(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 455 305 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.05.2012 Patentblatt 2012/21

(51) Int Cl.:
B65D 90/08 *(2006.01)* ***E04H 7/30*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **10014587.9**

(22) Anmeldetag: **13.11.2010**

(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

(71) Anmelder: **Becker, Markus**
34317 Habichtswald/Ehlen (DE)

(72) Erfinder: **Becker, Markus**
34317 Habichtswald/Ehlen (DE)

(74) Vertreter: **Walther, Robert et al**
Walther, Walther & Hinz GbR
Patentanwälte
Heimradstraße 2
D-34130 Kassel (DE)

(54) **Silo**

(57) Gegenstand der Erfindung ist ein Silo (1) umfassend mindestens eine Silozelle (2), wobei die Zelle (2) mehrere Wandelemente (5) aufweist, wobei die Wandelemente (5) an Knotenpunkten durch Hohlstützen (10) miteinander in Verbindung stehen, wobei eine Hohlstütze (10) mehrere miteinander verbundene Stützensegmente (11) aufweist, wobei jedes Stützensegment (11) eine in Richtung des Innenraums der Hohlstütze (10) abgewinkelte Lasche (17) aufweist, wobei an der Lasche (17) eine Halterung (20) zur Aufnahme einer Mehrzahl von Schrauben oder Muttern als Teil einer Schraubverbindung (15) zur Erstellung der Hohlstütze (10) aus mehreren Stützensegmenten (11) angeordnet ist.

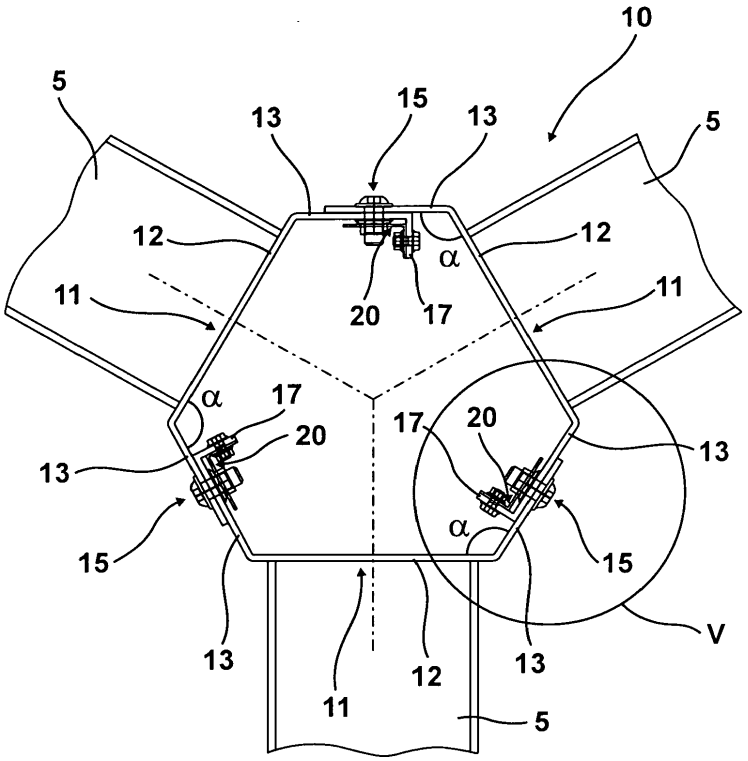


Fig. 3

EP 2 455 305 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Silo, umfassend mindestens eine Silozelle, wobei die Silozelle mehrere Wandelemente aufweist, wobei die Wandelemente an Knotenpunkten durch Hohlstützen miteinander in Verbindung stehen, wobei eine Hohlstütze mehrere miteinander verbundene Stützensegmente aufweist.

[0002] Silos oder Siloanlagen sind insbesondere aus mehreren Zellen aufgebaut. Bekannt sind in diesem Zusammenhang sogenannte Glattwand- und auch Dammwandsilos. Die Zellen haben häufig eine Höhe von 6 - 8 Metern. Eine Hohlstütze, die als Knotenpunkt zur Anbindung der Wandelemente dient, besteht aus mehreren Stützensegmenten, wobei nach Zusammenbau einer solchen Hohlstütze aus mehreren Stützensegmenten die Hohlstütze innen mit Beton ausgegossen wird.

