



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.05.2022 Patentblatt 2022/19

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E05D 15/26 ^(2006.01) **E05F 15/51** ^(2015.01)
E05F 15/605 ^(2015.01)

(21) Anmeldenummer: **21203668.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E05F 15/51; E05D 15/262; E05F 15/605;
E05Y 2201/626; E05Y 2201/702; E05Y 2201/722;
E05Y 2600/46; E05Y 2800/21; E05Y 2900/108

(22) Anmeldetag: **20.10.2021**

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

(71) Anmelder: **FHS Förder- und Hebesysteme GmbH**
27777 Ganderkesee (DE)

(72) Erfinder: **von der Heyde-Federspiel, Jan**
26452 Sande (DE)

(74) Vertreter: **Möller, Friedrich**
Meissner Bolte Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)

(30) Priorität: **06.11.2020 DE 102020129242**

(54) **TOR FÜR INSBESONDERE EINEN HANGAR FÜR BEISPIELSWEISE FLUGGERÄTE**

(57) Ein Tor (10) zum Verschluss einer Öffnung (13) des Hangars (11) für zum Beispiel Helikopter verfügt über Torblätter (15, 16), die an ihren zueinandergerichteten Querkanten durch eine Scharnierachse (19) miteinander verbunden sind. Zum Öffnen des Tors (10) werden die Torblätter (15, 16) um ihre Scharnierachse (19) V-förmig zusammengeklappt. Dazu dienen Betätigungsmittel, die bei bekannten Toren (10) als Seilzüge ausgebildet sind. Die Seile der Seilzüge sind verschleißanfällig, wodurch die Gefahr des Reißens besteht. Außerdem erfordern Seilzüge eine Vielzahl von Umlenkrollen, die auch verschleißanfällig sind.

Die Erfindung schafft ein Tor (10), dessen Betätigungsmittel zum Verschwenken der Torblätter (15, 16) beim Öffnen und Schließen des Tors (10) eine Gelenkplatte und mit derselben verbundene Kopplungsmittel zur Verbindung der Gelenkplatte mit dem jeweiligen Torblatt (15, 16) aufweist. Mindestens eines der Kopplungsmittel ist als ein beispielsweise von einem Hydraulikzylinder gebildeter Linearantrieb ausgebildet. Der Linearantrieb klappt zum Öffnen des Tors (10) die Torblätter (15, 16) V-förmig ein. Solche Betätigungsmittel lassen sich einfach bilden und sind im Vergleich zu Seilantrieben störunanfälliger.

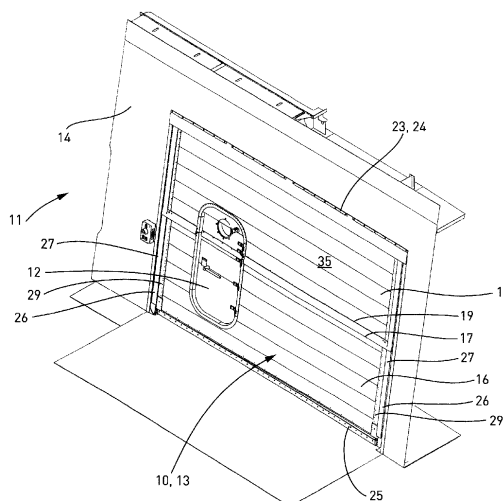


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Tor für insbesondere einen Hangar für Fortbewegungsmittel wie zum Beispiel Fluggeräte gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Hangars dienen zur Unterbringung und zum Schutz von Fortbewegungsmitteln wie zum Beispiel Fluggeräten, insbesondere Helikopter. Solche Hangars können je nach Größe ein oder auch mehrere Fluggeräte aufnehmen. Zum Einfahren und zum Ausfahren von Fluggeräten weist ein jeweiliger Hangar mindestens eine großflächige Öffnung auf. Die jeweilige Öffnung ist durch ein Tor, das auch als "Hangartor" bezeichnet wird, verschließbar.

[0003] Zum Öffnen des Hangars ist das Tor ausgebildet, um die ihm zugeordnete Öffnung größtenteils freizugeben. Dazu verfügt das Tor über mindestens ein Paar aus zwei Torblättern. Das Tor kann auch mehrere Paare mit jeweils zwei Torblättern aufweisen. Jedes Paar aus zwei Torblättern ist durch mehrere Scharniere miteinander verbunden. Diese verbinden benachbarte Querkanten des jeweiligen Pairs aus zwei zusammenhängenden Torblättern. Die Scharniere bilden eine gemeinsame, vorzugsweise horizontale Scharnierachse. Bei mehr als einem Paar Torblätter sind alle Torblätter durch jeweils eine Scharnierachse bildende Scharniere miteinander verbunden.

[0004] Zum Öffnen des Tors sind durch mindestens ein Betätigungsmittel die beiden ein Paar bildenden Torblätter um ihre gemeinsame Scharnierachse gegensinnig verschwenkbar und dadurch zusammenklappbar und/oder zusammenfaltbar. Durch eine schwenkbare Anordnung einer oberen Querkante des oberliegenden oder obersten Torblatts an einem oberen Querrand der Öffnung werden die Torblätter beim Öffnen des Tors hochbewegt. Bei vollständig geöffnetem Tor liegen die um ihre Scharnierachse oder Scharnierachsen gegensinnig verschwenkten Torblätter parallel übereinander angeordnet dicht unterhalb des oberen Querrands der Öffnung, wodurch sie die Öffnung des Hangars größtenteils freigeben.

[0005] Bei bekannten Toren weisen die Betätigungsmittel zum gegensinnigen Verschwenken der Torblätter Seiltriebe auf. Solche Seiltriebe erfordern mehrere Umlenkungen. Diese machen die Betätigungsmittel bekannter Hangartore aufwendig. Außerdem sind die Umlenkungen, aber auch die zur Bildung der Seiltriebe verwendeten Seile störanfällig und benötigen zur Vermeidung von Ausfällen eine besonders intensive und regelmäßige Wartung.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Tor für insbesondere Hangars zu schaffen, das einfach aufgebaut und vor allem störunanfällig ist sowie sich einfach und zuverlässig öffnen und schließen lässt.

[0007] Ein Tor (Hangartor) zur Lösung dieser Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 1 auf. Demnach verfügt das mindestens eine Betätigungsmittel für das erfindungsgemäße Tor über eine wenigstens einem Schar-

nier zugeordnete Gelenkplatte und Kopplungsorgane, vorzugsweise zwei einer jeweiligen Gelenkplatte zugeordnete Kopplungsorgane. Die Kopplungsorgane sind einerseits mit der Gelenkplatte und andererseits mit jeweils einem der Torblätter verbunden. Dabei ist mindestens ein Kopplungsorgan als ein Linearantrieb zum Verschwenken der Gelenkplatte um die Scharnierachse ausgebildet. Bevorzugt sind beide Kopplungsorgane als ein Linearantrieb ausgebildet. Es kann sich dabei um gleiche Linearantriebe handeln. Dann verfügt das mindestens eine Betätigungsmittel über zwei Linearantriebe und eine Gelenkplatte. Ein solches Betätigungsmittel verfügt über einen sehr einfachen Aufbau und ist daher sehr zuverlässig. Gleiches gilt für zumindest ein als Linearantrieb ausgebildetes Kopplungsorgan, weil Linearantriebe auch als sehr zuverlässig gelten. Die erfindungsgemäß in besonderer Weise ausgebildeten Kopplungsorgane weisen somit einen einfachen Aufbau auf und gewährleisten eine dauerhaft zuverlässige Funktion des Tors.

[0008] Bevorzugt ist die mindestens eine Gelenkplatte mit einem Drehpunkt auf der Schwenkachse zur Verbindung des jeweiligen Pairs Torblätter frei drehbar gelagert. Dadurch kann die jeweilige Gelenkplatte um den Drehpunkt von dem Kopplungsorgan, insbesondere dem mindestens einen Linearantrieb, verdreht werden, um die an der Scharnierachse zusammenhängenden beiden Torblätter des jeweiligen Torblatt-Pairs zum Öffnen des Tors gegensinnig zusammenzuschwenken und dadurch zusammenzufalten. Zum Schließen des Tors werden die paarweise zusammenhängenden Torblätter gegensinnig auseinandergeschwenkt, also wieder auseinandergeklappt.

