



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.03.2010 Patentblatt 2010/10

(51) Int Cl.:
E05F 15/12^(2006.01) E05F 1/10^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09007650.6**

(22) Anmeldetag: **10.06.2009**

(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 TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

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

(72) Erfinder:
• **Binder, Franz**
85101 Lenting (DE)
• **Sendtner, Jürgen**
85095 Denkendorf (DE)

(30) Priorität: **04.09.2008 DE 102008045903**

(54) **Kraftfahrzeug mit Mechanismus zum Bewegen einer Klappe**

(57) Um eine Heckklappe (12) eines Kraftfahrzeugs (10) zu öffnen, ist ein um eine Drehachse (28) drehbarer Hilfskörper (24) bereitgestellt, und an dem Hilfskörper ist eine Koppelstange (22) angelenkt, die mit der Heckklappe (12) gekoppelt ist. Erfindungsgemäß wird durch Mittel zum Unterstützen ein Moment aufgebracht. Der Hilfskörper wird bevorzugt von einem an der Drehachse (28)

angreifenden Motor (42) gedreht. Die Mittel zum Unterstützen sind beispielsweise als Gasfeder (32) ausgebildet und greifen an einem Angriffspunkt (30) an dem Hilfskörper (24) an, der mit der Drehachse (28), um die sich der Hilfskörper (24) dreht und dem Anlenkpunkt (26) der Koppelstange (22) ein Dreieck bildet, wobei das Dreieck bevorzugt nur Innenwinkel von größer als 30° aufweist.

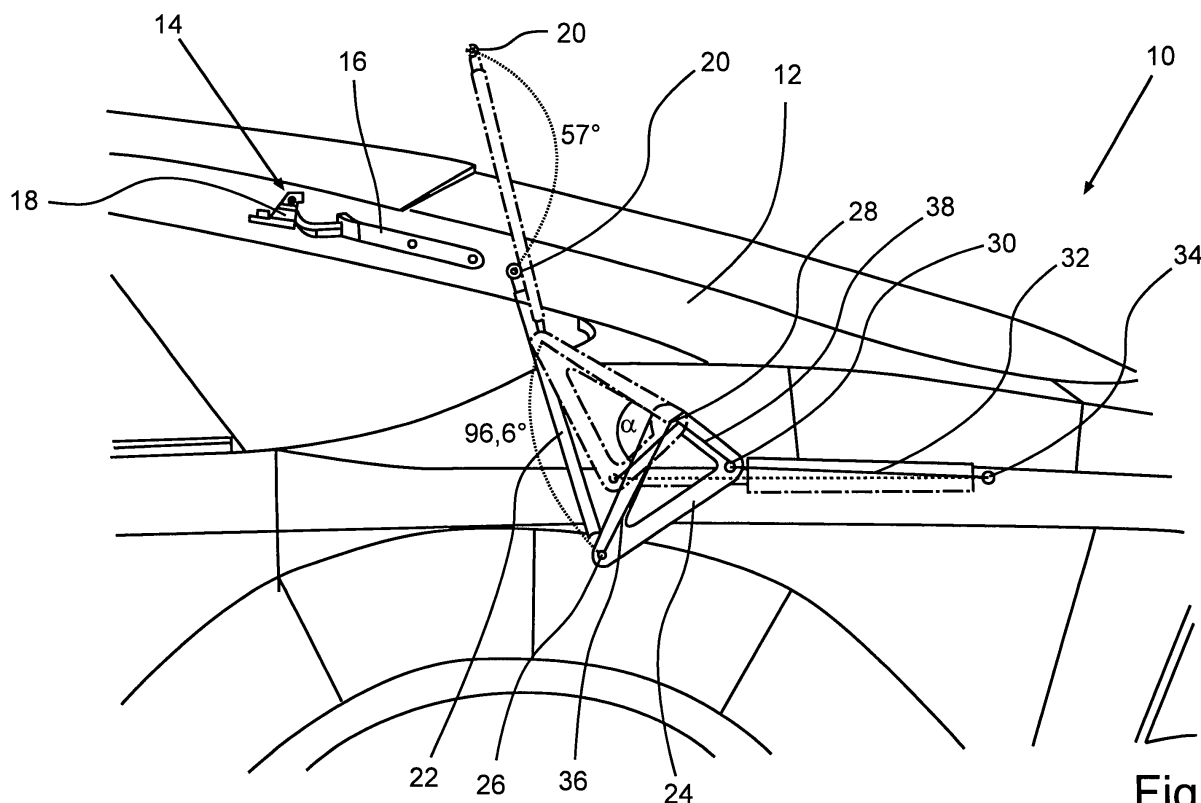


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1. Ein solches Kraftfahrzeug ist in der US 2005/0275237 beschrieben.

[0002] Das Kraftfahrzeug weist somit eine Klappe auf, die von einer Geschlossenstellung gegen die Schwerkraft in eine Offenstellung verbringbar ist. Eine solche Klappe kann als Heckklappe oder Kofferraumdeckel ausgeführt sein. Hierbei kann die Klappe über ein Scharnier an einer Karosserie des Kraftfahrzeugs angelenkt sein. Dadurch wird eine Drehachse definiert, um die die Klappe verschwenkbar ist. Die Drehachse verläuft typischerweise parallel zur Fahrzeugquerrachse, also bei ebenerdig stehendem Kraftfahrzeug horizontal. Die Erfindung ist jedoch auch dann anwendbar, wenn die Klappe um eine Achse verschwenkbar ist, die bis zu 35 %, bevorzugt jedoch höchstens bis zu 15 % gegenüber der horizontalen Stellung verkippt ist. Die Erfindung ist auch dann anwendbar, wenn die Klappe nicht an einem Scharnier angelenkt ist.

[0003] Zu einem gattungsgemäßen Kraftfahrzeug gehört im Regelfall auch ein motorischer Antrieb, also ein (Elektro-)Motor, der um eine Kupplung sowie ein Getriebe ergänzt sein mag. Der Motor soll über einen Mechanismus mit der Klappe gekoppelt sein, um diese zu bewegen.

[0004] Im Fachgebiet hat man sich intensiv mit der Ausgestaltung eines solchen Mechanismus auseinandergesetzt.

[0005] Bei herkömmlichen Konstruktionen wirkt der Antrieb auf die Elemente eines Scharniers ein. Eine solche Konstruktion ist beispielsweise in der EP 1 672 160 A2 beschrieben. Der Antrieb muss zwangsläufig in der Nähe der Scharnierelemente angeordnet sein. Es gibt daher keine freie Wahl für den Platz des Antriebs. Der Antrieb muss wegen des kurzen Hebels ein großes Moment aufbringen, so dass es eines entsprechend großen Motors bedarf. Daher wird relativ viel Platz für den Antrieb benötigt.