[0003] Die Erstellung der Hohlstütze eines Silos oder einer Silozelle ist montagetechnisch mit einigen Problemen behaftet. Es wurde in diesem Zusammenhang bereits darauf hingewiesen, dass Silobehälter oder Silozellen eine Höhe von 6 - 8 Metern aufweisen können. Wie bereits ausgeführt, werden die Hohlstützen aus einzelnen Stützensegmenten zusammengebaut. In diesem Zusammenhang ist nun bekannt, die Stützensegmente miteinander zu verschrauben. Zur Herstellung solcher Schraubverbindungen innerhalb der Hohlstütze verbietet es sich allerdings, die Hohlstütze länger als etwa 1,20 Meter zu gestalten, da eine Länge von 1,20 m etwa der Länge entspricht, die der Mensch mit seinem Arm durchgreifen kann, um bei der Verschraubung die Muttern zu halten. Hieraus wird deutlich, dass zur Erstellung einer Hohlstütze mit einer Länge von etwa 8 Metern, diese in eine Mehrzahl von Abschnitten zu unterteilen ist, die jeweils für sich erstellt und untereinander durch entsprechende Horizontalstöße verbunden werden müssen.

[0004] Als weiterer Stand der Technik ist in diesem Zusammenhang ebenfalls zur Erstellung von Hohlstützen bekannt, die einzelnen Stützensegmente jeweils im Endbereich über ihre Länge nach innen kreisbogenförmig zu umbörteln. Als dann wird über die kreisbogenförmige Umbörtelung zweier benachbarter Stützensegmente eine korrespondierend hierzu ausgebildete Klammer geschoben, die ebenfalls zu beiden Seiten eine kreisbogenförmige Umbörtelung aufweist, sodass sich im Endbereich eines jeden Stützensegmentes ein Auge ergibt, wobei in die beiden kreisförmigen Augen zur Verbindung zweier Stützensegmente zwei Stangen eingeschlagen werden, mit denen die Klammer gegenüber den Enden der beiden Stützensegmente verspannt wird. Problematisch hieran ist, dass sich solche Stangen über eine Länge von mehreren Metern nicht durch das kreisförmige Auge schlagen lassen. Das heißt, auch mit diesem Stand der Technik besteht nicht die Möglichkeit der Herstellung von durchgängigen Hohlstützen in einer Länge von mehreren und hier insbesondere von bis zu 8 Metern.

[0005] Des Weiteren wäre die Verwendung von sogenannten Anschweißmuttern auf der Innenseite der Stützensegmente denkbar. Derartige Anschweißmuttern weisen aufgrund der erforderlichen Schweißeignung nicht die Festigkeitswerte auf, die für eine Schraubverbindung im Silobehälter erforderlich sind.

[0006] Denkbar wäre ebenfalls die Verwendung von sogenannten Käfigmuttern; eine Käfigmutter zeichnet sich dadurch aus, dass eine solche Mutter als Vierkantmutter in einem Metallkäfig gelagert ist, wobei der Metallkäfig nach Außen abgewinkelte Füße aufweist, die das eine der beiden Bleche, die durch die Schraubverbindung miteinander verbunden werden sollen, im Bereich der Bohrung zur Aufnahme der entsprechenden Schraube hintergreift. Das bedeutet, dass die beiden zu verbindenden Bleche im Bereich der Füße des Metallkäfigs nicht plan aufeinander liegen, sondern durch die klauenförmigen Füße im Bereich der Bohrung einen Abstand zueinander aufweisen. Insofern lässt sich eine solche Verbindung statisch nicht nachweisen.

[0007] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht demzufolge darin, durchgehende Hohlstützen in nahezu beliebiger Länge herzustellen, ohne dass die Hohlstützen und damit die einzelnen Stützensegmente aus Montagegründen in der Länge unterteilt werden müssen.

