

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 1111/2012
(22) Anmeldetag: 12.10.2012
(43) Veröffentlicht am: 15.08.2013

(51) Int. Cl. : **E04H 7/28** (2006.01)
E04B 1/61 (2006.01)

(30) Priorität:
14.10.2011 DE 102011054497 beansprucht.

(73) Patentanmelder:
Wolf
88214 Ravensburg (DE)

(54) **Silo aus Betonfertigteilen, insbesondere Spänesilo**

(57) Silo aus Fertigteilbetonteilen bestehend aus vertikal übereinander angeordneten und mit einander verbundenen Betonringen, von denen jeder Betonring aus in gleicher horizontaler Ebene mit einander verbundenen Ringsegmenten besteht, wobei die Verbindung zwischen den einzelnen Ringsegmenten aus mindestens einer Schraubverbindung besteht, die im Bereich von einander zugeordneten und im Betonmaterial des Ringsegmentes eingebetteten Verbindungsankern angeordnet ist.

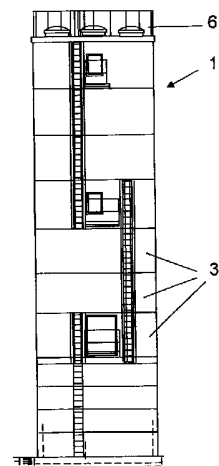
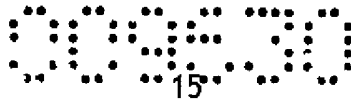


Fig. 1



Z U S A M M E N F A S S U N G

Silo aus Fertigteilbetonteilen bestehend aus vertikal übereinander angeordneten und mit einander verbundenen Betonringen, von denen jeder Betonring aus in gleicher horizontaler Ebene mit einander verbundenen Ringsegmenten besteht, wobei die Verbindung zwischen den einzelnen Ringsegmenten aus mindestens einer Schraubverbindung besteht, die im Bereich von einander zugeordneten und im Betonmaterial des Ringsegmentes eingebetteten Verbindungsankern angeordnet ist.

(Fig. 1)



33922/ab

Silo aus Betonfertigteilen, insbesondere Spänesilo

Die Erfindung betrifft ein Silo aus Betonfertigteilen, insbesondere eine Spänesilo.

Mit dem Gegenstand der DE 34 39 099 A1 ist es bekannt, ein Silo aus einzelnen Stahlbeton-Formteilen zusammenzusetzen, wobei die Stahlbeton-Fertigteile plattenförmig oder u-förmig ausgebildet sind. Das Zusammenfügen der einander zugeordneten Betonplatten erfolgt durch gegeneinander ausgerichtete, horizontale Gewindebuchsen, die in das Betonmaterial der jeweils einander zugewandten Platten einbetoniert sind und in welche ein Bolzen mit zwei gegenläufigen Gewinden eingeschraubt wird.

Nachteil dieser bekannten Anordnung ist, dass die Einbettung von Gewindebuchsen in das Betonmaterial nur eine geringe Festigkeit erbringt und die Gewindebuchsen zum Ausschlagen neigen, wenn der mit zwei gegenläufigen Gewinden ausgerüstete Bolzen mehrfach ein- und ausgeschraubt wird.

Demzufolge ist die Schraubverbindung dieses bekannten Silos nicht hoch belastbar, und das Silo ist nicht mehrfach zerlegbar und wieder zusammensetzbar.

Mit dem Gegenstand der DE 35 12 391 A1 ist ferner ein Hochsilo aus Beton bekannt geworden, das insbesondere als Spänesilo geeignet ist und das einen kreisförmigen Querschnitt aufweist. Es besteht aus übereinander angeordneten Betonringen, deren gegenseitige Verbindung nicht näher beschrieben ist.

Es handelt sich um in sich geschlossene Betonfertigringe, die zueinander konisch ausgebildet sind, um so ein konisch nach oben zulaufendes Hochsilo zu erbringen, bei dem die Entleerung des mit Holzspänen gefüllten Innenraumes aufgrund der konischen Form besonders einfach gelingen soll.

Der Erfindung liegt deshalb ausgehend von der DE 34 39 099 A1 die Aufgabe zugrunde, ein Silo aus Betonfertigteilen, insbesondere ein Spänesilo so weiterzubilden, dass es leicht montiert und demontiert werden kann und dennoch ein hohes Fassungsvermögen aufweist.



Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung durch die technische Lehre des Anspruches 1 gekennzeichnet.

Das erfindungsgemäße Silo ist als Stahlbetonsilo, bestehend aus Stahlbetonfertigteilen für die Silowände sowie die Siloböden und -decken ausgebildet. Es hat typischerweise einen Innendurchmesser von z. B. 6 m, wobei die Gesamthöhe zwischen 10 m und 25 m variieren kann.

Die Fertigteile-Segmente des Silos sind aus Beton der Festigkeitsklasse C35/45 hergestellt. Die Stahlplatten der Verbindungselemente (nachfolgend auch als Schraubplatten bezeichnet) bestehen aus Baustahl S235 mit angeschweißtem Betonstahl als Stahlbügel.

Die Verbindungsschrauben der Schraubverbindung sind mit einer Festigkeitsklasse 8,8 hergestellt.

Als Bewehrung wird ein Betonstahl der Güte BSt500/550 verwendet.

Ein derartiger Silobehälter nach der Erfindung kann direkt auf der Bodenplatte gegründet sein oder auf einer bis zu 6 m hohen Standzarge aufgesetzt sein, die ebenfalls aus z. B. 3 Dritteln Kreissegmenten (120°) aus Stahlbeton-Fertigteilen mit einer Wandstärke von z. B. $d = 18$ cm zusammengesetzt ist.

Die Silozellen bestehen aus Stahlbetonringen mit einer Höhe von bevorzugt 2 m oder auch im Einzelfall von 1 m. Die Höhen der kreiszylindrischen Silozellen können bis zu einer Gesamtzellenhöhe von 20 m variieren. Die Ringe bestehen bevorzugt aus 3 Dritteln Kreissegmenten (120°), die über die erfindungsgemäße Schraubverbindung mit Verbindungselementen aus Stahl zu einem Vollkreis zusammengespannt sind.

Die Wandstärke der Fertigteilesegmente für die Silozelle beträgt typischerweise 10 cm. Der Innendurchmesser einer bevorzugten Ausgestaltung der Silozelle beträgt 6 m, während der Außendurchmesser 6,20 m beträgt.



33922/ab

Wichtig bei der vorliegenden Erfindung ist, dass die Verbindung zwischen den einzelnen Ringsegmenten aus mindestens einer Schraubverbindung besteht, die im Bereich von einander zugeordneten und im Betonmaterial des Ringsegmentes eingebetteten Verbindungsankern angeordnet ist.

Im Gegensatz zum Stand der Technik sieht deshalb die Erfindung nicht nur die Einbettung von üblichen Gewindebuchsen vor, sondern es werden vollständige Verbindungsanker eingebettet, in denen selbst die Schraubverbindung angeordnet ist.

Damit besteht der Vorteil, dass jeder Verbindungsanker aus einer Schraubplatte besteht, die im Bereich des Verbindungsstoßes des Ringsegmentes in das Betonmaterial des Ringsegmentes eingebettet ist und wobei die Schraubplatte an ihrer Rückseite mit mindestens einem Stahlbügel verbunden ist, der im Betonmaterial des Ringsegmentes eingebettet ist.

