

(19)



(11)

EP 2 316 780 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.05.2011 Patentblatt 2011/18

(51) Int Cl.:
B66F 9/07 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10188738.8**

(22) Anmeldetag: **25.10.2010**

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

(30) Priorität: **29.10.2009 DE 102009051846**

(71) Anmelder: **viastore systems GmbH
70469 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **Hahn-Woernle, Christoph
70193, Stuttgart (DE)**
• **Riegler-Kurz, Nicole
71711, Murr (DE)**
• **Lambeck, Dr. Peter
70199, Stuttgart (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Postfach 10 40 36
70035 Stuttgart (DE)**

(54) Mast für ein Regalbediengerät

(57) Die Erfindung betrifft einen Mast für ein Regalbediengerät. Der Mast weist eine Tragstrebe (12) und eine mit der Tragstrebe (12) verbundene Verstärkungsstruktur (14) auf, wobei die Tragstrebe (12) wenigstens eine Führungsschiene (16) für das Regalbediengerät aufweist. Die Tragstrebe (12) ist als Kunststoff, Faser-verbund oder Sandwichbauteil ausgebildet. Die Tragstrebe (12) ist in den Bereichen, die Laufbahnen für Rollen des Regalbediengeräts bilden, mittels aufgesetzter Profile (28) aus druckfesten Material verstärkt.

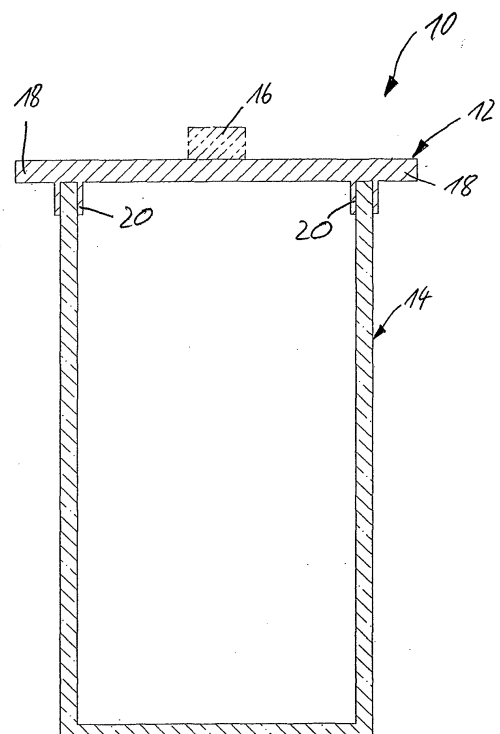


Fig. 1

EP 2 316 780 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Mast für ein Regalbediengerät.

[0002] Regalbediengeräte werden in Hochregallagern eingesetzt und sind in Höhenrichtung an einem Mast verfahrbar, um auf Lagergut zugreifen zu können, das auf unterschiedlichen Höhenebenen des Hochregallagers eingelagert ist. Der Mast selbst ist innerhalb einer Lagergasse verfahrbar. Problematisch bei sehr hohen Masten oder hohen Beschleunigungen der Masten ist, dass die Masten nach dem Beschleunigen oder Abbremsen nachpendeln, wobei ein Abklingen der Pendelbewegung vor einem sicheren Zugriff in das Hochregallager abgewartet werden muss. Neben dieser Pendelbewegung ist auch der für den Betrieb des Hochregallagers erforderliche Energieaufwand von Bedeutung. Je leichter ein Mast gebaut werden kann, desto geringer ist die zu beschleunigende und abzubremsende Masse und desto geringer ist auch die hierfür aufzuwendende Energie.

[0003] Mit der Erfindung soll ein verbesserter Mast für ein Regalbediengerät bereitgestellt werden.

[0004] Erfindungsgemäß ist hierzu ein Mast für ein Regalbediengerät vorgesehen, bei dem der Mast eine Tragstrebe und eine mit der Tragstrebe verbundene Verstärkungsstruktur aufweist, wobei die Tragstrebe wenigstens eine Führungsschiene für das Regalbediengerät aufweist.

[0005] Erfindungsgemäß ist somit eine Aufteilung des Mastes in eine Tragstrebe und eine Verstärkungsstruktur vorgesehen. Die Tragstrebe bildet durch das Vorsehen von wenigstens einer Führungsschiene eine funktionserweiterte Zug-/Druckstrebe. Von dem Regalbediengerät werden dadurch Kräfte lediglich im Bereich der Tragstrebe auf den Mast übertragen. Die Verstärkungsstruktur dient dahingegen lediglich zur Verstärkung des Mastes und kann an die zu erfüllenden Randbedingungen angepasst werden. Die Erfindung stellt dadurch einen modular aufgebauten Mast zur Verfügung, der beispielsweise angepasst an die Anforderungen in Baukastenweise erstellt werden kann. Die Tragstrebe dient als Zug-/Druckstrebe und gleichzeitig als Rollbahn für Rollen des Regalbediengeräts. Die Gestaltung der Verstärkungsstruktur ist weitgehend frei und kann beispielsweise als Gitterstruktur, in Kunststoff-Verbundbauweise, aus Aluminium oder dergleichen ausgeführt werden. Je nach den zu erfüllenden Randbedingungen, beispielsweise Höhe des Mastes, Traglasten, Zugriffszeiten und damit Beschleunigungen des Mastes, kann eine identische Tragstrebe mit unterschiedlichen Verstärkungsstrukturen kombiniert werden, um die jeweiligen Randbedingungen optimal zu erfüllen.

[0006] In Weiterbildung der Erfindung ist die Tragstrebe als Kunststoff-, Faserverbund- oder Sandwichbauteil ausgebildet.

[0007] Auf diese Weise lassen sich hochfeste und gleichzeitig leichte Tragstreben ausbilden, insbesondere bei Verwendung von faserverstärkten Kunststoffbautei-

len.

[0008] In Weiterbildung der Erfindung ist die Tragstrebe in den Bereichen, die Laufbahnen für Rollen des Regalbediengeräts bilden, mittels aufgesetzter Profile aus druckfestem Material verstärkt.

[0009] Auf diese Weise kann beispielsweise ein vergleichsweise druckempfindliches Profil als Tragstrebe eingesetzt werden und lediglich in den Bereichen der Laufbahnen mittels aufgesetzter Profile verstärkt werden. Für den Aufbau des erfindungsgemäßen Mastes können dadurch erstmalig druckempfindliche Materialien, wie beispielsweise Kunststoff-Sandwichbauteile, eingesetzt werden.

[0010] In Weiterbildung der Erfindung sind die Profile als Blechbiegeteile oder Metallstranggussprofile ausgebildet. Die Profile sind beispielsweise mittels Klipsen, Widerhaken, Schrauben und/oder Klebstoff an der Tragstrebe befestigt.

[0011] Auf diese Weise lässt sich die Tragstrebe konstruktiv einfach ausbilden und die Festigkeitsanforderungen an die Tragstrebe in ihrer Funktion als Zug-/Druckstrebe sowie an die Laufbahnen in Bezug auf Druckfestigkeit und Verschleißfestigkeit können optimal erfüllt werden.

