



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**01.07.2015 Patentblatt 2015/27**

(51) Int Cl.:  
**E03F 1/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14197497.2**

(22) Anmeldetag: **11.12.2014**

(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: **Dr. Doll Holding GmbH**  
**74193 Schwaigern (DE)**

(72) Erfinder: **Doll, Theo, Dr.**  
**74193 Schwaigern (DE)**

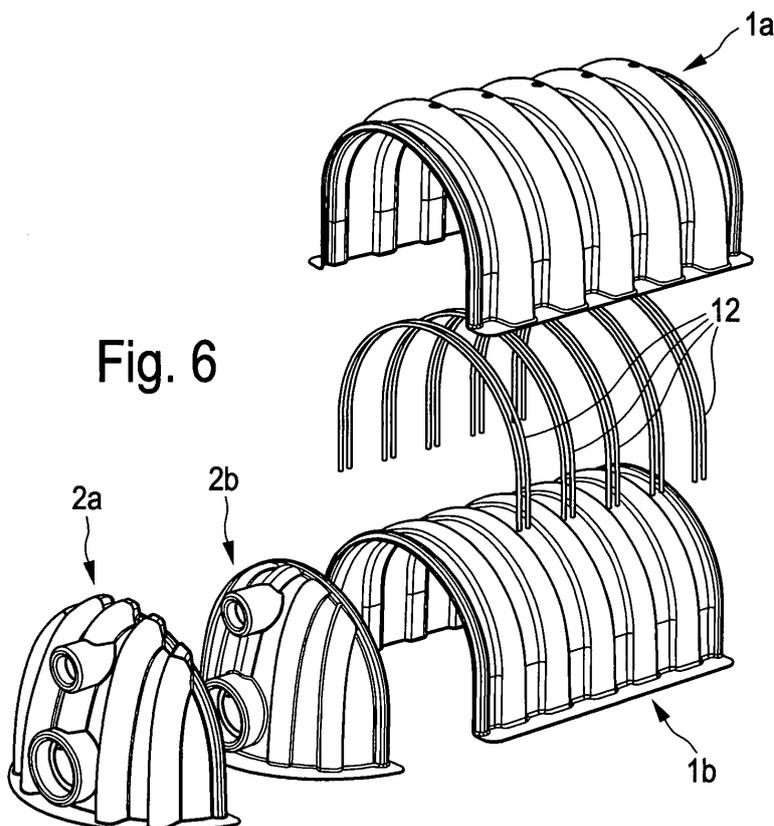
(30) Priorität: **13.12.2013 DE 102013225856**

(74) Vertreter: **Patentanwälte**  
**Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner**  
**Postfach 10 40 36**  
**70035 Stuttgart (DE)**

(54) **Speichergewölbe für Flüssigkeiten**

(57) Die vorliegende Anmeldung betrifft ein Speichergewölbe für Flüssigkeiten mit einem aus Kunststoff bestehenden Gewölbemantel (1) sowie mit wenigstens einer aus Kunststoff bestehenden Stirnwand (2), die stirnseitig an den Gehäusemantel anschließt und mit dem Gehäusemantel verbunden ist. Der Gewölbemantel

wird aus zwei miteinander verschweißten und geschlossene Hohlräume bildenden Kunststoffschalen (1a, 1b) als Twinsheet-Einheit aufgebaut, und die wenigstens eine Stirnwand ist als separates Kunststoffteil gestaltet, das werkzeuglos durch Steckprofilierungen (4, 7) mit der Twinsheet-Einheit verbindbar ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Speichergewölbe für Flüssigkeiten mit einem aus Kunststoff bestehenden Gewölbemantel sowie mit wenigstens einer aus Kunststoff bestehenden Stirnwand, die stirnseitig an den Gewölbemantel anschließt und mit dem Gewölbemantel verbunden ist.

**[0002]** Ein derartiges Speichergewölbe ist aus der EP 1 285 140 B1 bekannt. Das bekannte Speichergewölbe dient zum Wassermanagement in städtischen Bereichen bei Unwetter. Das Speichergewölbe umfasst einen Gewölbemantel, der aus Steifigkeitsgründen einen ellipsenabschnittförmigen Querschnitt aufweist. Stirnseitig ist der Gewölbemantel durch jeweils eine Stirnwand verschlossen, in der ein Durchtritt für einen Rohranschluss eingearbeitet werden kann. Der Gewölbemantel ist bodenseitig mit Trag- und Verbindungsprofilierungen versehen, wobei die Trag- und Verbindungsprofilierungen an gegenüberliegenden Längsseiten des Gewölbemantels vorgesehen sind.

**[0003]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein Speichergewölbe der eingangs genannten Art zu schaffen, das mit geringem Kunststoff-Materialeinsatz zumindest gleiche Steifigkeitswerte erreicht wie der Stand der Technik.

**[0004]** Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Gewölbemantel aus zwei miteinander verschweißten und geschlossene Hohlräume bildenden Kunststoffschalen als Twinsheet-Einheit aufgebaut ist und dass die wenigstens eine Stirnwand als separates Kunststoffteil gestaltet ist, das werkzeuglos durch Steckprofilierungen mit der Twinsheet-Einheit verbindbar ist. Durch die Gestaltung des Gewölbemantels als Twinsheet-Einheit aus zwei miteinander verschweißten Kunststoffschalen können die einzelnen Kunststoffschalen wesentlich dünnwandiger gestaltet sein als das aus dem Stand der Technik bekannte, einlagige Speichergewölbe. Die wesentlich reduzierte Wandungsstärke ermöglicht eine 25-30%ige Materialeinsparung für den Kunststoff bei zumindest gleichbleibender Steifigkeit. Geeignete Materialien sind insbesondere Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), High Density Polyethylen (HDPE) und High Molecular Polyethylen (HMPE). Durch die geschlossenen Hohlräume wird trotz reduziertem Materialeinsatz bei gleichen Abmessungen sogar eine höhere Steifigkeit als bei den Speichergewölben gemäß dem Stand der Technik ermöglicht. Die separate Herstellung der wenigstens einen Stirnwand ermöglicht zum einen eine vereinfachte Herstellung von Gewölbemantel und Stirnwand, zum anderen wird für das Speichergewölbe ein vereinfachter Transport vom Lager zur Baustelle ermöglicht, da Stirnwände und Gewölbematerial unabhängig voneinander stapelbar sind. Durch entsprechende, zueinander komplementäre Steckprofilierungen an der wenigstens einen Stirnwand einerseits und an entsprechenden Stirnrändern des Gewölbemantels andererseits ist eine sichere Verbindung zwischen Gewölbemantel und Stirnwand erzielbar, ohne dass zusätzliche Befestigungsmittel oder

Werkzeuge benötigt werden. Das erfindungsgemäße Speichergewölbe wird an der Baustelle auf einer vorbereiteten Drainage positioniert und anschließend mit Erdreich überdeckt. Vorzugsweise schließen an das Speichergewölbe entsprechende Kanalisationsrohre an, die die bei einem Unwetter auftretenden Wassermassen in das Speichergewölbe leiten. Dort kann das Wasser allmählich durch die Drainage in den Untergrund und in das Grundwasser versickern, oder kontrolliert in das Abwasserkanalisationsnetz eingeleitet werden.

