



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 437 305 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.07.2004 Patentblatt 2004/29

(51) Int Cl.7: **B65D 6/08**

(21) Anmeldenummer: **04006359.6**

(22) Anmeldetag: **08.08.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **08.11.2000 DE 10055327**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
01119086.5 / 1 205 391

(71) Anmelder: **Funke Kunststoffe GmbH
59071 Hamm-Uentrop (DE)**

(72) Erfinder:
• **Funke, Hans-Günter
48324 Sendenhorst (DE)**

• **Funke, Norbert
48324 Sendenhorst (DE)**

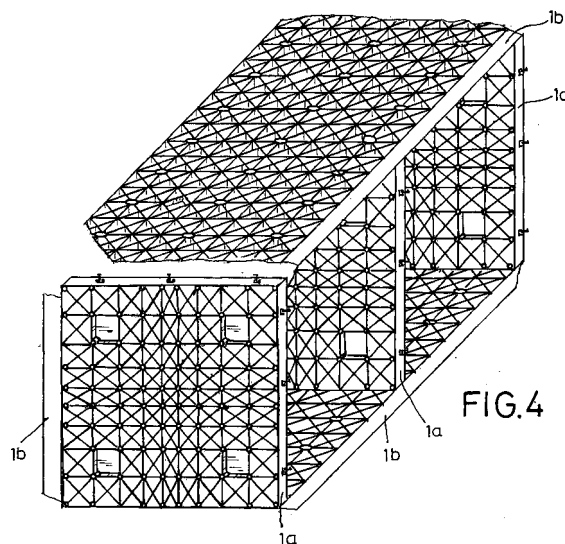
(74) Vertreter: **Habbel, Ludwig (Lutz), Dipl.-Ing.
Habbel & Habbel,
Patentanwälte,
Am Kanonengraben 11
48151 Münster (DE)**

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 17 - 03 - 2004 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Dreidimensionaler, kastenartiger Flüssigkeitsspeicher**

(57) Die Erfindung schlägt einen dreidimensionalen, kastenartigen Flüssigkeitsspeicher vor, mit wenigstens einer Gitterplatte (1), welche die folgenden Merkmale aufweist: einen umlaufenden Rahmen (4), mit mehreren Ecken (2), und mit jeweils zwischen zwei benachbarten Ecken verlaufenden Kanten (3), innerhalb des Rahmens verlaufen Streben (5) von einer Kante zu einer anderen Kante, die Abstände jeweils zweier benachbarter Streben (5) werden entlang einer Kante (3) von einer ersten Ecke (2) ausgehend zunächst kleiner und zur zweiten Ecke (2) hin wieder größer oder die Streben (5) weisen entlang einer Kante (3) von einer ersten Ecke (2) ausgehend zunächst eine zunehmend höhere Druckbelastbarkeit in ihrer Längsrichtung durch eine stabilere Querschnittsgeometrie oder durch eine größere Materialstärke auf, wobei die Druckbelastbarkeit der Streben zur zweiten Ecke (2) hin wieder abnimmt. Ein Drainagetank kann als derartig ausgestalteter Flüssigkeitsspeicher ausgebildet sein.



EP 1 437 305 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen dreidimensionalen, kastenartigen Flüssigkeitsspeicher mit wenigstens einer Gitterplatte.

[0002] Aus der DE 39 03 265 A1 oder der US 4,619,371 sind Gitterplatten bekannt, um dreidimensionale Strukturen in Form faltbarer Transportkörbe zu schaffen. Derartige Transportkörbe sind nur geringen mechanischen Belastungen ausgesetzt und müssen in erster Linie den Innendruck aufnehmen können, der durch das Transportgut auf den Boden und die Gitterplatten einwirkt. Durch das Transportgut wirken Druckkräfte von innen nach außen gerichtet, quer zu der durch die Gitterplatte definierten Ebene, auf die Gitterplatte ein. Die US 2 718 325 zeigt einen Vorratsbehälter für Lebensmittel, für den dieselben Überlegungen gelten.