Hierbei wird es bevorzugt, wenn die Verbindung zwischen dem mindestens einen Stahlbügel und der Schraubplatte durch eine Schweißverbindung erfolgt.

Mit der Ausbildung des Verbindungsankers aus einer Schraubplatte und mindestens einem über Schweißstellen mit der Schraubplatte verbundenen Stahlbügel ergibt sich der wesentliche Vorteil, dass nun praktisch Stahlbügel beliebiger Länge verwendet werden können, die über einen großen Umfangswinkel in das Betonmaterial des Ringsegmentes eingebettet werden können, wodurch wesentlich höhere Lasten übertragen werden können.

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Länge eines solchen Stahlbügels etwa 60 cm, wobei jedoch auch Stahlbügel wesentlich größerer Längen verwendet werden können.

Es wird hierbei bevorzugt, wenn der Stahlbügel als U-Bügel ausgebildet ist und die jeweils beiden Enden dieses U-Bügels über Schweißstellen mit der Schraubplatte verbunden sind.



33922/ab

In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung kann es jedoch auch vorgesehen sein, dass statt eines einzigen U-Bügels auch derartige U-Bügel mehrfach vorgesehen sind und jeweils über Schweißstellen mit der Schraubplatte verbunden sind.

Ferner ist wesentlich bei der Erfindung, dass die Schraubplatte lediglich jeweils ein Durchgangsloch aufweist und dass die eigentliche Verbindung durch eine Schrauben-Muttern-Verbindung zwischen den einander zugeordneten Schraubplatten der einander zugeordneten Ringsegmente erfolgt.

Damit besteht der Vorteil, dass in der Schraubplatte selbst keine zum Verschleiß neigende Gewindebohrung angeordnet ist, sondern dass die Gewindeverbindung durch eine Schrauben-Muttern-Verbindung hergestellt wird und dass bei entsprechendem Verschleiß diese Schrauben-Muttern-Verbindung leicht ausgetauscht werden kann. Beim Stand der Technik war dies nicht möglich.

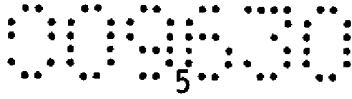
Im Prinzip ist der erfindungsgemäße Verbindungsanker vollständig im Betonmaterial des jeweiligen Ringsegmentes eingebettet. Um zu erreichen, dass diese Schraubverbindung auch von der Innenseite her zugänglich ist, ist es nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, dass die Schraubverbindung der einander zugeordneten Verbindungsanker von der Innenseite des Ringsegmentes über in der Innenseite vertieft eingelassene Montagetaschen zugänglich ist.

Damit gelingt eine vollständige Einbettung des Verbindungsankers in das Betonmaterial des Ringsegmentes, und es wird hierdurch vermieden, dass irgendwelche Teile des Verbindungsankers frei liegen.

Wegen der vollständigen Einbettung in dem Betonmaterial des Ringsegmentes können deshalb auch hohe Kräfte auf das Betonmaterial von Seiten der Schraubverbindung übertragen werden.

Für den Fall, dass das Silo als Spänesilo ausgebildet sein soll, kommt es darauf an, möglichst glatte und flächenbündige Innenwände zu erreichen, bei denen auf keinen Fall Holzspäne sich festsetzen können, um unerwünschte Brücken zu bilden.

Aus diesem Grund wird es nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen,



dass die an der Innenseite vertieft in dem Betonmaterial des jeweiligen Ringsegmentes angeordneten Montagetaschen nach Einsetzen und vollständiger Montage der Schraubverbindung innenseitig mit jeweils einer Abdeckplatte verschlossen werden.

Eine solche Abdeckplatte ist bevorzugt aus einem aushärtenden Glasfasergewebe gebildet.

Dies hat den Vorteil, dass das noch feuchte und nicht ausgehärtete Glasfasergewebe auf die Innenseite des Ringsegmentes im Bereich der Montagetasche aufgebracht werden kann und dort unter Anhaftung an der Betonwand des Ringsegmentes aushärtet und so eine wandbündige Abdeckung der Montagetasche ergibt.

Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die Verwendung von Abdeckplatten aus einem aushärtenden Glasfasergewebe beschränkt.

In einer anderen Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass die Abdeckplatten aus einem Metallmaterial, einem Kunststoffmaterial, wie z. B. einem Mehrschicht-Folienverbund oder aus anderen Stoffen besteht, die möglichst wandbündig an der Innenseite des jeweiligen Ringsegmentes eingebracht und dort befestigt werden, um so ein Eindringen von Holzspänen in die mit den Abdeckplatten verschlossenen Montagetaschen zu vermeiden.

Damit wird erstmals erreicht, dass die im Silo aufbewahrten Holzspäne nur zu einer minimalen Brückenbildung aufgrund der erreichten glatten Innenflächen führen.

Die erfindungsgemäßen Silos sind deshalb auch vielseitig befüllbar, z. B. mit Holzspänen, Holzhackschnitzeln, Pellets und dergleichen.

Ein solches Stahlbetonsilo hat gegenüber dem Stand der Technik einzigartige Vorteile, nämlich eine extrem lange Lebensdauer, eine variable Höhe, da es aufsteckbar ist und im Übrigen am Ort versetzbar ist. Im Brandfall verformt sich ein derartiges Silo nicht, und es entsteht nur eine geringe Schwitzwasserbildung. Nachdem alle Metallteile im Betonmaterial eingebettet sind – mit Ausnahme der



Schraubenbolzen und der dazugehörenden Muttern – und diese wiederum durch Abdeckplatten abgedeckt sind, ist eine Anrostung dieser Teile nicht zu befürchten.

Es handelt sich also um eine Modulbauweise eines Silos, welches in seinen Abmessungen und in seiner Größe vielfältig veränderbar ist.

Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander.

Alle in den Unterlagen, einschließlich der Zusammenfassung offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung, werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Es zeigen:

Figur 1: Seitenansicht eines Silos nach der Erfindung

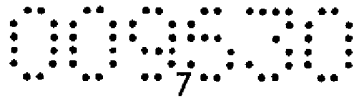
Figur 2: Schnitt durch das Silo nach Figur 1

Figur 3: Schnitt durch den Dachaufbau des Silos nach Figur 1

Figur 4: Seitenansicht einer ersten Ausführungsform eines Verbindungsankers

Figur 5: die Draufsicht auf ein Ringsegment

Figur 6: die Innenansicht des Ringsegmentes nach Figur 5



- Figur 7: die Darstellung der erfindungsgemäßen Schraubverbindung von zwei aneinander anstoßenden Verbindungsankern
- Figur 8: die stirnseitige Ansicht eines Verbindungsankers
- Figur 9: die Innenansicht auf den Verbindungsstoß und die Innenseite eines Ringsegmentes mit Montagetasche
- Figur 10: die gleiche Darstellung wie Figur 9 mit einer eingesetzten Verbindungsschraube
- Figur 11: die vergrößerte Innenansicht auf eine Montagetasche mit einer dort eingesetzten Verbindungsschraube
- Figur 12: die Draufsicht auf die Verbindungsstelle von zwei aneinander anstoßenden und über die Schraubverbindung miteinander verbundenen Ringsegmenten, wobei die beiden Montagetaschen durch Abdeckplatten verschlossen sind
- Figur 13: die gleiche Darstellung wie Figur 12, wo zwei übereinander angeordnete Betonringe dargestellt sind und in dem unteren Betonring die Verbindungsstellen bereits schon mit Abdeckplatten verschlossen sind, während im oberen Betonring die Montagetaschen noch offen dargestellt sind
- Figur 14: die weitere Ausbildung eines Verbindungsankers mit einem doppelten Stahlbügel
- Figur 15: die vergrößerte Darstellung des Verbindungsankers nach Figur 14

In Figur 1 ist allgemein ein Silo 1 dargestellt, welches auf einem Fundament 2 aufgebaut ist und welches aus einzelnen vertikal miteinander verbundenen und übereinander angeordneten Betonringen 3 besteht.



