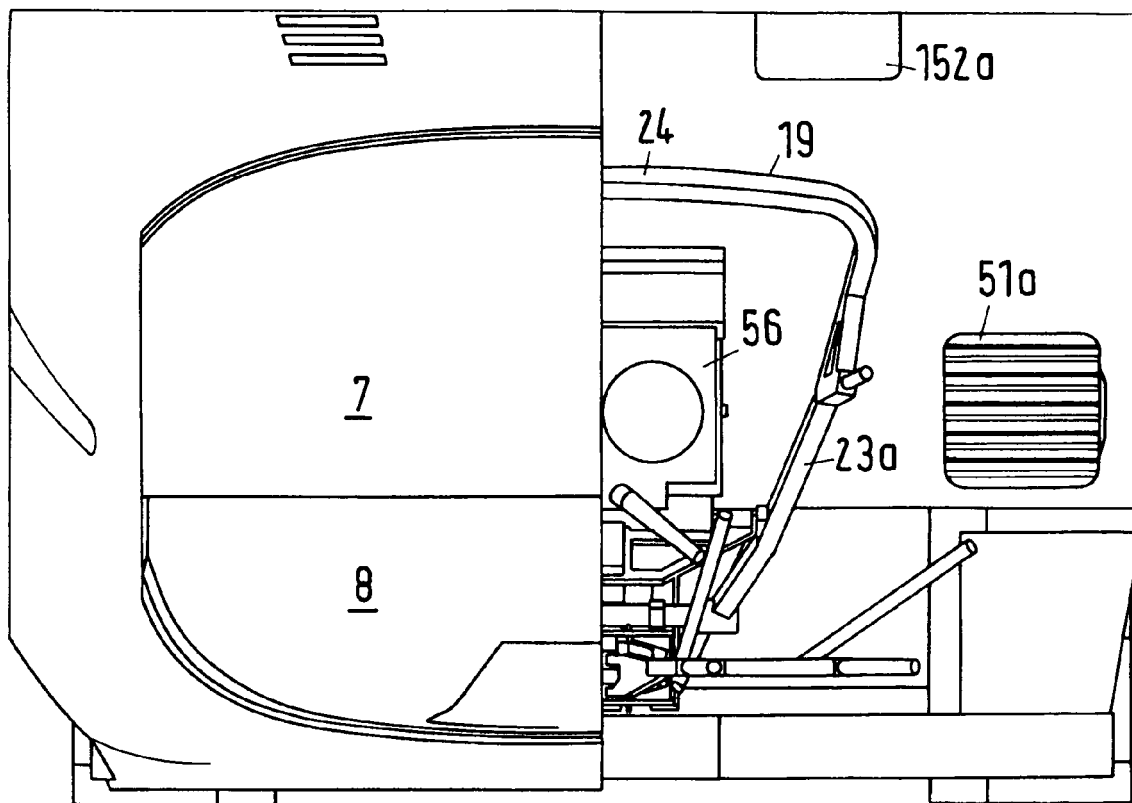


Fig.2

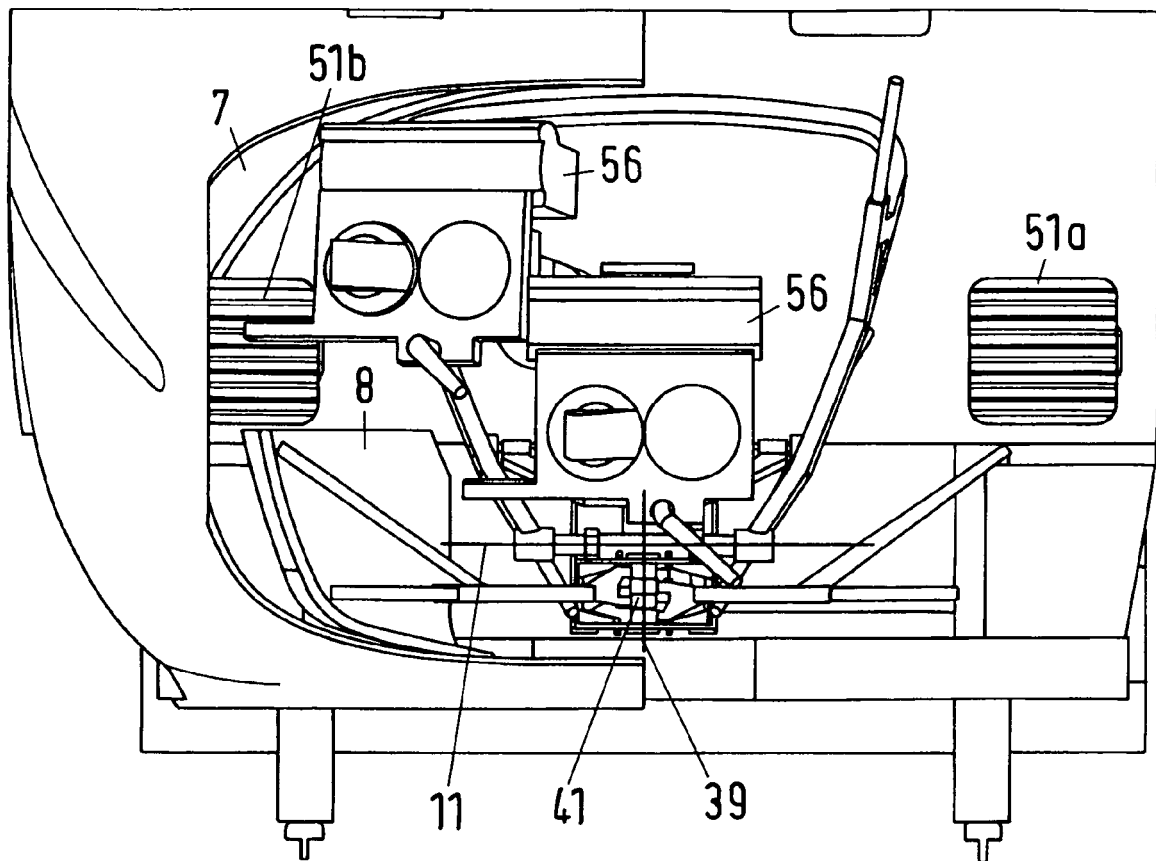


Fig.3

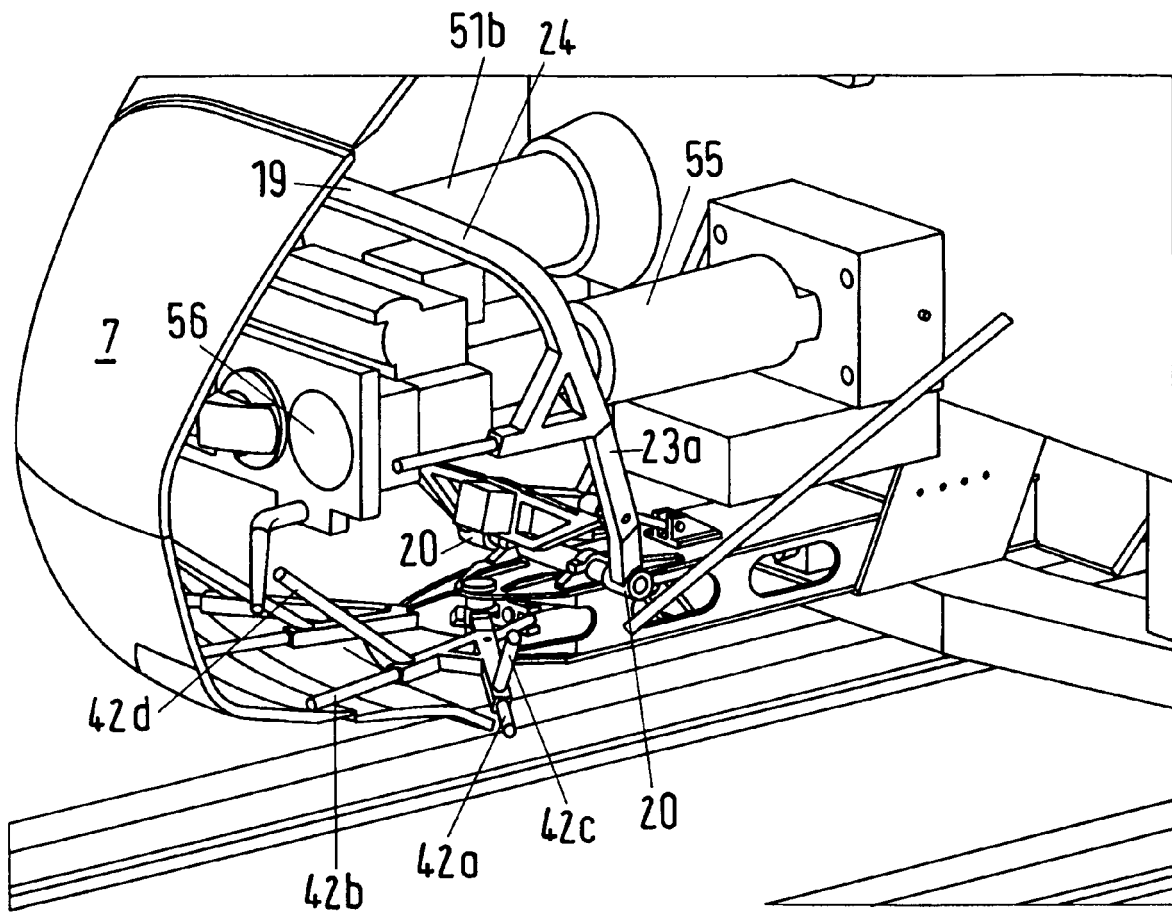


Fig.4

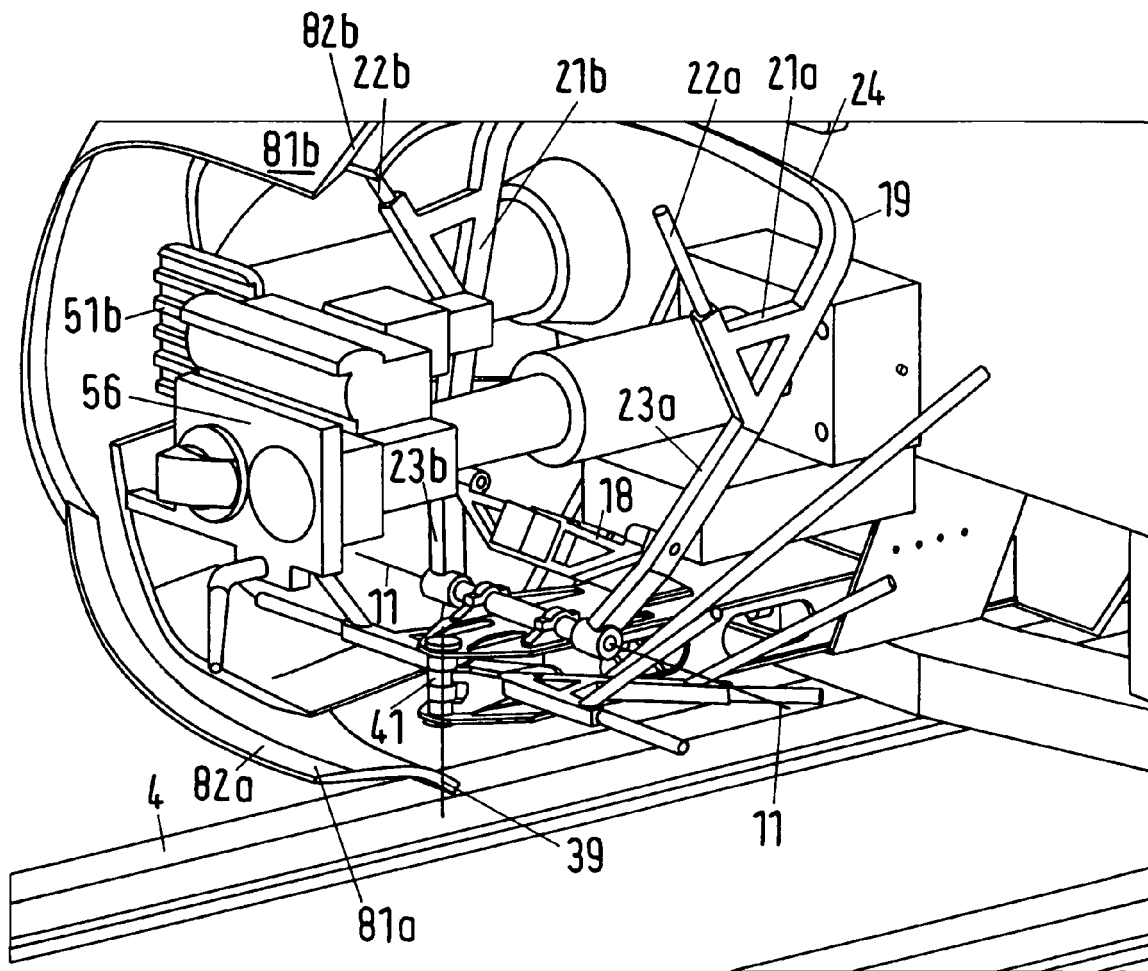


Fig.5

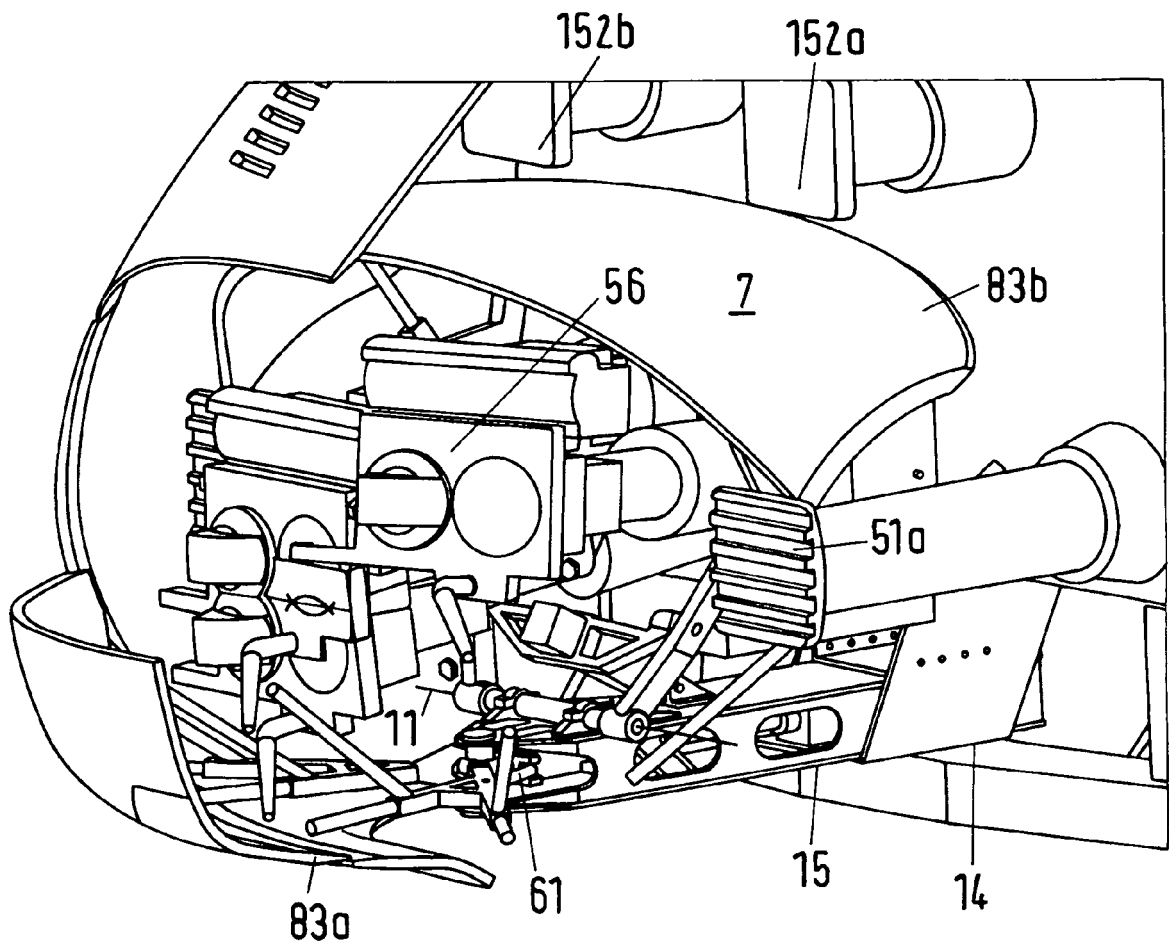


Fig.6