[0006] Aus der US 2002/0032986 A1 ist es bekannt, einen Antrieb zur Öffnung einer Heckklappe an einer von der Schwenkachse der Heckklappe beabstandeten Stelle auf diese einwirken zu lassen. Der Antrieb dreht hierbei ein Zahnrad, das eine verschwenkbare Zahnstange bewegt, die an einen mit der Heckklappe fest verbundenen Arm angreift. Die Konstruktion aus der US 2002/0032986 A1 bedingt eine Anordnung des Antriebs im Dachbereich des Kraftfahrzeugs, wo dies aus konstruktiven Gründen nicht immer erwünscht ist. Der Antrieb muss relativ groß ausgeführt sein, denn obwohl der Mechanismus an einer von der Schwenkachse beabstandeten Stelle angreift, ist dieser Abstand nicht derart groß, als dass die aufzubringenden Momente stark reduziert wären. Der Antrieb nimmt insbesondere eine nicht stets an einer geeigneten Stelle zur Verfügung stehende Bauhöhe von 30 bis 35mm ein.

[0007] Eine aus der DE 10 2006 042 403 A1 beschrie-

bene motorische Antriebsvorrichtung wirkt auf eine Heckklappe eines Kraftfahrzeugs ebenfalls an einer von der Schwenkachse beabstandeten Stelle ein. Der Antrieb bewirkt die Drehung einer Spindel, auf der sich eine Spindelmutter bewegt, und die Spindelmutter ist mit der Heckklappe über einen verschiebbaren Käfig gekoppelt. Der Mechanismus aus der DE 10 2006 042 403 A1 bedingt eine lineare Bewegung des Käfigs gegenüber der Spindel. Diese lineare Bewegung kann lediglich relativ klein sein, so dass der Angriffspunkt des Mechanismus an der Heckklappe noch relativ nah an dem Scharnier liegt.

[0008] Eine weitere Konstruktion stellt die DE 10 2005 031 990 A1 vor: Anknüpfend an das Bereitstellen von Gasfedern, die den Vorgang des Öffnens der Klappe (nicht aber deren Schließens) unterstützen, schlägt die DE 10 2005 031 990 A1 vor, eine von einer Gasdruckfeder bewegte Kolbenstange mit einer von einem Antrieb bewegten Schub-/Zugstange über ein Verbindungsstück zu koppeln. Bei dem Antrieb kann eine Gewindespindel eingesetzt werden. Durch diese Ausgestaltung sollen möglichst wenig unsichere Abdichtungen benötigt werden. Andererseits erkaufte man sich dies durch einen Verlust an Flexibilität bei der Anordnung der Gasfedern bzw. des Antriebsmechanismus. Der Mechanismus soll gerade bei Beginn des Öffnungsvorgangs unterstützend wirken, die Gasfeder, wenn der Öffnungsvorgang eingeleitet ist. Durch die parallele Anordnung von Gasfeder und in einer Hülle geführter Schub-/Zugstange ergeben sich Nachteile bei der Ausnutzung der bereitgestellten Kräfte. Da die Kräfte nicht optimal genutzt werden können, muss der Motor des Antriebs gegebenenfalls zu groß ausgelegt werden. Des Weiteren benötigt die Antriebsvorrichtung aufgrund der parallelen Anordnung von Gasfeder und in der Hülle geführter Schub-/Zugstange besonders viel Platz.

[0009] In der EP 1 026 070 B1 ist beschrieben, dass das Öffnen einer Heckklappe eines Kraftfahrzeugs durch einen Auswerfer und eine Gasfeder unterstützt wird. Der Auswerfer fährt eine Kolbenstange aus. Die Kolbenstange öffnet die Heckklappe etwas weiter in eine Stellung, in der die Gasfeder ein öffnendes Moment auf die Heckklappe ausübt. Der Auswerfer kann an ganz anderer Stelle als die Gasfeder angeordnet sein und ist bei der in der EP 1026070 B1 beschriebenen Ausführungsform auch fernab von der Drehachse der Heckklappe angeordnet. Naturgemäß unterstützt der Auswerfer jedoch nicht den Schließvorgang. Bei einem solchen muss eine Bedienerperson die Gasfeder zusammendrücken und relativ große Kräfte aufwenden.

[0010] Die EP 1 276 624 beschreibt einen Mechanismus, über den eine Heckklappe geöffnet und geschlossen wird, bei dem eine Koppelstange weit von der Drehachse der Heckklappe entfernt angreift. Die Koppelstange ist an ihrem von der Heckklappenseite verschiedenen Ende an einem Schlitten gelagert. Der Schlitten gleitet über Schienen vertikal. Kraft zum Heben des Schlittens mit der Koppelstange und der daran angelenkten Heck-

klappe wird über eine Kette auf den Schlitten übertragen, wobei im Bodenbereich des Innenraums des Kraftfahrzeugs ein Antrieb angeordnet ist, der die Kette bewegt. Der gesamte Mechanismus nimmt sehr viel Platz ein. Da die Koppelstange hauptsächlich in vertikaler Stellung hochgedrückt wird, muss zudem der Motor relativ groß sein, um hohe Kräfte bzw. Momente aufbringen zu können.

[0011] Die US 6,453,614 B1 beschreibt einen Mechanismus, über den eine Heckklappe eines Kraftfahrzeugs bewegt werden kann, von dem wesentliche Teile in einer zur Karosserie des Kraftfahrzeugs zugehörigen Säule angeordnet sind: In einem Kanal einer solchen Säule, der gekrümmte Abschnitte aufweisen darf, sind in Folge mehrere Zahnstangenglieder angeordnet, welche miteinander gekoppelt sind. An einem der Zahnstangenglieder ist ein Stift befestigt, der aus der Säule herausragt. An dem Stift wiederum ist eine Koppelstange befestigt, die mit der Heckklappe gekoppelt ist. Über eine weitere Öffnung in dem Pfeiler greift ein Ritzel, das von einem Motor gedreht wird, in die Zahnstangenglieder ein und bewegt diese in dem Kanal. Damit bewegt sich die Koppelstange mit, und die Heckklappe wird geöffnet. Dadurch, dass die Zahnstangenglieder in einem im Wesentlichen vertikal verlaufenden Kanal bewegt werden, muss die Koppelstange ebenfalls vertikal nach oben stehen und kann nur geringfügig verkippen. Die auf die Koppelstange wirkenden Kräfte werden daher nicht optimal zur Bereitstellung eines großen Moments auf die Heckklappe ausgenutzt, denn der Angriffswinkel ist ungünstig gewählt. Daher muss der Motor große Kräfte aufbringen, also entsprechend stark und damit auch groß und viel Platz einnehmend ausgelegt sein. Der Mechanismus aus der US 6,453,614 B1 kann daher insbesondere für die Bewegung besonders schwerer Heckklappen nicht eingesetzt werden.

