

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 896 114 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.04.2004 Patentblatt 2004/17

(51) Int Cl.7: **E04H 7/32**, B65D 88/08

(21) Anmeldenummer: **98890223.5**

(22) Anmeldetag: **03.08.1998**

(54) **Silo aus Holz, insbesondere für die Lagerung von rieselfähigem Salz**

Wooden silo for the storage of purling salt

Silo en bois pour sel pulvérulent

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE IT LI

(30) Priorität: **06.08.1997 AT 131797**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.02.1999 Patentblatt 1999/06

(73) Patentinhaber: **Obermayr Holzkonstruktionen
Gesellschaft m.b.H
4690 Schwanenstadt (AT)**

(72) Erfinder: **Moik, Werner
3300 Amstetten (AT)**

(74) Vertreter: **Hübscher, Helmut, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Hübscher & Hübscher
Postfach 380
Spittelwiese 7
4021 Linz (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 1 923 967 DE-A- 2 145 210
US-A- 3 791 085 US-A- 5 499 438**

EP 0 896 114 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Silo aus Holz, insbesondere für die Lagerung von rieselfähigem Salz, mit einem Mantel, der aus vorgefertigten, gleichmäßig über den Umfang verteilten Mantelsegmenten zusammengesetzt ist, die außen von über die Mantelhöhe verteilten Spannringen umschlossen sind:

[0002] Zur Lagerung von rieselfähigem Streusalz ist es bekannt (DE 2 145 210 A), Silos aus Holz einzusetzen, die einen auf Stützen gelagerten, mit Lastfahrzeugen unterfahrbaren zylindrischen Mantel aufweisen, an den sich ein coaxialer Auslaufrichter als Boden anschließt. Der Mantel ist wie der Auslaufrichter aus einzelnen Holzbohlen zusammengesetzt, die von über die Höhe verteilten Spannringen umschlossen sind, so daß über diese Spannringe die Mantelbelastung bzw. die Belastung des Trichters durch das Füllgut aufgenommen werden kann. Nachteilig bei einer solchen bekannten Silokonstruktion ist vor allem, daß der Mantel und der Auslaufrichter aus einer Vielzahl von Einzelbohlen vor Ort zusammengesetzt werden muß und daß die Dichtheit des Mantels nur dann gegeben ist, wenn die einzelnen Holzbohlen über die Spannringe dicht aneinander gepreßt werden, was beim Schwindverhalten von Holzbohlen insbesondere nach einer Siloentleerung ein aufwendiges Nachspannen der Spannringe erfordert.

[0003] Um den Aufbau eines solchen Holzsilos zu vereinfachen, wurde bereits vorgeschlagen (EP 0 075 285 A1), den Holzsilos aus einzelnen Mantelsegmenten aufzubauen, die mit Hilfe von entsprechenden Spannringen zusammengehalten werden. Da die einen Umfangsabschnitt eines Kreiszylinders bildenden Mantelsegmente wiederum aus Einzelbohlen zusammengesetzt sind, können zwar hinsichtlich des Zusammenbaus des Silos vor Ort Vorteile gegenüber aus Einzelbohlen zusammengesetzten Silos erzielt werden, nicht aber hinsichtlich der vom Schwindverhalten der Holzbohlen abhängigen Dichtheit des Silos, so daß wiederum ein aufwendiges Nachspannen der Spannringe erforderlich wird. Um für ein selbständiges Nachspannen der Spannringe zu sorgen, können die Spannringe mit Spannfedern versehen werden, doch begrenzen diese Spannfedern zwangsläufig die Belastbarkeit der Spannringe.

[0004] Schließlich sind Holzsilos mit einem Mantel in Form eines vieleckigen, regelmäßigen Prismas bekannt (US 5 383 313 A). Diese Holzsilos weisen einen Holzrahmen auf, auf dem die hölzernen Wandplatten befestigt werden. Nachteilig bei diesen bekannten Holzsilos ist vor allem, daß die hölzernen Wandplatten eine ausreichende Eigenfestigkeit aufweisen müssen, um die Wandbelastungen auf den Rahmen abtragen zu können, was den Einsatz solcher Konstruktionen auf Kleinsilos beschränkt.