**[0005]** In Ausgestaltung der Erfindung ist der Gewölbemantel im Bereich einer Scheitellinie mit einer über eine gesamte Länge des Gewölbemantels erstreckten Scharnieranordnung versehen. Dadurch ist es möglich, den Gewölbemantel für einen Transport in eine Transportstellung zu falten oder zu klappen, wodurch ein wesentlich reduziertes Transportvolumen erzielbar ist. Dies ist für den Transport auf entsprechenden Transportfahrzeugen wie Lastkraftwagen oder Ähnlichem vorteilhaft. Vor Ort an der Baustelle kann der entsprechende Gewölbemantel in einfacher Weise wieder aufgestellt und in der Funktionsposition fixiert werden.

**[0006]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Scharnieranordnung durch ein einstückig an der Twinsheet-Einheit angeformtes Filmscharnier gebildet. Dadurch ist der Gewölbemantel einschließlich des Filmscharniers als einstückiges Bauteil handhabbar.

**[0007]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Stirnwand als Twinsheet-Teil aus zwei tiefgezogenen und unter Bildung von geschlossenen Hohlräumen miteinander verschweißten Kunststoffschalen gestaltet. Dadurch weist auch die Stirnwand eine hohe Steifigkeit bei gleichzeitig geringem Materialeinsatz auf.

**[0008]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die geschlossenen Hohlräume des Gewölbemantels als sich über einen gesamten Mantelumfang erstreckende Versteifungskanäle gestaltet. Dadurch wird eine zuverlässige Versteifung des Gewölbemantels über seinen gesamten Umfang erzielt. Die Wölbung des Gewölbemantels ist vorzugsweise halbzyllindrisch oder halbzyllindrisch-ähnlich ausgeführt.

**[0009]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kreuzen einander wenigstens zwei Versteifungskanäle und gehen offen ineinander über. Die sich kreuzenden Versteifungskanäle erstrecken sich vorzugsweise spiegelsymmetrisch zueinander über den Umfang des Gewölbemantels. Unter dem offenen Ineinanderübergehen ist zu verstehen, dass die durch die Versteifungskanäle gebildeten Hohlkammern im Bereich der Kreuzungen offen ineinander übergehen.

**[0010]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist zumindest ein Teil der Versteifungskanäle mit Armierungen, insbesondere aus Stahl, versehen. Entsprechende Armierungen erstrecken sich vorzugsweise über die gesamte Länge der entsprechenden Versteifungskanäle. Es ist erfindungsgemäß möglich, dass insbesondere lediglich jeder zweite oder jeder dritte Versteifungskanal, der sich über den Mantelumfang des Gewölbemantels

erstreckt, mit einer Armierung versehen ist. Es ist aber auch möglich, dass alle Versteifungskanäle mit entsprechenden Armierungen versehen sind.

**[0011]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist zumindest ein Teil der Versteifungskanäle mit einem fließ- oder schüttfähigen Füllmaterial ausgefüllt. Zum Einbringen des Füllmaterials in die Versteifungskanäle ist vorzugsweise zumindest ein Einfüllstutzen vorgesehen. Als Füllmaterial kann vorzugsweise Kies oder Beton eingesetzt werden. Es ist möglich, das Einbringen des Betons durch eine Rüttelvorrichtung zu unterstützen.

**[0012]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist in der Stirnwand wenigstens ein Anschlussstutzen für einen Anschluss eines weiteren Bauteils vorgesehen. Als geeignetes Bauteil ist vorzugsweise ein Kanalisationsrohr oder ein Rinnen- oder Tunnелеlement vorgesehen. Dieser Anschlussstutzen kann zunächst noch durch das Kunststoffmaterial verschlossen sein und wird bei Bedarf in einfacher Weise durch eine Bedienperson an der Baustelle aufgeschnitten. Ein entsprechendes Rohrende eines Kanalisationsrohrs kann nun in einfacher Weise in den Stutzen der Stirnwand eingesteckt werden. Es ist auch vorteilhaft, insbesondere an gegenüberliegenden Stirnseiten Anschlussstutzen für Zu- und Ableitung vorzusehen. Hierdurch kann über einen Anschlussstutzen das Regenwasser in das Speichergewölbe eingeleitet und über den anderen Anschlussstutzen wieder in die Abwasserkanalisation abgeleitet werden. Bei dieser Variante dient das Speichergewölbe als Puffer für das Regenwasser, um auch große Wassermengen zeitweise aufnehmen zu können.

**[0013]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der Gewölbemantel durch mehrere, in Längsrichtung des Gewölbemantels aneinanderschließende Mantelsegmente gebildet, die jeweils mit Steckprofilierungen zum Zusammenfügen der benachbarten Mantelsegmente versehen sind. Dadurch ist es möglich, den Gewölbemantel des Speichergewölbes in unterschiedlichen Längen zu gestalten, indem ein oder mehrere Mantelsegmente axial aneinanderschließen und lediglich an die Stirnseiten des ersten und des letzten Mantelsegments eine entsprechende Stirnwand angefügt wird.

**[0014]** Erfindungsgemäß ist bei einem Speichergewölbe der eingangs genannten Art auch vorgesehen, dass der Gewölbemantel als einschaliges Kunststoffteil mit zu einer Innenseite hin offenen und sich über einen Mantelumfang erstreckenden Versteifungskanälen gestaltet ist, die durch aufgeschweißte Deckel verschlossen sind. Bei dieser Variante ist keine Zweischaligkeit über die gesamte Fläche des Gewölbemantels vorgesehen, wie dies bei den zuvor beschriebenen Ausführungsformen der Fall war. Vielmehr wird lediglich zur Erzielung entsprechend geschlossener Hohlräume im Bereich der nach innen offenen Versteifungskanäle im Bereich der Ränder der nutartig profilierten Versteifungskanäle jeweils ein entsprechender Deckel aufgeschweißte, der die Versteifungskanäle zur Innenseite des Gewölbemantels hin verschließt.

**[0015]** In Ausgestaltung dieser Variante ist vorgese-

hen, dass in die Versteifungskanäle Betonfertigteile eingelegt sind. Die Betonfertigteile sind der gewölbten Form des Gewölbemantels angepasst und entsprechend bogenförmig ausgeführt. Jeweils ein Betonfertigteil erstreckt sich über die gesamte Länge eines zugehörigen Versteifungskanales und ist in seinen Außenkonturen an die entsprechende Hohlraumkontur des jeweiligen Versteifungskanales angepasst, um ein im Wesentlichen bündiges Einbetten des jeweiligen Betonfertigteiles in den offenen Versteifungskanal zu ermöglichen. Nach dem Einbetten oder Einsetzen des entsprechenden Betonfertigteiles wird der jeweilige Deckel auf die Randbereiche des zugeordneten Versteifungskanales aufgeschweißte, wodurch das Betonfertigteil im jeweiligen Versteifungskanal sicher gehalten ist. Das Betonfertigteil kann als Stahlbetonfertigteil mit entsprechend integrierter Stahlarmerung gestaltet sein.