[0012] In der gattungsbildenden US 2005/0275237 A1 ist ein Mechanismus zum Öffnen einer Heckklappe offenbart, bei dem eine Koppelstange an der Heckklappe angreift, die Koppelstange aber mit ihrer anderen Seite nicht unmittelbar mit dem Antrieb verbunden ist, sondern an einem Schwenkarm angelenkt ist, wobei der Schwenkarm durch den Antrieb angetrieben wird. In der Geschlossenstellung ist die Koppelstange zum Schwenkarm geklappt, bei Verbringen in die Offenposition klappt sie von diesem weg, wobei gleichzeitig der Schwenkarm vom Antrieb verschwenkt wird. Bei diesem Mechanismus muss der Antrieb relativ aufwendig ausgestaltet sein. Der Antrieb muss auch relativ hohe Kräfte erzeugen können, weil durch die Übertragung der Kraft in ungünstigen Winkeln ein erhöhter Kraftaufwand erforderlich ist. Aus diesen beiden Gründen muss der Antrieb relativ viel Platz einnehmen.

[0013] Damit die Fahrzeugentwickler eine größere Freiheit beim Entwurf eines Kraftfahrzeugs haben, wäre es wünschenswert, wenn durch den Mechanismus, über den auf eine Klappe (Heckklappe, Kofferraumdeckel) eingewirkt wird (z. B. durch einen Motor), die Möglichkeit

bestünde, eine solche Klappe bereitzustellen, die eine besonders große verschwenkbare Länge hat, z. B. von bis zu 1,30 m und 1,40 m. Die oben genannten und auch weitere Mechanismen des Standes der Technik sind nicht geeignet, die bei einer derart großen und daher auch (um z. B. 40 kg) schweren Klappe notwendigen Momente von bis zu 300 Nm zum manuellen oder motorischen Öffnen oder Schließen zu realisieren. Die Mechanismen versagen entweder bei Momenten oberhalb einer vorbestimmten Grenze, oder die Motoren müssten übermäßig leistungsfähig ausgebildet werden und nähmen daher besonders viel Platz in Anspruch. Zudem wäre es wünschenswert, wenn die Motoren und Mechanismen an solchen Stellen bereitgestellt wären, an denen sie besonders wenig stören, z. B. in einem durch eine Heckklappe oder einen Kofferraumdeckel offenbaren Kofferraum dort angeordnet werden können, wo sie das Einbringen von Gegenständen in den Kofferraum nicht oder nur unwesentlich behindern.

[0014] Es ist somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Mechanismus bereitzustellen, über den auch eine besonders schwere Klappe eines Kraftfahrzeugs bewegt werden kann.

[0015] Die Aufgabe wird durch ein Kraftfahrzeug mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

[0016] Erfindungsgemäß gibt es somit Mittel zum Unterstützen des Verbringens der Klappe in die Offenstellung. Diese beaufschlagen den Hilfskörper an einem nicht in der Verbindungslinie zwischen Drehachse und Anlenkpunkt liegenden Angriffspunkt mit Kraft, entweder ständig oder im Betrieb. Diese (erste) Verbindungslinie wird als Verbindungslinie definiert, die vom Anlenkpunkt senkrecht auf einem entsprechenden Punkt auf der Drehachse auftrifft.

[0017] Wenn ein automatisches Öffnen und Schließen erwünscht ist wird ein Motor an der Drehachse angreifen, um den Hilfskörper zu drehen. Ein Antrieb unterstützt den Öffnungsvorgang sinnvollerweise zusätzlich zu den Mitteln zum Unterstützen, wenn viel Kraft zum Öffnen der Klappe aufgebracht werden muss.

[0018] Dadurch, dass Mittel zum Unterstützen des Öffnungsvorgangs bereitgestellt sind, kann dieser Motor aber grundsätzlich auch entfallen oder kleiner ausgelegt werden, er muss jedenfalls nicht übermäßig leistungsfähig sein. Die Definition der Platzierung des Angriffspunkts bedingt, dass der Hilfskörper nicht lediglich als geradliniger Stab oder einfacher Schwenkarm wie in der gattungsbildenden US 2005/0275237 A1 ausgebildet ist, so dass sich durch geeignete Wahl des Angriffspunkts die Hebelwirkungen im Hinblick auf bestimmte Zwecke optimieren lassen. Ein solcher Zweck kann z. B. darin liegen, ein möglichst gleichmäßiges Öffnungsmoment auf die Klappe wirken zu lassen. Das Öffnungsmoment ergibt sich aus dem von dem Motor oder der die Heckklappe manuell öffnenden Person und den Mitteln zum Unterstützen aufgebrauchten Moment abzüglich des durch das Gewicht der Heckklappe wirkenden Moments. Dadurch, dass der Angriffspunkt jenseits der ersten Verbin-

dungslinie liegt, kann z. B. vorgesehen sein, dass die Mittel zum Unterstützen ein besonders großes Moment zu Beginn des Öffnungsvorgangs aufbringen, und dass dann der Öffnungsvorgang mit Hilfe des Motors beendet wird, wenn die Klappe bereits einen gewissen Schwung gewonnen hat. Auch, wenn die Klappe in einer Zwischenstellung zwischen Geschlossenstellung und Offenstellung stehengeblieben ist, kann die Heckklappe dann leichter weiter geöffnet oder wieder geschlossen werden, wenn das gemeinsam vom Motor und den Mitteln zum Unterstützen aufgebrauchte Moment in Abhängigkeit vom Öffnungsgrad (z. B. definiert als Öffnungswinkel gegenüber einer Drehachse der Klappe) mehr oder weniger jeweils das durch das Gewicht der Klappe wirkende Moment definiert überwindet, z. B. um ein vorbestimmtes Differenzmoment.

[0019] Damit die Hebelwirkungen von den Mitteln zum Unterstützen auf den Hilfskörper einerseits und gegebenenfalls vom Motor auf den Hilfskörper andererseits geeignet gewählt und insbesondere gegebenenfalls ausreichend unterschiedlich sind, liegt der Angriffspunkt bevorzugt um mindestens 5 cm und besonders bevorzugt um mindestens 10 cm von der ersten Verbindungslinie entfernt.