[0012] In Weiterbildung der Erfindung ist die Tragstrebe als in einem Strangpress-, Strangzieh-, Wickel- oder Pultrusionsverfahren ausgebildetes Kunststoffprofil ausgebildet.

[0013] Beispielsweise können faserverstärkte Kunststoffbauteile verwendet werden, insbesondere Pultrusionsprofile. Die Tragstrebe ist vorteilhafterweise als aus einem Faserverbundmaterial bestehendes Kunststoffprofil ausgebildet.

[0014] In Weiterbildung der Erfindung weist die Verstärkungsstruktur wenigstens ein in einem Strangpress-, Strangzieh-, Wickel- oder Pultrusionsverfahren ausgebildetes Kunststoffprofil auf.

[0015] Beispielsweise kann der Mast aus einer Tragstrebe an der Vorderseite, die als Pultrusionsprofil ausgebildet ist, und einer Verstärkungsstruktur bestehen, die ebenfalls ein an der Rückseite des Mastes angeordnetes Pultrusionsprofil aufweist. Die beiden Pultrusionsprofile, die nicht notwendigerweise identisch aufgebaut sein müssen, können dann beispielsweise mittels Platten oder einer Fachwerkkonstruktion miteinander verbunden werden. Die Verstärkungsstruktur weist vorteilhafterweise ein aus einem Faserverbundmaterial bestehendes Kunststoffprofil auf.

[0016] In Weiterbildung der Erfindung besteht die Verstärkungsstruktur aus mehreren miteinander verbundenen Profilen, die sich in Längsrichtung des Mastes gesehen unterschiedlich weit erstrecken.

[0017] Auf diese Weise kann eine sich verjüngende Struktur des Mastes auf besonders einfache Weise hergestellt werden. Erforderlich sind hierzu keine sich verjüngenden Spezialprofile, wie sie beispielsweise bei Segelbooten als Masten verwendet werden, sondern es werden kostengünstige Standardprofile mit konstantem

Querschnitt für den Aufbau des Mastes verwendet.

[0018] In Weiterbildung der Erfindung besteht die Verstärkungsstruktur aus mehreren, im Wesentlichen gleichartigen Profilen.

[0019] Mehrere gleichartige Profile erstrecken sich dann unterschiedlich weit in Längsrichtung des Mastes. Im unteren Bereich sind dann beispielsweise drei miteinander verklebte oder in sonstiger geeigneter Weise verbundene Profile vorgesehen, während an der Mastspitze beispielsweise nur noch ein Profil vorgesehen ist. Der Mast ist dadurch an seinem Fußende besonders stabil, um dort die hohen auftretenden Kräfte aufnehmen zu können. Im Bereich der Mastspitze ist der Mast dahingegen besonders leicht ausgeführt, so dass eine Pendelbewegung und auch das Gesamtgewicht des Mastes gering gehalten werden.

[0020] In Weiterbildung der Erfindung besteht die Tragstrebe aus wenigstens einem ersten, sich über einen gesamten Verfahrbereich des Regalbediengeräts erstreckenden Profil mit an dem Profil angeordneter Führungsschiene.

[0021] Auf diese Weise kann die Tragstrebe in besonders einfacher Weise hergestellt werden, indem ein Profil mit Führungsschienen versehen wird, beispielsweise Leisten mit rechteckförmigem Querschnitt, die an ein Rohrprofil angeklebt werden oder mit dem Profil mittels Schrauben verbunden werden.

[0022] In Weiterbildung der Erfindung besteht die Tragstrebe aus wenigstens zwei nebeneinander angeordneten Profilen mit im Wesentlichen gleichen Querschnitt, die sich über den gesamten Verfahrbereich des Regalbediengeräts erstrecken.

[0023] Auf diese Weise kann eine besonders stabile Tragstrebe vorgesehen werden und es ist auch möglich, die Tragstrebe selbst, je nach den gestellten Randbedingungen, unterschiedlich auszubilden. Beispielsweise werden für hohe Maximallasten auf dem Regalbediengerät mehrere gleichartige Profile miteinander verbunden, die sich jeweils über den gesamten Verfahrbereich des Regalbediengeräts erstrecken, um eine sehr stabile Tragstrebe zu bilden. Bei nur kleinen Maximallasten auf dem Regalbediengerät kann es dann ausreichend sein, lediglich eines der Profile an der Tragstrebe vorzusehen.

[0024] In Weiterbildung der Erfindung sind die Tragstrebe und die Verstärkungsstruktur aus Profilen mit im Wesentlichen gleichem Querschnitt gebildet.

[0025] Auf diese Weise kann ein und derselbe Profilquerschnitt für den Aufbau des Mastes verwendet werden. Im Bereich der Tragstrebe wird das sich dann über den gesamten Verfahrbereich des Regalbediengeräts erstreckende Profil mit zusätzlichen Führungsschienen versehen, wohingegen im Bereich der Verstärkungsstruktur des Mastes sich nicht notwendigerweise alle Profile über die gesamte Mastlänge erstrecken müssen. Es ist selbstverständlich auch möglich, ein Profil, das bereits mit Führungsschienen versehen ist, auch für die Verstärkungsstruktur zu verwenden. Die Führungsschienen sind dann auch im Bereich der Verstärkungsstruktur

vorhanden, werden aber nicht als solche genutzt und tragen beispielsweise lediglich zu einer weiteren Versteifung der Verstärkungsstruktur bei.

[0026] In Weiterbildung der Erfindung ist die Verstärkungsstruktur mittels einer Fachwerkkonstruktion ausgebildet.

[0027] Mittels einer Fachwerkkonstruktion lassen sich hochfeste und dabei leichte Verstärkungsstrukturen ausbilden. Da die Tragstrebe erfindungsgemäß als Zug-/Druckstrebe und gleichzeitig als Rollbahn für Rollen des Regalbediengeräts dient, ist die Gestaltung der Verstärkungsstruktur weitgehend frei. Die Fachwerkkonstruktion kann unterschiedlich ausgebildet sein, um bei identischen Tragstreben Masten für unterschiedliche Randbedingungen aufzubauen.

[0028] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung im Zusammenhang mit den Zeichnungen. Einzelmerkmale der unterschiedlichen dargestellten und beschriebenen

[0029] Ausführungsformen können dabei in beliebiger Weise miteinander kombiniert werden, ohne den Rahmen der Erfindung zu überschreiten. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Mast gemäß einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Mast gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform,

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung der Einzelheit III aus Fig. 2,

Fig. 4 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Mast gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform,

Fig. 5 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Mastes gemäß einer vierten bevorzugten Ausführungsform,

Fig. 6 einen Querschnitt durch den Mast der Fig. 5 entlang der Schnittebene VI-VI,

Fig. 7 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Mast gemäß einer fünften bevorzugten Ausführungsform,

Fig. 8 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Mast gemäß einer sechsten bevorzugten Ausführungsform und

Fig. 9 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Mast gemäß einer siebten bevorzugten

ten Ausführungsform.