**[0016]** Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung, die anhand der Zeichnungen dargestellt sind.

Figur 1 zeigt in isometrischer Darstellung einen Gewölbemantel gemäß einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Speichergewölbes,

Figur 2 in isometrischer, vergrößerter Darstellung ein als auch als Stirnwand bezeichnetes Seitenteil der Ausführungsform des erfindungsgemäßen Speichergewölbes passend zu Figur 1,

Figur 3 eine Seitenansicht der Ausführungsform des erfindungsgemäßen Speichergewölbes in zusammengefügtem Zustand von Gewölbemantel und Stirnwand,

Figur 4 eine Draufsicht auf das Speichergewölbe nach Figur 3,

Figur 5 eine isometrische Darstellung des Speichergewölbes nach den Figuren 3 und 4,

Figur 6 eine isometrische Explosionsdarstellung des Speichergewölbes nach den Figuren 3 bis 5,

Figur 7 einen Halbschnitt längs einer vertikalen Mittellängsebene durch das Speichergewölbe nach den Figuren 3 bis 6,

Figur 8 einen Querschnitt längs einer horizontalen Schnittebene durch das Speichergewölbe nach den Figuren 3 bis 6,

Figur 9 in isometrischer Darstellung einem Gewöl-

- bemantel einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Speichergewölbes ähnlich Figuren 1 bis 8, jedoch mit einer Scharnierachse,
- Figur 10 den Gewölbemantel nach Figur 9 in abgeklappter Ruhe- und Transportposition,
- Figur 11 schematisch eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Speichergewölbes und
- Figur 12 eine schematische Querschnittsdarstellung durch eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gewölbemantels.

**[0017]** Ein Speichergewölbe 1, 2 für Flüssigkeiten nach den Figuren 1 bis 8 weist einen Gewölbemantel 1 sowie zwei den Gewölbemantel 1 an gegenüberliegenden Stirnseiten verschließende Seitenteile 2 auf, die als Stirnwände für den Gewölbemantel 1 gestaltet sind. Das Speichergewölbe 1, 2 dient als Regenwasserauffanggewölbe bei Unwettern. Das Speichergewölbe 1, 2 wird in städtischen Bereichen und im Bereich von Verkehrsflächen eingesetzt. Im Betriebszustand mündet in das Speichergewölbe 1, 2 wenigstens ein Kanalisationsrohr einer Abwasserkanalisation. Das Speichergewölbe 1, 2 wird im Tiefbau eingesetzt. Dabei wird im Untergrund eine Drainage, insbesondere in Form eines Kiesbetts, vorbereitet, auf das das Speichergewölbe 1, 2 aufgesetzt wird. Anschließend wird eine entsprechende Rohrkanalisation an das Speichergewölbe 1, 2 angeschlossen. Schließlich wird die entsprechende Grube, in der das Kiesbett vorbereitet wurde und in die das Speichergewölbe 1, 2 eingesetzt wurde, mit Erdreich oder Ähnlichem aufgefüllt und verdichtet. Das Speichergewölbe 1, 2 kann große Wassermengen aus der Rohrkanalisation auffangen, die allmählich durch die Drainage hindurch in den Untergrund und in das Grundwasser versickern können. Durch das große Auffang- und Speichervolumen des Speichergewölbes 1, 2 kann eine Überlastung der Kanalisation durch extrem große Wassermengen, die aufgrund eines Unwetters auf entsprechend versiegelte Flächen in städtischen Bereichen herunterkommen, aufnehmen.

**[0018]** Sowohl der Gewölbemantel 1 als auch die beiden Seitenteile 2, von denen in den Zeichnungen lediglich eines dargestellt ist, sind jeweils aus zwei tiefziehfähigen Kunststoffschalen 1a, 1b, 2a, 2b hergestellt. Hierdurch ergibt sich sowohl für den Gewölbemantel 1 als auch für die Seitenteile 2 eine zweischalige Kunststoffbauweise und damit eine sogenannte Twinsheet-Einheit. Dabei werden die beiden Kunststoffschalen 1a, 1b, 2a, 2b in einem gemeinsamen Tiefziehwerkzeug gleichzeitig tiefgezogen und miteinander verschweißt. Beim Tiefziehen werden entsprechende Hohlräume und Profilierungen in beiden Schalen 1a, 1b, 2a, 2b hergestellt, die durch das anschließende Zusammenfügen der beiden

Schalen 1a, 1b, 2a, 2b und das hieraus resultierende Verschweißen geschlossene Hohlräume bilden, die zur Versteifung der jeweiligen Twinsheet-Einheit beitragen.

**[0019]** Der Gewölbemantel 1 ist tunnelartig mit etwa halbkreisförmigem Querschnitt versehen. An gegenüberliegenden Längsseiten bilden die beiden Schalen 1, 1b jeweils einen doppelwandigen Stützboden 5, der auf einem geeigneten Untergrund flächig aufsteht. Die beiden Schalen 1a, 1b bilden zudem mehrere, vorliegend fünf, über den Umfang des Gewölbemantels 1 erstreckte und jeweils bis in den Bodenbereich 5 verlaufende, durchgängige Hohlkammern, die Versteifungskanäle 3 für den Gewölbemantel 1 bilden. Die Versteifungskanäle 3 verlaufen parallel zueinander und stellen geschlossene Hohlräume dar.

**[0020]** Der Gewölbemantel 1 weist an seinen gegenüberliegenden Stirnseiten Steckprofilierungen 4 auf, die doppelwandig ausgebildet sind und einen etwa C-förmigen Querschnitt besitzen. Die Steckprofilierungen 4 an den gegenüberliegenden Stirnseiten des Gewölbemantels 1 erstrecken sich über den gesamten Mantelumfang des Gewölbemantels 1 und münden beidseitig in die Bodenbereiche 5.

**[0021]** Das jeweilige Seitenteil 2, das eine halbschalenartige Form aufweist, ist mit einer korrespondierenden Steckprofilierung 7 versehen, die komplementär zu der jeweiligen Steckprofilierung 4 des Gewölbemantels 1 gestaltet ist. Auch die Steckprofilierung 7 erstreckt sich über den gesamten Umfang des Seitenteils 2 und ermöglicht ein Aufstecken des Seitenteils 2 von oben her auf die randseitige Steckprofilierung 4 des Gewölbemantels 1. Das Seitenteil 2 ist in analoger Weise mit geschlossenen Hohlräumen versehen, die das Seitenteil 2 versteifen und die sich bis in einen doppelwandigen Bodenbereich 6 des jeweiligen Seitenteils 2 erstrecken. Die Hohlkammern bilden Versteifungskanäle 8 für das jeweilige Seitenteil 2.

**[0022]** Das in den Zeichnungen dargestellte Seitenteil 2 ist zusätzlich mit zwei einstückig angeformten Rohrstützen 9, 10 unterschiedlicher Größe versehen, die ebenfalls durch die zweischalige Gestaltung des Seitenteils 2 gemeinsam mit der Herstellung des Seitenteils 2 ausgeformt sind. Die Rohrstützen 9, 10 sind nach Herstellung des Seitenteils 2 zunächst durch Kunststoffmaterial der inneren Schale 2b oder der äußeren Schale 2a verschlossen. Sobald einer der beiden Rohrstützen 9, 10 für den Anschluss eines Kanalisationsrohrs benötigt wird, wird der den jeweiligen Anschlussstützen 9, 10 verschließende Deckel der inneren oder der äußeren Kunststoffschale 2a, 2b in einfacher Weise herausgetrennt. Gleiches gilt für das gegenüberliegende, nicht dargestellte Seitenteil 2.