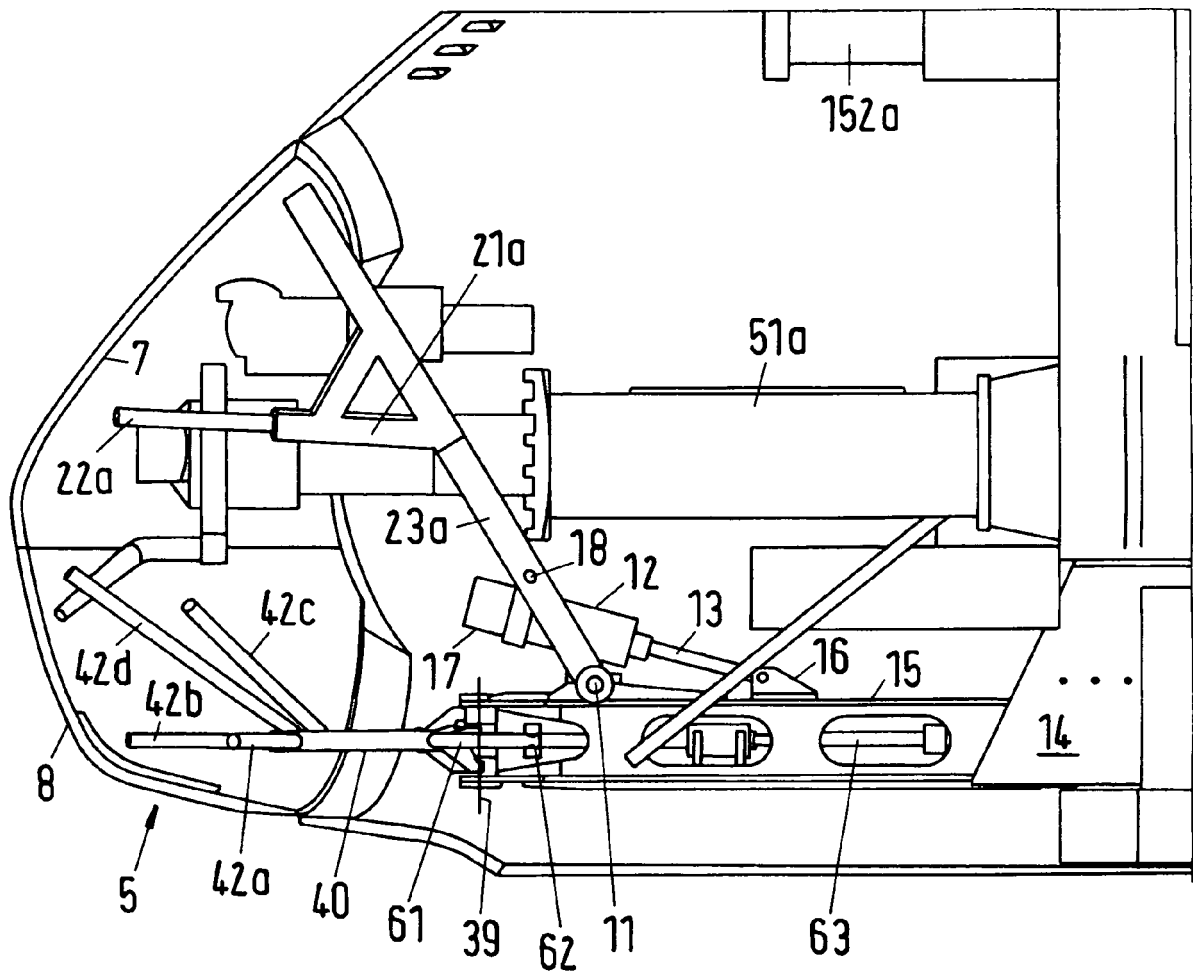


Fig.7

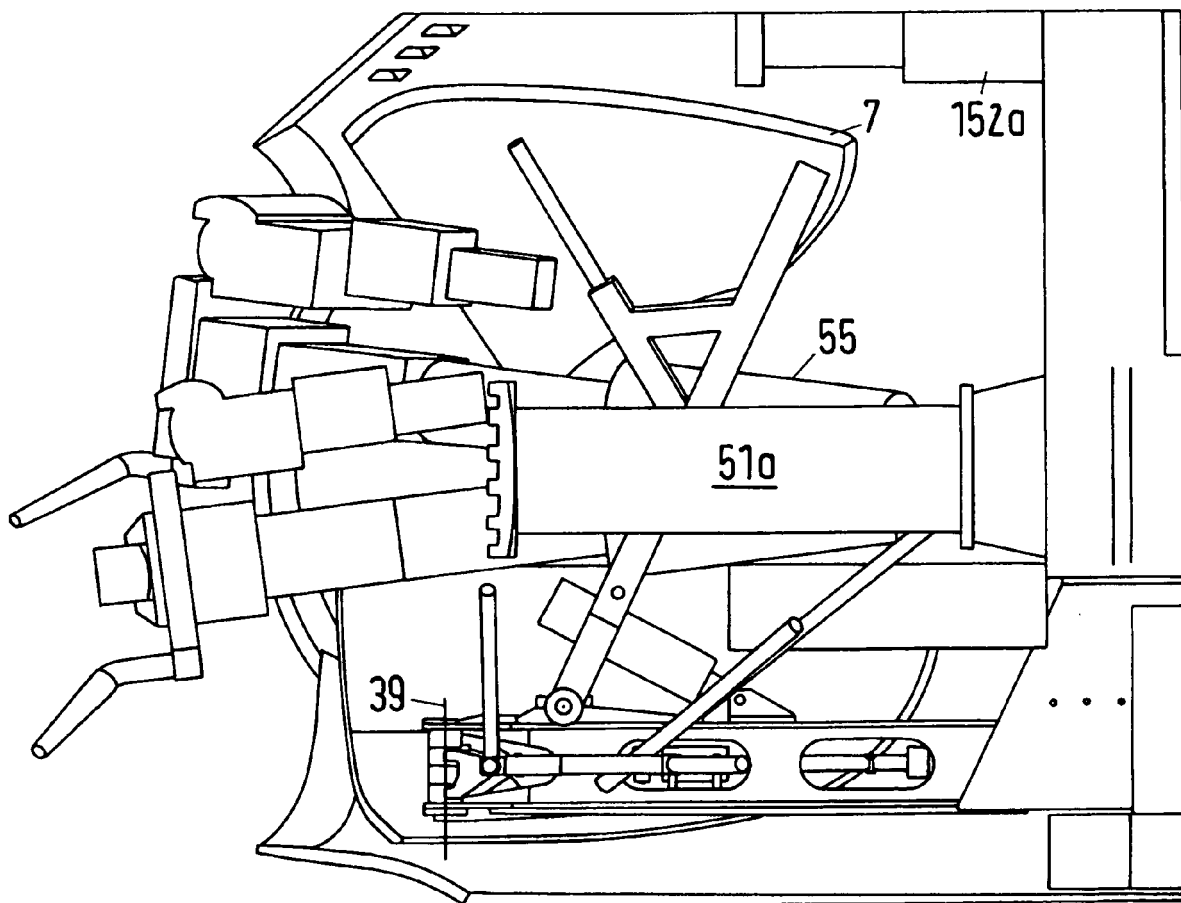


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 09 0001

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2007/073273 A1 (DELLNER COUPLERS AB [SE]; LUNDKVIST JONAS [SE]) 28. Juni 2007 (2007-06-28) * Seite 4, Absatz 2 - Seite 8, Absatz 2 * * Seite 9, Absatz 3 - Seite 10, Absatz 1; Abbildungen 1-4 *	1-3,5, 7-11,14	INV. B61D17/06 B61G7/00
A	EP 0 826 570 A2 (LINKE HOFMANN BUSCH GES MIT BE [DE] ALSTOM LHB GMBH [DE]) 4. März 1998 (1998-03-04) * Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 4, Zeile 23; Abbildungen 1-4 *	1,4,8,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61D B61G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		26. März 2010	
		Prüfer	
		Chlosta, Peter	
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 Patentdokument, 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	

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 09 0001

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.

26-03-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007073273 A1	28-06-2007	CN 101351372 A EP 1963160 A1	21-01-2009 03-09-2008
EP 0826570 A2	04-03-1998	AT 203726 T DE 19635382 A1 DK 826570 T3 ES 2162172 T3	15-08-2001 05-03-1998 05-11-2001 16-12-2001

EPO FORM P0461

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