[0009] Eine vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeit des Tors sieht es vor, dass die wenigstens eine Gelenkplatte mit mindestens einem Gelenkpunkt versehen ist, worüber das mindestens eine als Linearantrieb ausgebildete Kopplungsorgan mit der Gelenkplatte gelenkig, vorzugsweise drehbar, verbunden ist. Dadurch ist es möglich, dass der jeweilige Linearantrieb die Gelenkplatte um die auf der Schwenkachse liegende Drehachse, nämlich ihren Drehpunkt, verdreht und dabei wenigstens die beiden jeweils ein Tor bildenden Torblätter um ihre sie verbindende Scharnierachse gegensinnig verdreht. Das führt beim Öffnen des Tors zu einem Einknicken der beiden ein Paar bildenden Torblätter an bzw. um die sie verbindende Schwenkachse.

[0010] Bevorzugt ist die mindestens eine Gelenkachse, nämlich der Gelenkpunkt, vom Drehpunkt der betreffenden Gelenkplatte beabstandet. Insbesondere ist der mindestens eine Gelenkpunkt gegenüber dem Drehpunkt wenigstens in Richtung zum jeweiligen Torblatt hin versetzt. Dadurch kann der mindestens eine Linearantrieb die ein Paar bildenden Torblätter gegensinnig verschwenken, und zwar zum Öffnen des Tors V-förmig einfallen, einklappen bzw. einknicken und zum Schließen des Tors V-förmig ausfallen, ausklappen bzw. ausknicken.

[0011] Gemäß einer besonders vorteilhaften anderen Ausgestaltungsmöglichkeit des Tors sind beide Kopp-
 lungsorgane als vorzugsweise gleiche Linearantriebe
 ausgebildet. Dann weist die jeweilige Gelenkplatte für
 jeden Linearantrieb eine Gelenkachse bzw. einen Ge-
 lenkpunkt auf. Bei der Öffnung des Hangars verschlie-
 ßenden, sich vorzugsweise in einer gemeinsamen Ebe-
 ne der Öffnung befindenden Torblättern befindet sich
 dann jeweils ein Gelenkpunkt über und unter dem Dreh-
 punkt und zwischen dem Drehpunkt und den Torblättern.
 Bevorzugt liegen dabei die beiden Gelenkpunkte und der
 Drehpunkt auf Ecken eines gleichseitigen oder gleich-
 schenklig rechtwinkligen Dreiecks. Durch die beiden
 Linearantriebe können diese gemeinsam zum Öffnen
 und/oder Schließen des Tors beitragen, indem sie nach-
 einander die Torblätter des jeweiligen Paares zweier Tor-
 blätter gegensinnig verschwenken. Dadurch braucht der
 Weg, insbesondere der Ein- und Ausfahrweg, jedes Li-
 nearantriebs nur die Hälfte des insgesamt zum vollstän-
 digen Öffnen bzw. Schließen des Tors erforderlichen
 Wegs aufzuweisen. Bei beiden Linearantrieben brau-
 chen die Ein- oder Ausfahrwege jedes Linearantriebs
 deshalb nur etwa halb so groß zu sein wie der Ein- und
 Ausfahrweg nur eines einzigen Linearantriebs.

[0012] Bei einer vorteilhaften Weiterbildungsmöglich-
 keit des Tors ist es vorgesehen, bei nur einem Linearan-
 trieb diesen an seinem vom Gelenkpunkt der Gelenkplat-
 te weggerichteten Ende vorzugsweise gelenkig mit ei-
 nem Fixpunkt eines Torblatts zu verbinden. Bei zwei der
 gleichen Gelenkplatte zugeordneten Linearantrieben ist
 jeder Linearantrieb mit seinem vom jeweiligen Gelenk-
 punkt der Gelenkplatte weggerichteten Ende gelenkig
 mit einem Fixpunkt jeweils eines anderen Torblatts ver-
 bunden. Dadurch kann sich der jeweilige Linearantrieb
 beim Ausfahren bzw. Einfahren am jeweiligen Torblatt,
 dem er zugeordnet ist, abstützen, um so die ihm zuge-
 ordnete Gelenkplatte um den Drehpunkt auf der Schar-
 nierachse, die die beiden Torblätter des jeweiligen Tor-
 blatt-Paares gelenkig verbindet, um ihre Drehachse zu
 verdrehen.

[0013] Bei einem besonders vorteilhaft ausgebildeten
 Tor sind der oder jeder Linearantrieb als ein Druckmit-
 telzylinder, insbesondere Hydraulikzylinder, ein Zahn-
 stangentrieb oder ein Spindeltrieb ausgebildet. Solche
 Linearantriebe sind zuverlässig und erzeugen ausrei-
 chende Kräfte, um auch große Tore, die vor allem für
 Hangars erforderlich sind, zuverlässig und gegebenen-
 falls auch rasch öffnen und schließen zu können.

[0014] Vorteilhafterweise ist eine der zur Scharnier-
 achse weisenden horizontalen Querkante weggerichtete
 Querkante des oberen Torblatts gelenkig mit einem obe-
 ren, vorzugsweise horizontalen Querrand der Öffnung
 verbunden. Dadurch werden die Torblätter beim sich öff-
 nenden Tor nach oben bewegt und im zusammengefal-
 teten Zustand bei vollständig geöffnetem Tor raumspa-
 rend dicht unter dem oberen Querrand der Öffnung ver-
 staut.

[0015] Des Weiteren ist es bevorzugt vorgesehen,

dass eine der zur Scharnierachse weisenden horizontalen
 Querkanten weggerichtete Querkante des unteren
 Torblatts in Längsführungen an und entlang gegenüber-
 liegenden, aufrechten Längsrändern der Öffnung geführt
 ist. Vorzugsweise ist dabei über den oberen Enden der
 Längsführungen die obere Querkante des oberen Tor-
 blatts ortsfest, aber um eine parallel zur Scharnierachse
 zwischen den Torblättern des mindestens einen Torblatt-
 Paares verlaufende Querachse verdrehbar angeordnet.
 Dadurch liegen nicht nur bei geschlossenem Tor, son-
 dern auch bei geöffnetem Tor und zwischen der geöff-
 neten und der geschlossenen Stellung die nicht mitein-
 ander verbundenen oberen und unteren Querkanten der
 Torblätter des jeweiligen Torblatt-Paares stets übereinan-
 der und bleiben dadurch stets in einer auf beiden Seiten
 von den parallelen Längsführungen begrenzten minde-
 stens annähernd senkrechten Ebene. Das führt zum platz-
 sparenden Zusammenfallen der Torblätter bei geöffnetem
 Tor und bei geschlossenem Tor dazu, dass dann die
 Torblätter in der genannten Ebene, die bevorzugt der
 Ebene der Öffnung des Hangars entspricht, liegen.

[0016] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfin-
 dung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher er-
 läutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 ein geschlossenes Tor in einer perspektivi-
 schen Darstellung,

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung zweier Tür-
 blätter des geschlossenen Tors in einem
 Längsschnitt im Bereich von Betätigungsmit-
 teln zum Öffnen und Schließen des Tors,

Fig. 3 eine Rückansicht beider noch nicht verbunde-
 nen Türblätter,

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht des ge-
 schlossenen Tors,

Fig. 5 eine Ansicht gemäß Fig. 4 bei teilweise geöff-
 netem Tor,

Fig. 6 eine Ansicht gemäß der Fig. 4 und 5 bei voll-
 ständig geöffnetem Tor,

Fig. 7 eine Einzelheit VII aus der Fig. 4,

Fig. 8 eine Einzelheit VIII aus der Fig. 5, und

Fig. 9 eine Einzelheit IX aus der Fig. 6.

[0017] Die Fig. 1 zeigt perspektivisch ein geschlosse-
 nes Tor 10 eines nur teilweise dargestellten Hangars 11.
 Das in der Figur gezeigte Tor 10 verfügt über eine Tür
 12. Die Erfindung ist hierauf aber nicht beschränkt. Sie
 betrifft auch Tore 10 ohne eine Tür 12.

