

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2140/86

(51) Int.Cl.⁵ : E04H 7/30

(22) Anmeldetag: 7. 8.1986

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1989

(45) Ausgabetag: 25. 1.1990

(30) Priorität:

7. 8.1985 AU 1829 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

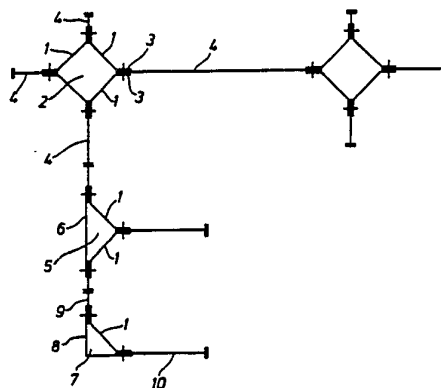
DE-OS3007201 FR-PS2445879

(73) Patentinhaber:

M.A.H. CONSTRUCTION & ENGINEERING PTY.LTD.
SMITHFIELD (AU).

(54) ZELLENSILO

(57) Es wird ein Zellenilo mit durch plattenförmige Bauelemente (1; 6; 8) gebildeten Stützsäulen (2, 5, 7) und Zellenwänden beschrieben, die sandwichartig zwischen Rändern bzw. Flanschen (3) der Bauelemente (1; 6; 8) eingeschlossen sind; die Zellenwände bestehen aus einzelnen Platten (4; 9; 10), die an ihren Rändern flache Flansche aufweisen, mit denen sie zwischen die Ränder bzw. Flansche der Bauelemente (1; 6; 8) der Stützsäulen (2; 5; 7) unter Verschrauben eingesetzt sind.



AT 389 729 B

Die Erfindung betrifft einen Zellsilo, bestehend aus Stützsäulen und zwischen den Stützsäulen angeordneten Zellenwänden, bei dem jede Stützsäule durch plattenförmige Bauelemente gebildet ist, wobei die Zellenwände sandwichartig zwischen Rändern bzw. Flanschen dieser plattenförmigen Bauelemente eingeschlossen sind, und mit in den plattenförmigen Bauelementen, sowie in den Zellenwänden ausgebildeten Bohrungen zur Aufnahme von Schrauben, Bolzen oder dergleichen.

Ein derartiger Zellsilo ist aus der DE-OS 30 07 201 bekannt. Dabei bestehen die Zellenwände aus Konstruktionselementen mit jeweils zwei Außenblechen, die an einem Rahmen in Form von Vierkantrohren befestigt sind. Demzufolge sind die Wandelemente komplexe, aufwendige Konstruktionen, die im aufgestapelten Zusta einen erheblichen Platz benötigen. Dieser Platzbedarf führt auch zu Problemen und hohen Kosten beim Transport der Wandelemente. Besonders nachteilig ist dabei die Verwendung des Rahmens, der nicht nur zur Erhöhung des Gewichts der Wandelemente beiträgt, sondern auch deren Komplexität nach sich zieht.

Aus der FR-PS 24 45 879 ist weiters eine Silokonstruktion bekannt, bei der ebenfalls, ähnlich wie gemäß der DE-OS 30 07 102, Wandelemente von relativ komplexem Aufbau bzw. aufwendiger Konstruktion vorgesehen sind. Auch hier sind daher die Wandelemente wegen des großen Platzaufwandes schlecht zu stapeln und zu lagern. Überdies sind bei der Konstruktion gemäß der FR-PS 24 45 879 innerhalb der Stützsäulen zusätzliche Plattenelemente mit Flanschen vorgesehen, die die Montage der Stützen und Befestigung der Wandelemente zusätzlich erschweren.

Es ist nun Ziel der Erfindung, einen Zellsilo der eingangs angeführten Art zu schaffen, der aus möglichst einfachen Elementen besteht, die eine problemlose, platzsparende Lagerung und Anlieferung erlauben, und der leicht und rasch errichtet werden kann.