**[0023]** Um im Betriebszustand des Speichergewölbes 1, 2 von einer Oberfläche des städtischen Bereichs oder einer Verkehrsfläche her besonders große Belastungen auf das Speichergewölbe 1, 2 und das über dem Speichergewölbe 1, 2 aufgeschüttete Erdreich ausüben zu können, ohne dass das Speichergewölbe 1, 2 kollabiert,

ist der Gewölbemantel 1 zusätzlich zu der Doppelwandigkeit der Twinsheet-Einheit mit Armierungen 12 im Bereich jedes Versteifungskanal 3 versehen. Darüber hinaus ist jeder Versteifungskanal 3 mit Beton ausgegossen, der mit den entsprechenden Armierungen 12, die als Stahlarmierungen gestaltet sind, die gewünschte Versteifung des jeweiligen Versteifungskanal 3 bewirkt. Dadurch ist es möglich, dass die Oberfläche des Erdreichs, unter dem das Speichergewölbe 1, 2 ruht, auch mit Schwerlastfahrzeugen befahren werden kann, ohne dass das Speichergewölbe 1, 2 unter der entsprechenden Last zusammenbricht.

**[0024]** Zum Einbringen des Betons weist jeder Versteifungskanal 3 im Bereich einer längs verlaufenden Scheitellinie des Gewölbemantels 1 jeweils einen Einfüllstutzen 11 auf, durch den der flüssige Beton eingebracht und gegebenenfalls eingerüttelt werden kann. Die Stahlarmierungen 12 werden bereits bei der Herstellung der Twinsheet-Einheit mit eingebracht, indem sie in einfacher Weise in das entsprechende Tiefziehwerkzeug eingesetzt werden und anschließend von der inneren Schale 1b und der äußeren Schale 1a des Gewölbemantels 1 umschlossen werden. Die Stahlarmierungen 12 sind in den geschlossenen Versteifungskanälen 3 stabil abgestützt und können ergänzend im Bodenbereich 5 in dem Kunststoffmaterial der inneren Schale 1b und der äußeren Schale 1a verankert sein.

**[0025]** Ein Gewölbemantel 1' gemäß der Ausführungsform nach den Figuren 9 und 10 ist grundsätzlich in gleicher Weise gestaltet wie der Gewölbemantel 1 gemäß den Figuren 1 bis 8. Dies bedeutet, dass der Gewölbemantel 1' ebenfalls als Twinsheet-Einheit gestaltet ist. Wesentlicher Unterschied ist es, dass die Versteifungskanäle 3' sich vom jeweiligen Bodenbereich 5' jeweils nur bis zur Scheitellinie des Gewölbemantels 1' nach oben erstrecken. In diesem Bereich ist eine durch ein Filmscharnier gebildete Scharnierachse S vorgesehen. Das Filmscharnier wird einstückig durch die entsprechende innere und äußere Kunststoffschale der Twinsheet-Einheit gebildet. Die Versteifungskanäle 3' auf beiden Seiten des Gewölbemantels 1' erstrecken sich jeweils über die Hälfte des Gewölbemantels 1' wie Figur 9 zu entnehmen ist. Im Bereich des Filmscharniers sind die Versteifungskanäle 3' mit Abstützschrägen versehen, durch die der Gewölbemantel 1' gemäß Figur 10 in eine flache Ruhe- und Transportstellung aufgeklappt werden kann. In dieser Transportstellung benötigt der Gewölbemantel 1' ein erheblich reduziertes Transportvolumen, wodurch eine höhere Anzahl von Gewölbemanteln 1' in einem Lastkraftwagen transportiert werden können, als dies bei einem Gewölbemantel ohne Fallscharnier der Fall wäre. Anhand der Figuren 9 und 10 ist erkennbar, dass der Gewölbemantel 1' lediglich drei Paare von Versteifungskanälen 3' aufweist und demzufolge eine reduzierte Länge besitzt. Der Gewölbemantel 1' weist jedoch analog der zuvor beschriebenen Ausführungsform an seinen gegenüberliegenden Stirnseiten Steckprofilierungen 4' auf, die derart gestaltet sind, dass

mehrere, zueinander identische Gewölbemantel 1' in Form von Gewölbemantelsegmenten axial aneinandergefügt werden können. Dadurch ist es möglich, mittels mehrerer, derartiger Mantelsegmente einen mehrteiligen Gewölbemantel aufzubauen, der dann jeweils stirnseitig durch Seitenteile verschlossen wird, die analog dem Seitenteil gemäß der Ausführungsform nach den Figuren 1 bis 8 gestaltet sein können. Die Versteifungskanäle 3' des jeweiligen Gewölbemantels 1' können ebenfalls mit Armierungen versehen sein. Um in diesen Versteifungskanal 3' Beton einfüllen zu können, ist an dem jeweiligen Versteifungskanal 3' in nicht näher dargestellter Weise ein Einfüllstutzen vorgesehen, so dass sich auch für den jeweiligen Versteifungskanal 3' die Versteifung aufgrund der Verbindung von Armierung und Beton ergibt.

**[0026]** Die lediglich schematisch dargestellte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Speichergewölbes gemäß Figur 11 weist einen Gewölbemantel 1" auf, der in gleicher Weise als zweischaliges Twinsheet-Bauteil gestaltet ist wie die vorhergehenden Ausführungsformen. Wesentlicher Unterschied ist es, dass die als geschlossene Hohlkammern gestalteten Versteifungskanäle 3", die sich über den Umfang des Gewölbemantels 1" erstrecken, diagonal über die Mantelfläche des Gewölbemantels 1" verlaufen, wobei sich jeweils zwei Versteifungskanäle 3" gegenläufig zu den beiden anderen Versteifungskanälen 3" erstrecken und sich demzufolge an Kreuzungsbereichen 14 kreuzen. In diesen Kreuzungsbereichen 14 gehen die Hohlkammern der Versteifungskanäle 3" offen ineinander über. Hierdurch ergibt sich durch die sich kreuzenden Versteifungskanäle 3" eine im Wesentlichen selbsttragende Gewölbestructur. Die Hohlkammern sind in gleicher Weise durch entsprechend tiefgezogene Innen- und Außenschalen des Gewölbemantels 1" gebildet, wie dies zuvor bereits beschrieben wurde. Die Versteifungskanäle 3" können auch analog der zuvor beschriebenen Ausführungsformen mit zusätzlichen Armierungen sowie eingegossenem Beton stabilisiert sein. Hierfür weisen die Versteifungskanäle 3" dann in analoger Weise wie bei den zuvor beschriebenen Ausführungsformen Einfüllstutzen für den flüssigen Beton auf.

**[0027]** Bei allen Ausführungsformen gemäß den Figuren 1 bis 11 kann eine Rüttelvorrichtung zusätzlich zur Unterstützung des Einfüllens des Betons in die Hohlkammern der Versteifungskanäle eingesetzt werden, um sicherzustellen, dass der Beton die entsprechenden Hohlkammern der Versteifungskanäle auch vollständig ausfüllt.