[0018] Vom Tor 10 ist eine Öffnung 13 in einer Wan-
 dung des Hangars 11 verschließbar. Im gezeigten Aus-

führungsbeispiel handelt es sich um eine rechteckige Öffnung 13 in einer Vorderwand 14 des Hangars. Die Öffnung 13 kann verschiedene Größen aufweisen. Beispielsweise kann die Öffnung 13 so groß sein, dass sie sich über einen Großteil der Vorderwand 14 des Hangars 11 erstreckt.

[0019] Beim Hangar 11 handelt es sich im gezeigten Ausführungsbeispiel um einen solchen, der an Bord von Schiffen angeordnet ist und zur Aufnahme mindestens eines in den Figuren nicht gezeigten Helikopters dient. Demzufolge ist die vom Tor 10 verschließbare Öffnung 13 so groß, dass ein Helikopter gegebenenfalls mit eingeklappten Rotorblättern durch die Öffnung 13 hindurchpasst, um vom Flugdeck in den Hangar 11 und umgekehrt gebracht werden zu können. Die Erfindung ist aber nicht auf einen Hangar 11 für Helikopter beschränkt. Sie eignet sich auch für Hangars 11 zur Unterbringung anderer Fluggeräte, beispielsweise Drohnen oder Tragflächen aufweisende Fluggeräte. Darüber hinaus eignet sich die Erfindung aber auch für Tore anderer Unterstellmöglichkeiten oder Gebäude, beispielsweise Hallen, insbesondere Werfthallen, und Ähnliches. Die Erfindung ist demzufolge nicht auf Hangartore beschränkt.

[0020] Das Tor ist automatisch von der in der Fig. 1 gezeigten Schließstellung, in der es die Öffnung 13 vorzugsweise wetterdicht, insbesondere wasser- und regendicht, verschließt, automatisch, und zwar mechanisch und/oder hydraulisch, in eine die Öffnung 13 größtenteils freigebende geöffnete Stellung und umgekehrt überführbar. Dazu weist das Tor 10 mindestens ein Betätigungsmittel 30 auf. Das in den Figuren gezeigte Tor 10 verfügt über mehrere Betätigungsmittel 30, und zwar auch deshalb, weil es sich um ein für einen Hangar 11 typische große Öffnung 13 verschließendes Tor 10 handelt.

[0021] Beim in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Tor 10 aus zwei Torblättern 15 und 16 gebildet. Die Fläche der Torblätter 15 und 16 ist vorzugsweise mindestens annähernd gleich groß, so dass jedes Torblatt 15 und 16 etwa die halbe Fläche der Öffnung 13 verschließt. Jedoch ist beim gezeigten Tor 10 die Dicke der Torblätter 15 und 16 unterschiedlich, nämlich das untere Torblatt 16 etwas dicker als das obere Torblatt 15. Das ist beim Tor 10 für einen Hangar 11 an Bord von Schiffen vorteilhaft, weil das untere Torblatt 16 bei stürmischem Wetter einem stärkeren Schwall von über Deck des Schiffs kommendem Seewasser ausgesetzt ist. Wenn solche Anforderungen nicht gestellt werden, beispielsweise an Land, können beide Torblätter 15 und 16 des Tors 10 gleich stark sein und somit eine gleiche Dicke aufweisen.

[0022] Die Fig. 1 sowie 4 bis 6 zeigen eine leicht zur Senkrechten geneigte Vorderwand 14, deren Öffnung 13 durch das Tor 10 verschlossen ist. Demzufolge ist auch das Tor 10 leicht zur Senkrechten geneigt. Die Erfindung eignet sich aber auch für Tore 10 zum Verschließen einer Öffnung 13 in einer senkrechten Wand, insbesondere Vorderwand 14. Zum Zwecke des leichteren Verständ-

nisses wird im Folgenden im Zusammenhang mit der Vorderwand 14, der Öffnung 13, dem Tor 10 und seinen Torblättern 15 und 16 von "senkrecht" gesprochen, ohne dass dadurch in den Figuren gezeigte leicht schräg zur Senkrechten verlaufende Vorderwände 14, Öffnungen 13 und Tore 10 ausgenommen sein sollen.

[0023] Die beiden Torblätter 15 und 16 sind an ihren zueinander weisenden Querkanten 17 und 18 gelenkig miteinander verbunden, und zwar so, dass sie um eine horizontale Scharnierachse 19 verschwenkbar sind, und zwar gegensinnig (Fig. 4 bis 6). Die gemeinsame Scharnierachse 19 verläuft durch die Drehpunkte mehrerer voneinander beabstandeter Scharniere 20 bzw. 21. Die Scharniere sind auf in der Fig. 3 gezeigten, ins Innere des Hangars 11 weisende Innenseiten 36 der Torblätter 15 und 16 angeordnet. Die Verteilung der Scharniere 20, 21 und ihre unterschiedliche Ausbildung sind aus der Fig. 3 ersichtlich. Mit den Scharnieren 20 und 21 sind die Torblätter 15 und 16 an ihren zueinandergerichteten Querkanten 17 und 18 um die Scharnierachse 19 drehbar mittels entsprechender Scharnierbolzen 22 verbunden.

[0024] Das obere Torblatt 15 ist mit einer oberen Querkante 23 um eine horizontale Schwenkachse frei schwenkbar mit einem oberen Querrand 24 der Öffnung 13 verbunden. Um diese Schwenkachse ist das gesamte Tor 10 mit den Torblättern 15 und 16 relativ zur Öffnung 13 bewegbar, um das Tor 10 von einer die Öffnung 13 verschließenden Stellung in eine die Öffnung 13 größtenteils freigebende Stellung und umgekehrt zu bewegen.

[0025] Eine untere Querkante 25 des unteren Torblatts 16 ist an ihren gegenüberliegenden Endbereichen in senkrechten, und zwar gemäß den Figuren leicht zur senkrechten geneigten Längsführungen 26 geführt. Jedem der gegenüberliegenden senkrechten (oder leicht zur Senkrechten geneigten) aufrechten Längsrändern 27 der Öffnung 13 ist eine Längsführung 26 zugeordnet. Beide gleich ausgebildeten Längsführungen 26 erstrecken sich mindestens über einen Großteil der Länge des jeweiligen Längsrands 27 der Öffnung 13. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Längsführungen 26 mit einem U-förmigen Querschnitt versehen. Die Längsführungen 26 sind gegensinnig gerichtet den gegenüberliegenden Längsrändern 27 zugeordnet, so dass die offenen Seiten der U-förmigen Längsführungen 26 zueinandergerichtet sind. In die offenen Seiten der Längsführung 26 greifen frei drehbare Rollen 28 oder alternativ auch Gleitstücke ein. Die Rollen 28 bzw. Gleitstücke sind an den unteren Enden gegenüberliegender Längskanten 29 des unteren Torblatts 16 angeordnet, und zwar vorzugsweise ortsfest. Dadurch ist das untere Torblatt 16 in den gegenüberliegenden aufrechten Längsführungen 26 an gegenüberliegenden Längsrändern 27 der Öffnung 13 nicht nur um eine horizontale Drehachse verdrehbar, sondern auch längs der gegenüberliegenden gleichen Längsführungen 26 bewegbar. Auf diese Weise wird beim Öffnen und Schließen des Tors 10 die untere Quer-

kante 25 des unteren Torblatts 16 in der Ebene der senkrechten Öffnung 13 (im gezeigten Ausführungsbeispiel der leicht zur Senkrechten geneigten Öffnung 13) geführt.

[0026] Das Öffnen und Schließen des Tors 10 erfolgt durch Betätigungsmittel 30, die der Scharnierachse 19 und/oder den Scharnieren 20 zur Verbindung gegenüberliegender, benachbarter Querkanten 23, 25 der Torblätter 15, 16 des Tors 10 zugeordnet sind. Im gezeigten Ausführungsbeispiel mit drei Scharnieren 20 und zwei Scharnieren 21, worauf die Erfindung aber nicht beschränkt ist, ist nur jedem der gleichen Scharniere 20 ein Betätigungsmittel 30 zugeordnet. Bevorzugt sind sämtliche Betätigungsmittel 30 gleich ausgebildet.