Der erfindungsgemäße Zellsilo der eingangs angegebenen Art ist dadurch gekennzeichnet, daß die Zellenwände aus einzelnen Platten gebildet sind, die an ihren Rändern flache Flansche aufweisen, daß die Platten jeweils mit einem der flachen Flansche zwischen die Ränder bzw. Flansche der Bauelemente der Stützsäulen eingesetzt sind, und daß die Bohrungen in den Zellenwänden entlang ihre flachen Flansche vorgesehen sind.

Beim erfindungsgemäßen Zellsilo sind also die Zellenwände durch einfache Platten gebildet, die umfangsmäßig mit flachen Flanschen versehen sind. Auf diese Weise ist die Verbindung zwischen den Flanschen der Stützsäule und den Flanschen der Platten mit Hilfe von Bolzen oder dergl. auf einfachste Weise möglich. Auch die übereinander liegenden Platten, welche die Zellenwände bilden, lassen sich mit Hilfe der an den Platten umlaufend vorgesehenen Flansche auf äußerst einfache Weise und schnell verbinden.

Ein wesentlicher Vorteil besteht ferner darin, daß die Zellenwand-Platten im Falle ihrer Bereitstellung auf geringster Höhe stapelbar sind. Dies gilt auch dann, wenn die Platten, wie dies aus Fertigungsgründen bevorzugt wird, profilierte Verstärkungssektionen aufweisen.

Die Erfindung schafft damit einen Zellsilo, bei dem die Befestigung der die Zellenwände bildenden Platten gegenüber den Stützsäulen auf einfachste Weise erfolgen kann, und bei dem diese Platten auf einfachste Weise hergestellt sind sowie mit den darüber bzw. darunter liegenden Platten aufgrund der an den Längskanten ausgebildeten flachen Flansche verbunden werden können. Die die Zellenwände bildenden Platten können aus einem glatten Blech in einem Arbeitsgang ohne großen Aufwand hergestellt werden und haben vergleichbar niedriges Gewicht.

Aus Fertigungsgründen ist es auch günstig, wenn die in einer Stützsäule einander benachbart angeordneten plattenförmigen Bauelemente vertikal zueinander versetzt sind. Weiters ist es zur Erhöhung der Steifigkeit, insbesondere wenn die Stützsäulen mit Beton ausgefüllt werden, von besonderem Vorteil, wenn die Platten an den in die Stützsäule reichenden flachen Flanschen mit einer im Inneren der Stützsäule verlaufenden Wellung versehen sind.

Es ist auch vorteilhaft, wenn die an den horizontalen Rändern der Platten vorgesehenen flachen Flansche zur Erzielung von Überlappungsverbindungen in horizontaler Richtung zueinander versetzt sind.

Mit der erfindungsgemäßen Zellsilo-Bauweise können vielfältige Siloformen, mit Zellen in verschiedensten Anordnungen, und Querschnittsformen, realisiert werden. In diesem Zusammenhang ist es daher von besonderem Vorteil, wenn wenigstens eine Stützsäule einen dreieckförmigen Querschnitt aufweist und aus zwei Bauelementen gebildet ist, wobei eines der Bauelemente einen Querschnitt in Form eines 90°-Winkels besitzt und Flansche des anderen streifenförmigen Bauelementes jeweils benachbart der und parallel zur Innenseite des jeweiligen Schenkels des Winkel-Bauelementes verlaufen. Auch ist es hier günstig, wenn wenigstens eine Stützsäule einen dreieckförmigen Querschnitt aufweist und aus drei Bauelementen gebildet ist, wobei eines der Bauelemente eine ebene Platte ist und jeweils ein Randflansch der beiden anderen, ebenfalls plattenförmigen, aber schmälere Bauelemente benachbart der und parallel zur Innenseite des erstgenannten Bauelementes angeordnet ist.