[0030] Die Darstellung der Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Mast 10. Der Mast 10 weist eine Tragstrebe 12 und eine Verstärkungsstruktur 14 auf. Die Tragstrebe 12 ist allgemein plattenförmig und an ihrer, der Verstärkungsstruktur 14 abgewandten Vorderseite mit einer Führungsschiene 16 versehen. Ein nicht dargestelltes Regalbediengerät kann sich mit geeigneten Rollen an der Führungsschiene 16 sowie zusätzlich an der Vorder- und/oder Rückseite der freien Enden 18 der Tragstrebe 12 abstützen.

[0031] Auf ihrer, der Führungsschiene 16 abgewandten Rückseite ist die Tragstrebe 12 mit Einsteckrinnen 20 versehen, die sich über die gesamte Länge der Tragstrebe 12 erstrecken. Die Rinnen 20 sind in Bezug auf die freien Enden 18 der Tragstrebe 12 eingerückt, so dass ein Regalbediengerät die Tragstrebe 12 an deren freien Enden 18 umfassen kann. In die Rinnen 20 wird die im Querschnitt U-förmige Verstärkungsstruktur 14 eingesteckt und in geeigneter Weise befestigt. Die Tragstrebe 12 kann beispielsweise als Aluminiumstrangpressprofil oder auch als faserverstärktes Kunststoff-Pultrusionsprofil ausgebildet sein. Die Verstärkungsstruktur 14 kann als Sandwichbauteil aufgebaut sein. Auf diese Weise wird ein sehr stabiler und dabei leichtgewichtiger Mast erhalten.

[0032] Die Zweiteilung des erfindungsgemäßen Mastes 10 in eine Tragstrebe 12 und eine Verstärkungsstruktur 14 ermöglicht es, den Aufbau des Mastes 10 auf die jeweiligen Randbedingungen abzustimmen. Die Tragstrebe 12 wird beispielsweise für unterschiedliche zu hebende Lasten und unterschiedliche Längen des Mastes verwendet. Bei hohen zu tragenden Lasten wird aber die Verstärkungsstruktur 14 steifer und tragfähiger ausgeführt. Auch ist es beispielsweise möglich, Masten, mit denen keine hohen Beschleunigungen gefahren werden müssen, mit einer schwereren aber kostengünstigeren Verstärkungsstruktur 14 zu versehen. Umgekehrt wird die Verstärkungsstruktur 14 bei hohen zu erwartenden Beschleunigungen sehr steif und leichtgewichtig ausgeführt.

[0033] Der erfindungsgemäße Mast 10 ist dadurch modular aufgebaut und nach Art eines Baukastensystems kann der Aufbau des Mastes 10 an unterschiedliche, zu erfüllende Randbedingungen angepasst werden.

[0034] Die Darstellung der Fig. 2 zeigt den Querschnitt eines weiteren erfindungsgemäßen Mastes 22. Eine Tragstrebe 24 ist dabei im Bereich ihrer freien Enden 26 mit Verstärkungsprofilen 28 versehen. Die Tragstrebe 24 ist plattenförmig ausgebildet und ein nicht dargestelltes Regalbediengerät rollt lediglich im Bereich der Verstärkungsprofile 28 auf der Tragstrebe 24 ab. Die Verstärkungsprofile 28 auf den freien Enden 26 bilden Führungsschienen für ein Regalbediengerät. Eine Verstärkungsstruktur 30 ist U-förmig ausgebildet und mit der Rückseite der Tragstrebe 24 verbunden.

[0035] Wie in Fig. 3 zu erkennen ist, sind die Verstärkungsprofile 28 U-förmig ausgebildet und auf die freien Enden 26 der Tragstrebe 24 aufgeschoben. Die Verstärkungsprofile 28 sind beispielsweise als Blechbiegeteile ausgebildet.

[0036] An den Innenseiten der freien Enden der beiden Schenkel der U-förmigen Verstärkungsprofile 28 sind jeweils mehrere in Richtung auf die Tragstrebe 24 abragende keilförmige Vorsprünge 32 vorgesehen. Diese keilförmigen Vorsprünge 32 haben die Funktion von Widerhaken und sorgen für einen sicheren Halt der Verstärkungsprofile 28 im aufgeschobenen Zustand.

[0037] Durch Vorsehen der Verstärkungsprofile 28 ist es möglich, für die Tragstrebe 24 ein zwar für die Aufnahme von Zug- und Druckkräften innerhalb des Querschnitts der Tragstrebe 24 gut geeignetes Material zu verwenden, beispielsweise ein Kunststoff-Sandwich-Material, das aber in Bezug auf Druckkräfte auf seine Oberfläche empfindlich ist und auf dessen Oberfläche die Rollen eines Regalbediengerätes nicht unmittelbar abrollen könnten, ohne dort auf Dauer Beschädigungen hervorzurufen. Die Rollen des Regalbediengerätes laufen nun ausschließlich auf den Verstärkungsprofilen 28 ab, die aus sehr druckfestem Material bestehen. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, die Tragstrebe 24 sehr leicht auszuführen und dennoch Beschädigungen durch den Dauerbetrieb eines Regalbediengerätes zu verhindern.

[0038] Die Darstellung der Fig. 4 zeigt einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Mastes 34. Der Mast 34 weist eine Tragstrebe 36 auf, die zwei miteinander verklebte Profile 38, 40 mit identischem Querschnitt aufweist. An die in Fig. 4 rechts bzw. links angeordneten Seitenflächen der Profile 38, 40 ist jeweils eine Führungsschiene 42 angeklebt.

[0039] Die Profile 38, 40 weisen im Bereich ihrer Seitenwände unterschiedliche Wandstärken auf. So sind die seitlichen Außenwände der Profile 38, 40 sowie die Vorderflächen mit doppelter Wandstärke ausgeführt, die innen liegenden Seitenflächen und die Hinterflächen sind jeweils mit einfacher Wandstärke ausgeführt. Wie Fig. 4 zu entnehmen ist, liegen die Profile 38, 40 mit ihren inneren Seitenflächen aneinander an und sind in diesem Bereich miteinander verklebt, so dass sich eine innen liegende Strebe 44 mit doppelter Wandstärke ergibt.

[0040] Eine Verstärkungsstruktur 46 besteht ebenfalls aus zwei Profilen 48, 50 mit identischem Querschnitt, wobei der Querschnitt aller Profile 38, 40, 48, 50 identisch ist. Die Profile 38, 40, 48, 50 sind so angeordnet, dass die jeweils außen liegenden Wände die doppelte Wandstärke aufweisen und die innen liegenden Wände die einfache Wandstärke. Wie Fig. 4 zu entnehmen ist, liegen die Profile 38, 40, 48, 50 mit den Wänden, die lediglich die einfache Wandstärke aufweisen, immer an einem benachbarten Profil an, so dass im Innenraum des Mastes 34 insgesamt vier Verstärkungsstreben 44, 52, 54 und 56 gebildet sind, die jeweils die doppelte Wandstärke aufweisen.