[0005] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Silo aus Holz, insbesondere für die Lagerung von rieselfähigem Salz, der eingangs geschilderten Art

so auszugestalten, daß er nicht nur einfach aufgebaut werden kann und hohen Belastungen standhält, sondern auch eine dauerhafte Dichtheit gewährleistet.

[0006] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß die aus mehrschichtig verleimten Holzplatten bestehenden, den Mantel eines vieleckigen Prismas bildenden Mantelsegmente nach außen abstehende, in Richtung der Mantelhöhe verlaufende, einen äußeren Hüllzylinder begrenzende Rippen tragen, an denen die Spannringe angreifen.

[0007] Da durch diese Maßnahme trotz ebener Mantelsegmente die Wandbelastungen über die nach außen abstehenden Rippen auf Spannringe abgetragen werden können, können hinsichtlich der Lastabtragung ähnliche Vorteile wie bei aus Einzelbohlen aufgebauten Holzsilos ausgenützt werden, ohne jedoch die Nachteile von solchen Einzelbohlen in Kauf nehmen zu müssen. Wegen der Ausbildung der Mantelsegmente aus mehrschichtigen verleimten Holzplatten wird ein die Dichtheit des Mantels beeinträchtigendes Schwindverhalten der Mantelsegmente selbst nach einer längeren Siloentleerung wirksam vermieden. Die ebenen Mantelsegmente können daher in einfacher Weise dicht miteinander verbunden und über die Spannringe zusammengehalten werden, ohne die Spannringe regelmäßig nachspannen zu müssen. Das Vorsehen ebener Platten als Mantelsegmente bietet einfache Konstruktionsverhältnisse, die auch einen vorteilhaften Zusammenbau des Silomantels aus den einzelnen Segmenten erlaubt. Die über die Mantelsegmente vorragenden, sich über die Mantelhöhe erstreckenden Rippen, die von den Spannringen umschlossen werden, stellen außerdem ein von den Spannringen unbehindertes Abfließen von Regenwasser sicher, was sich vorteilhaft auf die Witterungsbeständigkeit der Silos auswirkt.

[0008] Soll ein solcher Holzsilos mit Auslaufrichter versehen werden, so empfiehlt es sich, den Auslaufrichter in Form einer an die Prismaform des Mantels anschließenden Pyramide auszubilden, deren aus mehrschichtig verleimten Holzplatten bestehende Seitenwände nach außen abstehende, einen Hüllkegel begrenzende Rippen tragen, an denen der Auslaufrichter umspannende Spannringe angreifen. Damit ergeben sich im Bereich des Auslaufrichters ähnlich günstige Konstruktionsverhältnisse wie im Mantelbereich, weil die Belastungen der Seitenwände Pyramide ebenfalls von Spannringen aufgenommen werden können, auf die die Wandbelastungen über die von den Seitenwänden abstehenden Rippen übertragen werden.

[0009] Besonders günstige Konstruktionsverhältnisse ergeben sich schließlich dadurch, daß im Bereich der Ecken des Mantels bzw. des Auslaufrichters ebenfalls nach außen abstehende, von den Spannringen umschlossene Rippen vorgesehen werden. Über diese Ecken kann nämlich beim Spannen der Spannringe ein zusätzlicher Schließdruck auf die Ecken des Silos ausgeübt werden, wozu noch kommt, daß ein allfälliger Spalt zwischen den aneinanderstoßenden Wand-

teilen durch die Eckrippen abgedeckt wird.

[0010] In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

- Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Silo aus Holz in einer vereinfachten Seitenansicht,
 Fig. 2 diesen Silo in einem um 45° gedrehten Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1 in einem größeren Maßstab und
 Fig. 3 den Holzsilos ausschnittsweise im Bereich des Auslaufrichters in einer zum Teil aufgerissenen Seitenansicht in einem größeren Maßstab.