[0027] Jedes Betätigungsmittel 30 verfügt über zwei Kopplungsorgane, die beim in den Figuren gezeigten Tor 10 allesamt als Linearantriebe 31 ausgebildet sind. Bei den Linearantrieben 31 handelt es sich beispielsweise um in den Figuren gezeigte Druckmittelzylinder, insbesondere Hydraulikzylinder. Im Bereich jedes Scharniers 20 ist ein Linearantrieb 31 dem oberen Torblatt 15 und ein anderer Linearantrieb 31 des gleichen Betätigungsmittels 30 dem unteren Torblatt 16 vorzugsweise ortsfest zugeordnet. Außerdem weist jedes Betätigungsmittel 30 eine Gelenkplatte 32 auf. Jeweils zwei gegenüberliegend einem Scharnier 20 zugeordnete Linearantriebe 31 teilen sich eine gemeinsame Gelenkplatte 32. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind deshalb die Betätigungsmittel 30 durch sechs gleiche Linearantriebe 31 und drei gleiche Gelenkplatten 32 gebildet.

[0028] Jede der gleich ausgebildeten Gelenkplatten 32 ist in einer senkrechten Ebene angeordnet, die rechtwinklig zur Ebene der Öffnung 13 des Hangars 11 verläuft. Jede vorzugsweise eine dreieckige Grundfläche aufweisende Gelenkplatte 32 verfügt über drei in Richtung der die Torblätter 15 und 16 verbindenden Scharnierachse 19 verlaufende Durchgangsbohrungen, deren Längsmittelachsen auf einem Drehpunkt 33 und zwei Gelenkpunkten 34 liegen. Die auf dem Drehpunkt 33 und den beiden Gelenkpunkten 34 jeder Gelenkplatte 32 liegenden Längsmittelachsen der Durchgangsbohrungen verlaufen parallel zueinander. Der Drehpunkt 33 und die Gelenkpunkte 34 liegen auf den Ecken eines Dreiecks. Im gezeigten Ausführungsbeispiel handelt es sich um ein gleichschenkliges rechtwinkliges Dreieck. Alternativ können der Drehpunkt 33 und die Gelenkpunkte 34 auch auf den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks liegen. Wenn der Drehpunkt 33 sowie die Gelenkpunkte 34 (so wie in den Figuren gezeigt) auf den Ecken eines gleichschenkligen rechtwinkligen Dreiecks liegen, befindet sich der Drehpunkt 33 an derjenigen Ecke des Dreiecks, an der ihre Katheten zusammentreffen. Die Gelenkpunkte 34 befinden sich dann an gegenüberliegenden Enden der Hypotenuse der Gelenkplatte 32.

[0029] Jede Gelenkplatte 32 ist mit ihrem Drehpunkt 33 auf der Scharnierachse 19 zwischen den Torblättern 15 und 16 frei drehbar, aber axial unverschieblich, gelagert. An den Gelenkpunkten 34 greifen mit der Gelenk-

platte 32 verbundene Enden der beiden dem jeweiligen Scharnier 20 zugeordneten Linearantriebe 31 am oberen Torblatt 15 einerseits und am unteren Torblatt 16 andererseits an.

[0030] Die der jeweiligen Gelenkplatte 32 gegenüberliegenden Enden der beiden Linearantriebe 31 im Bereich jedes Scharniers 20 sind mit der ins Innere des Hangars 11 weisenden Innenseite 36 des jeweiligen Torblatts 15 und 16 verbunden. Diese Verbindung erfolgt ortsfest, aber so, dass eine Verschwenkbarkeit der Linearantriebe 31 in der Ebene der ihm zugeordneten Gelenkplatte 32 gegeben ist, wodurch Lageänderungen der Linearantriebe 31 beim Verschwenken der Gelenkplatte 32 ausgleichbar sind. Abgesehen davon stützt der unbetätigte Linearantrieb 31 die Gelenkplatte 32 während der Betätigung, insbesondere des Ein- und Ausfahrens des der gleichen Gelenkplatte 32 zugeordneten anderen Linearantriebs 31, ab. Dadurch wird vom momentan unbetätigten Linearantrieb 31 die Gelenkplatte 32 gegenüber diesem zur Zeit unbetätigten Linearantrieb 31 und demjenigen Torblatt 15 bzw. 16, dem der unbetätigte Linearantrieb 31 zugeordnet ist, unverdrehbar gehalten. Der unbetätigte Linearantrieb 31, die Gelenkplatte 32 und das dem unbetätigten Linearantrieb 31 zugeordnete Torblatt 15 bzw. 16 bilden so während des Ein- bzw. Ausfahrens des anderen Linearantriebs 31 eine abgesehen von natürlichem Spiel starre Einheit.

[0031] Die im in den Figuren gezeigten Tor 10 vorhandene Tür 12 befindet sich zum einen Teil im unteren Torblatt 16 und zum anderen Teil im oberen Torblatt 15. Demzufolge ist auch die Tür 12 geteilt, indem ihr oberer und unterer Teil auch um die Scharnierachse 19 zusammenfaltbar ist, wenn das Tor 10 zum Öffnen oder Schließen zusammen- oder auseinandergefaltet wird. Das Tor 10 braucht aber keine Tür 12 aufzuweisen.

[0032] Abweichend vom gezeigten Tor 10 sind Tore denkbar, die mehr als zwei Torblätter 15 und 16 aufweisen. Allerdings muss die Anzahl der Torblätter 15, 16 stets eine gerade Zahl sein, so dass alternative Tore aus insgesamt vier, sechs oder einer noch größeren geraden Anzahl an Torblättern gebildet werden. Dann sind immer zwei Torblätter so wie die Torblätter 15 und 16 der Figuren paarweise gruppiert. Dabei ist jedes Paar Torblätter 15, 16 bevorzugt identisch ausgebildet und es werden die Torblatt-Paare mit gleichen Betätigungsmitteln 30 zum Öffnen oder Schließen des Tors betätigt. Jedes Paar Torblätter 15, 16 verfügt dann über solchermaßen ausgebildete und angeordnete Betätigungsmittel 30, wie sie die vorstehend beschriebenen Torblätter 15 und 16 aufweisen. Zueinander weisende Querkanten aufeinanderfolgender Paare von Torblättern 15 und 16 sind beim Tor aus mehreren Paaren von jeweils zwei Torblättern 15, 16 miteinander verbunden durch Scharniere, die eine parallel zur Scharnierachse 19 verlaufende separate Scharnierachse bilden. Unteren Querkanten unterer Torblätter jedes Torblatt-Paars sind bei übereinander angeordneten Paaren von Torblättern 15, 16 in den Längsführungen 26 verschieblich gelagert. Sämtliche Rollen

28 oder sonstige Führungsmittel übereinander angeordneter Paare von Torblättern 15 und 16 korrespondieren dabei mit den gleichen Längsführungen 26.

[0033] Im Folgenden wird der Vorgang des Öffnens des in den Figuren gezeigten Tors 10 anhand der schematischen Darstellungen in den Fig. 4 bis 9 erläutert: Die Fig. 4 und 7 zeigen die vom Tor 10 verschlossene Öffnung 13 des Hangars 11. Hierbei liegen die Flächen der beiden Torblätter 15 und 16 zumindest mit ihren Außenseiten 35 in einer gemeinsamen senkrechten bzw. leicht zur Senkrechten geneigten Ebene, die mit der Außenseite 35 der Vorderwand 14 des Hangars 11 korrespondiert, insbesondere etwas zum Inneren des Hangars 11 versetzt ist. Beim geschlossenen Tor 10 sind beide dem jeweiligen Scharnier 20 zugeordnete Linearantriebe 31 in ihrer Ausgangsstellung, also beispielsweise Hydraulikzylinder, maximal eingefahren. Dabei befindet sich die Gelenkplatte 32 in einer Ausgangsstellung, in der die auf einer gemeinsamen geraden Linie gelegenen Längsmittelachsen der unterschiedlichen Torblättern 15, 16 zugeordneten Linearantriebe 31 durch die Gelenkpunkte 34 der Gelenkplatte 32 verlaufen. Es liegen dann vorzugsweise die Längsmittelachsen der beiden Linearantriebe 31 und beide Gelenkpunkte 34 in einer gleichen Ebene hinter einer Innenseite 36 des Tors 10. Dabei liegt der Drehpunkt 33 der Gelenkplatte 32 auf der von den Torblättern 15 und 16 weggerichteten Seite der Ebene, auf der die Längsmittelachsen der Linearantriebe 31 liegen, und zwar beabstandet hinter und parallel zu dieser Ebene. Dabei befindet sich der auf der Scharnierachse 19 liegende Drehpunkt 33 der jeweiligen Gelenkplatte 32 seitlich versetzt mittig zwischen den beiden Gelenkpunkten 34 (Fig. 4).