33922/ab

Jeder Betonring 3 besteht gemäß Figur 2 bevorzugt aus z. B. drei im Winkel von 120° miteinander verbundenen Ringsegmenten 4, die im Ausführungsbeispiel nach Figur 2 als Ringsegmente 4a, 4b und 4c bezeichnet sind.

Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf die Ausbildung von drei Ringsegmenten beschränkt. Ebenso können lediglich nur zwei Ringsegmente mit jeweils einem Umfangswinkel von 180° oder auch vier Ringsegmente mit einem Umfangswinkel von 90° oder jede beliebige andere Anzahl von Ringsegmenten verwendet werden.

Die im Ausführungsbeispiel dargestellten drei Ringsegmente 4a-c sind im Bereich von Segmentstößen 5 über die erfindungsgemäße Schraubverbindung miteinander verbunden.

In Figur 3 ist ein Dachsegment 6 dargestellt, auf dem eine Reihe von Explosionsklappen angeordnet sind.

Die Figur 4 zeigt eine erste Ausführungsform eines Verbindungsankers 7, der im Wesentlichen aus einem Kopfstück 8 besteht, welches seinerseits aus einer Schraubplatte 9 besteht, an deren Außenseiten die beiden U-Schenkel eines Stahlbügels 11 angeschweißt sind.

Im Bereich der Schraubplatte 9 ist eine die Schraubplatte 9 durchsetzende Bohrung 10 angeordnet.

Die Figur 5 zeigt die Draufsicht auf ein Ringsegment 4 gemäß Figur 2, wobei noch zusätzlich angegeben ist, dass die vertikal übereinander angeordneten Betonringe 3, die aus den Ringsegmenten 4 nach Figur 5 bestehen, in vertikaler Richtung über Kugelkopfancker 15 miteinander verbunden sind.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird jedoch die in der Figur 6 und den nachfolgenden Zeichnungen dargestellte Schraubverbindung als erfindungswesentlich beansprucht.



33922/ab

Die erfindungsgemäße Schraubverbindung besteht aus in dem Betonmaterial des jeweiligen Ringsegmentes 4 eingebettete Verbindungsanker 7, die im gegenseitigen Abstand übereinander liegend gemäß Figur 6 angeordnet sind und vollständig im Betonmaterial eingebettet sind.

Im Bereich des Segmentstoßes 5 ist deshalb auch das Kopfstück 8 mit der Schraubplatte 9 vollständig eingebettet, wie anhand der späteren Zeichnungen noch gezeigt wird.

In Figur 7 ist schematisiert eine Schraubverbindung zur Verbindung von zwei einander zugeordneten Verbindungsankern 7a, 7b dargestellt, wobei die Einbettung der Verbindungsanker 7a, 7b in dem zugehörigen Ringsegment 4 nicht dargestellt ist.

Aus der Figur 7 ist erkennbar, dass durch die Durchgangsbohrung 10 der beiden einander gegenüberliegenden Schraubplatten 9a, 9b eine Verbindungsschraube 21 gesteckt ist, deren Schraubenkopf 12 mit einer Unterlegscheibe unterlegt ist und auf der anderen Seite auf den Verbindungsbolzen der Verbindungsschraube 21 eine Mutter 13 mit gleichfalls einer Unterlegscheibe aufgeschraubt ist.

Auf diese Weise werden die beiden Schraubplatten 9 der einander zugeordneten Verbindungsanker 7a, 7b kraft- und formschlüssig aneinander angelegt und übertragen so hohe Lasten.

Die Figur 8 zeigt, dass die jeweiligen Enden der U-Bügel der Stahlbügel 11 mit einer Schweißstelle 16 an der Außenseite der Schraubplatte 9 befestigt sind.

In Figur 9 ist dargestellt, dass an dem Segmentstoß 5 des dort dargestellten Ringsegmentes 4 lediglich eine Hülse sichtbar ist, die fluchtend mit der Bohrung 10 in der Stahlplatte 9 angeordnet ist, wobei die Stahlplatte 9 jeweils vollständig im Betonmaterial in der Stirnseite des Segmentstoßes eingebettet ist.

An der Innenwand 18 des Ringsegmentes 4 ist im Betonmaterial des Ringsegmentes 4 eine Montagetasche 20 eingelassen. Diese Montagetasche 20 hat eine etwa



33922/ab

konische Form, d. h. sie ist im Bereich der Schraubverbindung gemäß Figur 10 vertieft ausgebildet und läuft in einem Bogen in die Innenseite der Innenwand 18 hinein.

In Figur 10 ist lediglich der Anschauung wegen die Verbindungsschraube 21 nur lose in die Durchgangsbohrung 10 eingesteckt. Hierbei ist erkennbar, dass die Montagetasche 20 eine gute Zugänglichkeit des Schraubenkopfes 12 der Verbindungsschraube 21 gewährleistet, um die Schraubverbindung beim Zusammensetzen der einzelnen Ringsegmente betätigen zu können.

Dies zeigt auch die Figur 11, die eine ähnliche Ansicht wie Figur 10 zeigt.

Nach erfolgter Herstellung der Schraubverbindung gemäß Figur 7 werden die einander gegenüberliegenden und auf gleicher Höhe liegenden Montagetaschen 20a, 20b mit zugeordneten Abdeckplatten 22a, 22b abgedeckt.

In Figur 12 ist im Übrigen auch noch der Verbindungsstoß 14 zwischen den aneinander anstoßenden Segmentstößen 5 der Ringsegmente 4a, 4b dargestellt.

Hierbei wird es bevorzugt, wenn dieser Verbindungsstoß 14 ausgespachtelt wird, um auch in diesem Bereich eine glatte Innenfläche zu gewährleisten.

Bei der Verwendung der Abdeckplatten 22a, 22b wird ein aushärtbares Glasfasergewebe bevorzugt, welches auf den Umgebungsbereich der Montagetasche 20a, 20b aufgeklebt wird und dort aushärtet. Damit ergibt sich ein praktisch wandbündiger Einbau der Abdeckplatten 22a, 22b und eine glatte Innenfläche.

In Figur 13 sind zwei übereinander angeordnete Betonringe 3a, 3b dargestellt, wobei die dort angeordneten Montagetaschen 20 bereits schon durch Abdeckplatten 22 verschlossen sind, während im oberen, darüber angeordneten Betonring 3a die Montagetaschen 20a, 20b noch nicht durch die Abdeckplatten 22 verschlossen sind.