[0003] Die GB 1 398 718 und die EP 0,169,572 A2 zeigen jeweils eine Gitterstruktur, die nicht als Wandung vorgesehen ist, sondern als leichtgewichtiger, voluminöser Kern für beispielsweise Flugzeugtragflächen oder Platten. Da es sich um eine Kernstruktur handelt, ist notwendigerweise eine äußere Umhüllung vorgesehen. Diese Umhüllung mag eventuell Verbindungsmittel zur Anbindung an weitere Bauelemente aufweisen, die Kernstruktur selbst ist jedoch nicht zur Verbindung mit weiteren, gleichartigen Konstrukturen ausgelegt, so dass sie zur Verwendung als Wandung eines Kastens nicht geeignet ist.

[0004] Die US 2 740 335 betrifft Gitterstrukturen zur Herstellung von Fußböden.

[0005] Die US 5,036,641 betrifft Metallstrukturen zur Herstellung von Gebäuden bzw. Überdachungen.

[0006] Die US 2,972,463 und GB 1,587,993 betreffen die Herstellung von Paletten.

[0007] Niemann, G.: "Maschinenelemente" 1981, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, DE XP 002188459 ISBN: 3-540-06809-0 betrifft Hinweise auf Möglichkeiten zur Gewichtseinsparung bei Leichtbau-Konstruktionen durch die Verwendung von Gitterstrukturen.

[0008] Die letztgenannten Druckschriften geben daher keine Hinweise zur Ausgestaltung eines dreidimensionalen Kastens.

[0009] Bei kastenartigen Strukturen, die der Aufnahme von Flüssigkeit dienen, beispielsweise als Pufferspeicher zu Drainagezwecken im Erdreich, können sich hohe Druckbelastungen dadurch ergeben, dass die Bodenoberfläche oberhalb der kastenartigen Struktur von Fahrzeugen befahren wird. Der Druck wirkt im Gegensatz zu den eingangs genannten Transport- oder Lagerbehältern von außen auf die kastenartigen Strukturen ein.

[0010] Die WO 01/53608 A1, WO 95/16833 A1, EP 0,943,737 A1 zeigen Drainagetanks mit gitterartig strukturierten Wandelementen, wobei die gitterartige Struktur der Wandelemente jeweils gleichmäßig ausgestaltet ist. Zur Aussteifung des Drainagetanks ist gemäß der

EP 0,943,737 A1 eine Vielzahl von Zapfen vorgesehen, die das nutzbare Innenvolumen des Drainagetanks deutlich reduzieren.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, gattungsgemäße Gitterplatten dahingehend zu verbessern, daß sie eine dreidimensionale Struktur mit hoher Druckfestigkeit gegenüber einem von außen einwirkendem Druck ermöglichen.

[0012] Diese Aufgabe wird durch einen Flüssigkeitsspeicher mit den Merkmalen des Anspruchs 1 oder des Anspruchs 2 gelöst.

[0013] Die Erfindung schlägt mit anderen Worten vor, die Druckbelastbarkeit entlang einer Kante des Rahmens von den beiden Ecken hin zu einem mittleren Bereich dieser Kante hin zu verbessern, d. h. zu verstärken.

[0014] Diese Verstärkung kann gemäß Anspruch 1 durch engere Abstände benachbarter Streben verwirklicht werden oder gemäß Anspruch 2 durch stabilere Streben. Stabilere Streben wiederum können durch größere Materialstärke verwirklicht werden, also durch die Querschnittsabmessungen bei grundsätzlich gleicher Formgebung, oder durch eine druckstabilere Querschnittsgeometrie.

[0015] Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, daß derartige Gitterplatten als aufrechtstehende Stirnwandungen einer kastenartigen dreidimensionalen Struktur verwendbar sind oder als innen in einer derartigen Struktur zusätzlich angeordnete Stützplatten. Die Druckbelastung erfolgt daher von außen und die Druckkräfte werden innerhalb der durch die Gitterplatte selbst definierten Ebene aufgefangen.