[0011] Gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel ruht der Silo über Stützen 1 auf einem Fundament aus Betonsockeln 2 auf, über die das Gewicht des Silos abgetragen wird. Die Stützen 1 tragen einen Auflagerkranz 3 für den Mantel 4, der nach oben durch ein Dach 5 abgedeckt ist und als Boden einen Auslaufrichter 6 mit einer verschließbaren Auslauföffnung 7 aufweist. Zur Abstützung des Auslaufrichters 6 dienen zwischen den Stützen 1 angeordnete Streben 8. Zwischen den Stützen 1 und den Streben 8 ergibt sich eine Durchfahrt für Lastfahrzeuge, um diese Lastfahrzeuge über den Auslaufrichter 6 mit dem Füllgut des Silos befüllen zu können.

[0012] Der Mantel 4 des Silos besteht aus vorgefertigten Mantelsegmenten 9, wie dies insbesondere der Fig. 2 entnommen werden kann. Diese Mantelsegmente 9 bestehen aus mehrschichtig verleimten Holzplatten, die zu einem achteckigen Prisma zusammengesetzt sind. An der Außenseite der Mantelsegmente 9 sind über die Mantelhöhe durchgehende Rippen 10 vorgesehen, die einen äußeren Hüllzylinder begrenzen und von Spannringen 11 umschlossen werden. Diese Spannringe 11 greifen im Bereich der Eckkanten des Mantels ebenfalls an nach außen abstehenden Rippen 12 an, so daß die Belastungen der Mantelsegmente 9 durch das Füllgut über die Rippen 10 und 12 auf die Spannringe 11 abgetragen und von diesen vorteilhaft aufgenommen werden können.

[0013] Der Auslaufrichter 6 ist in Form einer achtseitigen Pyramide ausgebildet, deren ebenfalls aus mehrschichtig verleimten Holzplatten bestehende Seitenwände 13 an der Außenseite wiederum mit abstehenden Rippen 14 versehen sind, die von Spannringen 15 umschlossen werden. Zur besseren Aufnahme der Spannringe 15 bilden die Rippen 14 entsprechende Aussparungen 16, was insbesondere der Fig. 3 entnommen werden kann.

[0014] Da sowohl der Mantel 4 als auch der Auslaufrichter 6 des Silos aus ebenen, mehrschichtig verleimten Holzplatten segmentartig zusammengesetzt werden können, kann der Silo aus vergleichsweise wenigen vorgefertigten Einzelteilen vor Ort aufgebaut werden. Die einerseits die Mantelsegmente 9 und andererseits die Seitenwände 13 des Auslaufrichters 6 umschließenden

Spannringe 11 und 15 können über Spannschlösser 17 (Fig. 2) so gespannt werden, daß eine dichte Verbindung zwischen den Mantelsegmenten 9 bzw. zwischen den Seitenwänden 13 des Auslaufrichters 6 sichergestellt wird. Da mehrfach verleimte Holzplatten kein die Dichtheit des Silos gefährdendes Schwindverhalten zeigen, erübrigt sich ein Nachspannen der Spannringe 11 und 15, wenn einmal die erforderliche Dichtheit erreicht ist. Die Lastabtragung von den Mantelsegmenten 9 auf die Spannringe 11 bzw. von den Seitenwänden 13 des Auslaufrichters 6 über die Rippen 14 auf die Spannringe 15 erlaubt den Einsatz vergleichsweise dünner Holzschichtplatten, so daß sich insgesamt besonders vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse einstellen. In diesem Zusammenhang ist zusätzlich zu berücksichtigen, daß die durch die Rippen 10, 12 bzw. 14 mit Abstand von den Mantelsegmenten 9 bzw. den Seitenwänden 13 gehaltenen Spannringe 11 und 15 einen ungehinderten Abfluß des Regenwassers zulassen, was vorteilhafte Voraussetzungen für eine gute Witterungsbeständigkeit mit sich bringt.