[0008] Zur Lösung der Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass jedes Stützensegment eine in Richtung des Innenraums der Hohlstütze abgewinkelte Lasche aufweist, wobei an der Lasche eine Halterung zur Aufnahme einer Mehrzahl von Schrauben oder Muttern als Teil einer Schraubverbindung zur Erstellung der Hohlstütze aus mehreren Stützensegmenten angeordnet ist. Im Einzelnen ist in diesem Zusammenhang vorgesehen, dass die Hohlstütze als sechseckige oder achteckige Hohlstütze ausgebildet ist, wobei die sechseckige Hohlstütze durch drei und die achteckige durch vier Stützensegmente gebildet ist. Ein jedes Stützensegment umfasst einen Wandanschlusssteg und zwei Verbindungsschenkel zur Verbindung mit dem jeweils benachbarten Stützensegment, wobei jeweils ein Verbindungsschenkel eines Stützensegments die in Richtung auf den Innenraum der Hohlstütze abgewinkelte Lasche zur Aufnahme der Halterung aufweist. Mit der Erfindung ist nunmehr eine sogenannte verdeckte Verschraubung der einzelnen Stützensegmente zur Bildung einer Hohlstütze möglich, und zwar über eine beliebige Länge, da die Halterung zur Fixierung beispielsweise der Muttern auf der Innenseite der Hohlstütze sich als eine verlorene Halterung darstellt. Insbesondere liegen bei dieser Konstruktion die zu verbindenden Stützensegmente im Bereich ihrer Schraubverbindung plan aufeinander auf.

[0009] Vorteilhafte Merkmale und Ausbildungen zu der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0010] So ist insbesondere vorgesehen, dass sich die Halterung im Wesentlichen über die gesamte Länge des Stützensegmentes erstreckt, das heißt, dass über die Länge der Stütze eine beliebige Anzahl von Schraubverbindungen vorgesehen sein kann. Im Einzelnen ist nach einem besonders vorteilhaften Merkmal vorgesehen,

dass die Halterung als Winkelschiene ausgebildet ist, wobei die Winkelschiene mit einem Schenkel an der Lasche durch beispielsweise eine Verschraubung befestigt ist, und der andere Schenkel der Aufnahme der Muttern der Mehrzahl an Schraubverbindungen dient.

[0011] Der Schenkel der Winkelschiene, der der Aufnahme der Muttern dient, verläuft parallel zu den einander überlappenden Verbindungsschenkeln zweier Stützensegmente, wobei dieser Schenkel eine Mehrzahl von Öffnungen zur Aufnahme von Muttern aufweist. Hierbei ist insbesondere vorgesehen, dass die Öffnungen in dem Schenkel der Winkelschiene vieleckig und insbesondere die jeweilige Mutter klemmend aufnehmend ausgebildet sind, um zum einen zu gewährleisten, dass sich beim Eindrehen der Schraube die Mutter nicht mit dreht, und zum anderen die Mutter zum Zwecke der Montage in der Öffnung der Winkelschiene fixiert ist.

[0012] In diesem Zusammenhang weisen nach einem besonders vorteilhaften Merkmal der Erfindung die Muttern zur Aufnahme durch die vieleckig ausgebildeten Öffnungen jeweils einen Flansch auf, wobei die jeweilige Mutter mit dem Flansch an der entsprechenden Wandung des Stützensegmentes und hier insbesondere des Verbindungsschenkels anliegt. In diesem Zusammenhang bietet sich insbesondere die Verwendung sogenannter Rippmuttern an, wobei durch den Flansch die Mutter gegen Herausfallen gesichert ist. Gegebenenfalls ist auch denkbar, die Mutter in der vieleckigen Öffnung durch Verkleben gegen Herausfallen zu sichern.

[0013] Anhand der Zeichnungen wird die Erfindung nachstehend beispielhaft näher erläutert.

Figur 1 zeigt schematisch den Aufbau einer Hohlstütze nach dem Stand der Technik im Schnitt;

Figur 2 zeigt schematisch den Aufbau eines Silos mit Sechseckzellen;

Figur 3 zeigt eine Draufsicht auf eine sechseckige Hohlstütze;

Figur 4 zeigt eine Draufsicht auf eine achteckige Hohlstütze;

Figur 5 zeigt die Einzelheit aus Figur 3 in vergrößerter Darstellung;

Figur 6 zeigt die Winkelleiste zur Befestigung an der Lasche.

[0014] Eine Hohlstütze nach dem Stand der Technik zeigt Figur 1. Hierbei sind die einzelnen Stützensegmente A jeweils endseitig über ihre Länge kreisbogenförmig (Pfeil B) umbörtelt. Eine Klammer C weist zu beiden Enden eine entsprechende kreisbogenförmige Umbörtelung auf und wird über die Umbörtelung der beiden Stützensegmente geschoben. Durch Eintreiben von Stangen D erfolgt das Verspannen der Stützensegmente miteinander.