[0034] Die Fig. 5 und 8 zeigen eine Zwischenstellung des Öffnungsvorgangs bei anfänglich geöffnetem Tor 10. Hieraus wird ersichtlich, dass durch Ausfahren des dem oberen Torblatt 15 zugeordneten Linearantriebs 31 und die vom bis dahin noch unbetätigten Linearantrieb 31 des unteren Torblatts 16 gehaltene Gelenkplatte 32 infolge des ausgefahrenen Linearantriebs 31 des oberen Torblatts 15 eine Schwenkbewegung auf das untere Torblatt 16 ausgeübt wird. Infolge der Führung der unteren Querkante 25 des unteren Torblatts 16 in den gegenüberliegenden Längskanten 29 des Tors 10 zugeordneten Linearführungen 26 kommt es dadurch zu einem Hochfahren der unteren Querkante 25 des unteren Torblatts 16 in den Längsführungen 26. Das hat zur Folge, dass auch das im Bereich der Scharnierachse 19 am unteren Torblatt 16 schwenkbar angelenkte obere Torblatt 15 um die am oberen Querrand 24 der Öffnung 13 schwenkbar gelagerte obere Querkante 23 verschwenkt wird.

[0035] Aufgrund des vorstehend beschriebenen Bewegungsablaufs zum anfänglichen Öffnen des Tors 10 werden die beiden Torblätter 15, 16 gegensinnig verschwenkt und dabei V-förmig eingeklappt, eingefaltet und/oder eingeknickt. Hierbei liegt die die Torblätter 15, 16 verbindende horizontale Scharnierachse 19 auf der Scheitellinie der V-förmig eingeknickten Torblätter 15

und 16.

[0036] Nachdem die dem oberen Torblatt 15 im Bereich der Scharniere 20 zugeordneten Linearantriebe 31 vollständig ausgefahren sind, werden die dem unteren Torblatt 16 zugeordneten Linearantriebe 31 ausgefahren. Dabei fixieren bzw. halten die dem oberen Torblatt 15 zugeordneten, vorher ausgefahrenen Linearantriebe 31 die jeweilige Gelenkplatte 32, so dass beim Herausfahren der dem unteren Torblatt 16 zugeordneten Linearantriebe 41 auf das untere Torblatt 16 eine Kraft ausgeübt wird, die es in Blickrichtung auf die Darstellungen der Fig. 5 und 8 entgegen dem Uhrzeigersinn verdreht. Dabei werden die Rollen 28 an den Enden der unteren Querkante 25 des unteren Torblatts 16 weiter in den Führungen 26 hochbewegt und dabei auch das obere Torblatt 15 hochgeschwenkt. Es kommt hierbei zum weiteren V-förmigen Einklappen und Öffnen des Tors 10.

[0037] Wenn auch die dem unteren Torblatt 16 zugeordneten Linearantriebe 31 vollständig ausgefahren sind, sind durch eine entsprechende Bemessung der Hubwege der den Torblättern 15 und 16 zugeordneten Linearantriebe 31 die Torblätter 15 und 16 um ihre Scharnierachse 19 maximal zusammengeklappt. Dann befindet sich das untere Torblatt 16 unter dem oberen Torblatt 15, und zwar parallel verlaufend zu demselben. Das entspricht der maximalen Öffnungsstellung des Tors 10, wobei sich die Torblätter 15 und 16 sich zusammengefaltet und/oder zusammenliegend dicht unter dem oberen horizontalen Querrand 24 der Öffnung 13 des Hangars 10 befinden. Diese Stellung bei vollständig geöffnetem Tor 10 ist in den Fig. 6 und 9 gezeigt.

[0038] In umgekehrter Reihenfolge erfolgt das Schließen des Tors 10. Hier werden zunächst die dem unteren Torblatt 16 zugeordneten Linearantriebe 31 eingefahren, bevor anschließend die dem oberen Torblatt 15 zugeordneten Linearantriebe 31 eingefahren werden.

[0039] Alternativ ist es möglich, dass die Reihenfolge des Ein- und Ausfahrens der den Torblättern 15 und 16 zugeordneten Linearantriebe 31 in umgekehrter Reihenfolge wie vorstehend beschrieben erfolgt. Dann werden zum Öffnen des Tors 10 zunächst die dem unteren Torblatt 16 zugeordneten Linearantriebe 31 ausgefahren und erst danach die dem oberen Torblatt 15 zugeordnete Linearantriebe 31.

[0040] Es ist auch ein alternatives Ausführungsbeispiel der Erfindung denkbar, bei der nur einem der Torblätter 15 oder 16 Linearantriebe 31 zugeordnet sind. Dann verfügt jedes Betätigungsmittel 30 nur über einen einzigen Linearantrieb 31. Das Torblatt 15 und 16, dem kein Linearantrieb 31 zugeordnet ist, verfügt dann lediglich über ein längenunveränderliches Kopplungsmittel, so dass dann jedes Betätigungsmittel 30 von dem Kopplungsmittel, einem Linearantrieb 31 und einer Gelenkplatte 32 gebildet ist. Das Öffnen und Schließen des Tors 10 erfolgt bei Betätigungsmitteln 30 mit nur einem Linearantrieb 31 durch einen entsprechend großen Fahrweg dieses Linearantriebs 31, der etwa doppelt so groß sein muss wie der Fahrweg von beiden Torblättern

15, 16 zugeordneten Linearantrieben 31.

Bezugszeichenliste:

[0041]

10	Tor
11	Hangar
12	Tür
13	Öffnung
14	Vorderwand
15	Torblatt (oberes)
16	Torblatt (unteres)
17	Querkante
18	Querkante
19	Scharnierachse
20	Scharnier
21	Scharnier
22	Scharnierbolzen
23	Querkante
24	Querrand
25	Querkante
26	Längsführung
27	Längsrand
28	Rolle
29	Längskante
30	Betätigungsmittel
31	Linearantrieb
32	Gelenkplatte
33	Drehpunkt
34	Gelenkpunkt
35	Außenseite
36	Innenseite

Patentansprüche

1. Tor (10) zum Verschließen einer Öffnung (13), insbesondere eines Hangars (11), für vorzugsweise Fluggeräte mit mindestens zwei Torblättern (15, 16), die durch eine gemeinsame horizontale Scharnierachse (19) bildende Scharniere (20, 21) miteinander verbunden sind und mit mindestens einem Betätigungsmittel (30), von dem die Torblätter (15, 16) zum Verschließen sowie Freigeben der Öffnung (13) um ihre Scharnierachse (19) gegensinnig verschwenkbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Betätigungsmittel (30) eine wenigstens einem Scharnier (20) zugeordnete Gelenkplatte (32), die auf der Scharnierachse (19) frei drehbar gelagert ist und mit dem jeweiligen Torblatt (15, 16) verbundene Kopplungsorgane aufweist, wobei mindestens ein Kopplungsorgan als ein Linearantrieb (31) zum Verschwenken der Gelenkplatte (32) ausgebildet ist.
2. Tor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Gelenkplatte (32) an ei-

nem Drehpunkt (33) auf der Scharnierachse (19) frei drehbar gelagert ist, insbesondere mit dem Drehpunkt (33) auf oder um die Scharnierachse (19) verschwenkbar ist.

5

3. Tor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Gelenkplatte (32) mindestens einen Gelenkpunkt (34) aufweist, worüber das mindestens eine als Linearantrieb (31) ausgebildete Kopplungsorgan mit der Gelenkplatte (32) drehbar verbunden ist.

10

4. Tor nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Gelenkpunkt (34) vom Drehpunkt (33) der betreffenden Gelenkplatte (32) beabstandet ist, vorzugsweise bei der Öffnung (13) verschließenden Torblättern (15, 16) wenigstens in Richtung zum jeweiligen Torblatt (15, 16).