[0016] Die Erfindung geht dabei weiterhin von der Überlegung aus, daß die geringste Druckstabilität der Kanten jeweils dort zu erwarten ist, wo sie den größten Abstand von einer ihrer beiden Ecken aufweisen. An den Ecken selbst ergibt sich eine Stützwirkung durch die an der Ecke anschließende weitere Kante des Rahmens, so daß hier auch dann eine ausreichend gute Druckbelastbarkeit gegeben ist, wenn hier der Abstand benachbarter Streben vergleichsweise groß ist oder die Strebenquerschnitte weniger druckbelastbar sind, beispielsweise durch eine verringerte Materialstärke oder durch eine für Druckbelastungen vergleichsweise ungünstige Querschnittsgeometrie.

[0017] Durch die erfindungsgemäße Anordnung der Streben wird eine möglichst große Druckbelastbarkeit einer Kante auch im Abstand von den Ecken der Gitterplatte ermöglicht. Dabei wird gleichzeitig eine möglichst große Materialeinsparung verwirklicht, indem zu den Ecken hin die Druckbelastbarkeit der Kante verringert wird.

[0018] Dies bedeutet einerseits aufgrund der Materialeinsparung eine kostengünstige Herstellungsmöglichkeit, andererseits für Anwendung, Montage und Verlegung eine leichtere Handhabbarkeit durch geringeres Gewicht, und schließlich je nach Einsatzzweck der mit Hilfe der Gitterplatten hergestellten Strukturen optimale

Eigenschaften dieser Strukturen. Werden mit Hilfe der Gitterplatten beispielsweise allseitig geschlossene, kastenartige Strukturen gebildet, die der Aufnahme von Flüssigkeit dienen, beispielsweise als Pufferspeicher zu Drainagezwecken im Erdreich, so ergibt sich durch die hohe Druckbelastbarkeit eine problemlose Überfahrbarkeit der Bodenoberfläche auch durch schwere Fahrzeuge und andererseits ein möglichst großes freies Innenvolumen des im Erdreich angeordneten Drainagetanks zur Aufnahme eines Maximums an Wasser.

[0019] Vorteilhaft kann vorgesehen sein, zusätzlich zu kantenparallel verlaufenden Streben auch diagonal verlaufende Streben zu verwenden. Bei sich ändernden Abständen der kantenparallel verlaufenden Streben zueinander kann dabei durch die Diagonalstreben ein polygonartiger, nahezu gebogener Verlauf dieser Diagonalstreben und damit eine seitliche Ableitung der vertikal einwirkenden Druckkräfte erfolgen, so daß eine besonders vorteilhafte, großflächige Lastverteilung und damit eine besonders hohe Druckstabilität erzielt wird.

[0020] Zusätzlich zu der optimierten Ausgestaltung der Streben an den Kanten des Rahmens kann eine weitere Materialeinsparung der Gitterplatte in der Flächenmitte dadurch vorgesehen werden, daß dort weniger Material der Gitterplatte vorgesehen ist, beispielsweise dort keine oder weniger Streben vorgesehen sind oder Streben mit geringerem Querschnitt. Insbesondere wenn aufgrund der vorerwähnten polygonartigen oder bogenförmigen Kraftableitung der mittlere Flächenbereich der Gitterplatte von Druckbelastungen im wesentlichen frei ist, kann hier eine erhebliche Materialeinsparung und damit eine entsprechend große Schaffung freien Volumens ermöglicht werden.

[0021] Beispiele der Erfindung werden anhand der rein schematischen Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt

- Fig. 1 eine erste Gitterplatte in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 2 eine zugehörige zweite Gitterplatte zur Herstellung einer dreidimensionalen Struktur, wie beispielsweise einer Drainagebox,
- Fig. 3 die Verbindungsstelle zwischen mehreren Gitterplatten und
- Fig. 4 in perspektivischer schematischer Ansicht eine dreidimensionale Struktur, die etwa zur Herstellung eines Drainagetanks dient.

[0022] In Fig. 1 ist mit 1 allgemein eine Gitterplatte bezeichnet, die nahezu quadratisch ausgestaltet ist und vier Ecken 2 aufweist, wobei zwischen den Ecken 2 jeweils Kanten 3 verlaufen, die insgesamt einen viereckigen, nahezu quadratischen Rahmen 4 bilden. Innerhalb des Rahmens 4 verlaufen Streben 5.