[0020] Der Angriffspunkt wird nicht ausschließlich durch den Abstand zur Verbindungslinie definiert, sondern auch durch die Länge einer von dem Endpunkt der ersten Verbindungslinie auf der Drehachse weg zum Angriffspunkt der Mittel zum Unterstützen am Körper verlaufenden zweiten Verbindungslinie, die Länge einer vom Angriffspunkt zum Anlenkpunkt der Koppelstange am Hilfskörper verlaufenden dritten Verbindungslinie und das Verhältnis dieser beiden Längen festgelegt. Das genaue Aussehen eines so entstandenen Dreiecks kann Gegenstand eines Optimierungsproblems sein. Typische Lösungen eines solchen Optimierungsproblems beinhalten, dass das durch die drei Verbindungslinien entstandene Dreieck keinen Innenwinkel aufweist, der kleiner als 30° ist, das Dreieck ist also kein spitzwinkliges Dreieck. Optimierungsprobleme haben außerdem gezeigt, dass der von der ersten Verbindungslinie und der zweiten Verbindungslinie eingeschlossene Winkel eine gewisse Mindestgröße haben sollte, damit die Hebelwirkungen optimal sind. Dieser Winkel ist daher bevorzugt größer als 45° , besonders bevorzugt größer als 60° . Dieser Winkel ist insbesondere größer als der von der ersten Verbindungslinie und der dritten Verbindungslinie eingeschlossene Winkel, eine Senkrechte auf der ersten Verbindungslinie, die den Angriffspunkt durchläuft steht daher auf der Verbindungslinie näher an der Drehachse des Hilfskörpers als am Anlenkpunkt.

[0021] Als Mittel zum Unterstützen kann eine einfache Feder vorgesehen sein. Beim Öffnen von Klappen haben sich hierbei Gasfedern als preisgünstig und wegen ihrer Funktion als Dämpfungselement auch als vorteilhaft erwiesen. Eine Gasfeder kann zu einem Federbein erweitert werden, dann befindet sich eine mechanische Feder in einer Hülle, durch die auch die Gasfeder gebildet wird.

Die Gasfeder dämpft hierbei die Bewegung bis zur Offenstellung, die die mechanische Feder aufprägt. Gleichzeitig kommt der größere Kraftanteil von der kaum temperaturempfindlichen mechanischen Feder.

[0022] Anstelle einer Feder können die Mittel zum Unterstützen jedoch auch einen motorischen Antrieb umfassen. Dann kann auf den an der Drehachse angreifenden Motor insbesondere sogar auch bei schweren zu öffnenden Klappen verzichtet werden. Während der von den Mitteln zum Unterstützen verschiedene Motor eine Drehbewegung erzeugt, kann der motorische Antrieb der Mittel zum Unterstützen eine lineare Bewegung eines Elements bewirken, z. B. einer Schubstange. Die Mittel zum Unterstützen können insbesondere einen Spindelantrieb umfassen, der motorische Antrieb also eine Spindel und eine Spindelmutter umfassen. Bei einem Spindelantrieb wird entweder die Spindelmutter, welche ein Innengewinde aufweist, festgehalten und gedreht, so dass sich die mit einem Außengewinde versehene Spindel linear fortbewegt, oder umgekehrt wird die Spindel festgehalten und gedreht, so dass sich die darauf aufsitzende Spindelmutter fortbewegt. Bei der Ausgestaltung des Spindeltriebs kann auf Techniken aus dem Stand der Technik zurückgegriffen werden. Wenn der motorische Antrieb eine lineare Bewegung eines Elements bewirkt, sollte der motorische Antrieb schwenkbar gelagert sein, und das zu den Mitteln zum Unterstützen zugehörige Element, das am Angriffspunkt angreift, sollte dort ebenfalls drehbar gelagert sein. Bei einer linearen Bewegung wird an sich eine gleichmäßige Kraftwirkung hervorgerufen, wobei sich durch das Verkippen des Hilfskörpers die für das Moment wirksame Hebellänge ändert. Durch geeignete Platzierung des motorischen Antriebs mit dem sich linear bewegenden Element können die auf die Klappe wirkenden Momente optimal in Abhängigkeit vom Öffnungsgrad der Klappe eingestellt werden.

[0023] Um die rechnerisch ermittelten Hebelwirkungen konstruktiv besonders leicht umzusetzen, lässt sich der Hilfskörper mit einer ebenen Oberfläche ausgestalten (welche Aussparungen aufweisen kann). Der Motor, die Koppelstange und die Mittel zum Unterstützen können dann jeweils und bevorzugt sämtlich neben den Hilfskörper im Bereich seiner ebenen Oberfläche greifen und von der Seite her, zu der diese Oberfläche weist, am Hilfskörper angreifen. Dies ist insbesondere möglich, wenn von der ebenen Oberfläche Zapfen herausstehen, an denen die Koppelstange bzw. die Mittel zum Unterstützen angelenkt sind, oder die mit einer vom Motor gedrehten Welle gekoppelt sind.

[0024] Der gesamte Mechanismus kann klein ausgelegt werden, wenn er beidseitig am Kraftfahrzeug jeweils vorgesehen ist. Die einzelnen Motoren bzw. Antriebe können dann insbesondere gut untergebracht werden.

[0025] Durch die Erfindung wird es auch ermöglicht, eine solche Klappe (insbesondere als Heckklappe) einzusetzen, die senkrecht zur Fahrzeugquerachse (typischerweise senkrecht zur Schwenkachse) eine Länge von mindestens 1,15 m, bevorzugt von mindestens 1,20

m, besonders bevorzugt von mindestens 1,25 m und ganz besonders bevorzugt von mindestens 1,30 m hat. Dies eröffnet den Fahrzeugkonstrukteuren neue Möglichkeiten: Sie können ein anderes Aussehen des Kraftfahrzeugs aus ästhetischen oder auch aerodynamischen Gründen vorsehen.

[0026] Der erfindungsgemäße Mechanismus ermöglicht es, wenn die Klappe um eine (z. B. durch ein Scharnier) definierte Achse verschwenkbar ist, an einer solchen Stelle an der Klappe anzugreifen, die um einen Abstand aus dem Intervall von 120 bis 400 mm, bevorzugt aus dem Intervall von 150 bis 250 mm und besonders bevorzugt aus dem Intervall von 180 bis 220 mm von der Achse beabstandet ist. Bei einem solchen fernab von der Schwenkachse liegenden Angriffspunkt müssen nicht übermäßig große Kräfte aufgebracht werden, damit ein zum Klappenöffnen ausreichendes Moment erzeugt wird. Der Mechanismus erlaubt das Durchlaufen des hierfür notwendigen Verschwenkweges.