Die Figuren 14 und 15 zeigen eine weitere Ausführungsform eines Verbindungsankers 27 im Vergleich zu dem Verbindungsanker 7, wobei erkennbar



33922/ab

ist, dass statt eines Stahlbügels 11 nun zwei derartiger Stahlbügel 11 vorhanden sind, die jeweils seitlich an die Schraubplatte 29 angeschraubt sind.

Auch hier weist die Schraubplatte 29 eine glatte Durchgangsbohrung 10 auf.

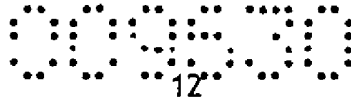
Eine solche doppelte Bügelanordnung mit zwei Stahlbügeln 11 wird bei besonders großen Ringsegmenten mit einer hochbelastbaren Schraubverbindung bevorzugt.

Zur Verbesserung der Einbettung sind die Stahlbügel 11 aus einem Bewehrungsstahl gebildet, und zusätzlich kann vorgesehen sein, dass im Zwischenraum 24 zwischen den paarweise angeordneten Stahlbügeln 11 noch zusätzliche Bewehrungsstäbe 23 eingesetzt sind, die im gegenseitigen Abstand zueinander vertikal ausgerichtet sind und ebenfalls im Betonmaterial des Ringsegmentes 4 eingebettet sind.

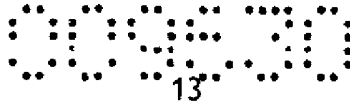
Die Figur 14 zeigt außerdem, dass an der Außenseite des Verbindungsankers 27 noch zusätzliche Bewehrungsmatten 17 angelegt sind, die für eine weitere verbesserte Einbettung des Verbindungsankers in das Betonmaterial des Ringsegmentes gewährleisten.

In Figur 9 ist noch dargestellt, dass die Schraubverbindung im Bereich des Segmentstoßes 5 als Hülse 25 ausgebildet ist, die bevorzugt aus einem Kunststoffmaterial besteht, wobei diese Hülse bis zur Bohrung 10 in der Schraubplatte 9 reicht oder diese Bohrung durchsetzt.

Hierbei ist angedeutet, dass sich die Bohrung 10 in Form einer in Längsrichtung ausgerichteten Bohrung 19 im Betonmaterial des Ringsegmentes bis in die Montagetasche 20 hineinerstreckt.

**Zeichungslegende**

- 1 Silo
- 2 Fundament
- 3 Betonring 3a, 3b
- 4 Ringsegment 4a, 4b
- 5 Segmentstoß
- 6 Dachsegment
- 7 Verbindungsanker 7a, 7b
- 8 Kopfstück
- 9 Schraubplatte
- 10 Bohrung
- 11 Stahlbügel
- 12 Schraubenkopf (von 21)
- 13 Mutter (von 21)
- 14 Verbindungsstoß
- 15 Kugelkopfanter
- 16 Schweißstelle
- 17 Bewehrungsmatte
- 18 Innenwand
- 19 Bohrung
- 20 Montagetasche
- 21 Verbindungsschraube
- 22 Abdeckplatte
- 23 Bewehrungsstab
- 24 Zwischenraum
- 25 Hülse
- 26
- 27 Verbindungsanker
- 28
- 29 Schraubplatte



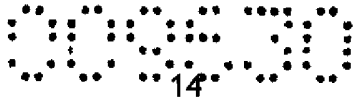
33922/ab

DI DR. FERDINAND GIBLER
DI DR. WOLFGANG POTH
Austrian and European Patent and
Trademark Attorneys

GIBLER & POTH
PATENTANWÄLTE

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Silo aus Fertigteilbetonteilen bestehend aus vertikal übereinander angeordneten und mit einander verbundenen Betonringen (3), von denen jeder Betonring (3) aus in gleicher horizontaler Ebene mit einander verbundenen Ringsegmenten (4, 4a, 4b) besteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung zwischen den einzelnen Ringsegmenten (4, 4a, 4b) aus mindestens einer Schraubverbindung (9, 12, 13, 21) besteht, die im Bereich von einander zugeordneten und im Betonmaterial des Ringsegmentes (4, 4a, 4b) eingebetteten Verbindungsankern (7, 27) angeordnet ist.
2. Silo nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsanker (7, 27) aus einer Schraubplatte (9, 29) besteht, die im Bereich des Verbindungsstoßes (14) des Ringsegmentes (4, 4a, 4b) in das Betonmaterial des Ringsegmentes (4, 4a, 4b) eingebettet ist.
3. Silo nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraubplatte (9, 29) mit mindestens einem Stahlbügel (11) verbunden ist, der im Betonmaterial des Ringsegmentes (4, 4a, 4b) eingebettet ist.
4. Silo nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Stahlbügel (11) des Verbindungsankers (7, 7a, 7b, 27) über eine Schweißstelle (16) mit der Schraubplatte (9, 29) verbunden ist.
5. Silo nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vertikale Verbindung übereinander angeordneter Betonringe (3) über Kugelkopfkanker (15) erfolgt.



33922/ab

6. Silo nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraubverbindungen (9, 12, 13, 21) der einander zugeordneten Verbindungsanker (7, 27) von der Innenseite (18) des Ringsegmentes (4) über in der Innenseite (18) vertieft eingelassene Montagetaschen (20) zugänglich ist.
7. Silo nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Ausbildung des Silos (1) als Spänesilo die innenseitig angeordneten Montagetaschen (20) durch Abdeckplatten (22) abgedeckt sind.
8. Silo nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckplatten (22) wandbündig mit der Innenseite (18) des Ringsegments (4) ausgebildet sind.
9. Silo nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckplatten (22) aus einem aushärtenden Glasfasergewebe bestehen.
10. Silo nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsachse der Schraubverbindung (9, 12, 13, 21) in horizontaler Richtung ausgerichtet sind.

Gibler & Pöth Patentanwälte OG
(Dr. P. Gibler oder Dr. W. Pöth)