[0023] Einige dieser Streben 5 verlaufen parallel zu den Kanten 3 und sind als kantenparallele Streben 5a gekennzeichnet. Durch die sich kreuzenden kantenparallelen Streben 5a werden Zellen gebildet, durch welche

sich schräg verlaufende Streben erstrecken, die als Diagonalstreben 5b gekennzeichnet sind.

[0024] Wo sich die kantenparallelen Streben 5a kreuzen, sind zur Vermeidung von Materialhäufungen Bohrungen 6 vorgesehen, die zudem Druckkräfte vorteilhaft verteilen, welche in Richtung der Plattenebene wirken.

[0025] An der Außenseite des Rahmens 4 sind Zapfen 7 vorgesehen, die zur Verbindung mit weiteren Gitterplatten dienen. Die Zapfen weisen eine Basis mit etwa kreisrundem Querschnitt auf sowie ein von der Basis 8 entferntes freies Ende 9, an dem jeweils eine Krallen 10 vorgesehen ist. Um eine Elastizität und Verformbarkeit des Zapfens 7 zu ermöglichen, ist in der Basis 8 eine Nut 11 vorgesehen.

[0026] Die Gitterplatte 1 weist rein beispielhaft vier Zellen auf, die nicht von Diagonalstreben 5b durchkreuzt sind, sondern die durch Platten 12 ausgefüllt sind. Diese Platten 12 dienen zur einfacheren Entnahme der Gitterplatte 1 aus einem Formwerkzeug mit Hilfe beispielsweise von Saughebern und können weiterhin zur Anbringung von Kennzeichnungen genutzt werden.

[0027] In Fig. 2 ist eine korrespondierende, mit der Gitterplatte 1 von Fig. 1 verbindbare Gitterplatte 1 dargestellt, ebenfalls mit vier Platten 12. Diese Gitterplatte 1 der Fig. 2 weist ebenfalls Bohrungen 6 auf zur Vermeidung von Materialhäufungen und zudem größere Bohrungen in Form von Hülse 14, die etwa in halber Höhe der Hülse 14 innen umlaufende Kragen 15 aufweisen zum Zusammenwirken mit den Zapfen 7, wie anhand von Fig. 3 dargestellt ist:

[0028] Eine untere Gitterplatte 1u ist im Bereich ihres Rahmens 4u dargestellt. Eine gleichartige Gitterplatte ist oben dargestellt und deren Bezugszeichen sind jeweils mit o gekennzeichnet, also ist dort ein Rahmen 4o einer Gitterplatte 1o ersichtlich, wobei sich von dieser oberen Gitterplatte 1o ein Zapfen 7o in eine Hülse 15m einer mittleren Gitterplatte 1m (Bezugszeichen mit m) erstreckt. Der Kragen 15m der Hülse 14m kann von beiden Zapfen 7o und 7u der oberen und der unteren Gitterplatten 1o und 1u hintergriffen werden, so daß auf diese Weise eine einfache, beliebig erweiterbare Anbaubarkeit mehrerer Gitterplatten ermöglicht wird und damit die Schaffung sehr großer Strukturen.

[0029] In Fig. 4 ist ein Drainagetank ersichtlich, wie er beispielsweise als Wasserspeicher im Erdreich vorgesehen sein kann. Die Gitterplatten gemäß Fig. 2 sind dabei als Längsplatten 1b bezeichnet und die Gitterplatten gemäß Fig. 1 als Querplatten 1a, wobei diese Querplatten 1a sowohl die beiden Stirnplatten des Drainagetanks bilden als auch innerhalb des Drainagetanks als zusätzliche Stützplatten zur Erhöhung der Druckstabilität des Drainagetanks vorgesehen sind.

[0030] Wie insbesondere aus Fig. 2 hervorgeht, weisen die Längsplatten 1b eine Vielzahl von Hülse 14 auf, so daß eine Vielzahl von Querplatten 1a innerhalb einer solchen Drainagebox angeordnet werden können, je nach der gewünschten Druckfestigkeit.