[0041] Die Profile 48, 50 in der Verstärkungsstruktur

46 erstrecken sich nicht über die gesamte Länge des Mastes. Im unteren Bereich des Mastes, der in Fig. 4 geschnitten dargestellt ist, stehen dadurch die vier Profile 38, 40, 48, 50 zur Aufnahme von Kräften zur Verfügung. In einem oberen Bereich des Mastes 34 sind dann lediglich noch die Profile 36, 40 vorhanden. Da die im oberen Bereich auftretenden Kräfte am Mast 34 aber geringer sind als im unteren Bereich des Mastes 34, kann dadurch Material und Gewicht beim Aufbau des Mastes 34 eingespart werden.

[0042] Die Darstellung der Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht einer weiteren bevorzugten Ausführungsform eines Mastes 60. Der Mast 60 besteht in seinem unteren Bereich aus drei hintereinander angeordneten rohrförmigen Profilen 62, 64 und 66, die sich jeweils unterschiedlich weit in Längsrichtung des Mastes 60 erstrecken. Das Profil 66 erstreckt sich lediglich bis etwa auf ein Drittel der Gesamtlänge des Mastes 60, das mittlere Profil 64 erstreckt sich bis auf eine Höhe von etwa zwei Drittel der Länge des Mastes 60 und das Profil 62 erstreckt sich über die gesamte Länge des Mastes 60. Das Profil 62 ist seitlich mit angeklebten Führungsschienen 68 versehen, auf denen Laufrollen eines Regalbediengerätes abrollen können und die sich, wie das Profil 62, über die gesamte Länge des Mastes und damit auch über den gesamten Verfahrbereich eines Regalbediengeräts am Mast 60 erstrecken. Ist das Regalbediengerät am obersten Ende des Mastes 62 angeordnet, so treten die größten Kräfte im Fußbereich des Mastes auf. Im Fußbereich des Mastes besteht dieser aus den drei nebeneinander angeordneten Profilen 62, 64, 66 und kann dadurch die auftretenden Kräfte aufnehmen. Im oberen Bereich des Mastes und im mittleren Bereich des Mastes treten geringere Kräfte auf, so dass dort das Profil 62 bzw. das Profil 64 zur sicheren Aufnahme der auftretenden Kräfte genügt. Gegenüber einem Mast mit über seiner Länge konstanten Querschnitt kann der erfindungsgemäße Mast 60 dadurch Material sparend und leichtgewichtig aufgebaut werden.

[0043] Die Darstellung der Fig. 6 zeigt eine Ansicht auf die Schnittebene VI-VI der Fig. 5. Zu erkennen ist, dass die Profile 62, 64, 66 einen identischen, rechteckrohrförmigen Querschnitt mit an allen Seiten konstanter Wandstärke aufweisen. Das Profil 62 ist an seinen seitlichen Außenwänden mit den Führungsschienen 68 versehen. Die Profile 62, 64, 66 bestehen aus Kunststoffmaterial, beispielsweise faserverstärkten Pultrusions- oder Compositeprofilen, und sind an den Kontaktflächen miteinander verklebt.

[0044] Eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Mastes 70 ist in Fig. 7 im Querschnitt dargestellt. Der Mast 70 besteht aus drei Profilen 72, 74, 76 mit jeweils unterschiedlichem Querschnitt. Das Profil 72 weist einen rechteckrohrförmigen Querschnitt auf und ist zusätzlich mit einstückig angebundenen Führungsschienen 78 versehen. Das Profil 74 weist einen I-förmigen Querschnitt auf. Das Profil 76 weist einen rechteckrohrförmigen Querschnitt mit glatten Außenwänden auf.

Die Profile 72, 74, 76 sind an ihren jeweiligen Kontaktflächen miteinander verklebt und beispielsweise jeweils als faserverstärkte Pultrusions- oder Compositeprofile ausgebildet.

5 [0045] Eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Mastes 80 ist in Fig. 8 im Querschnitt dargestellt. Der Mast 80 weist eine Tragstrebe 82 auf, die aus einem Kunststoff-Pultrusionsprofil 84 besteht. Eine Verstärkungsstruktur 86 weist gegenüberliegend der 10 Tragstrebe 82 ebenfalls ein Kunststoff-Pultrusionsprofil 88 auf, das identisch zum Profil 84 aufgebaut ist. Die beiden Profile 84, 88 sind mittels Platten 90, 92 miteinander verbunden, die als Sandwichbauteile aufgebaut sein können. Bei der dargestellten Ausführungsform sind 15 die Profile 84 und 88 identisch ausgebildet. Dies ist nicht zwingend, sondern auf der der Tragstrebe 82 abgewandten Rückseite des Mastes kann auch ein zum Profil 84 verschiedenes Pultrusionsprofil eingesetzt werden.

[0046] Eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Mastes 100 ist in Fig. 9 im Querschnitt 20 dargestellt. Der Mast 100 weist eine zum Mast 80 der Fig. 8 identisch ausgebildete Tragstrebe 82 auf. Eine Verstärkungsstruktur 102 des Mastes 100 ist gegenüber dem Mast 80 aber unterschiedlich aufgebaut.

25 [0047] Die Verstärkungsstruktur 102 weist auf der, der Tragstrebe 82 gegenüberliegenden Rückseite des Mastes 100 das Profil 88 auf, das identisch zum Profil 84 der Tragstrebe 82 ausgebildet und als Kunststoff-Pultrusionsprofil hergestellt ist. Die beiden Profile 84, 88 30 werden bei dem Mast 100 aber mittels einer Fachwerkstruktur miteinander verbunden, die bei der dargestellten Ausführungsform aus mehreren fachwerkartig miteinander verbundenen Kunststoffrohren 104, 106 besteht. Die Kunststoffrohre 104 verbinden die Profile 84, 88 und sind 35 senkrecht zu den Vorderseiten dieser Profile 84, 88 ausgerichtet. Die Kunststoffrohre 106 sind jeweils diagonal angeordnet. Durch Vorsehen einer Fachwerkstruktur können sehr leichtgewichtige und dabei stabile Masten aufgebaut werden. Je nach zu erwartendem Lastfall kann 40 die Fachwerkstruktur dann unterschiedlich ausgebildet werden.

[0048] Alternativ kann die gesamte Verstärkungsstruktur 14, 86, 102 als Fachwerkstruktur ausgeführt werden. Ein Mast könnte dann beispielsweise aus dem Profil 84, siehe Fig. 9, und einer an dieses Profil 84 angesetzten 45 Fachwerkstruktur bestehen. Die einzelnen Rohre der Fachwerkstruktur sind vorteilhafterweise aus faserverstärkten Kunststoffen oder Aluminium ausgeführt.