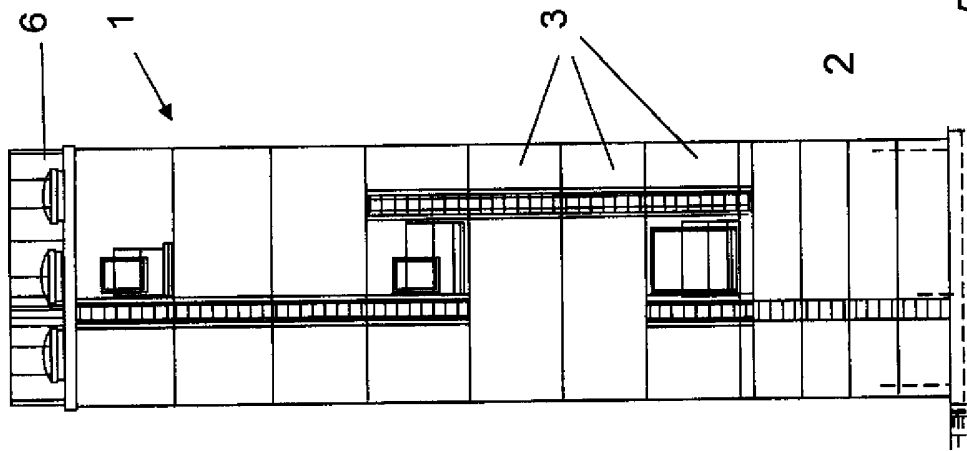


Fig. 1

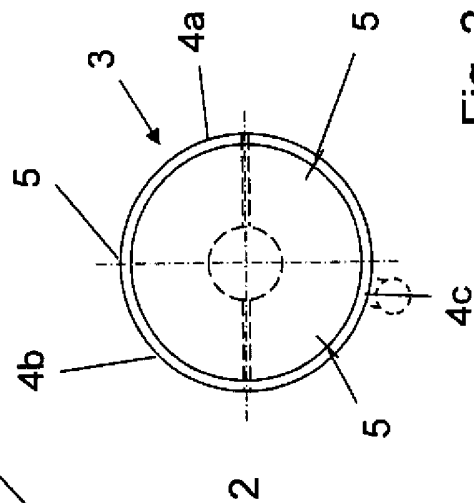


Fig. 2

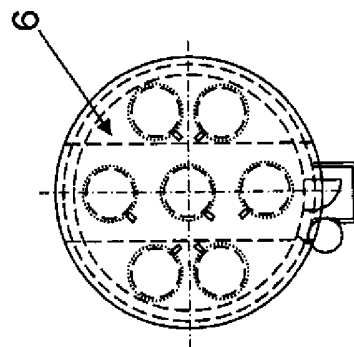


Fig. 3

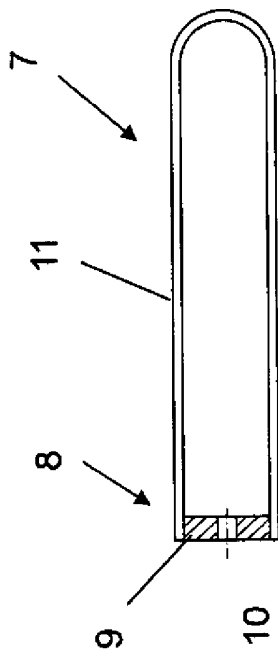


Fig. 4

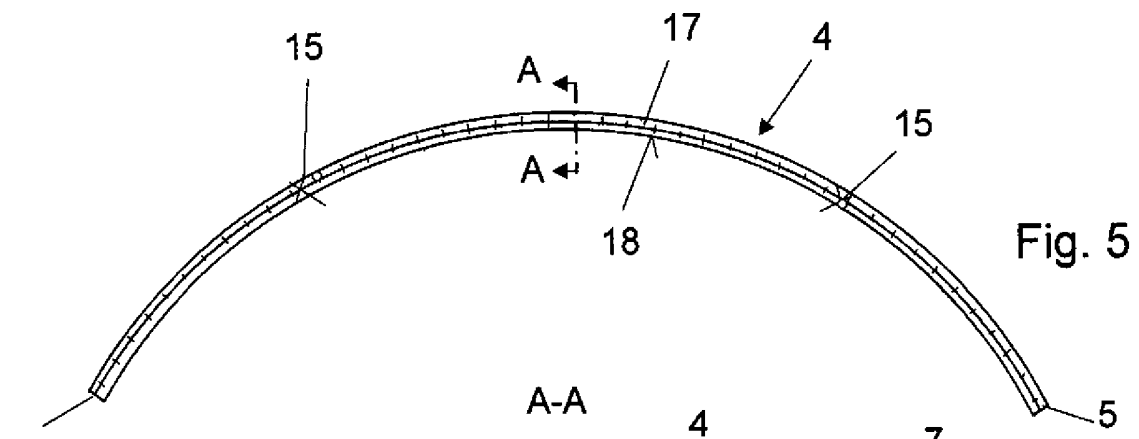