15

5. Tor nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei zwei als vorzugsweise gleiche Linearantriebe (31) ausgebildeten Kopplungsorganen die den Linearantrieben (31) zugeordnete Gelenkplatte (32) für jeden Linearantrieb (31) einen eigenen Gelenkpunkt (34) aufweist, der sich bei der Öffnung (13) verschließenden sowie vorzugsweise in einer gemeinsamen Ebene der Öffnung (13) liegenden Torblättern (15, 16) über und unter dem Drehpunkt (33) und zwischen dem Drehpunkt (33) und den Torblättern (15, 16) befindet, insbesondere die beiden Gelenkpunkte (34) und der Drehpunkt (33) auf Ecken eines gleichseitigen oder gleichschenkligen rechtwinkligen Dreiecks liegen.

20

25

30

6. Tor nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei nur einem der jeweiligen Gelenkplatte (32) zugeordneten Linearantrieb (31) dieser an seinem vom Gelenkpunkt (34) der Gelenkplatte (32) weggerichteten Ende an einem Fixpunkt desjenigen Torblatts (15, 16) vorzugsweise gelenkig angekoppelt ist, dem der Linearantrieb (31) zugeordnet ist, oder bei zwei der gleichen Gelenkplatte (32) zugeordneten Linearantrieben (31) jeder Linearantrieb (31) mit seinem vom jeweiligen Gelenkpunkt (34) der Gelenkplatte (32) weggerichteten Ende an einem Fixpunkt eines anderen Torblatts (15, 16) vorzugsweise gelenkig angekoppelt ist.

35

40

45

7. Tor nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Linearantrieb (31) als ein Druckmittelzylinder, vorzugsweise Hydraulikzylinder, ein Zahnstangentrieb oder ein Spindeltrieb ausgebildet ist.

50

8. Tor nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine von der der Scharnierachse (19) zugeordneten unteren horizontalen Querkante (17) weggerichtete Querkante (23) des

55

oberen Torblatts (15) frei schwenkbar mit einem oberen, horizontalen Querrand (24) der Öffnung (13) verbunden ist.

9. Tor nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine mit der die Scharnierachse (19) bildenden Scharnieren (20) verbundene obere Querkante (18) gegenüberliegende untere Querkante (25) des unteren Torblatts (16) in Längsführungen (26) an und/oder entlang gegenüberliegender aufrechter Längsränder (27) der Öffnung (13) geführt ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