Patentansprüche

1. Silo aus Holz, insbesondere für die Lagerung von rieselfähigem Salz, mit einem Mantel (4), der aus vorgefertigten, gleichmäßig über den Umfang verteilten Mantelsegmenten (9) zusammengesetzt ist, die außen von über die Mantelhöhe verteilten Spannringen (11) umschlossen sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die aus mehrschichtig verleimten Holzplatten bestehenden, den Mantel (4) eines vieleckigen Prismas bildenden Mantelsegmente (9) nach außen abstehende, in Richtung der Mantelhöhe verlaufende, einen äußeren Hüllzylinder begrenzende Rippen (10) tragen, an denen die Spannringe (11) angreifen.
2. Silo nach Anspruch 1 mit einem unten an den Mantel anschließenden Auslaufrichter, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Auslaufrichter (6) die Form einer an die Prismaform des Mantels (4) anschließende Pyramide aufweist, deren aus mehrschichtig verleimten Holzplatten bestehende Seitenwände (13) nach außen abstehende, einen Hüllkegel begrenzende Rippen (14) tragen, an denen der Auslaufrichter (6) umspannende Spannringe (15) angreifen.
3. Silo nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich der Eckkanten des Mantels (4) bzw. des Auslaufrichters (6) ebenfalls nach außen abstehende, von den Spannringen (11, 15) umschlossene Rippen (12, 14) vorgesehen sind.

Claims

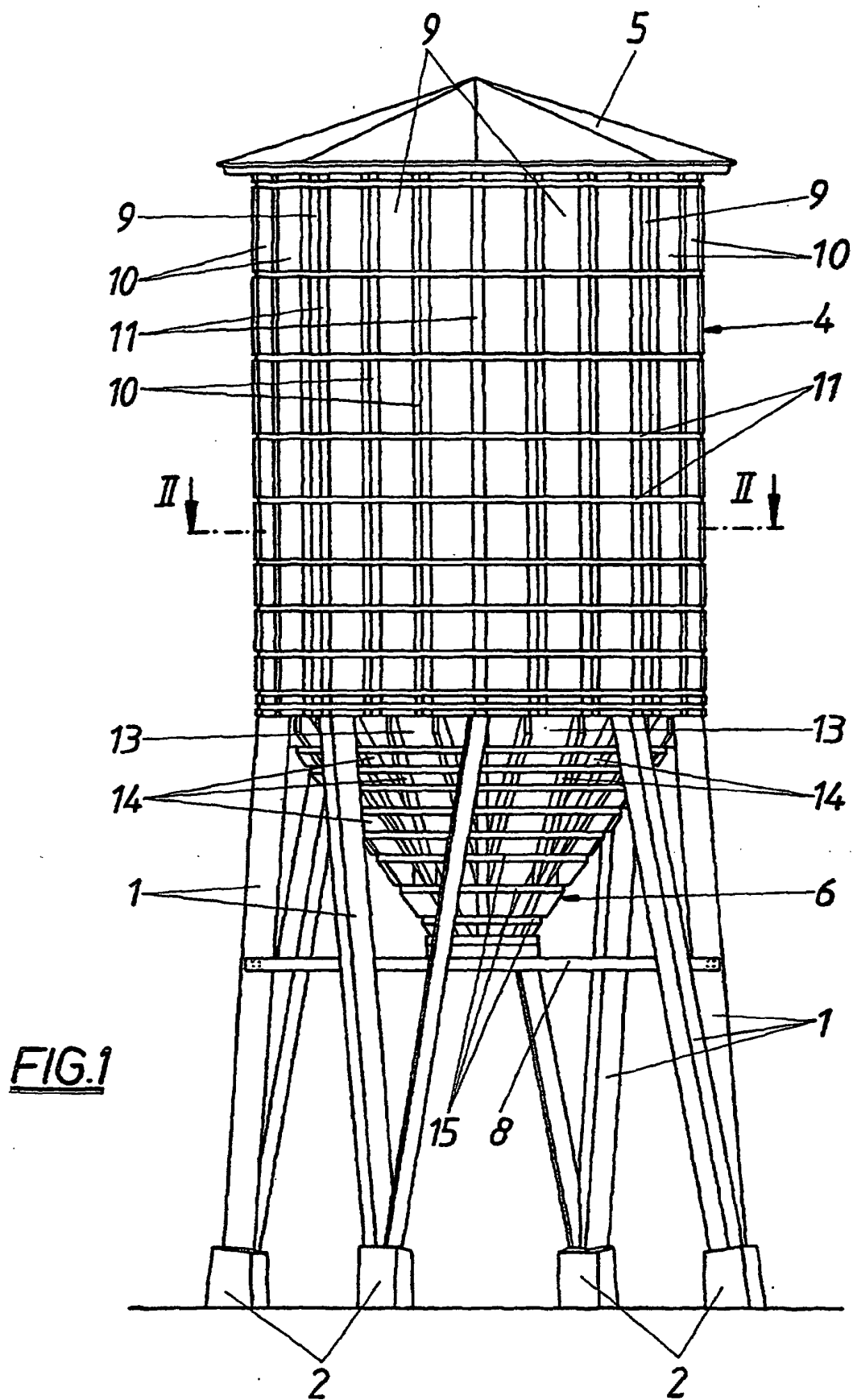
1. A wooden silo, more particularly for the storage of pourable salt, with a shell (4) made up of prefabricated segments (9) distributed uniformly over the periphery and enclosed on the outside by clamp rings (11) distributed over the shell height, **characterised in that** the shell segments (9), which consist of wooden panels glued in multi-ply form and which form the shell (4) of a polygonal prism carry outwardly projecting ribs (10) which extend in the direction of the shell height, and which define an outer enveloping cylinder and against which the clamp rings (11) engage. 5 10 15
2. A silo according to claim 1, with an outlet hopper adjoining the bottom of the shell, **characterised in that** the outlet hopper (6) has the shape of a pyramid which adjoins the prismatic shape of the shell (4) and of which the side walls (13) consisting of wooden panels glued in multi-ply form carry outwardly projecting ribs (14) which define an enveloping cone and against which clamp rings (15) encircling the outlet hopper (6) engage. 20 25
3. A silo according to claim 1 or 2, **characterised in that** outwardly projecting ribs (12,14) enclosed by the clamp rings (11,15) are also provided in the region of the corner edges of the shell (4) and of the outlet hopper (6) 30