[0015] Gemäß Figur 2 weist der mit 1 bezeichnete Silo mehrere sechseckige Zellen 2 auf, wobei eine solche Zelle 2 mehrere Hohlstützen 10 aufweist, die als Knoten zur Verbindung der einzelnen Wandelemente 5 dienen.

[0016] Gegenstand der Erfindung ist nunmehr die Ausbildung der Hohlstützen 10 und zwar als sechseckige (Figur 3) und als achteckige Hohlstütze (Figur 4). In Bezug auf die Erfindung sind beide Stützen gleich ausgebildet. Insofern sind auch die Bezugszeichen gleich.

[0017] Die Hohlstütze 10 gemäß Figur 3 und Figur 4 besitzt drei bzw. vier Stützensegmente 11. Ein jedes Stützensegment 11 umfasst einen Wandanschlusssteg 12, wobei sich an den Wandanschlusssteg zu beiden Seiten im Winkel α von ca. 135 Grad für die Achteckstütze (Sechseckstütze ca. 120 Grad) Verbindungsschenkel 13 erstrecken, wobei die Verbindungsschenkel 13 der Verbindung mit dem jeweils benachbarten Verbindungsschenkel des Stützensegmentes dienen. Zur Verbindung ist die insgesamt mit 15 bezeichnete Schraubverbindung vorgesehen. Im Bereich der Schraubverbindung 15 überlappen sich die Verbindungsschenkel zweier benachbarter Stützensegmente, wie sich dies unmittelbar in Anschauung von Figur 5 ergibt. Darüber hinaus besitzt der innenliegende Verbindungsschenkel der beiden einander überlappenden Verbindungsschenkel, die im Winkel von 90 Grad auf das Innere der Hohlstütze zu abgewinkelte Lasche 17. Die Lasche 17 dient der Aufnahme der Halterung 20, die als Winkelschiene ausgebildet ist (Figur 6). Die Winkelschiene ist mit ihrem Schenkel mit der Lasche 17 vorteilhaft verschraubt und erstreckt sich über die Länge der Lasche 17, mithin auch über die gesamte Länge der Hohlstütze. Die Winkelschiene 20 zeigt in ihrem Schenkel 21 mehrere hintereinander angeordnete vieleckige Öffnungen 24, die jeweils der Aufnahme der Mutter 15a der Schraubverbindung 15 mit der Inbusschraube 16 dienen. Die Mutter 15a ist als sogenannte Rippmutter ausgebildet, und besitzt einen Flansch 15b, mit welchem die Mutter an der Innenwandung des Verbindungsschenkels anliegt, wie sich dies ebenfalls in Anschauung von Figur 5 ergibt. Wesentlich hierbei ist, dass in der Höhe des Flansches 15b der Schenkel 21 der Winkelschiene 20 beabstandet zur Innenseite des Verbindungsschenkels 13 verläuft.

[0018] Für die Montage der Hohlstütze wird als Halterung für die Muttern 15a der Schraubverbindung nun so vorgegangen, dass die jeweilige Winkelschiene 20 mit dem Schenkel 22 an der Lasche 17 angeschraubt wird. Als dann werden in die vieleckigen Öffnungen 24 die Muttern 15a klemmend eingesetzt, wobei dann die einzelnen Stützensegmente 11 zusammengesetzt werden und dann mittels der Schrauben 16 die Verbindungsschenkel 13 der Stützensegmente 11 zur Bildung der Hohlstütze verbunden werden. Hiernach kann die Hohlstütze mit Beton ausgegossen werden.