Zur Erhöhung der Stabilität sowie zur stärkeren Verankerung der Zellenwand-Platten an den Stützsäulen ist es schließlich auch vorteilhaft, wenn die Stützsäulen mit einem Füllmaterial, beispielsweise Beton, gefüllt sind.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispielen noch weiter erläutert. Es zeigen im einzelnen Fig. 1 einen schematischen Horizontalschnitt durch einen Teil eines Zellsilos, Fig. 2 eine schaubildliche Ansicht eines Zellsilos während seiner Errichtung und Fig. 3 einen horizontalen Schnitt durch eine Stützsäule eines Zellsilos.

Die schematische Darstellung von Fig. 1 zeigt einen Teil eines Zellsilos mit mehreren Abteilen in einem horizontalen Schnitt. Dabei sind plattförmige Bauelemente (1) vorgesehen, die beispielsweise zur Bildung von

im Querschnitt rautenförmigen vertikalen Stützsäulen (2) verwendet werden. Jede solche Stützsäule (2) weist vier derartige Bauelemente (1) auf, wobei die um 45° abgewinkelten Flansche (3) benachbarter Bauelemente (1) zur Bildung der Zellenwände vorgesehene vertikale Platten (4) sandwichartig einschließen. Wie ersichtlich stützt die Stützsäule (2) einen Rand einer jeden von vier solchen Platten (4) ab. Zur Fixierung der Platten (4) wird

jeweils durch die zwei die Platten (4) sandwichartig zwischen sich aufnehmenden Flansche (3) durchgeschraubt. Das plattenförmige Bauelement (1) kann aber auch zur Bildung einer Stützsäule mit einem dreieckförmigem Querschnitt verwendet werden, wie die Stützsäule (5) gemäß Fig. 1, wobei eine solche Stützsäule (5) nur drei Zellenwand-Platten (4) abstützt. In diesem Fall wird ein Bauelement (6) in Form einer ebenen Platte zusätzlich zu zwei Bauelementen (1) der bereits beschriebenen Art verwendet, um die geschlossene Stützsäule zu bilden und die Ränder der entsprechenden Zellenwand-Platten einzuschließen und festzuhalten.

In Fig. 1 ist sodann eine weitere Stützsäule (7) mit einem dreieckförmigen Querschnitt gezeigt, die eine Ecksäule bildet, von der nur zwei Zellenwände weg verlaufen, d. h. nur die vertikalen Ränder von jeweils zwei Platten (4) festzuhalten sind. Eine solche Stützsäule (7) weist ein Bauelement (1) wie beschrieben zusammen mit einem Winkel-Bauelement (8) auf, das einen Querschnitt in Form eines 90°-Winkels besitzt; die beiden Bauelemente (1), (8) sind wiederum miteinander verschraubt, wobei sie jeweils einen Rand einer Zellenwand-Platte (9) bzw. (10) sandwichartig aufnehmen.

Fig. 2 veranschaulicht einen teilweise fertiggestellten Zellsilo mit mehreren Zellen oder Abteilen, wobei die Ausbildung der für die Erstellung der Zellenwände vorgesehenen Platten (4) (bzw. auch (9), (10) gemäß Fig. 1) näher veranschaulicht ist. Diese Platten (4) sind gepreßt (tiefgezogen), um jeweils zwei profilierte Verstärkungssektionen (11), (12) zusammen mit ebenen flachen Flanschen (13), (14) an den vertikalen Rändern zu erhalten, die zwischen den Rändern bzw. Flanschen der Bauelemente (1), (6) bzw. (8) der jeweiligen Stützsäule (1), (5) bzw. (7) (s. Fig. 1) sandwichartig eingelegt werden. Ein flacher oberer horizontaler Flansch (15) ist versetzt angeordnet, so daß er seitlich am unteren horizontalen Flansch einer darüber befindlichen Platte anliegen kann, anstatt einfach Stoß an Stoß an diesem anzuliegen, wobei ein solches Aneinanderstoßen ein direktes Verschrauben ausschließen würde.