**[0028]** Bei der Ausführungsform nach Figur 12 ein Gewölbemantel 1''' gemäß Figur 12 weist in gleicher Weise eine nach unten offene Gewölbeform auf wie die Ausführungsform nach Figur 1. Wesentlicher Unterschied bei dem Gewölbemantel 1''' nach Figur 12 ist es, dass der Gewölbemantel nicht durch ein über seine gesamte Fläche zweischaliges Kunststoffteil gebildet ist, wie dies bei der Ausführungsform nach Figur 1 der Fall ist. Viel-

mehr wird der Gewölbemantel 1'''' durch eine einzelne Gewölbemantelschale aus Kunststoff gebildet, die mit über ihren Mantelumfang erstreckten und zur Innenseite des Gewölbemantels 1'''' hin offenen Versteifungskanälen 3'''' versehen ist. Die Versteifungskanäle 3'''' stellen radial nach außen gewölbte Hohlräume dar, die sich vorzugsweise durchgängig über einen gesamten Mantelumfang des Gewölbemantels 1'''' erstrecken. Die Hohlräume weisen gemäß Figur 12 trapezartige Querschnitte auf. In den Hohlraum jedes Versteifungskanales 3'''' ist ein bogenförmiges Betonfertigteile B eingesetzt, dass bezüglich seiner Außenkonturen des Hohlräumens des jeweiligen Versteifungskanales 3'''' angepasst ist, um bündig in den Hohlraum des Versteifungskanales 3'''' eingebettet werden zu können. Nach dem Einsetzen des entsprechenden Betonfertigteiles B wird der jeweilige Versteifungskanal 3'''' zur Innenseite des Gewölbemantels 1'''' hin durch jeweils einen Deckel D verschlossen, der mit Randbereichen der Innenseite des Versteifungskanales 3'''' verschweißt ist. Die Innenseite des Gewölbemantels 1'''' weist im Bereich der Auflage der Deckel D jeweils eine Vertiefung auf, um ein im Wesentlichen bündiges Abschließen der Deckel D zur Innenwandung des Gewölbemantels 1'''' zu ermöglichen und so eine im Wesentlichen glattflächige Innenwandung zu erzielen.

[0029] Alle Speichergewölbe 1, 2, 1', 1'', 1'''' gemäß den zuvor beschriebenen Ausführungsformen sind als schalen- oder topfförmige, nach unten offene Behältnisse gestaltet. Mit ihrem offenen Boden stehen sie auf einem entsprechenden Versickerungs-Untergrund auf, der als Kiesbett oder ähnlich gestaltete Drainage ausgeführt ist. Alle Speichergewölbe sind im Bereich ihrer Innenseite zumindest weitgehend glattwandig gestaltet, da die Versteifungskanäle jeweils radial nach außen ausgewölbt sind. Durch die Glattwandigkeit ergibt sich eine einfache und gute innenseitige Reinigbarkeit der Speichergewölbe und der Gewölbemäntel.

#### Patentansprüche

1. Speichergewölbe für Flüssigkeiten mit einem aus Kunststoff bestehenden Gewölbemantel sowie mit wenigstens einer aus Kunststoff bestehenden Stirnwand, die stirnseitig an den Gewölbemantel anschließt und mit dem Gewölbemantel verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gewölbemantel (1, 1', 1'') aus zwei miteinander verschweißten und geschlossene Hohlräume bildenden Kunststoffschalen (1a, 1b) als Twinsheet-Einheit aufgebaut ist, und dass die wenigstens eine Stirnwand als separates Kunststoffteil (2) gestaltet ist, das werkzeuglos durch Steckprofilierungen (4, 7, 4') mit der Twinsheet-Einheit verbindbar ist.
2. Speichergewölbe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gewölbemantel (1') im Bereich einer Scheitellinie (S) mit einer über eine gesamte Länge des Gewölbemantels (1') erstreckten Scharnieranordnung versehen ist.
3. Speichergewölbe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scharnieranordnung durch ein einstückig an der Twinsheet-Einheit angeformtes Filmscharnier (13) gebildet ist.
4. Speichergewölbe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stirnwand als Twinsheet-Teil (2) aus zwei tiefgezogenen und unter Bildung von geschlossenen Hohlräumen miteinander verschweißten Kunststoffschalen (2a, 2b) gestaltet ist.
5. Speichergewölbe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die geschlossenen Hohlräume des Gewölbemantels (1, 1', 1'') als sich über einen gesamten Mantelumfang erstreckende Versteifungskanäle (3, 3', 3'') gestaltet sind.
6. Speichergewölbe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Versteifungskanäle (3'') einander kreuzen und offen ineinander übergehen.
7. Speichergewölbe nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der Versteifungskanäle (3) mit Armierungen (12), insbesondere aus Stahl, versehen ist.
8. Speichergewölbe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der Versteifungskanäle (3) mit einem fließ- oder schüttfähigen Füllmaterial ausgefüllt ist.
9. Speichergewölbe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Versteifungskanal (3) mit einem Einfüllstutzen (11) zum Einfüllen des fließ- oder schüttfähigen Füllmaterials versehen ist.
10. Speichergewölbe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Stirnwand (2) wenigstens ein Anschlussstutzen (9, 10) für einen Anschluss eines weiteren Bauteils vorgesehen ist.
11. Speichergewölbe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gewölbemantel (1'') durch mehrere, in Längsrichtung des Gewölbemantels aneinanderschließende Mantelsegmente gebildet ist, die jeweils mit Steckprofilierungen (4'') zum Zusammenfügen der benachbarten Mantelsegmente versehen sind.
12. Speichergewölbe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gewölbemantel (1'') als einschaliges Kunststoffteil

mit zu einer Innenseite hin offenen und sich über einen Mantelumfang erstreckenden Versteifungskanälen (3'') gestaltet ist, die durch aufgeschweißte Deckel (D) verschlossen sind.

5

13. Speichergewölbe nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Versteifungskanäle (3'') Betonfertigteile (B) eingelegt sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