[0027] Nachfolgend wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung unter Bezug auf die Zeichnung beschrieben, wobei

Fig. 1 den Heckbereich eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs von der linken Seite in Durchsicht auf erfindungsgemäß bereitgestellte Bauteile zeigt,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht in den Innenraum eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs hinein unter Darstellung der erfindungswesentlichen Bauteile vergrößert auf die linke Heckseite zeigt und

Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende Ansicht auf das im Wesentlichen gesamte Heck des Kraftfahrzeugs, gesehen von rechts hinter dem Kraftfahrzeug zeigt.

[0028] In einem im Ganzen mit 10 bezeichneten Kraftfahrzeug soll eine Heckklappe 12 eingesetzt werden können, die in ihrer Dimension senkrecht zu einer Schwenkachse 14 eine Länge von mindestens 1,30 m hat. Eine solche Heckklappe 12 ist besonders schwer, und es bedarf der Unterstützung durch einen motorischen Antrieb, um die Heckklappe 12 zu öffnen. Die Erfindung betrifft den hierbei bereitgestellten Mechanismus, der schematisch in Fig. 1 veranschaulicht ist:

[0029] Während die Heckklappe 12 über ein Scharnierelement 16 gekoppelt ist und über dieses Scharnierelement 16 um die Drehachse 14 drehbar ist, in der ein Lagerstift eines Scharniers angeordnet ist, der in einem Lager 18 an der Karosserie des Kraftfahrzeugs 10 gehalten ist, wird zur Bereitstellung eines ausreichenden Moments der Öffnung der Heckklappe an einem Punkt 20, der um mindestens 200 mm von der Drehachse 14 beabstandet ist, Kraft auf die Heckklappe 12 ausgeübt und daher ein das Öffnen der Heckklappe 12 bewirken-

des Moment, bezogen auf die Drehachse 14, ausgeübt.

[0030] Am Punkt 20 ist eine Koppelstange 22 angelenkt. Diese Koppelstange ist nicht unmittelbar mit einem Antrieb verbunden, sondern an einem Hilfskörper 24 an einem Anlenkpunkt 26 angelenkt, wobei der Hilfskörper 24 vorliegend die Kontur eines Dreiecks mit abgerundeten Ecken aufweist. An einer zweiten Ecke des Hilfskörpers 24 ist dieser mit einem in Fig. 1 nicht dargestellten Motor gekoppelt, der dem Hilfskörper 24 eine Drehbewegung um eine Drehachse 28 aufprägt, wozu unmittelbar ein rotierendes Element mit dem Hilfskörper 24 gekoppelt ist. Im Bereich einer dritten Ecke des Hilfskörpers 24 ist an einem Angriffspunkt 30 eine Gasfeder 32 angelenkt, die mit ihrem entgegengesetzten Ende an einem Punkt 34 an der Karosserie des Kraftfahrzeugs angelenkt ist.

[0031] Ein Öffnen der Heckklappe 12 erfolgt unter der Wirkung einer von der Gasfeder 32 aufgebrachten Kraft bzw. über ein sich durch den Abstand von der Drehachse 28 des Hilfskörpers 24 zum Angriffspunkt 30 ergebenden Hebel wirkendes Moment einerseits und ein von dem Motor um die Drehachse 28 aufgebrachtes Moment auf den Hilfskörper 24 andererseits.

[0032] In der Geschlossenstellung der Heckklappe 12 befinden sich die Koppelstange 22, der Hilfskörper 24 und die Gasfeder 32 in der durch durchgezogene Linien dargestellten Stellung. In einer Stellung, in der die Heckklappe 12 maximal offen ist, befinden sich diese Elemente in der durch strichpunktierte Darstellung gezeigten Stellung. Aus Gründen der Vereinfachung der Darstellung ist die Heckklappe in der Offenstellung in Fig. 1 nicht gezeigt. Es versteht sich jedoch, dass sich durch Drehung des Hilfskörpers 24, die durch die Gasfeder 32 und den Motor bewirkt wird, die Heckklappe so wie der Punkt 20 nach oben bewegt. Die Heckklappe durchläuft hierbei einen Winkel von 57° . Hingegen durchläuft der Anlenkpunkt 26 einen Winkel von $96,6^\circ$. Wegen des größeren durchlaufenen Winkels ist auch der Weg entsprechend groß, und der Motor hat eine geringere Kraft aufzubringen, als auf die Heckklappe 12 wirkt. Der Angriffspunkt 30, an dem die Gasfeder 32 am Hilfskörper 24 angreift, ist um den Abstand d von über 10 cm von der Verbindungslinie 36 zwischen der Drehachse 28 und dem Anlenkpunkt 26 beabstandet. Der Angriffspunkt 30 liegt näher an der Drehachse 28 als am Anlenkpunkt 26, so dass der Winkel α zwischen der Verbindungslinie 36 und einer Verbindungslinie 38 von der Drehachse 28 zum Angriffspunkt 30 relativ groß ist, vorliegend etwas kleiner als 90° ist, er liegt bei ca. 75° . Der Winkel α soll vorliegend wie auch die beiden anderen Innenwinkel des durch die Drehachse 28, den Anlenkpunkt 26 und den Angriffspunkt 30 gebildeten Dreiecks derart gewählt sein, dass die Hebelwirkungen optimal sind, dass also die Gasfeder 32 in optimaler Weise ein Öffnen der Heckklappe 12 unterstützt. Idealerweise wird genau dann von der Gasfeder 32 ein relativ hohes Moment bereitgestellt, wenn der Motor 28 gerade kein hohes Moment bereitstellt und umgekehrt, denn dann wirkt auf die Heckklappe 12 im Wesent-

lichen ungefähr stets das gleiche Moment. Das auf die Heckklappe 12 wirkende Moment kann jedoch auch in Abhängigkeit vom Öffnungsgrad, vorliegend dem Schwenkwinkel der Heckklappe um die Drehachse 14, variieren. Damit die Heckklappe 12 nicht zu schnell hochschnappt, ist das von der Gasfeder 32 aufgebrachte Moment bei kleinen Öffnungswinkeln noch nicht übermäßig groß. Der Verlauf des auf die Heckklappe 12 wirkenden Moments kann außer durch geeignete Wahl der Punkte 26 und 30 relativ zur Drehachse 28 auch durch geeignete Wahl des Gegenlagers der Gasfeder 32, also insbesondere durch geeignete Wahl des Punkts 34 bei entsprechender Längenauslegung der Gasfeder 32, festgelegt werden.