Aus Fig. 2 ist auch ersichtlich, daß die die vertikalen Stützsäulen bildenden Bauelemente (16), (17), (18), (19) relativ zueinander vertikal versetzt sind, um eine etwaige Schwächung zu vermeiden. Beispielsweise enden die einander gegenüberliegenden Bauelemente (16), (17) genügend weit oberhalb der beiden anderen einander gegenüberliegenden Bauelemente (18), (19), wobei alle die Bauelemente (16), (17), (18) und (19) eine Stützsäule bilden.

Fig. 3 veranschaulicht schematisch im Schnitt eine rautenförmige Stützsäule mit vier Bauelementen (1), die vier Platten (4) sandwichartig festhalten. Die hierfür vorgesehene Verschraubung oder Verbolzung ist in Fig. 3 bei (20) angedeutet, und sie stellt einen verhältnismäßig einfachen Arbeitsgang dar, um benachbarte Bauelemente (1) und den sandwichartig eingelegten vertikalen Flansch ((13) oder (14) gemäß Fig. 2) einer Platte (4) miteinander zu verbinden. Bei der Montage ist es nicht erforderlich, mit der Hand in das Innere der Stützsäule zu greifen, um den jeweiligen Bolzen anzubringen, und dies erleichtert eine schnelle Montage. In Fig. 3 sind Platten (4) mit in das Innere der Stützsäule reichenden vertikalen Flanschen veranschaulicht, die im Säuleninneren mit einer gepreßten Wellung (21) versehen sind. Diese Wellung (21) trägt zusätzlich zur Steifheit des Systems bei, wenn die Stützsäule anschließend mit Beton gefüllt wird.

Es hat sich gezeigt, daß die Platten für die Zellenwände und die Bauelemente für die Stützsäulen alle aus Weicheisen bzw. Weichstahl hergestellt werden können, wenngleich bei erfolgreich durchgeführten Untersuchungen ein hochfester, heißgewalzter 340-Stahl verwendet wurde.

PATENTANSPRÜCHE

1. Zellsilo, bestehend aus Stützsäulen und zwischen den Stützsäulen angeordneten Zellenwänden, bei dem jede Stützsäule durch plattenförmige Bauelemente gebildet ist, wobei die Zellenwände sandwichartig zwischen Rändern bzw. Flanschen dieser plattenförmigen Bauelemente eingeschlossen sind, und mit in den plattenförmigen Bauelementen sowie in den Zellenwänden ausgebildeten Bohrungen zur Aufnahme von Schrauben, Bolzen od. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß die Zellenwände aus einzelnen Platten (4; 9; 10) gebildet sind, die an ihren Rändern flache Flansche (13, 14, 15) aufweisen, daß die Platten (4; 9; 10) jeweils mit einem der flachen Flansche (13, 14) zwischen die Ränder bzw. Flansche (3) der Bauelemente (1; 6; 8; 16; 17, 18, 19) der Stützsäulen (2; 5; 7) eingesetzt sind, und daß die Bohrungen in den Zellenwänden entlang ihrer flachen Flansche (13, 14, 15) vorgesehen sind.

2. Zellsilo nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Platten (4) profilierte Verstärkungssektionen (11, 12) aufweisen.

5 3. Zellsilo nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die in einer Stützsäule (2; 5; 7) einander benachbart angeordneten plattenförmigen Bauelemente (16, 17, 18, 19) vertikal zueinander versetzt sind.

10 4. Zellsilo nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Platten (4) an den in die Stützsäule (2; 5; 7) reichenden flachen Flanschen mit einer im Inneren der Stützsäule verlaufenden Wellung (21) versehen sind.

15 5. Zellsilo nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die an den horizontalen Rändern der Platten (4) vorgesehenen flachen Flansche (15) zur Erzielung von Überlappungsverbindungen in horizontaler Richtung zueinander versetzt sind.