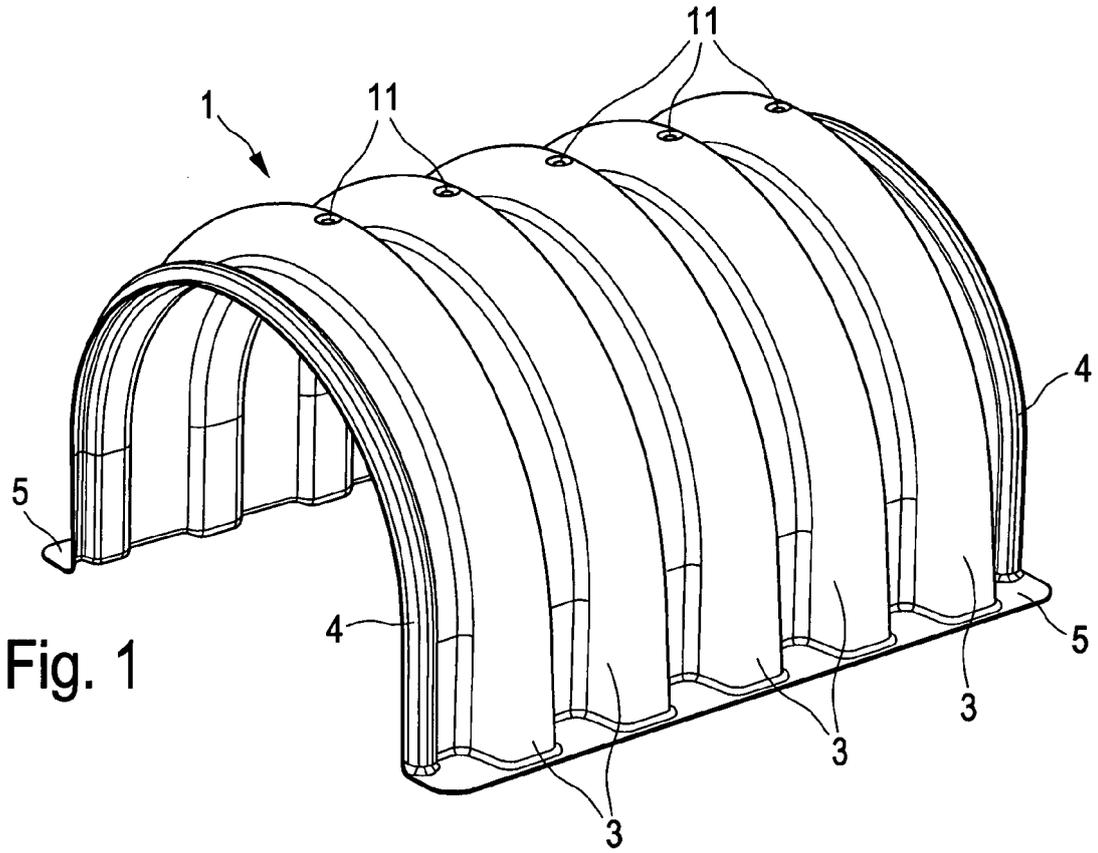


Fig. 1

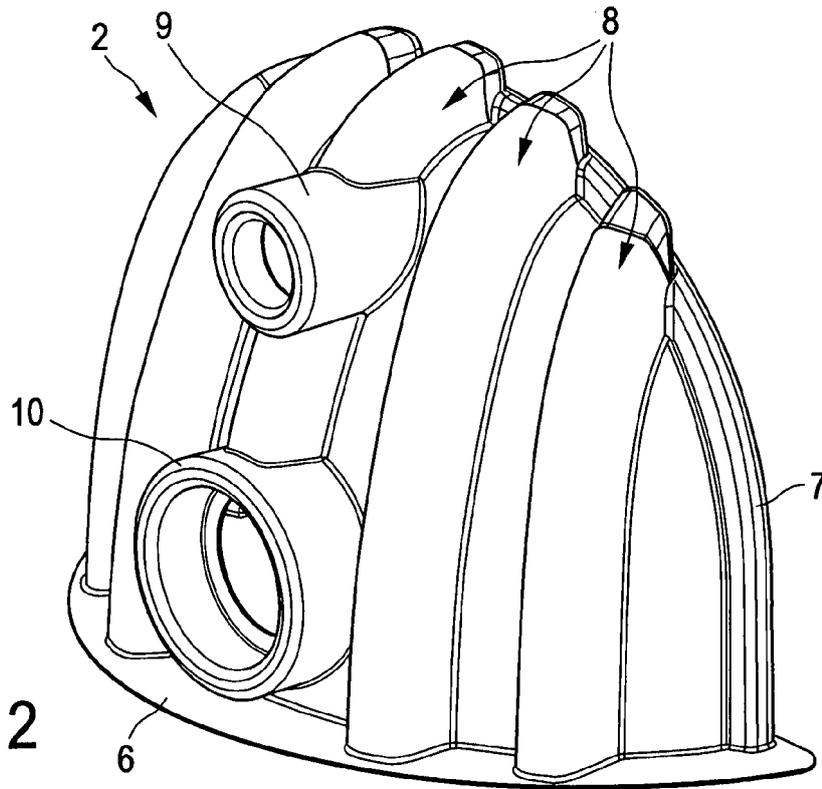


Fig. 2

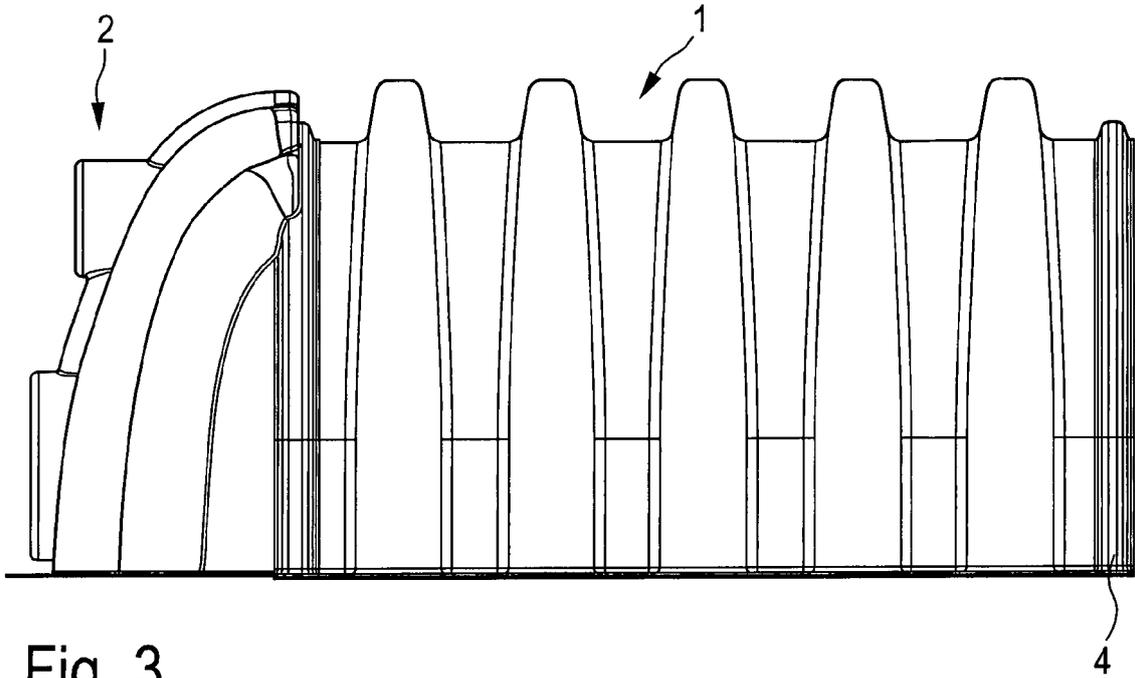