[0033] Die Figuren 2 und 3 zeigen ergänzend zur Schemadarstellung aus Fig. 1 eine konkrete Ausführungsform des beim erfindungsgemäßen Kraftfahrzeug bereitgestellten Mechanismus. In den Figuren 2 und 3 ist die Heckklappe weggelassen, und es ergibt sich so ein Blick in den Kraftfahrzeuginnenraum 40, wobei eine Innenverkleidung und eine Innenausstattung in der Darstellung weggelassen sind. Die Bauteile des bei der Erfindung bereitgestellten Mechanismus sind in den Figuren 2 und 3 mit den gleichen Bezugszahlen bezeichnet wie in Fig. 1. Zu sehen ist zusätzlich der eine Drehung um die Drehachse 28 bewirkende Antrieb 42. Der Antrieb 42 ist ein motorischer Antrieb, umfasst also einen Motor, eine Kupplung und ein Getriebe. Der Hilfskörper 24 weist eine im Wesentlichen ebene Oberfläche auf, welche in den Figuren 2 und 3 zum Betrachter weist. Aus der Oberfläche steht ein Gelenk 44 heraus, an dem die Gasfeder 32 angelenkt ist. Es steht ein Gelenk 46 heraus, an dem die Koppelstange 22 angelenkt ist. Auf der selben Oberfläche oder auch an der entgegengesetzten Seite des Hilfskörpers 24 ist der Antrieb 42 angekoppelt. Durch die Form des Hilfskörpers 24 und die dadurch vorgegebene Wahl der Punkte 26 und 30 und der Drehachse 28 ergibt sich der Mechanismus. Der Hilfskörper 24 ist in seiner Form auf ein Bereitstellen optimaler Hebelverhältnisse eingestellt. Das Trägheitsmoment des Hilfskörpers 24 bezogen auf die Drehachse 28 kann geeignet gewählt sein.

[0034] Der Antrieb 42 ist vorliegend oberhalb eines Radkastens 48 des Kraftfahrzeugs 10 angeordnet, wo er besonders wenig stört: Durch den Radkasten erstreckt sich die Karosserie in diesem Bereich etwas mehr in den Innenraum 40 als jenseits des Radkastens. Oberhalb des Radkastens 48 steht ein Platz zur Verfügung. Der Antrieb 42 kann insbesondere auch unterhalb eines Wasserablaufs 50 angeordnet sein, und im Bereich unterhalb dieses Wasserablaufs 50 ist ohnehin nicht vorgesehen, Gegenstände in den Fahrzeuginnenraum 40 einzubringen. Auch die Gasfeder 32 ist zumindest bereichsweise unterhalb des Wasserablaufs 50 geführt. Die Koppelstange 22 ist relativ knapp neben dem Wasserablauf vorbeigeführt (z. B. um einen Abstand von höchstens 15 cm an der nächstgelegenen Stelle von der den Wasserablauf 50 begrenzenden Dichtung 52 beabstandet).

[0035] Die Koppelstange 22 ist durch ein Schutzelement 54 abgedeckt.

[0036] Die Gasfeder 32 ist im Heck sehr weit hinten abgestützt und hat daher einen großen Federweg. Insbesondere befindet sich der Punkt 34 in einem Abstand von höchstens 15 cm von einer Heckkante 56 des Kraftfahrzeugs gemessen in Fahrzeuglängsrichtung x und liegt auf um höchstens 15 cm in Richtung der Fahrzeughochachse z unterhalb der Heckkante 56.

[0037] Die Erfindung ist vorliegend bei einer Heckklappe 12 eingesetzt, die eine Verschwenklänge von 1,30 m hat. Durch den Mechanismus sind besonders lange Heckklappen verschwenkbar. Der Mechanismus ist aber auch einsetzbar, wenn die Heckklappe kürzer ist und kann vorteilhaft stets dann eingesetzt werden, wenn die Kraftwirkungen mit vertretbarem Aufwand optimiert werden sollen.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug (10) mit einer Klappe (12), die von einer Geschlossenstellung gegen die Schwerkraft in eine Offenstellung verbringbar ist, wobei ein Hilfskörper (24) bereitgestellt ist, der um eine Drehachse (28) drehbar ist, wobei an dem Hilfskörper (24) in einem Anlenkpunkt (26) eine Koppelstange (22) angelenkt ist, die mit der Klappe (12) gekoppelt ist, **gekennzeichnet durch** Mittel (32) zum Unterstützen des Verbringens der Klappe (12) in die Offenstellung, **durch** die der Hilfskörper (24) an einem von einer ersten Verbindungslinie (36), die von einem Punkt auf der Drehachse (28) senkrecht weg zum Anlenkpunkt (26) verläuft, beabstandeten Angriffspunkt (30) mit Kraft beaufschlagbar ist oder beaufschlagt wird.
2. Kraftfahrzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen mit dem Hilfskörper (24) gekoppelten Motor (42), der zum Drehen des Hilfskörpers an der Drehachse angreift.
3. Kraftfahrzeug (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Angriffspunkt (30) um mindestens 5 cm und bevorzugt mindestens 10 cm von der ersten Verbindungslinie (36) beabstandet ist.
4. Kraftfahrzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die erste Verbindungslinie (36) eine von dem Punkt auf der Drehachse (28) zum Angriffspunkt (30) verlaufende zweite Verbindungslinie (38) und eine vom Angriffspunkt (30) zum Anlenkpunkt (26) verlaufende dritte Verbindungslinie ein Dreieck bilden, von dem jeder Innenwinkel größer als 30° ist.

5. Kraftfahrzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die erste Verbindungslinie (36) und eine zweite, von dem Punkt auf der Drehachse (28) zum Angriffspunkt (30) verlaufende zweite Verbindungslinie (38) einen Winkel (α) einschließen, der größer als 45° und bevorzugt größer als 60° ist. 5
6. Kraftfahrzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Mittel zum Unterstützen eine Gasfeder (32) umfassen. 10
7. Kraftfahrzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Mittel zum Unterstützen ein Federbein umfassen. 15
8. Kraftfahrzeug (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Mittel zum Unterstützen einen motorischen Antrieb umfassen. 20
9. Kraftfahrzeug (10) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
der motorische Antrieb zum Bewirken einer linearen Bewegung eines Elements ausgebildet ist. 25
10. Kraftfahrzeug (10) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
der motorische Antrieb eine Spindel und eine Spindelmutter umfasst. 30
11. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Hilfskörper (24) eine ebene Oberfläche hat und der Motor (42), die Koppelstange (22) und/oder die Mittel (32) zum Unterstützen von der Seite her, zu der die ebene Oberfläche weist, am Hilfskörper (24) angreifen. 35
12. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Klappe (12) senkrecht zu einer zum Fahrzeug definierten Fahrzeugquerachse eine Länge von mindestens 1,15 m, bevorzugt von mindestens 1,20 m, besonders bevorzugt von mindestens 1,25 m und ganz besonders bevorzugt von mindestens 1,30 m hat. 40
13. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Klappe um eine definierte Achse (14) verschwenkbar ist und die Koppelstange (28) an einer Stelle (20) an der Klappe angreift, die um einen Abstand aus dem Intervall von 120 bis 400 mm, bevorzugt aus dem Intervall von 150 bis 250 mm und besonders bevorzugt aus dem Intervall von 180 bis 220 mm von der Achse (14) beabstandet ist. 45
14. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Klappe eine Heckklappe (12) ist. 50
15. Kraftfahrzeug (10) nach Anspruch 14 in dessen Rückbezug auf Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Kraftfahrzeug einen Radkasten (48) aufweist und der Motor (42) oberhalb des Radkastens (48) untergebracht ist. 55
16. Kraftfahrzeug nach Anspruch 14 oder 15 in deren Rückbezug auf Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Kraftfahrzeug einen Wasserablauf (50) aufweist und der Motor (42) unterhalb des Wasserablaufs (50) angeordnet ist.

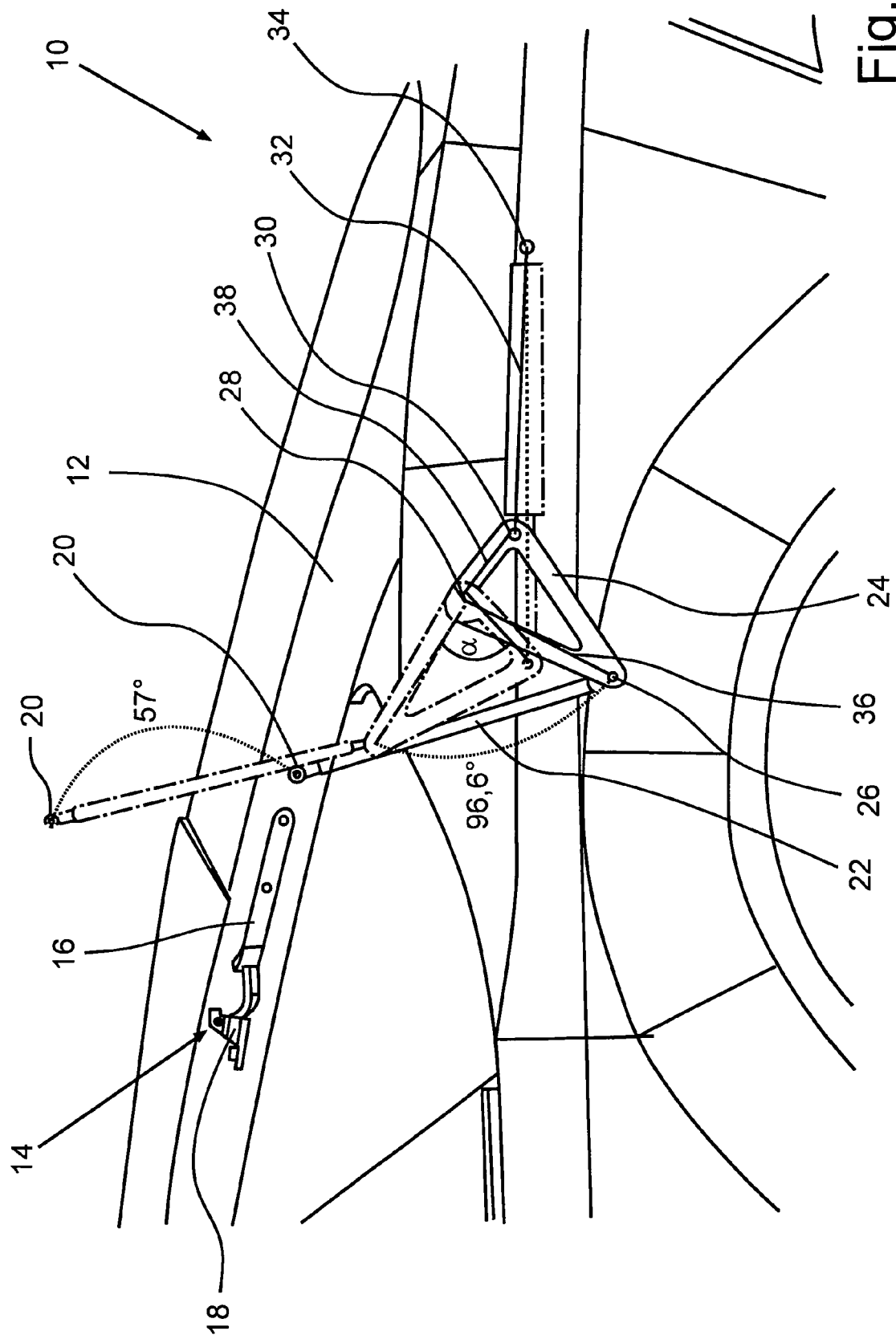
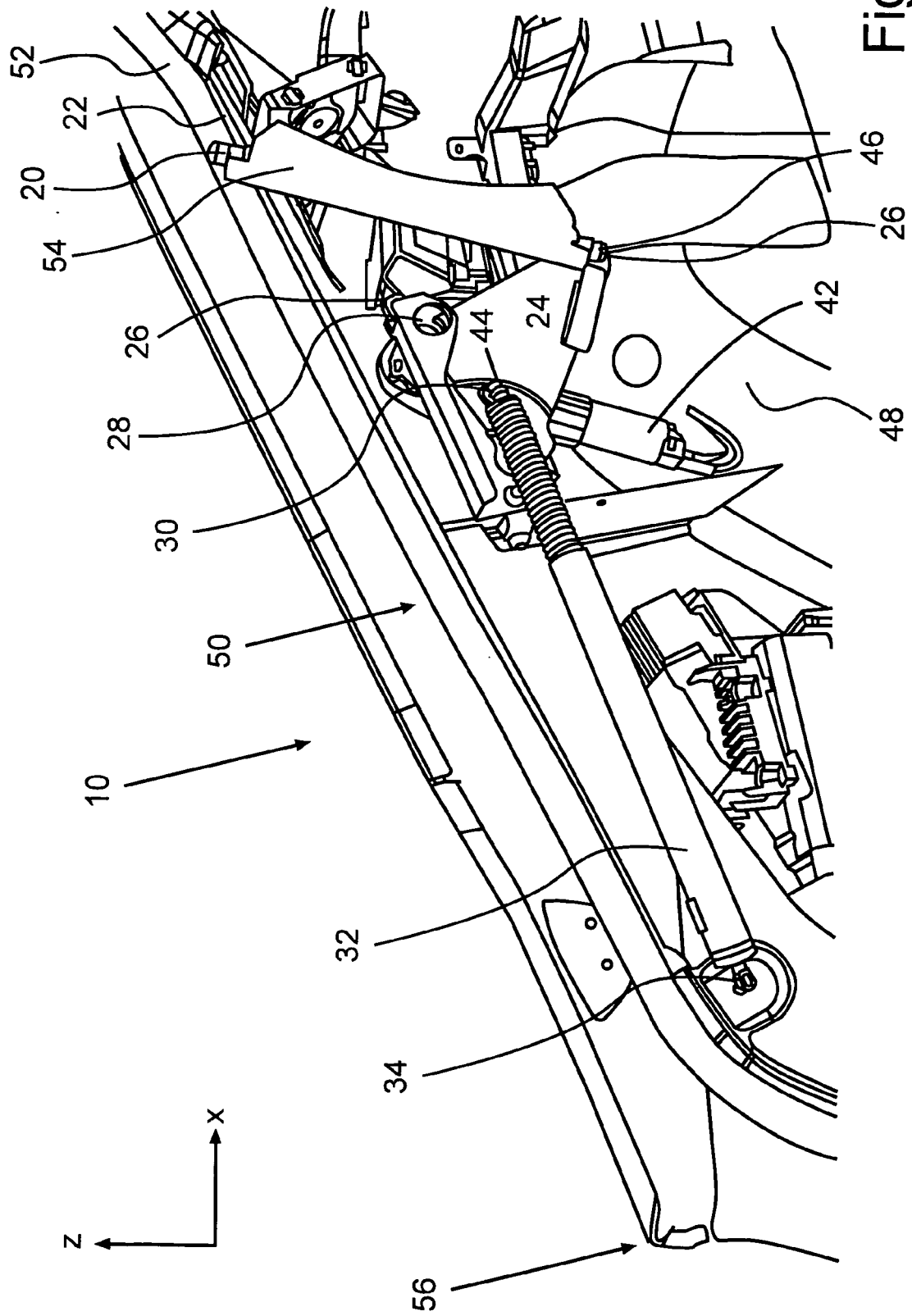