50 Patentansprüche

1. Mast für ein Regalbediengerät, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mast (10; 22; 34; 60; 70) eine Tragstrebe (12; 24; 36) und eine mit der Tragstrebe (12; 24; 36) verbundene Verstärkungsstruktur (14; 30; 46) aufweist, wobei die Tragstrebe (12; 24; 36) 55 wenigstens eine Führungsschiene (16; 42; 68; 78)

für das Regalbediengerät aufweist und dass die Tragstrebe (12; 24) als Kunststoff-, Faserverbund- oder Sandwichbauteil ausgebildet ist.

2. Mast für ein Regalbediengerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragstrebe (24) in den Bereichen, die Laufbahnen für Rollen des Regalbediengeräts bilden, mittels aufgesetzter Profile (28) aus druckfestem Material verstärkt ist. 5
3. Mast nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profile (28) als Blechbiegeteile oder Metallstranggussprofile ausgebildet sind. 10
4. Mast nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profile (28) mittel Klipsen, Widerhaken, Schrauben und/oder Klebstoff an der Tragstrebe befestigt sind. 15
5. Mast nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragstrebe (36) wenigstens ein in einem Strangpress-, Strangzieh-, Wickel- oder Pultrusionsverfahren ausgebildetes faserverstärktes Kunststoffprofil (38, 40; 62; 72) aufweist. 20
25
6. Mast nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungsstruktur wenigstens ein in einem Strangpress-, Strangzieh-, Wickel- oder Pultrusionsverfahren ausgebildetes faserverstärktes Kunststoffprofil aufweist. 30