Bezugszeichenliste:

[0019]

1	Silo
2	Silozelle
5	Wandelement
10	Hohlstütze
11	Stützensegment
12	Wandanschlusssteg
13	Verbindungsschenkel
15	Schraubverbindung
15a	Mutter
15b	Flansch
16	Schraube
17	Lasche
20	Winkelleiste (Halterung)
21	Schenkel der Winkelleiste
22	Schenkel der Winkelleiste
24	vieleckige Öffnung in der Winkelleiste

Patentansprüche

1. Silo (1) umfassend mindestens eine Silozelle (2), wobei die Zelle (2) mehrere Wandelemente (5) aufweist, wobei die Wandelemente (5) an Knotenpunkten durch Hohlstützen (10) miteinander in Verbindung stehen, wobei eine Hohlstütze (10) mehrere miteinander verbundene Stützensegmente (11) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass jedes Stützensegment (11) eine in Richtung des Innenraums der Hohlstütze (10) abgewinkelte Lasche (17) aufweist, wobei an der Lasche (17) eine Halterung (20) zur Aufnahme einer Mehrzahl von Schrauben oder Muttern als Teil einer Schraubverbindung (15) zur Erstellung der Hohlstütze (10) aus mehreren Stützensegmenten (11) angeordnet ist.

2. Silo nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass jedes Stützensegment (11) der Hohlstütze (10) einen Wandanschlusssteg (12) und zwei Verbindungsschenkel (13) zur Verbindung mit dem jeweils benachbarten Stützensegment (11) aufweist, wobei jeweils ein Verbindungsschenkel (13) die in Richtung auf den Innenraum der Hohlstütze abgewinkelte Lasche (17) zur Aufnahme der Halterung (20) aufweist.

3. Silo nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lasche (17) im Wesentlichen über die gesamte Länge des Stützensegmentes (11) verläuft.

4. Silo nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Halterung (20) als Winkelschiene ausgebildet ist, wobei die Winkelschiene an der Lasche (17) befestigt ist.

5. Silo nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Winkelschiene (20) mit der Lasche (17) verschraubt ist.

6. Silo nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der eine Schenkel (21) der Winkelschiene parallel zu den einander überlappenden Verbindungsschenkeln (13) zweier durch eine Schraubverbindung (15) zu verbindender Stützensegmente verläuft, wobei der eine Schenkel (21) eine Mehrzahl von Öffnungen (24) zur Aufnahme von Muttern (15a) aufweist.

7. Silo nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schenkel (21) der Winkelschiene (20) beabstandet zu dem Verbindungsschenkel (13) des Stützensegmentes (11) verläuft.

8. Silo nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Öffnungen (24) in dem Schenkel (21) der Winkelschiene (20) vieleckig ausgebildet sind.

9. Silo nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass Muttern (15a) zur Aufnahme durch die vieleckig ausgebildeten Öffnungen (24) jeweils einen Flansch (15b) aufweisen, wobei die jeweilige Mutter (15a) mit dem Flansch (15b) an dem Verbindungsschenkel (13) des Stützensegmentes (11) anliegt.

10. Silo nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mutter (15a) klemmend durch die Öffnung (24) aufnehmbar ist.