Fig.1



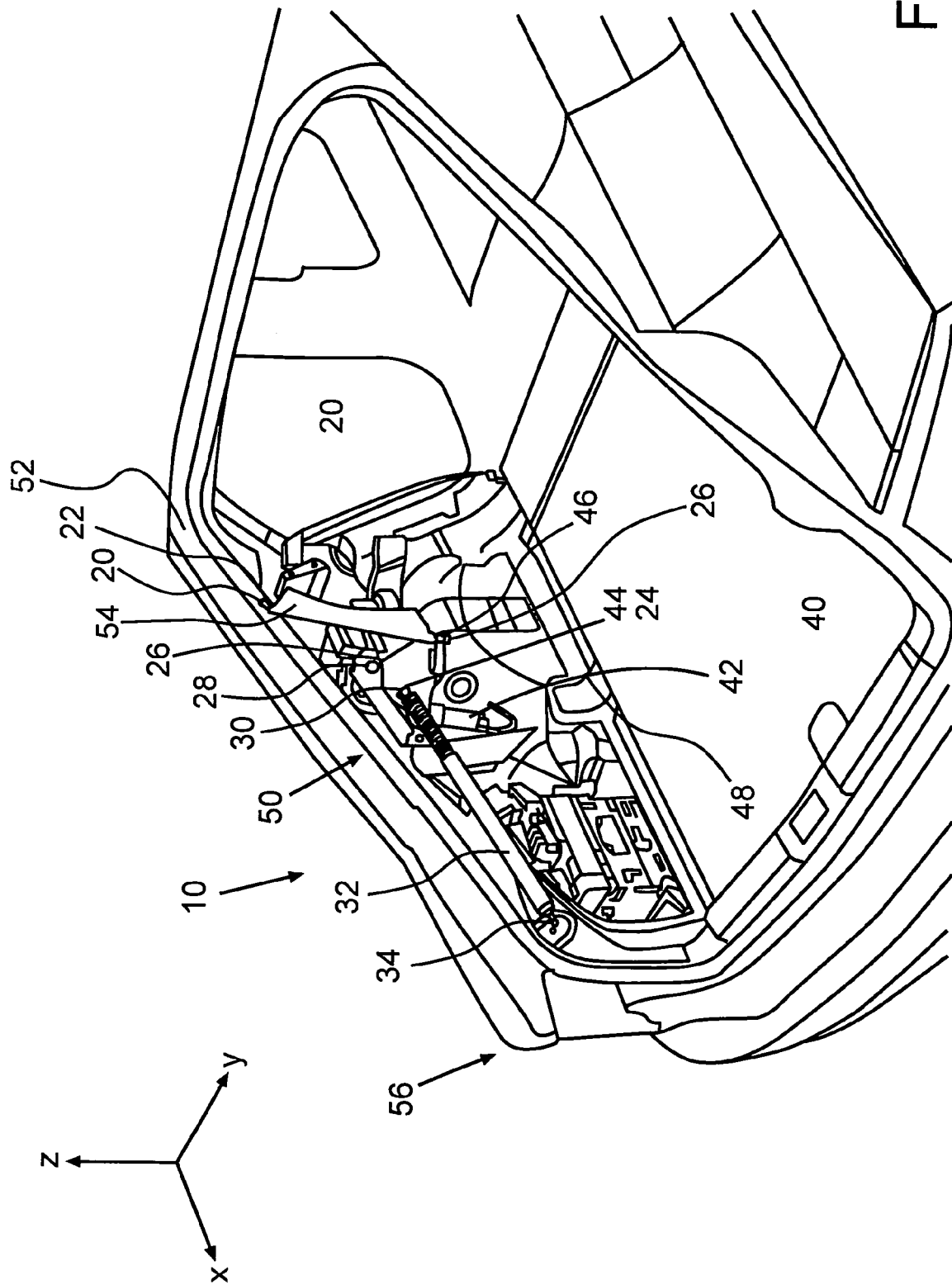


Fig. 3

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

- US 20050275237 A [0001]
- EP 1672160 A2 [0005]
- US 20020032986 A1 [0006]
- DE 102006042403 A1 [0007]
- DE 102005031990 A1 [0008]
- EP 1026070 B1 [0009]
- EP 1276624 A [0010]
- US 6453614 B1 [0011]
- US 20050275237 A1 [0012] [0018]