agissent les anneaux de frettage (15) entourant l'entonnoir d'évacuation (6).

3. Silo selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**, dans la zone des arêtes d'angles de l'enveloppe (4), respectivement de l'entonnoir d'évacuation (6), sont également prévues des nervures (12, 14) en saillie vers l'extérieur, entourées par les anneaux de frettage (11, 15).

Revendications

1. Silo en bois, en particulier pour le stockage de sel pulvérulent, avec une enveloppe (4), composée de segments d'enveloppe (9) préfabriqués, répartis régulièrement sur la périphérie, segments d'enveloppe entourés extérieurement par des anneaux de frettage (11) répartis sur la surface de l'enveloppe, **caractérisé en ce que** les segments d'enveloppe (9), formés de panneaux en bois collés à plusieurs couches, formant l'enveloppe (4) d'un prisme polygonal, portent des nervures (10) en saillie vers l'extérieur, s'étendant dans la direction de la hauteur de l'enveloppe, délimitant un cylindre d'enveloppe extérieure, nervures sur lesquelles agissent les anneaux de frettage (11). 35 40 45
2. Silo selon la revendication 1, avec un entonnoir d'évacuation se raccordant en partie inférieure à l'enveloppe, **caractérisé en ce que** l'entonnoir d'évacuation (6) présente la forme d'une pyramide, se raccordant à la forme prismatique de l'enveloppe (4), pyramide dont les parois latérales (13), formées de panneaux en bois collé à plusieurs couches, portent des nervures (14) en saillie vers l'extérieur, formant un cône d'enveloppe, nervures sur lesquelles 50 55