7. Mast nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungsstruktur (46) aus mehreren miteinander verbundenen Profilen (48, 50; 64, 66) besteht, die sich in Längsrichtung des Masts gesehen unterschiedlich weit erstrecken. 35
8. Mast nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungsstruktur aus mehreren, im Wesentlichen gleichartigen Profilen (48, 50; 64, 66) besteht. 40
9. Mast nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragstrebe (12; 36) aus wenigstens einem ersten, sich über einen gesamten Verfahrbereich des Regalbediengeräts erstreckenden Profil (38, 40; 62; 72) mit an dem Profil (38, 40; 62; 72) angeordneter Führungsschiene (16; 42; 68; 78) besteht. 45
50
10. Mast nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragstrebe aus wenigstens zwei nebeneinander angeordneten Profilen (38, 40) mit im Wesentlichen gleichen Querschnitt besteht, die sich über den gesamten Verfahrbereich des Regalbediengeräts erstrecken. 55

11. Mast nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragstrebe und die Verstärkungsstruktur aus Profilen (62, 64, 66) mit im Wesentlichen gleichen Querschnitt gebildet sind.

12. Mast nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungsstruktur mittels einer Fachwerkkonstruktion ausgebildet ist.

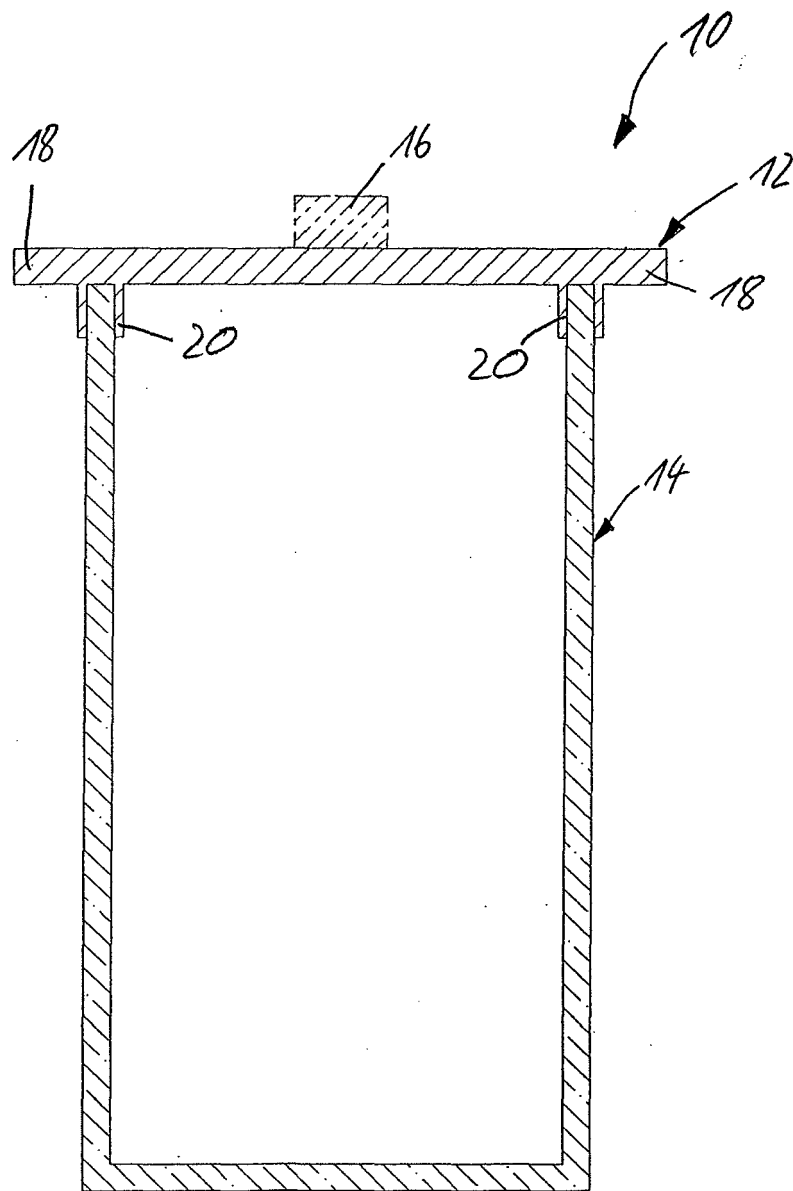
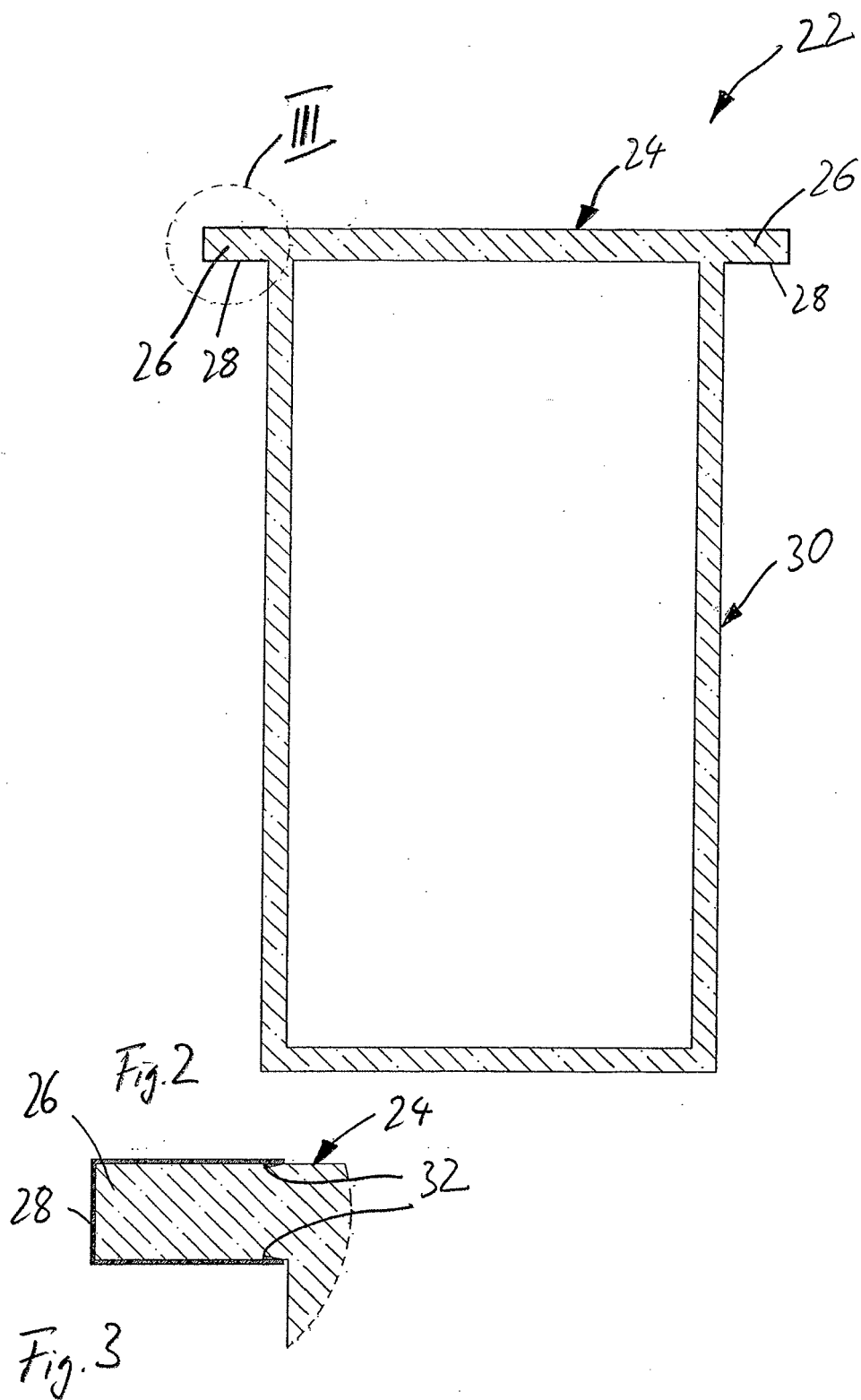