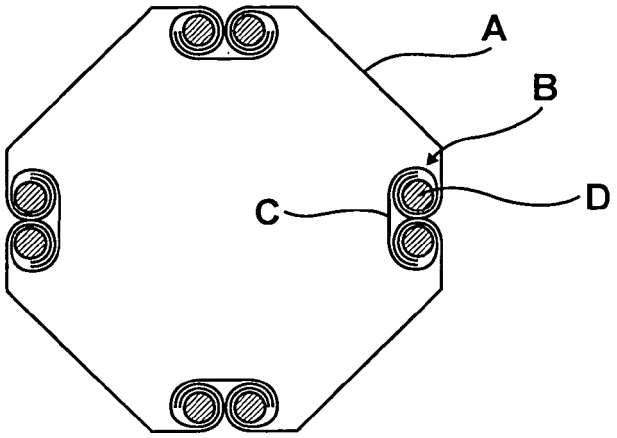


Fig. 1

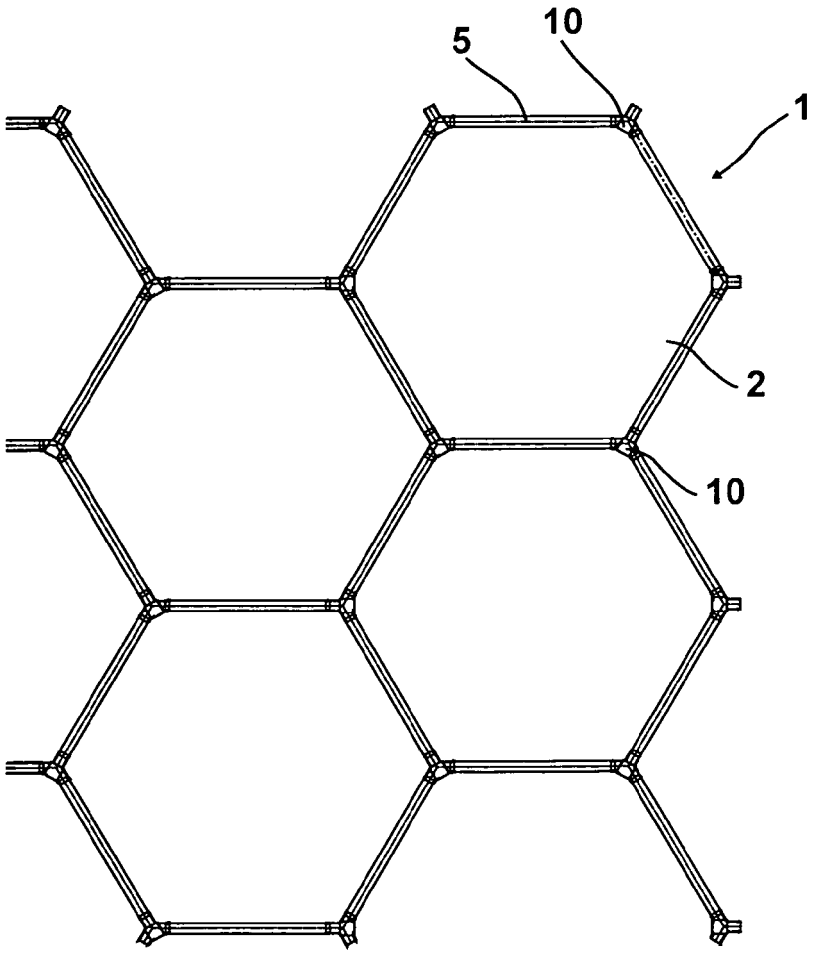


Fig. 2

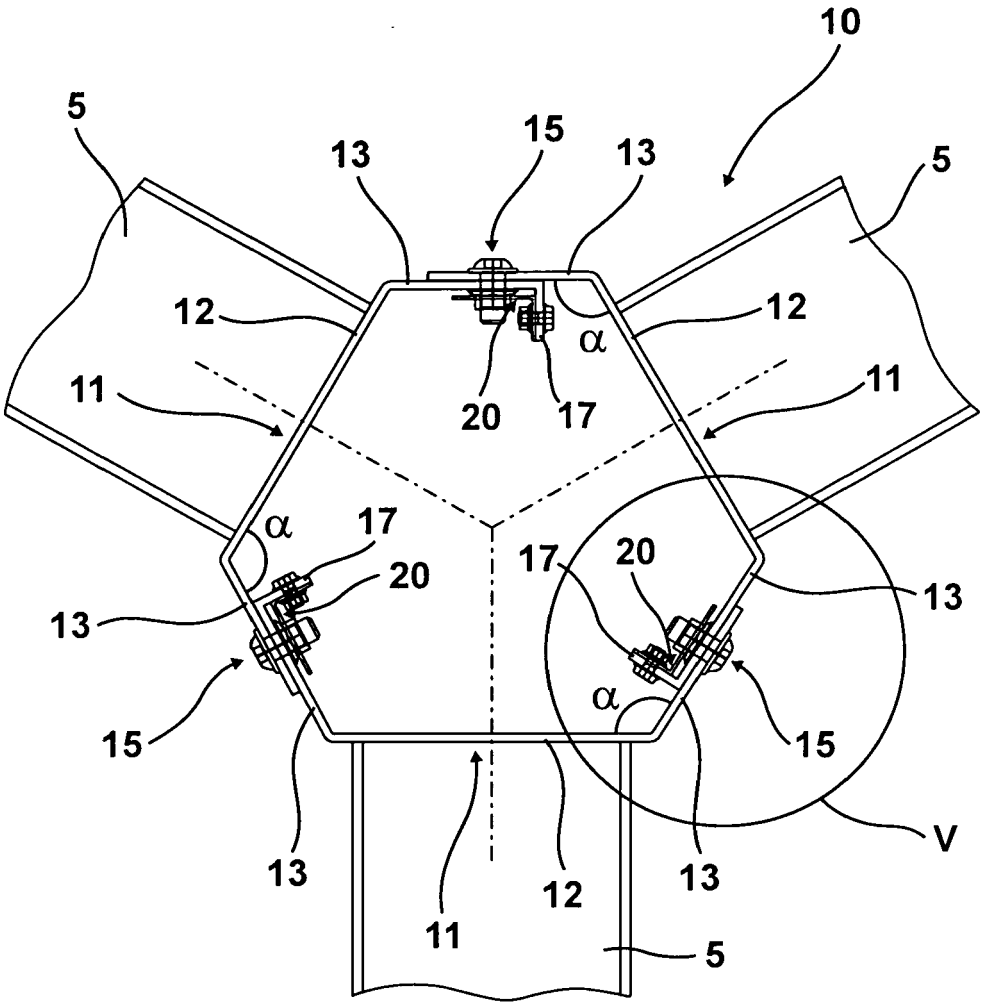

10
5
13
15
13
5
12
12
α
11
11
20
17
α
17
20
17
20
13
13
15
α
15
V
13
12
13
11
5

Fig. 3

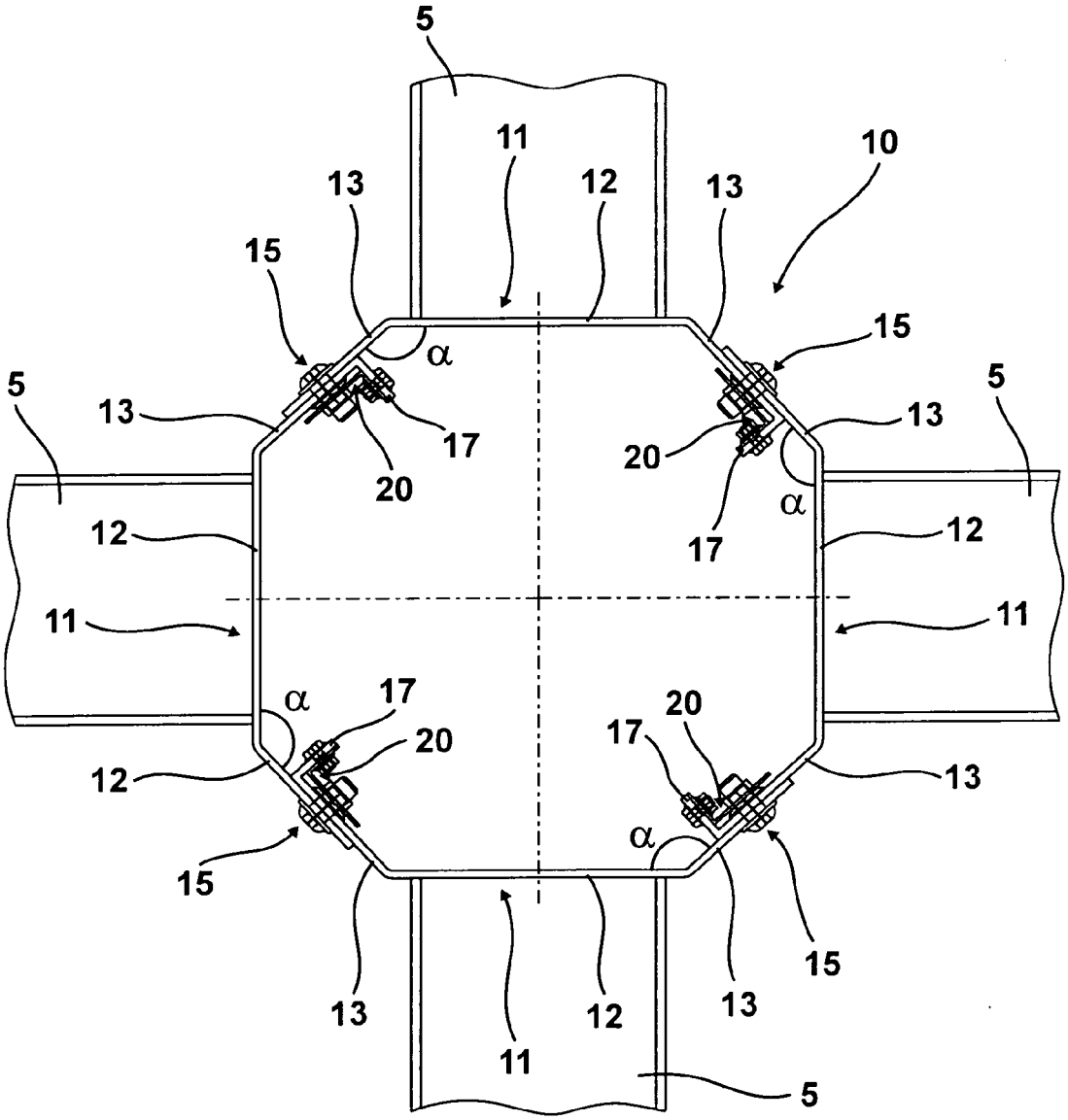

5
11
10
13
12
13
15
15
α
5
13
17
20
20
13
5
α
12
12
17
11
11
α
17
20
17
20
12
13
15
α
15
13
12
13
11
5

Fig. 4

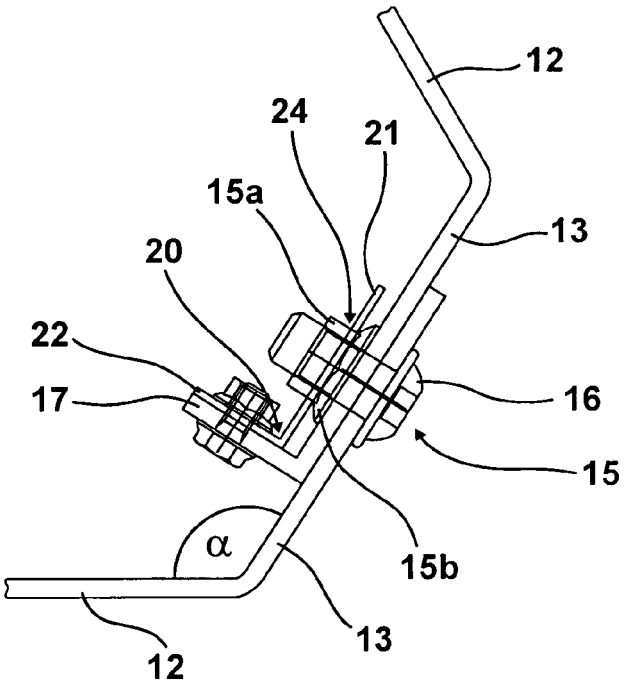


Fig. 5

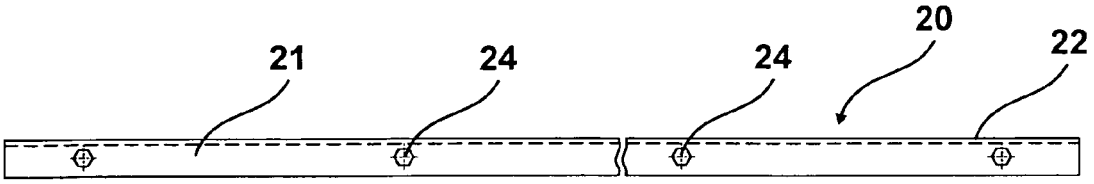


Fig. 6

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 01 4587

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 18 28 833 U (STEFFENS KLAUS G [DE]) 30. März 1961 (1961-03-30)	1-3	INV. B65D90/08
A	* Abbildung 5 *	4-10	E04H7/30

X	US 3 327 870 A (FAIRCHILD JR ELMER E) 27. Juni 1967 (1967-06-27)	1,3	
A	* Abbildung 5 *	4-10	

X	DE 14 34 855 A1 (SIEGENER AG FUER EISENKONSTRUK) 31. Juli 1969 (1969-07-31)	1,3	
A	* Abbildung 12 *	4-10	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

B65D
E04H

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	2. Mai 2011	Bauer, Josef

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 10 01 4587

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.

02-05-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1828833 U	30-03-1961	KEINE	
US 3327870 A	27-06-1967	KEINE	
DE 1434855 A1	31-07-1969	BE 645147 A	01-07-1964
		DE 1434856 A1	13-02-1969
		DE 1259553 B	25-01-1968
		GB 1049472 A	30-11-1966
		NL 6402631 A	14-09-1964

EPO FORM P0461

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