20 6. Zellsilo nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine Stützsäule (7) einen dreieckförmigen Querschnitt aufweist und aus zwei Bauelementen (1, 8) gebildet ist, wobei eines der Bauelemente (8) einen Querschnitt in Form eines 90°-Winkels besitzt und Flansche (3) des andere streifenförmigen Bauelementes (1) jeweils benachbart der und parallel zur Innenseite des jeweiligen Schenkels des Winkel-Bauelementes (8) verlaufen.

25 7. Zellsilo nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine Stützsäule (5) einen dreieckförmigen Querschnitt aufweist und aus drei Bauelementen (1, 6) gebildet ist, wobei eines der Bauelemente (6) eine ebene Platte ist und jeweils ein Randflansch der beiden anderen, ebenfalls plattenförmigen, aber schmälere Bauelemente (1) benachbart der und parallel zur Innenseite des erstgenannten Bauelementes (6) angeordnet ist.

30 8. Zellsilo nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützsäulen (2; 5; 7) mit einem Füllmaterial, beispielsweise Beton, gefüllt sind.

35

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

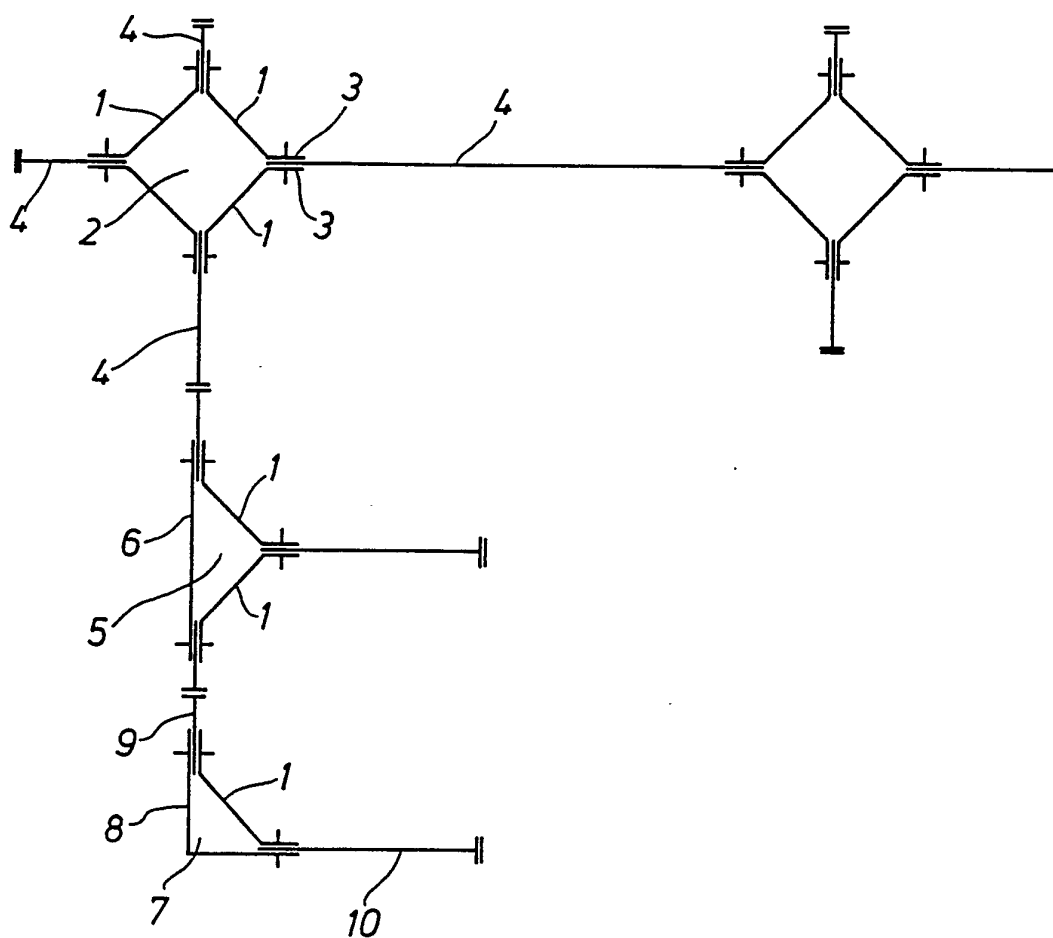


Fig. 1

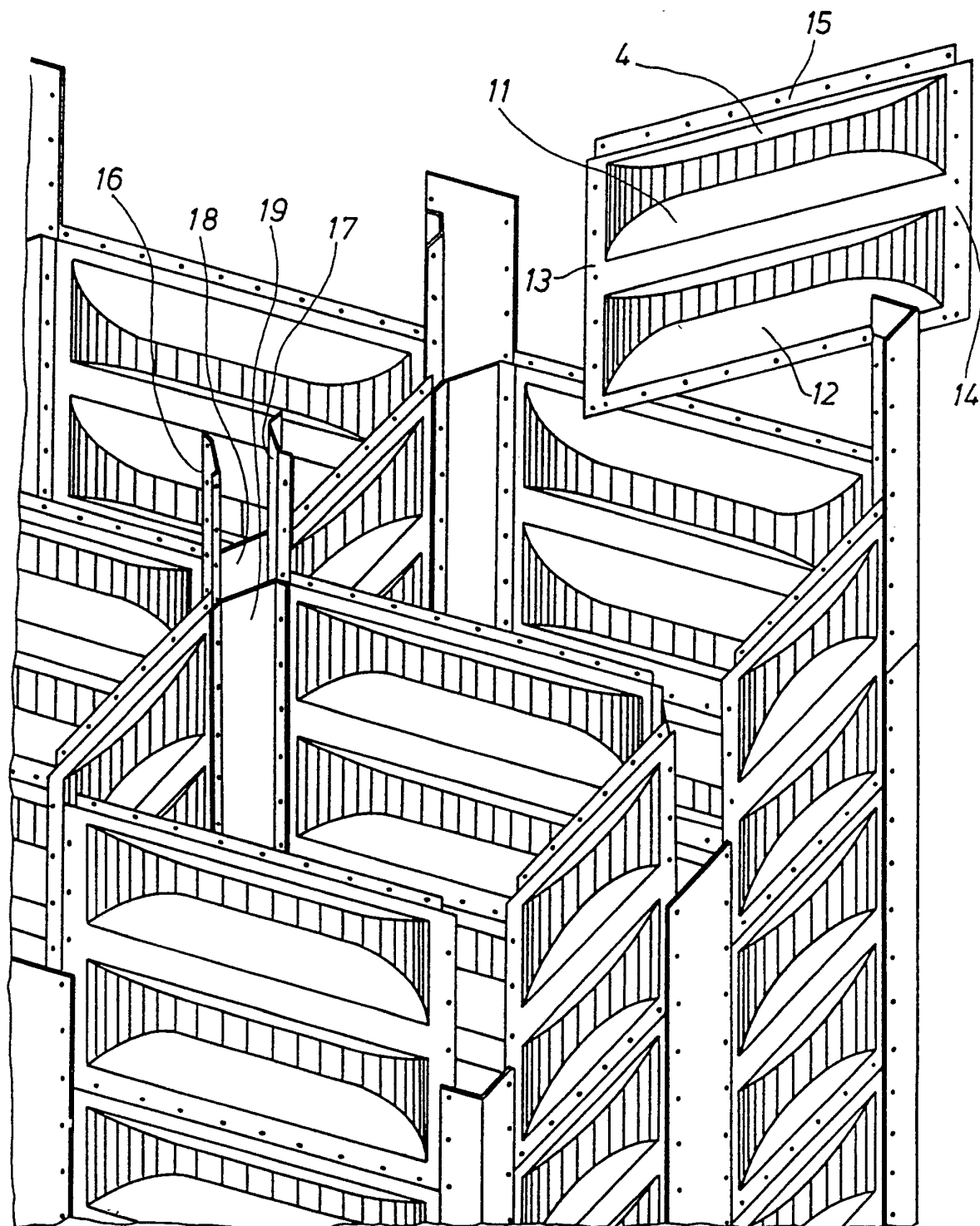


Fig. 2

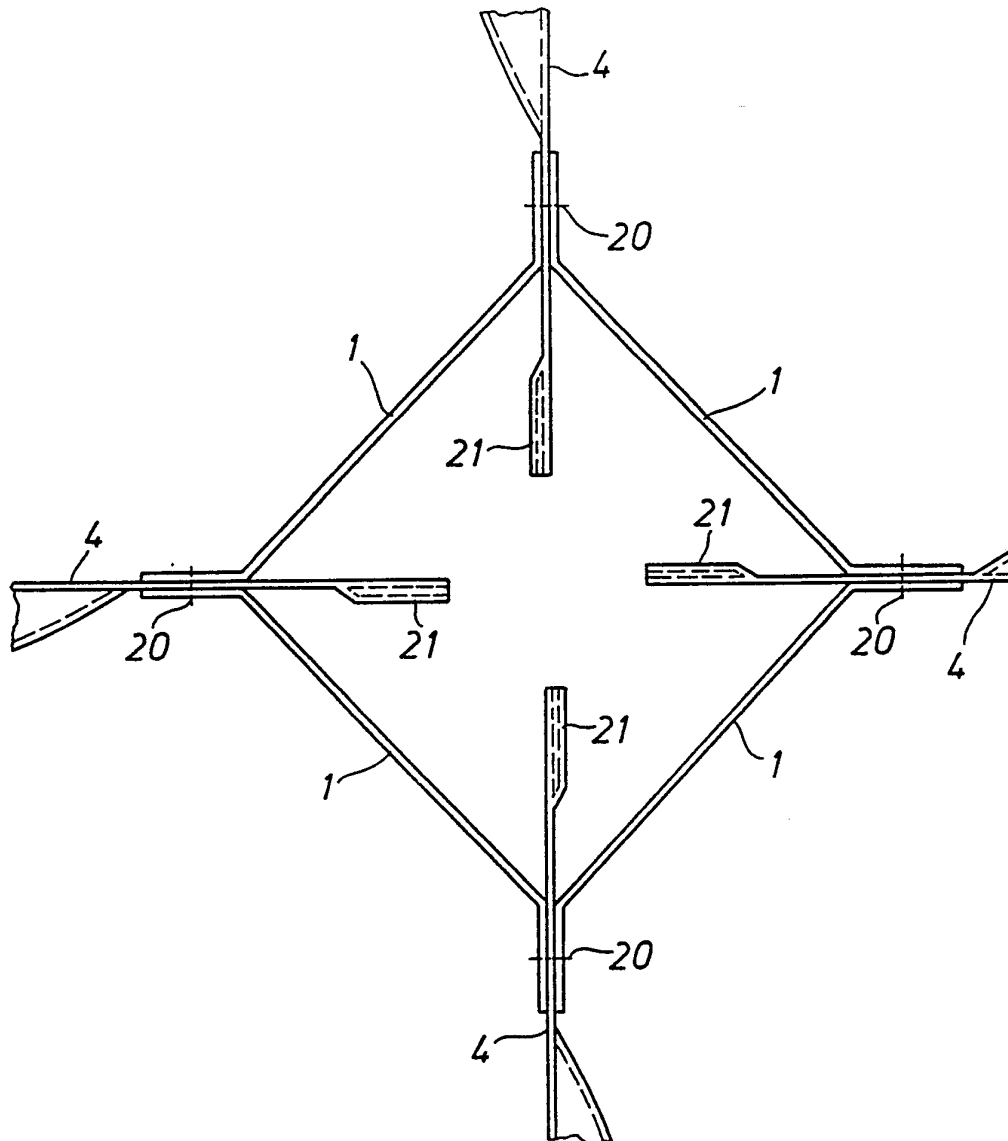


Fig. 3