Fig. 5

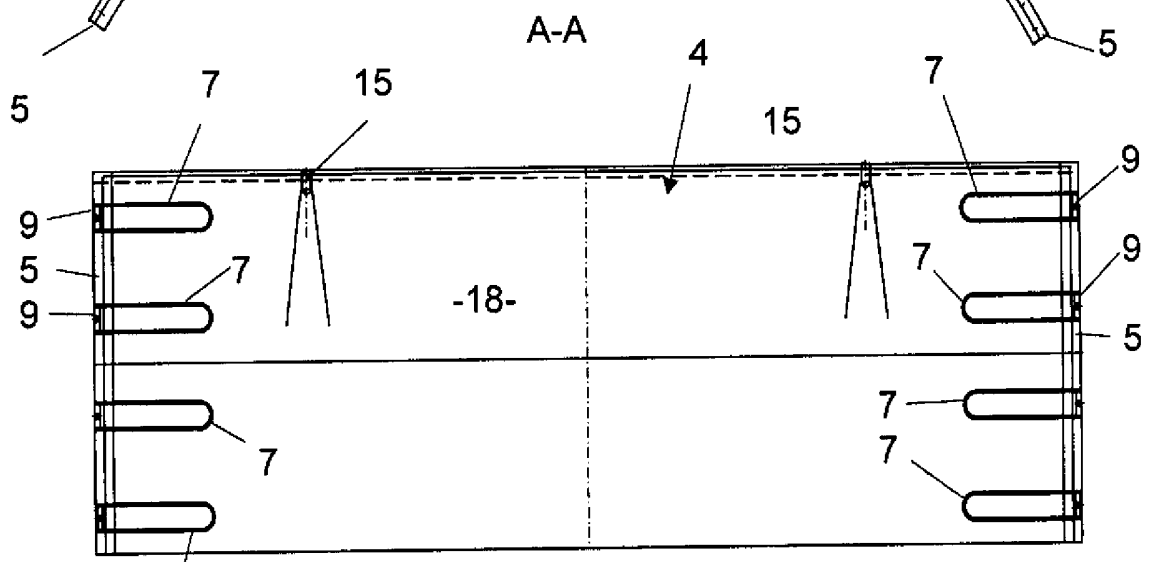


Fig. 6

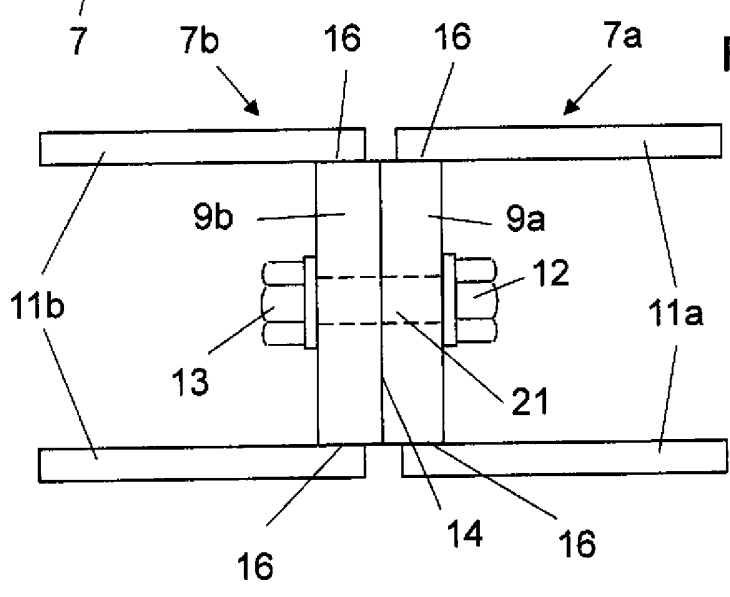


Fig. 7

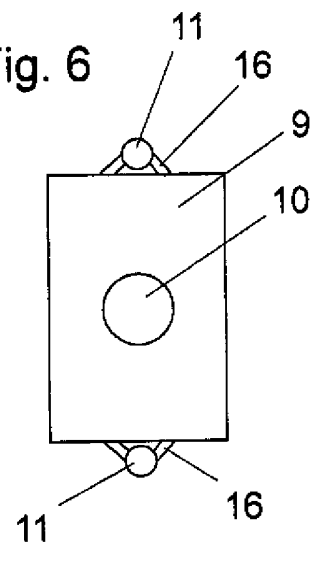
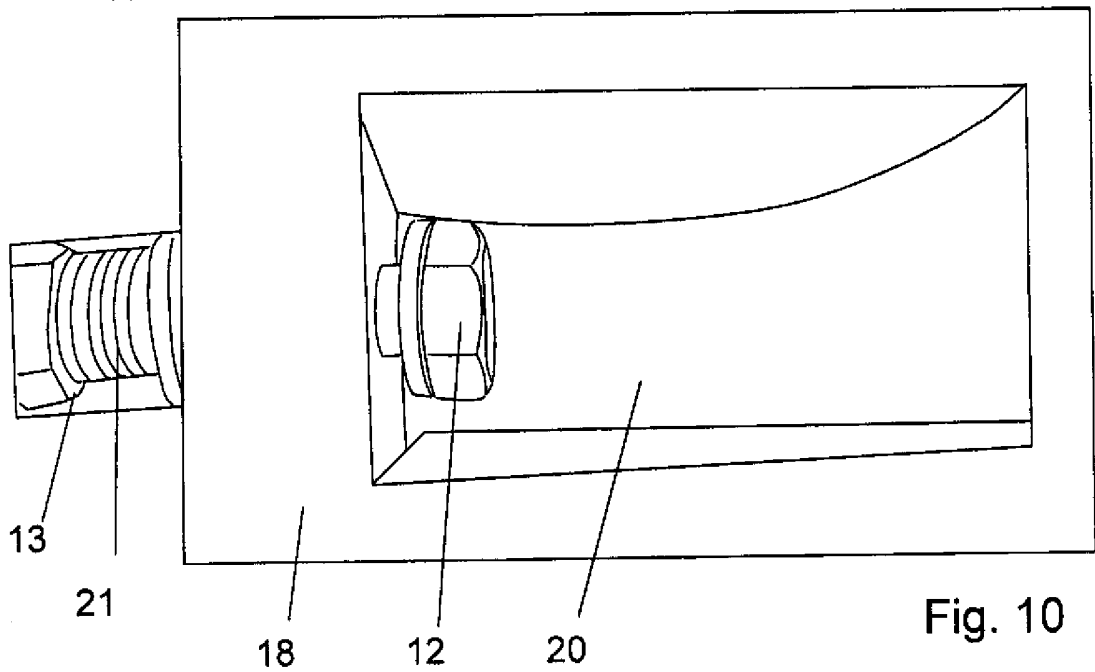
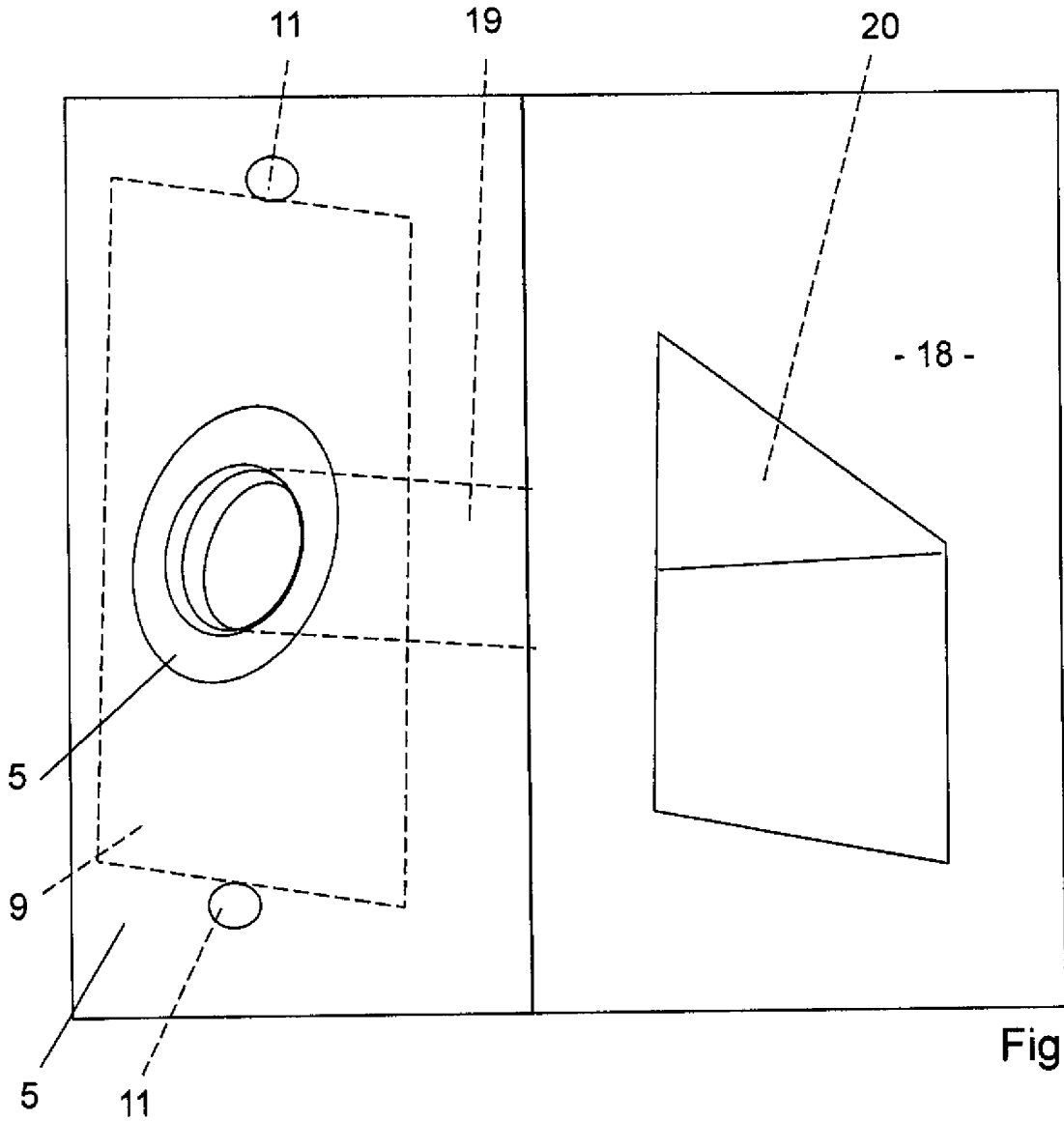