[0031] Druckkräfte, die von oben auf die Drainagebox

einwirken, wirken also in der Ebene, in der die Querplatten 1a aufgestellt sind. Sie werden über die obere Kante 3 des Rahmens 4 einer Querplatten 1a in die Streben 5 der Querplatte eingeleitet.

[0032] Anhand von Fig. 1 ist deutlich, daß die Abstände benachbarter kantenparalleler Streben 5a von einer Ecke 2 einer Kante zur Kantenmitte hin zunächst zunehmen und anschließend zur nächsten Ecke 2 hin wieder abnehmen. Auf diese Weise wird einem Stützeffekt Rechnung getragen, der sich im Bereich der Ecke durch die jeweils benachbarte Kante 3 des Rahmens 4 ohne hin ergibt. Durch die in den Eckbereichen größeren Abstände zwischen benachbarten Streben 5 kann demzufolge Material gespart werden und ein dementsprechend größeres Aufnahmevermögen des Drainagetanks für Wasser ermöglicht werden.

[0033] Da die Abstände der kantenparallelen Streben 5a jeweils an zwei benachbarten Kanten 3 jeweils von der Ecke aus geringer werden, ergibt sich für die Diagonalstreben 5b aufgrund der unterschiedlichen und nicht immer quadratischen Zellengrößen von der Mitte einer Kante 3 ausgehend ein gebogener, die Kraft nach außen kurvig ableitender Verlauf bis zu der rechts oder links von der Kante 3 benachbarten Kante 3. Die kantenparallelen Streben 5a hingegen leiten die Druckkräfte nach unten. An den Kreuzungspunkten der verschiedenen Streben ergibt sich eine weitere Verteilung und Aufzweigung der Druckkräfte, so daß insgesamt eine sehr stabile und hoch belastbare Ausgestaltung der Querplatten 1a und damit des gesamten Drainagetanks resultiert.

Patentansprüche

1. Dreidimensionaler, kastenartiger Flüssigkeitsspeicher, mit wenigstens einer Gitterplatte (1), welche die folgenden Merkmale aufweist:

- einen umlaufenden Rahmen (4),
 - mit mehrere Ecken (2),
 - und mit jeweils zwischen zwei benachbarten Ecken (2) verlaufenden Kanten (3),

- innerhalb des Rahmens (4) verlaufen Streben von einer Kante (3) zu einer anderen Kante (3),
- die Abstände jeweils zweier benachbarter Streben (5) werden entlang einer Kante (3) von einer ersten Ecke (2) ausgehend zunächst kleiner und zur zweiten Ecke (2) hin wieder größer.

2. Dreidimensionaler, kastenartiger Flüssigkeitsspeicher, mit wenigstens einer Gitterplatte (1), welche die folgenden Merkmale aufweist:

- einen umlaufenden Rahmen (4),

- mit mehrere Ecken (2),
- und mit jeweils zwischen zwei benachbarten Ecken (2) verlaufenden Kanten (3),

- innerhalb des Rahmens (4) verlaufen Streben von einer Kante (3) zu einer anderen Kante (3),
- die Streben (5) weisen entlang einer Kante (3) von einer ersten Ecke (2) ausgehend zunächst eine zunehmend höhere Druckbelastbarkeit in ihrer Längsrichtung durch eine stabilere Querschnittsgeometrie oder durch eine größere Materialstärke auf,

wobei die Druckbelastbarkeit der Streben (5) zur zweiten Ecke (2) hin wieder abnimmt.

3. Flüssigkeitsspeicher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zu den Kanten (3) parallel verlaufende Streben (5a) vorgesehen sind, sowie schräg zu den Kanten (3) verlaufende Streben (5b), welche jeweils diagonal durch eine von sich kreuzenden kantenparallelen Streben (5a) gebildete Zelle verlaufen.

4. Flüssigkeitsspeicher nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Flächenmitte der Gitterplatte (1, 1a) hin die Druckbelastbarkeit in Längsrichtung der Streben (5) durch eine geringere Anzahl von Streben (5) pro Fläche oder durch einen Strebenquerschnitt mit geringerer Materialstärke geringer ausgebildet ist.

5. Drainagetank, **gekennzeichnet durch** eine Ausgestaltung als Flüssigkeitsspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