Fig. 3

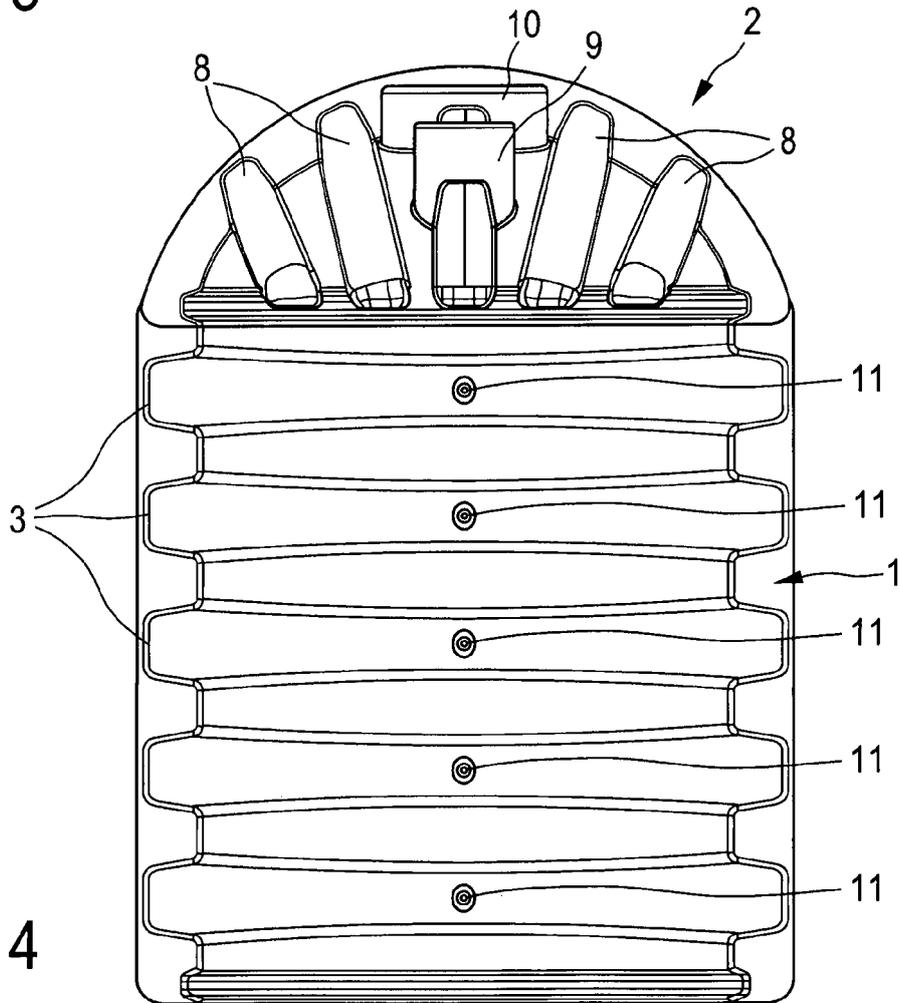


Fig. 4

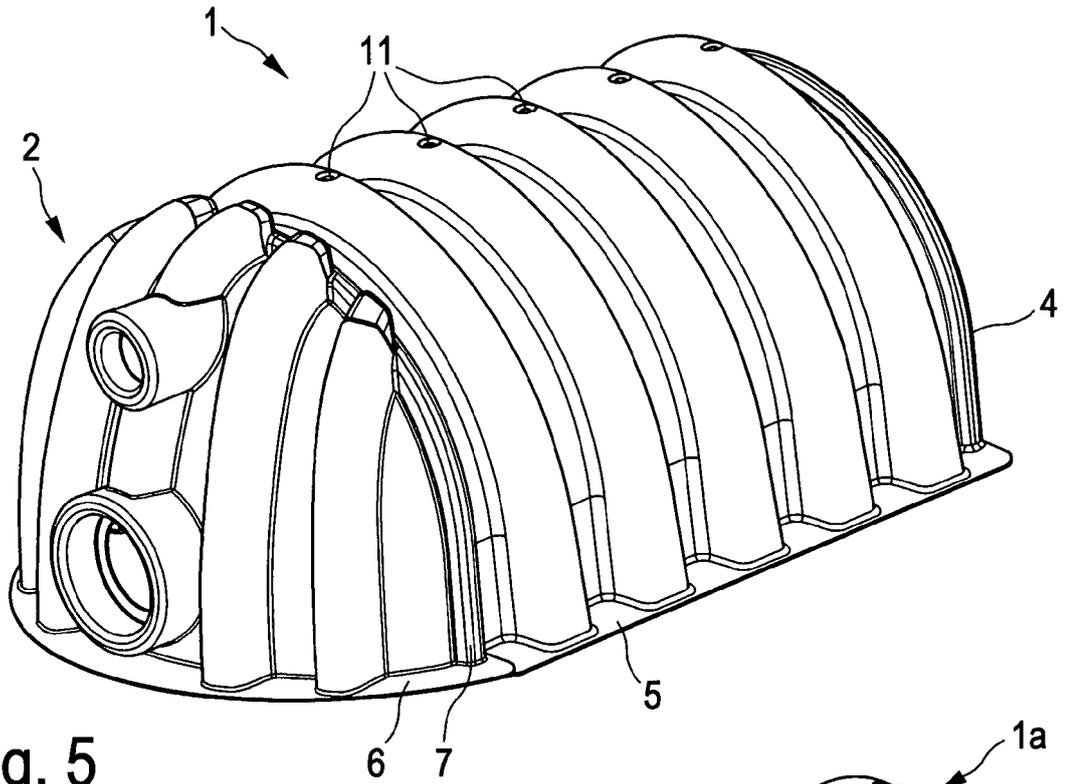


Fig. 5