Fig. 8

009630

33922/ab

3/6



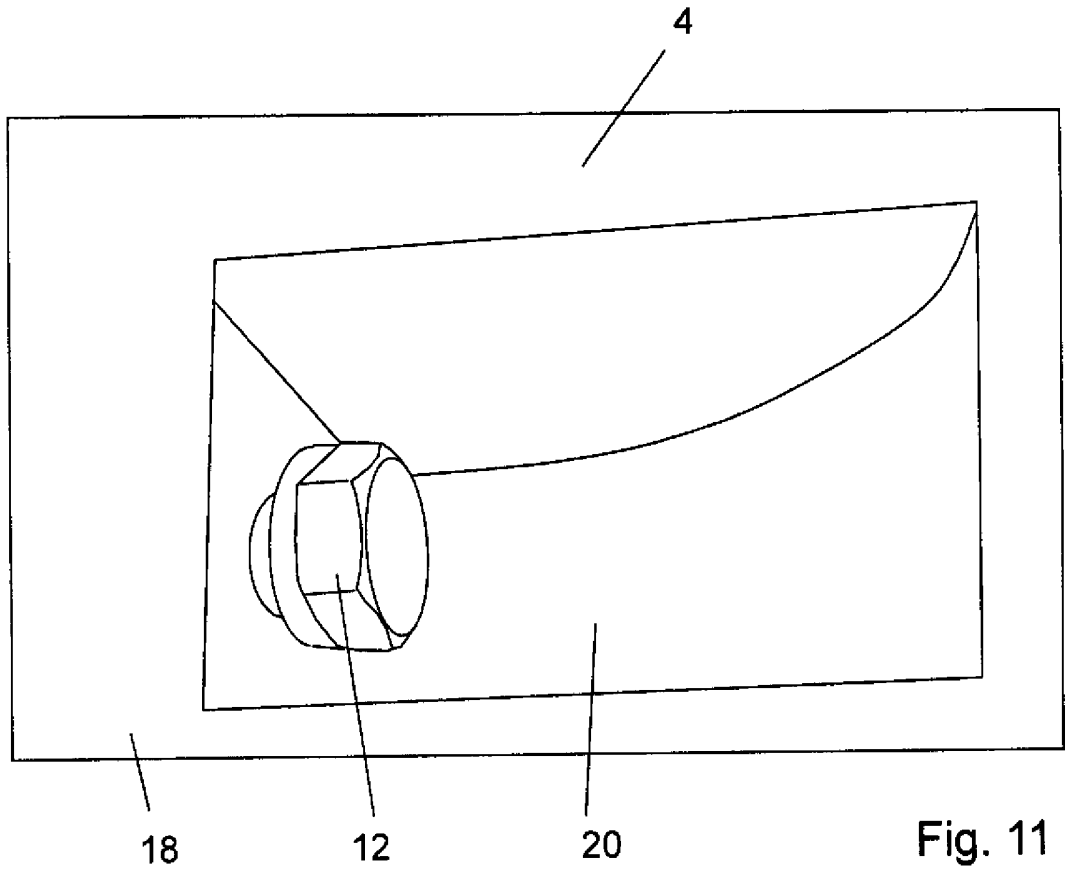


Fig. 11

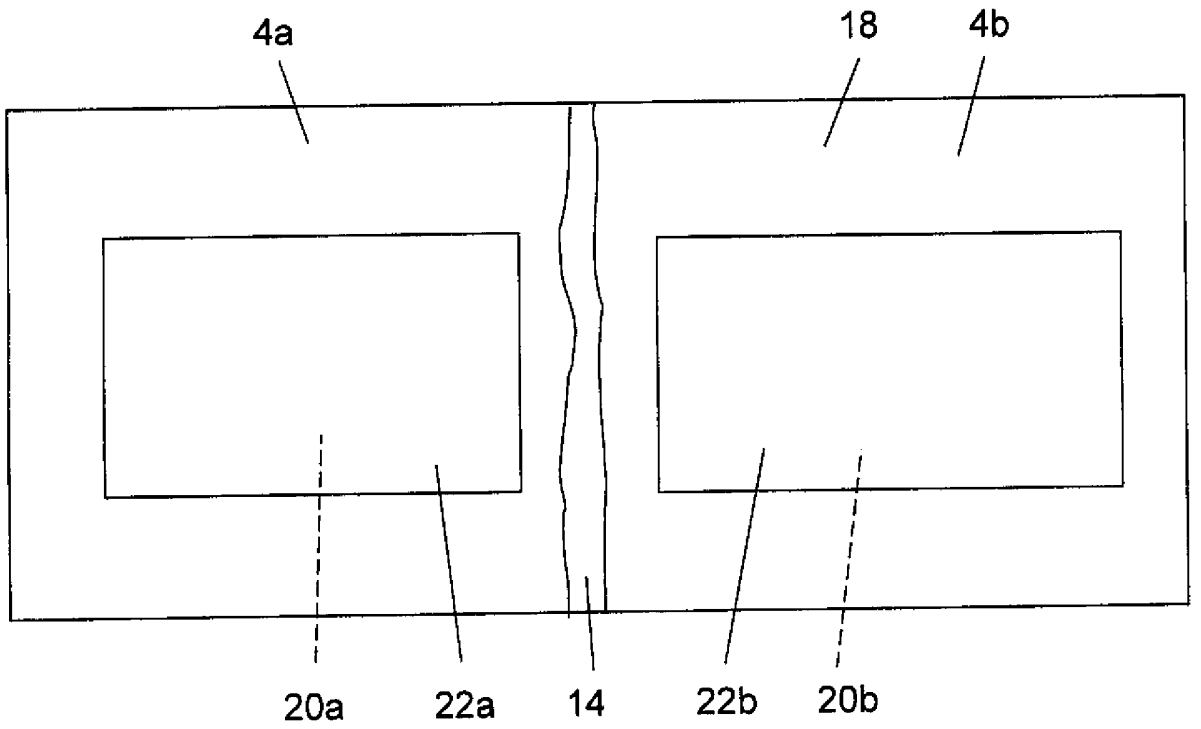


Fig. 12

009530

33922/ab