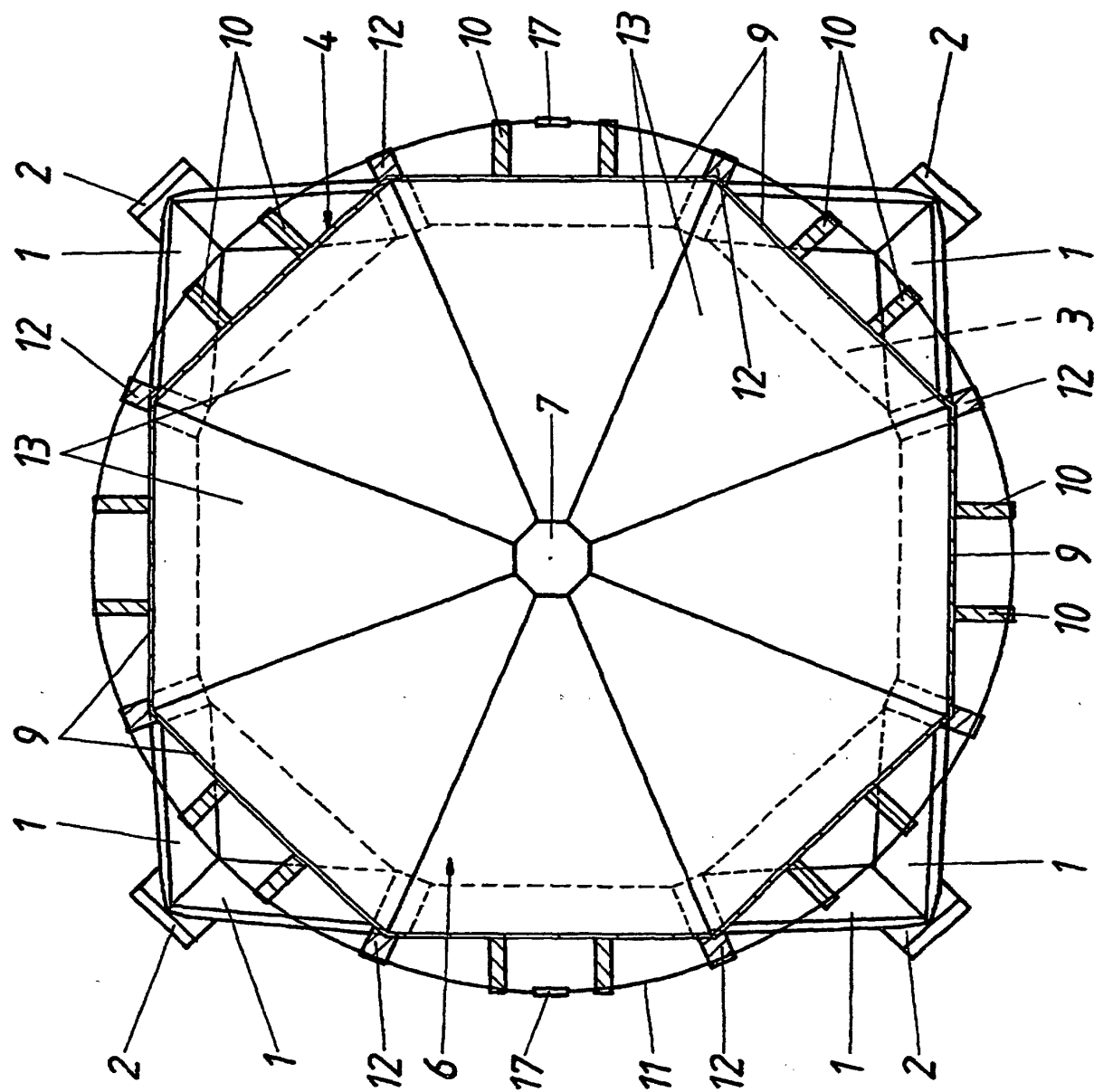


FIG. 2