Fig. 1



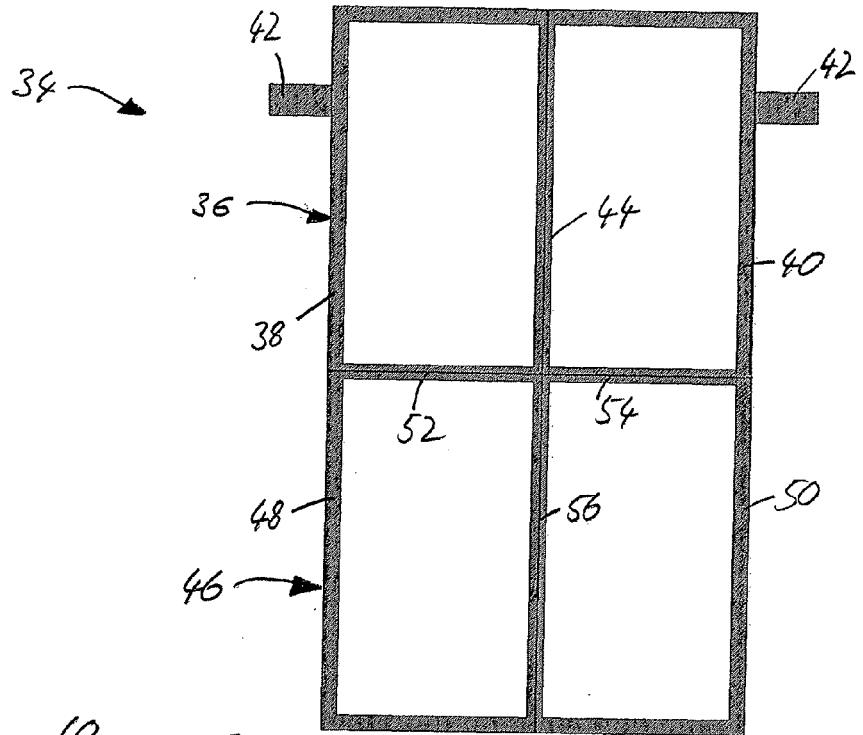


Fig. 4

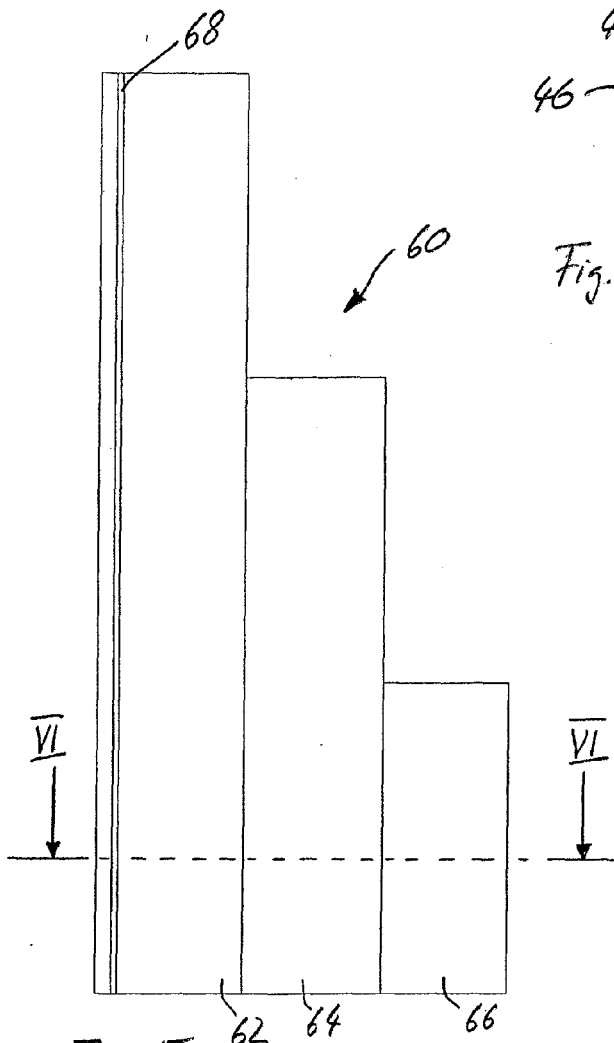
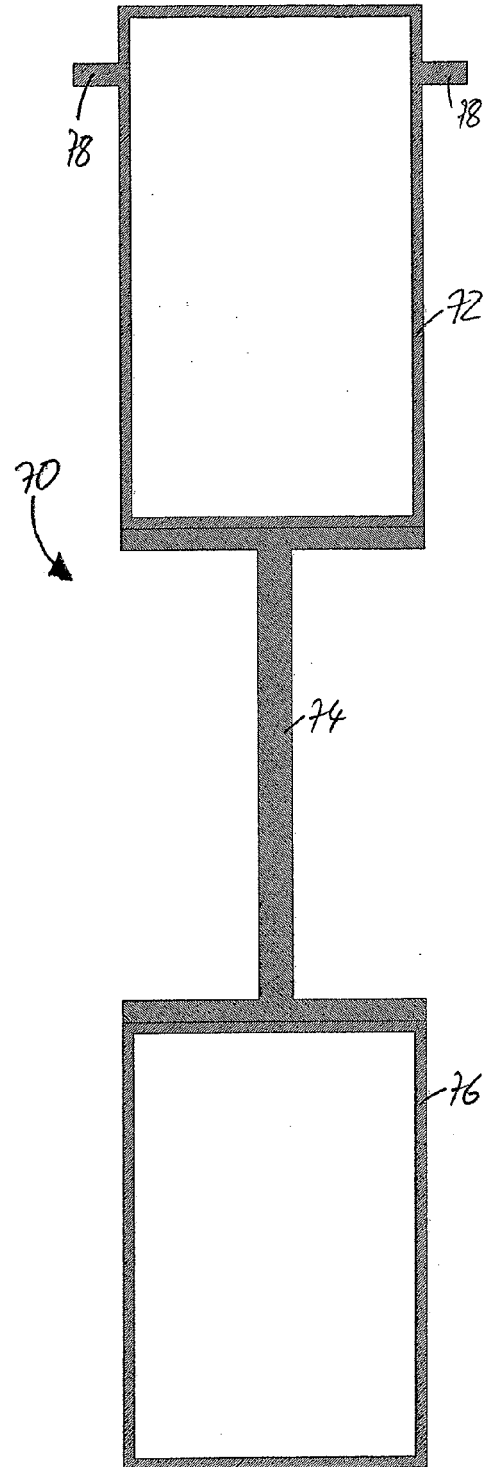
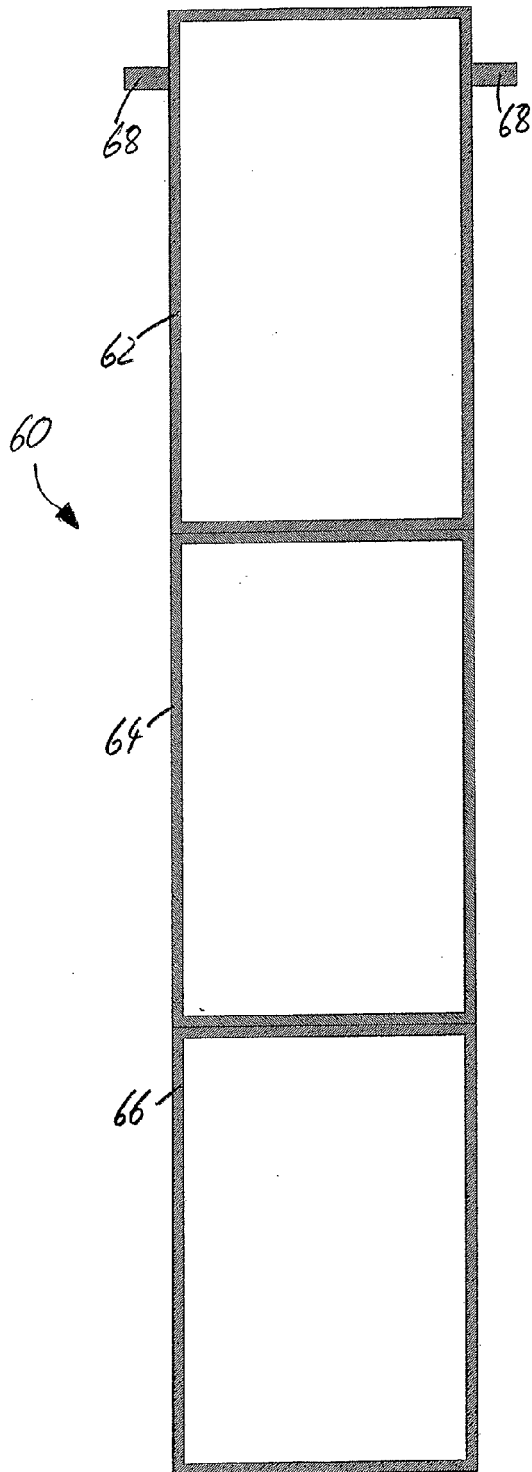