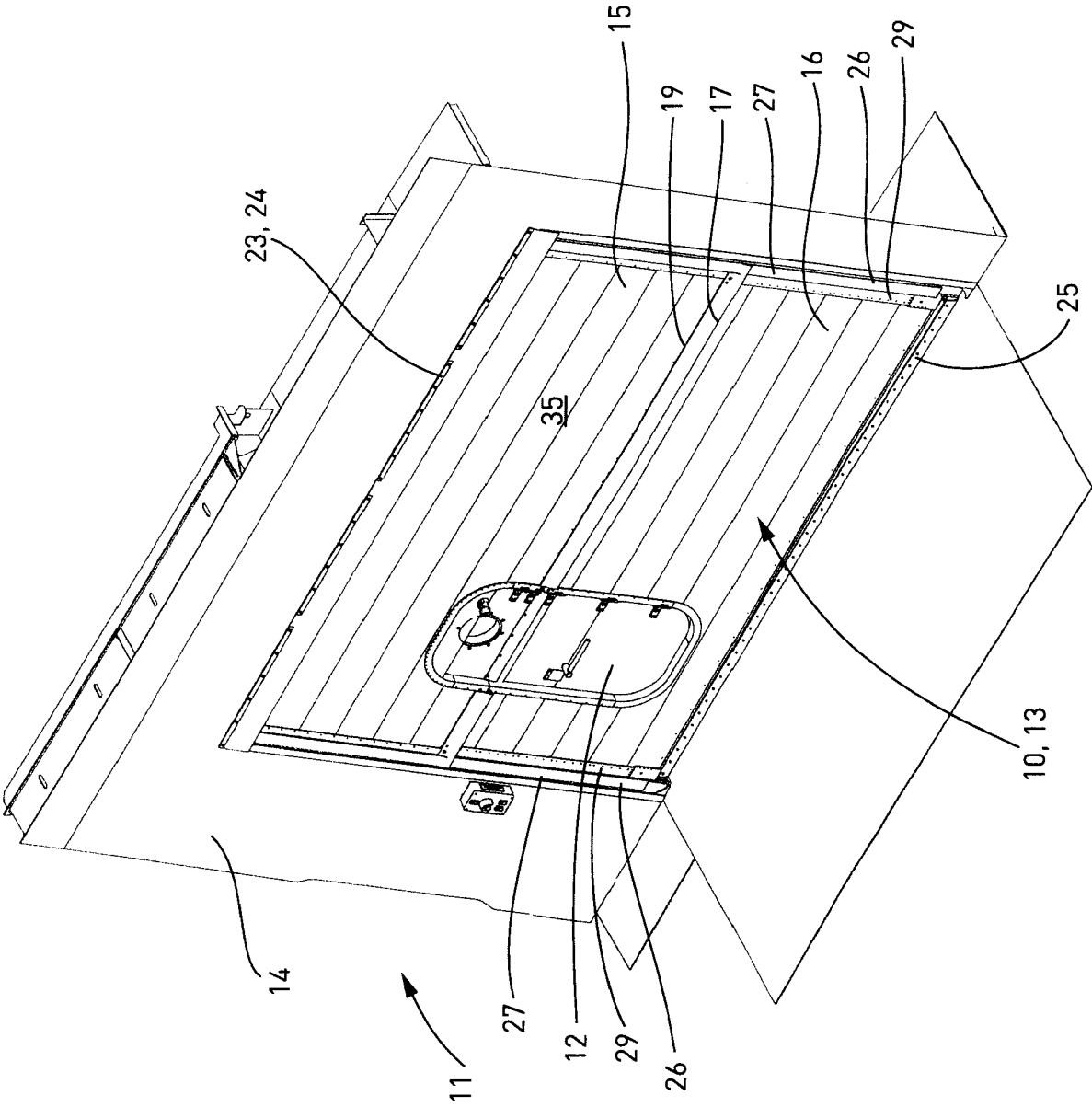


Fig. 1

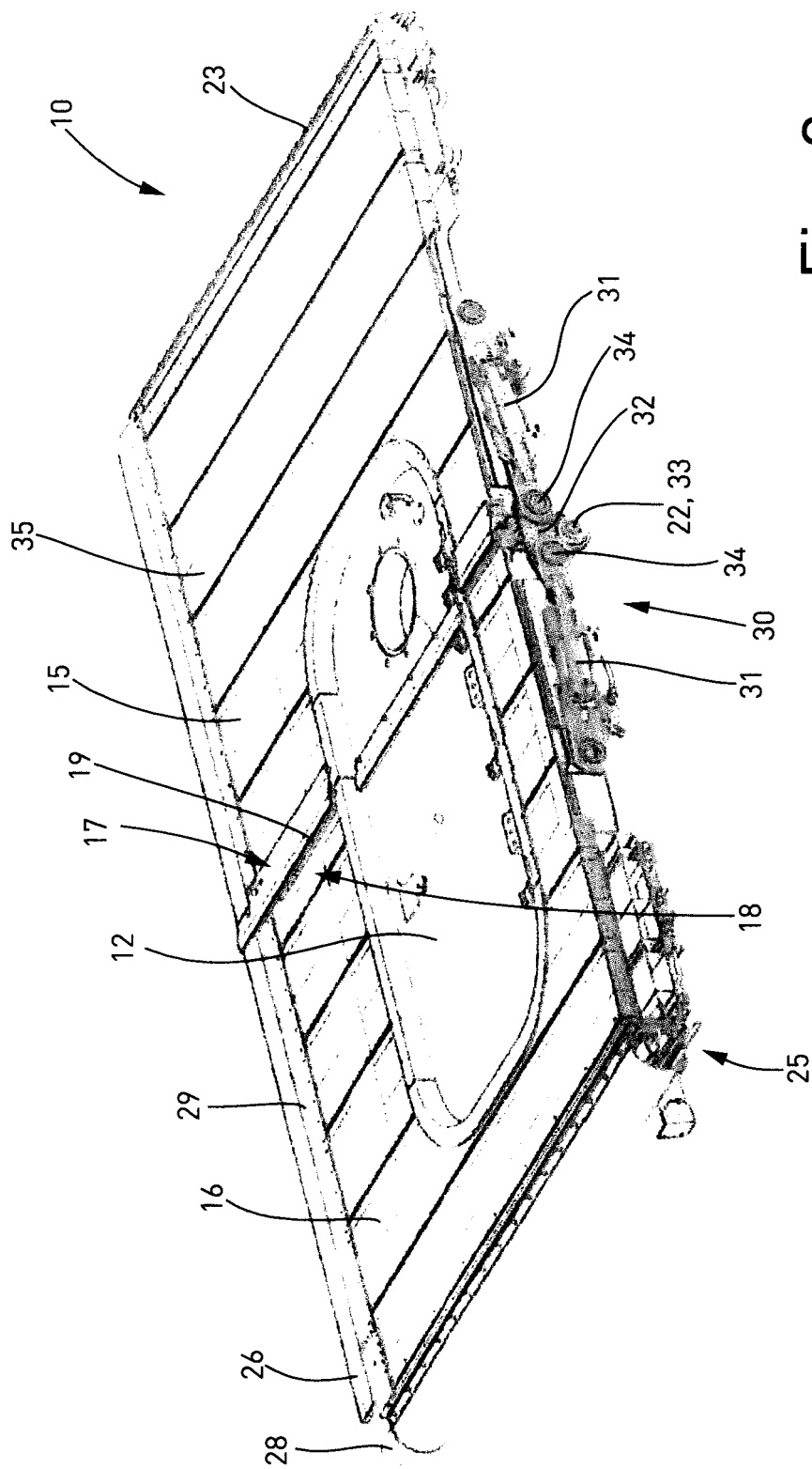


Fig. 2

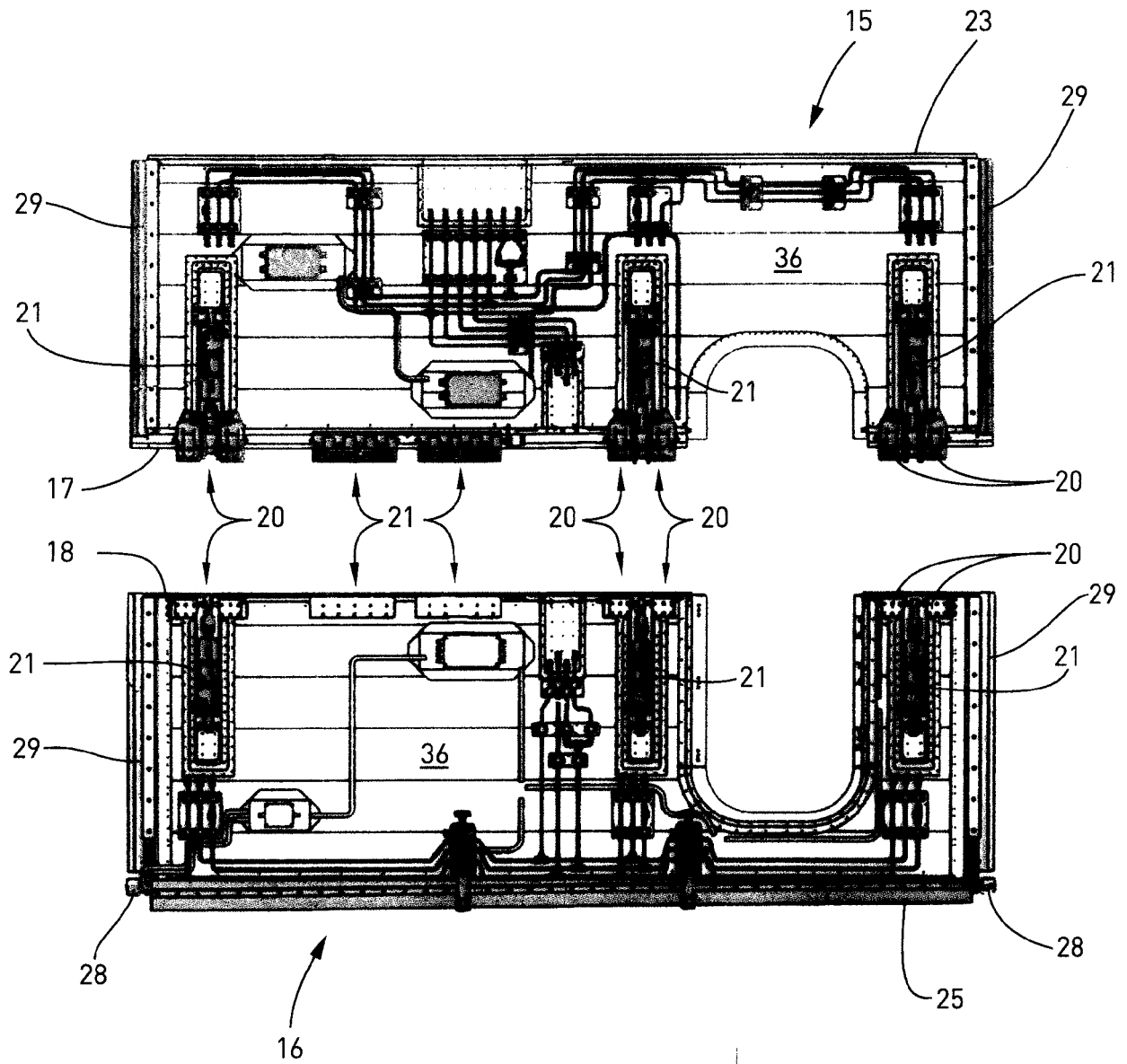


Fig. 3

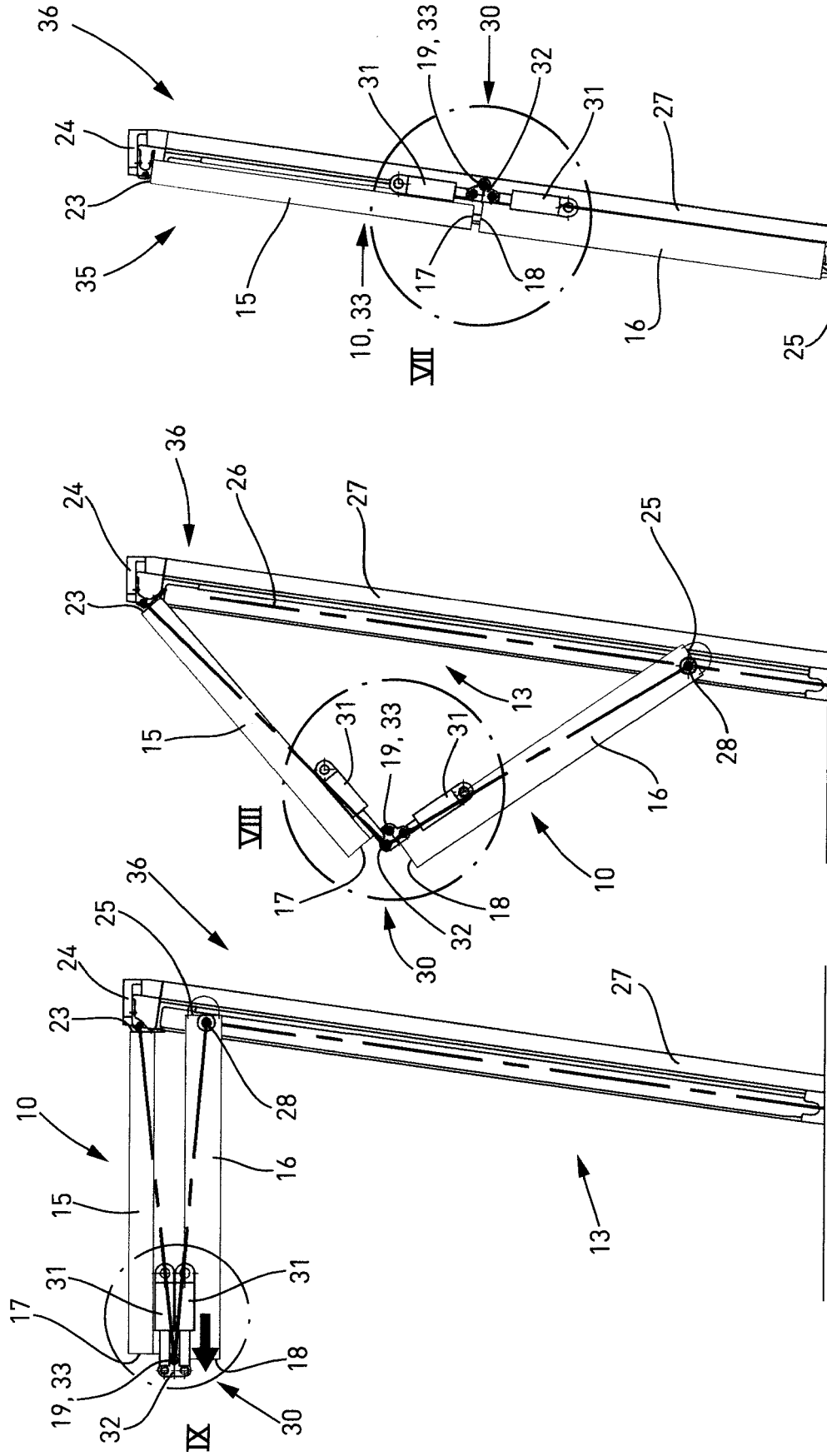


Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

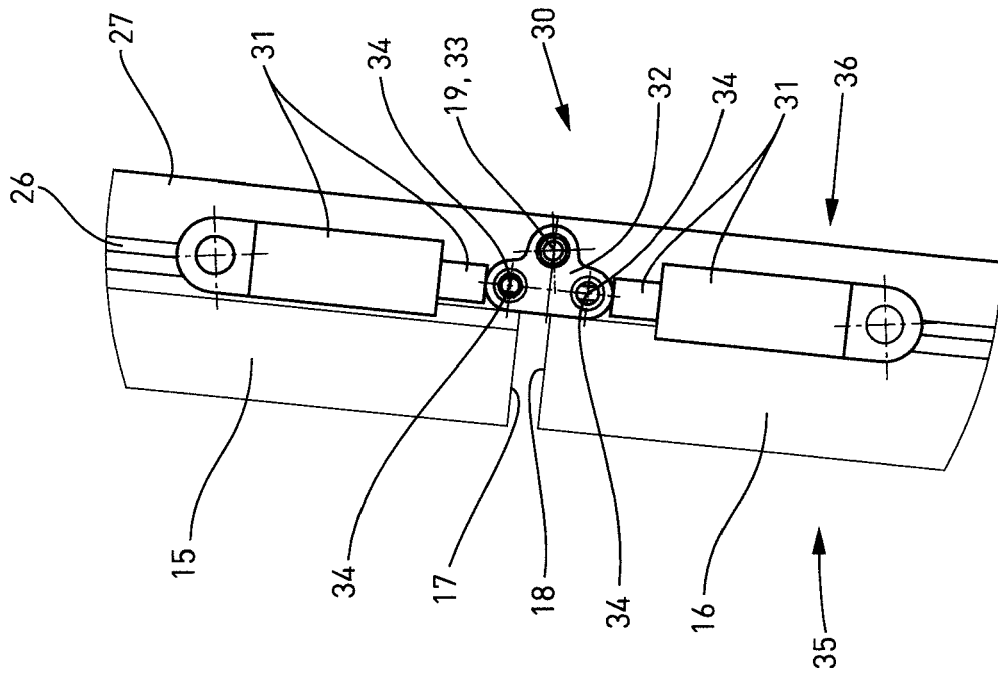


Fig. 7

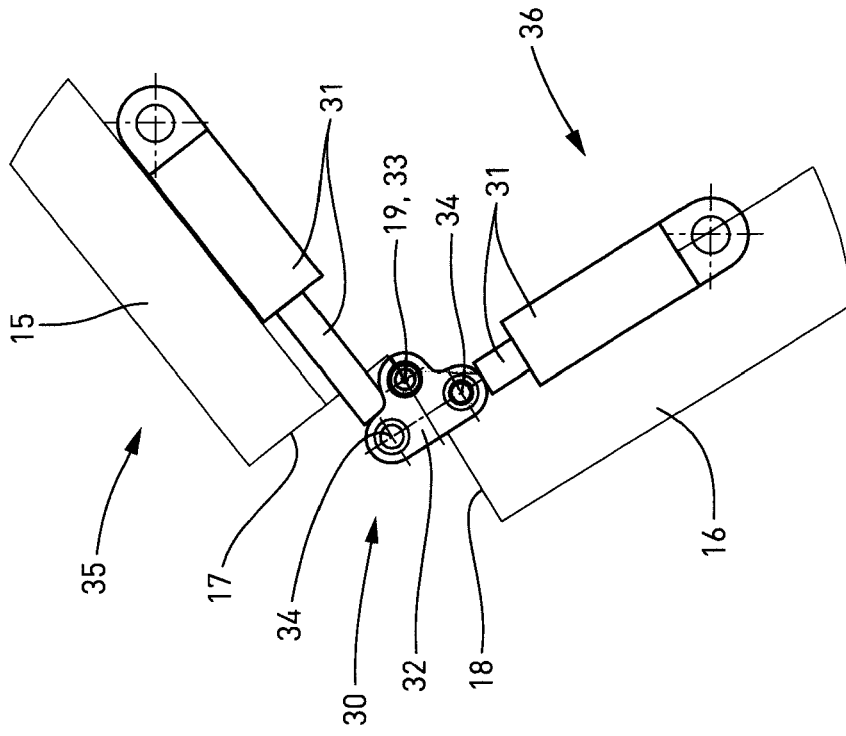


Fig. 8

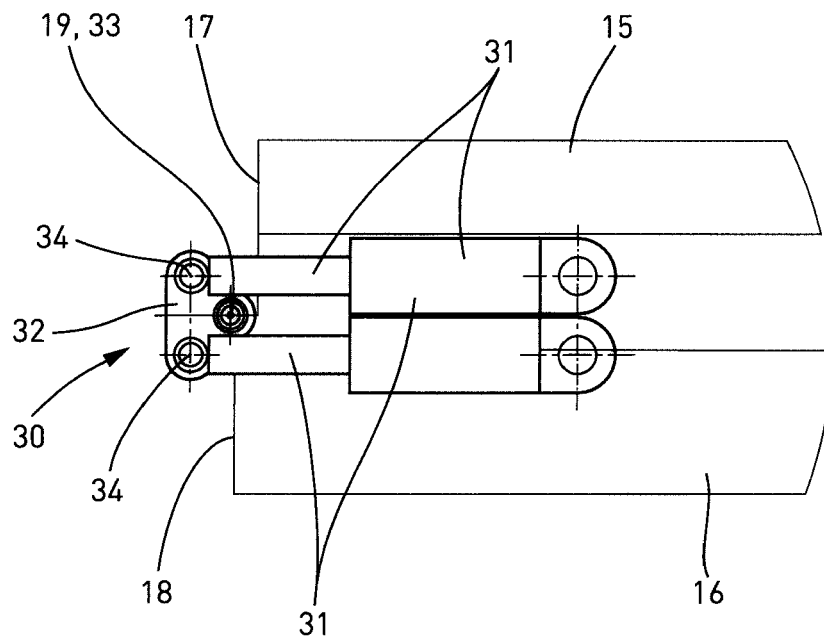


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 20 3668

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 26 18 179 A1 (GARTNER & CO J) 3. November 1977 (1977-11-03) * Seite 8, Zeile 1 - Seite 11, Zeile 25; Abbildungen 1-7 *	1-9	INV. E05D15/26 E05F15/51 E05F15/605
A	GB 2 240 574 A (COLE NICHOLAS WALTER GEORGE) 7. August 1991 (1991-08-07) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05D E05F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. März 2022	Prüfer Viethen, Lorenz
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 : mündliche 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	

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

EP 21 20 3668

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

21-03-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2618179	A1	03-11-1977	KEINE
GB 2240574	A	07-08-1991	KEINE

EPO FORM P0461

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