5/6

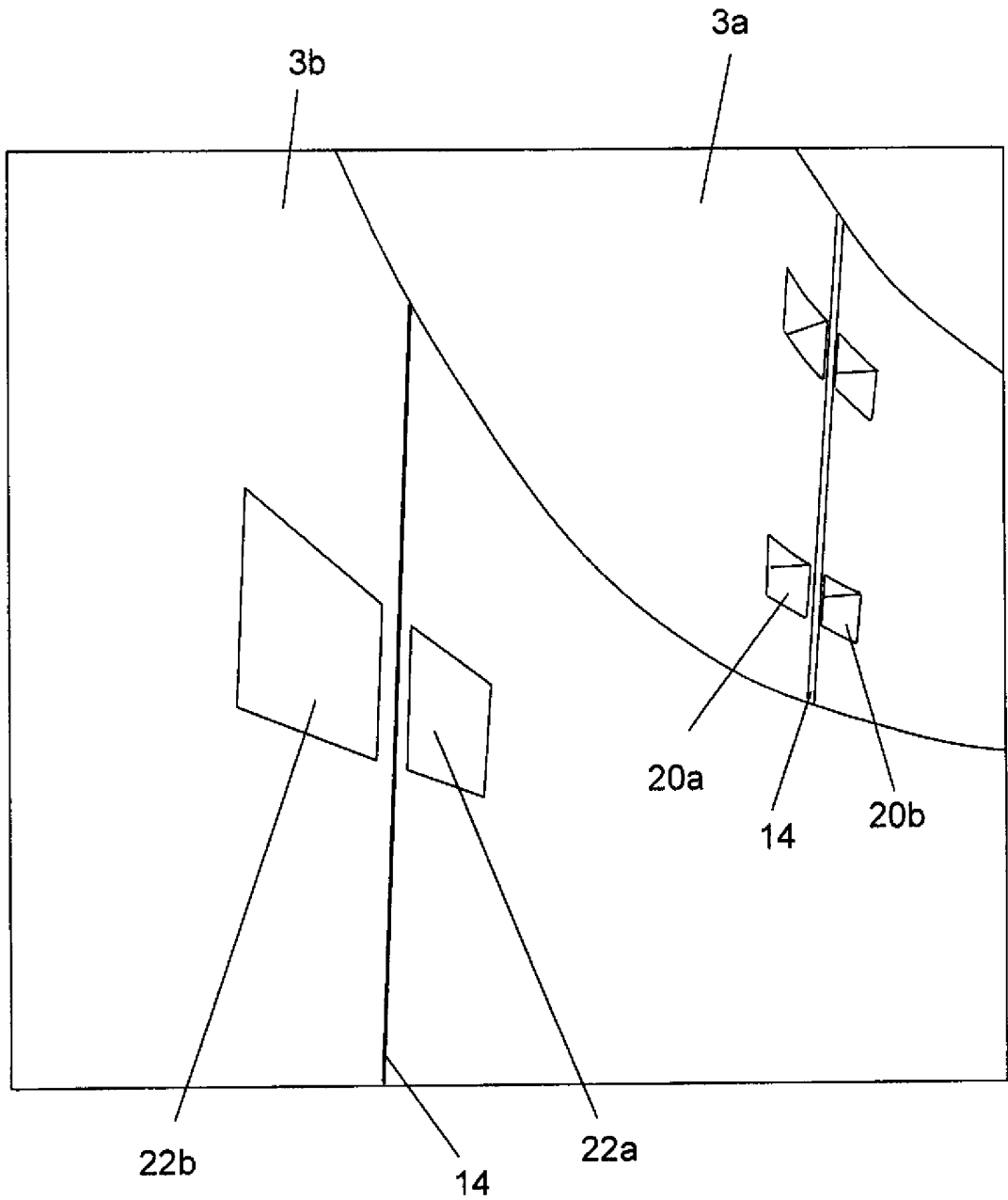


Fig. 13

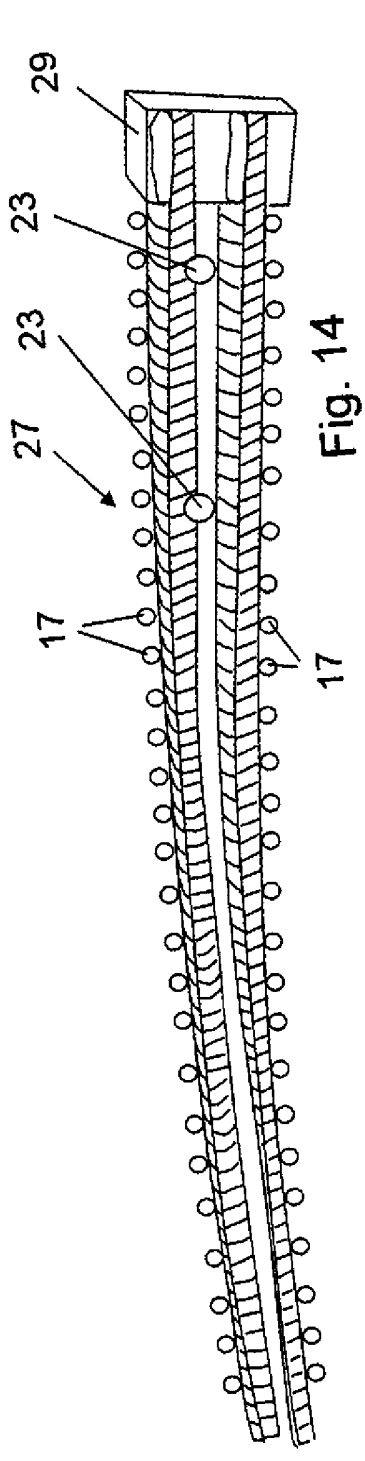


Fig. 14

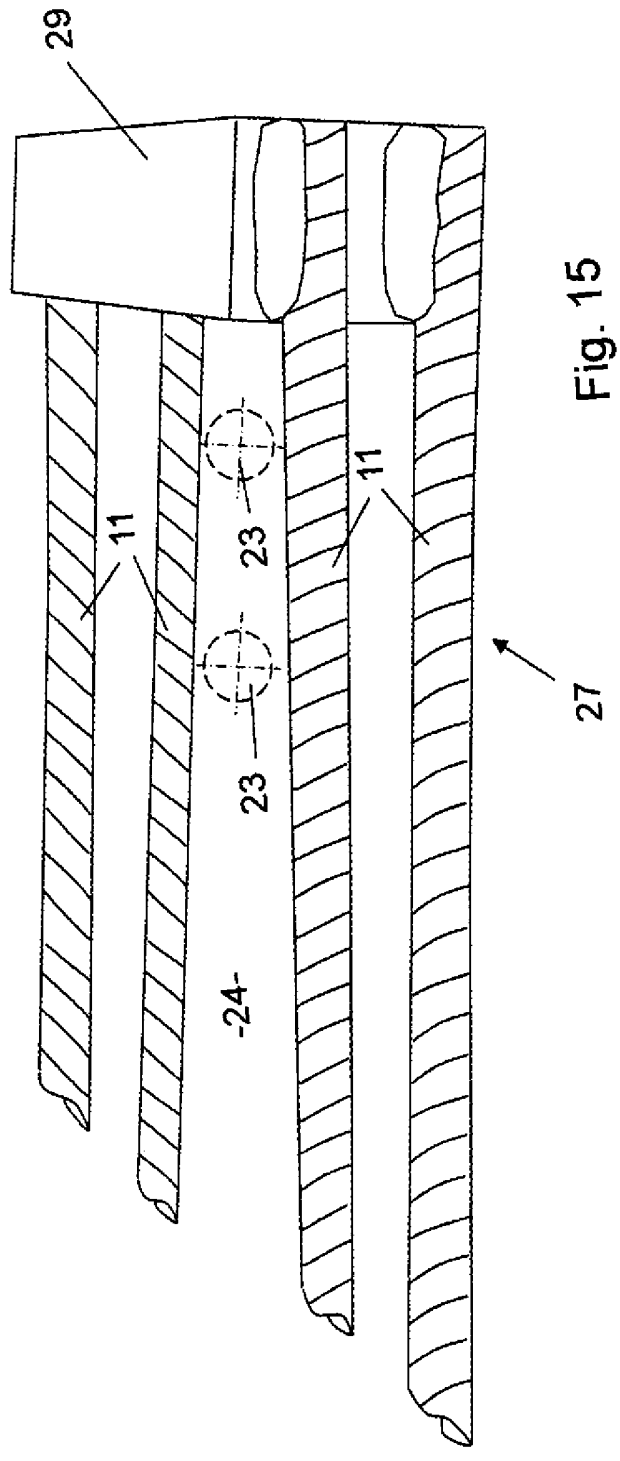


Fig. 15