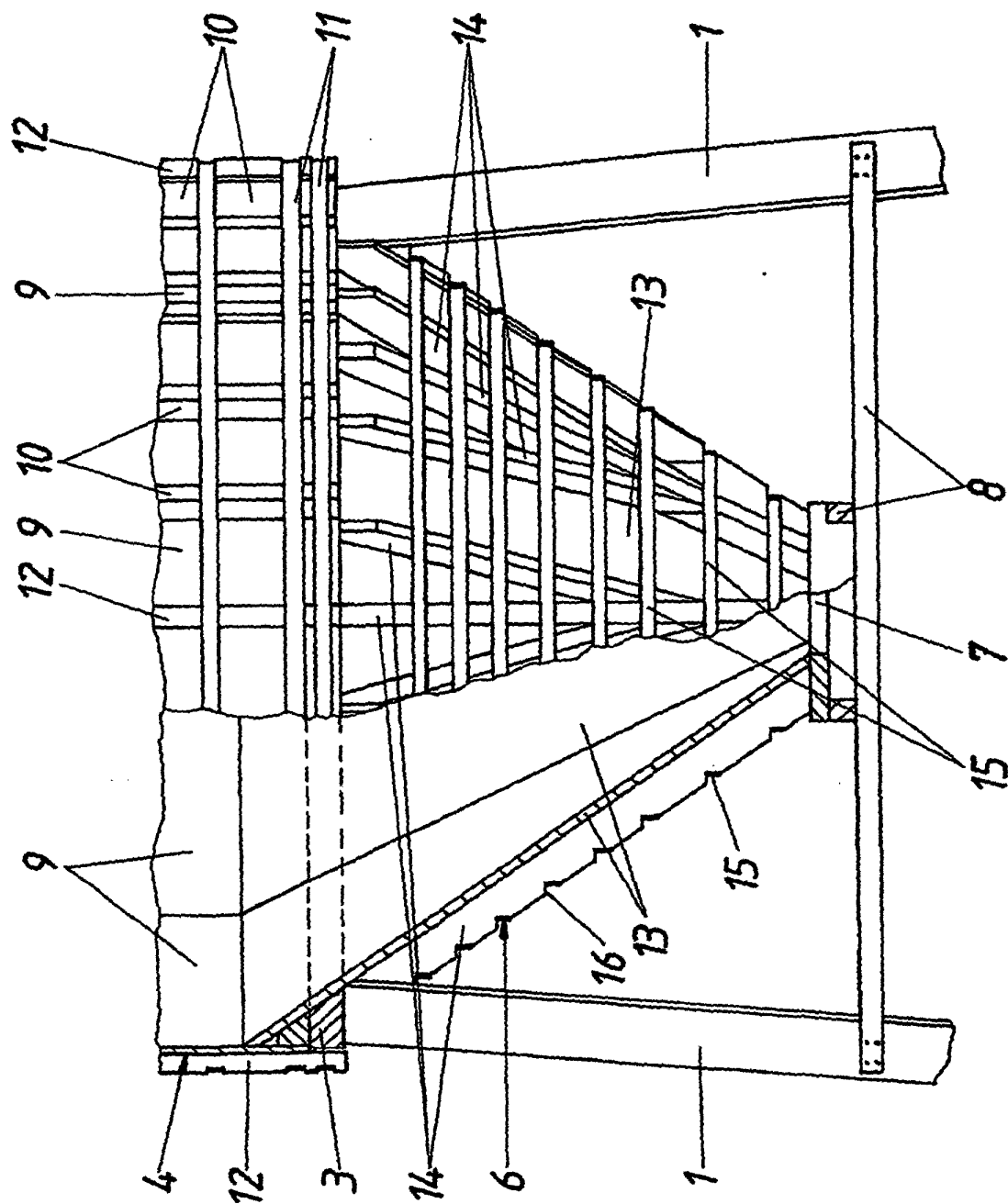


FIG. 3