Fig. 5



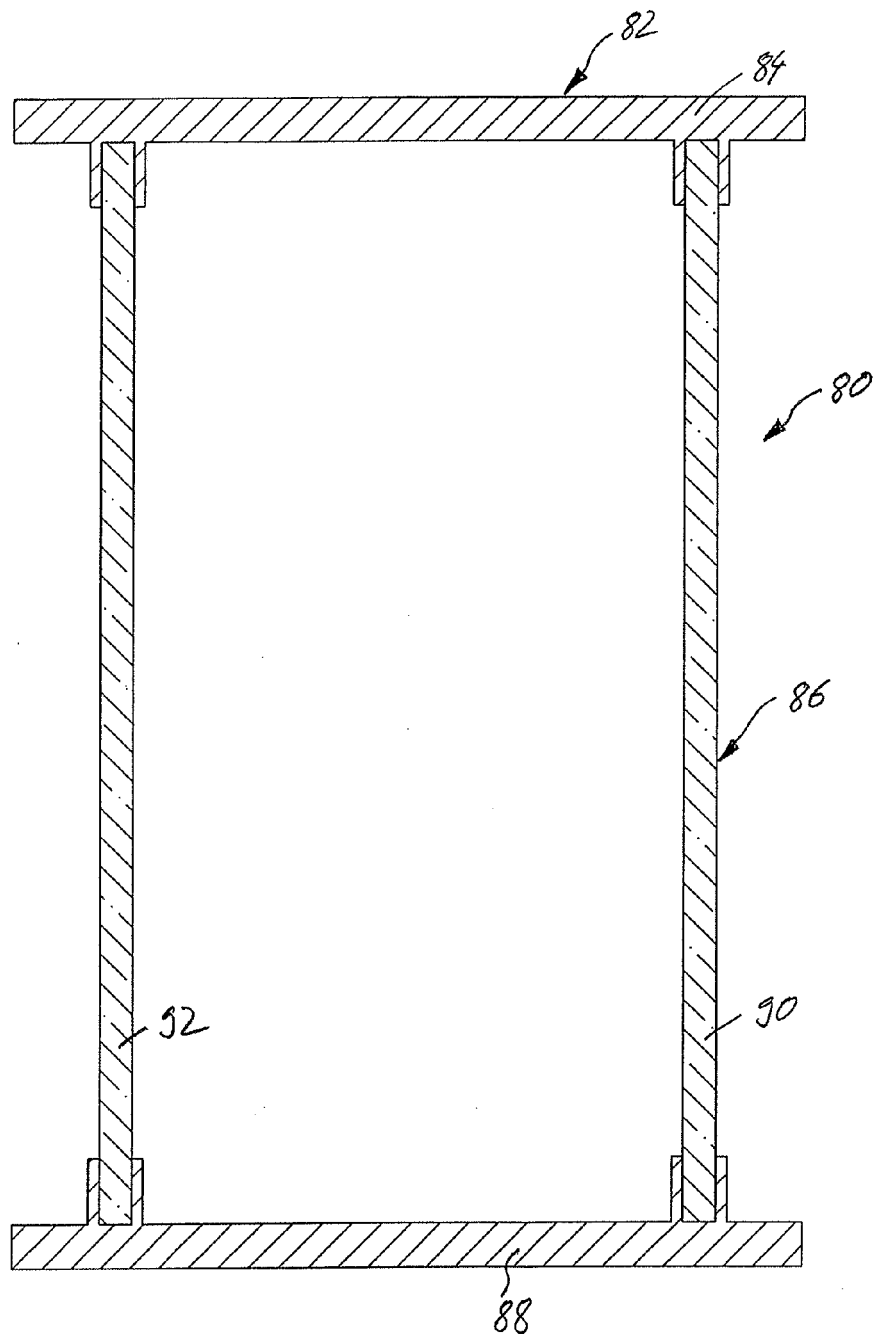


Fig. 8

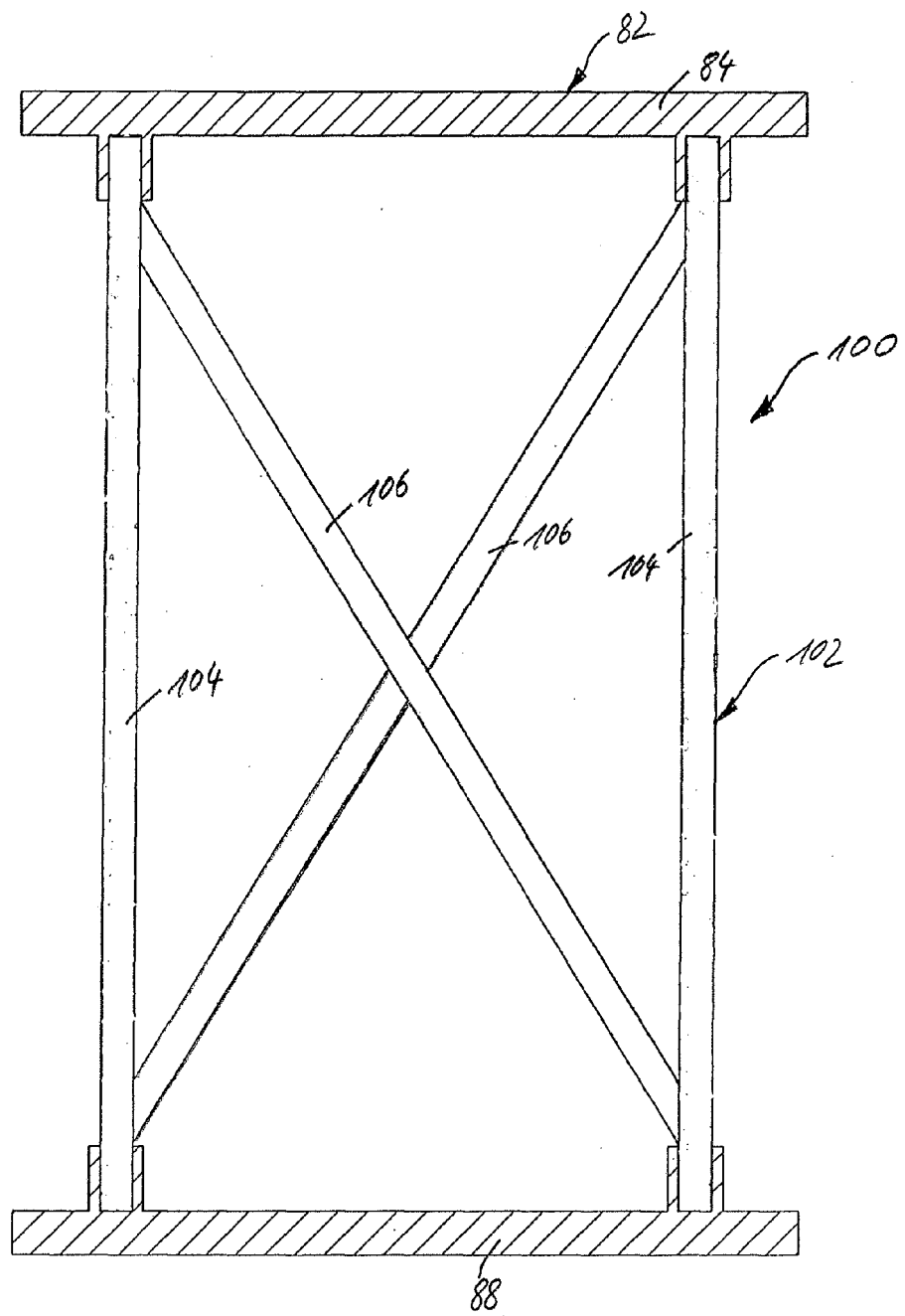


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 18 8738

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2009 190855 A (MURATA MACHINERY LTD) 27. August 2009 (2009-08-27) * das ganze Dokument *	1,2,4-12	INV. B66F9/07
X	DE 102 34 036 A1 (SCHOEN & SANDT MASCHB GMBH [DE]) 5. Februar 2004 (2004-02-05) * das ganze Dokument *	1,2,4-10	
X	JP 2009 120298 A (DAIFUKU KK) 4. Juni 2009 (2009-06-04) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1,2,5,6	
A	DE 198 04 854 A1 (MANNESMANN AG [DE]) 12. August 1999 (1999-08-12) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1	
A	JP 2008 074541 A (MURATA MACHINERY LTD) 3. April 2008 (2008-04-03) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1	
A	JP 7 179202 A (DAIFUKU KK) 18. Juli 1995 (1995-07-18) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. Februar 2011	Prüfer Rupcic, Zoran
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P44C03)

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

EP 10 18 8738

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.

08-02-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2009190855 A	27-08-2009	KEINE	
DE 10234036 A1	05-02-2004	DE 20221443 U1	01-12-2005
JP 2009120298 A	04-06-2009	KEINE	
DE 19804854 A1	12-08-1999	KEINE	
JP 2008074541 A	03-04-2008	KEINE	
JP 7179202 A	18-07-1995	JP 2569435 B2	08-01-1997

EPO FORM P0461

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