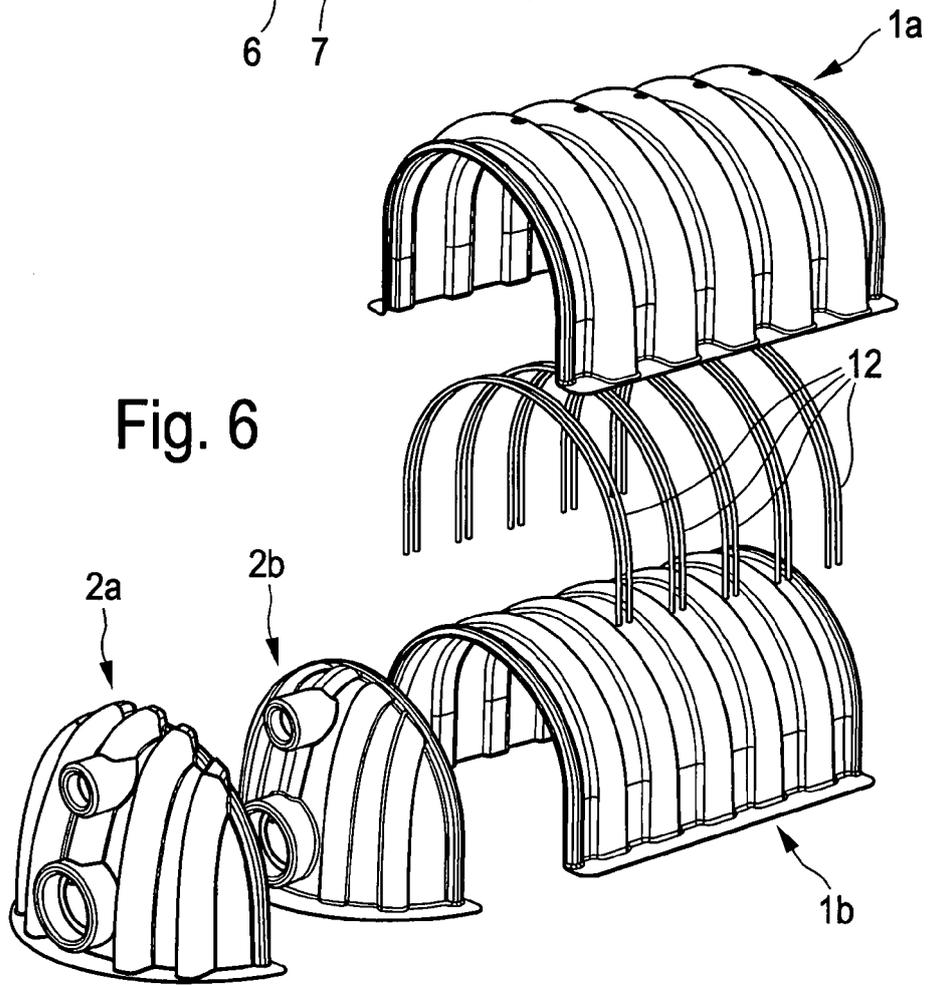


Fig. 6

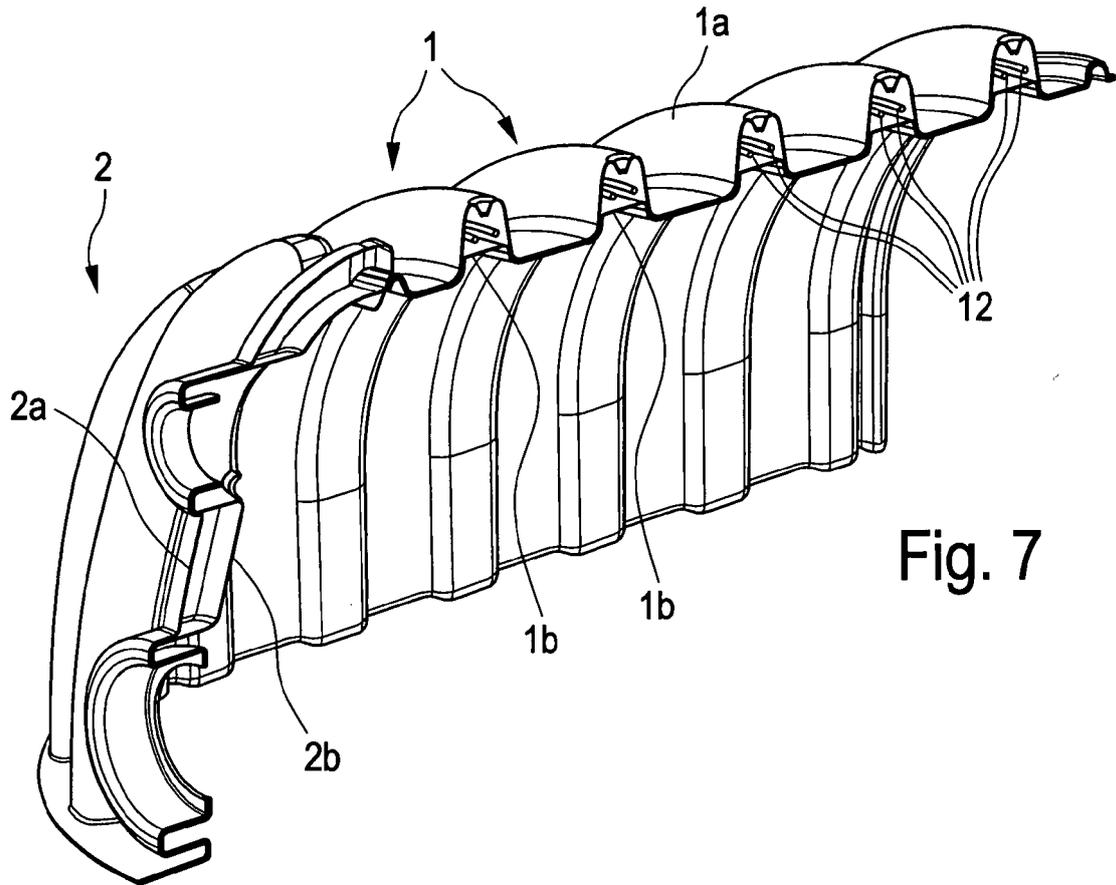


Fig. 7

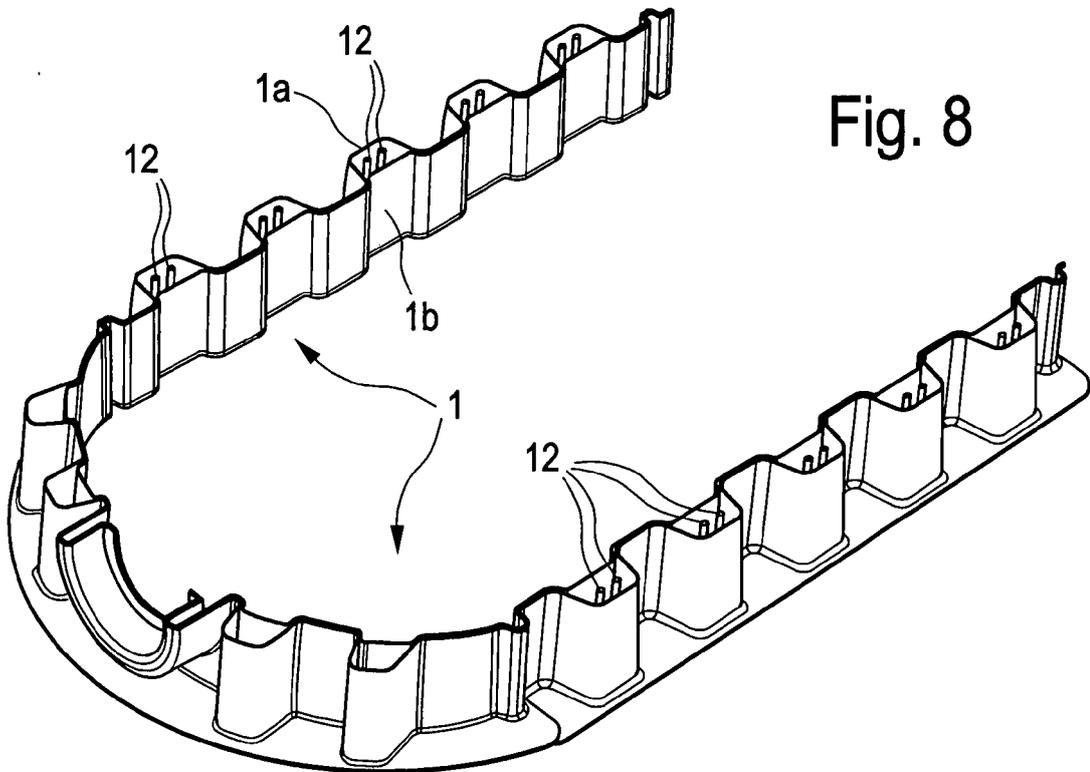


Fig. 8

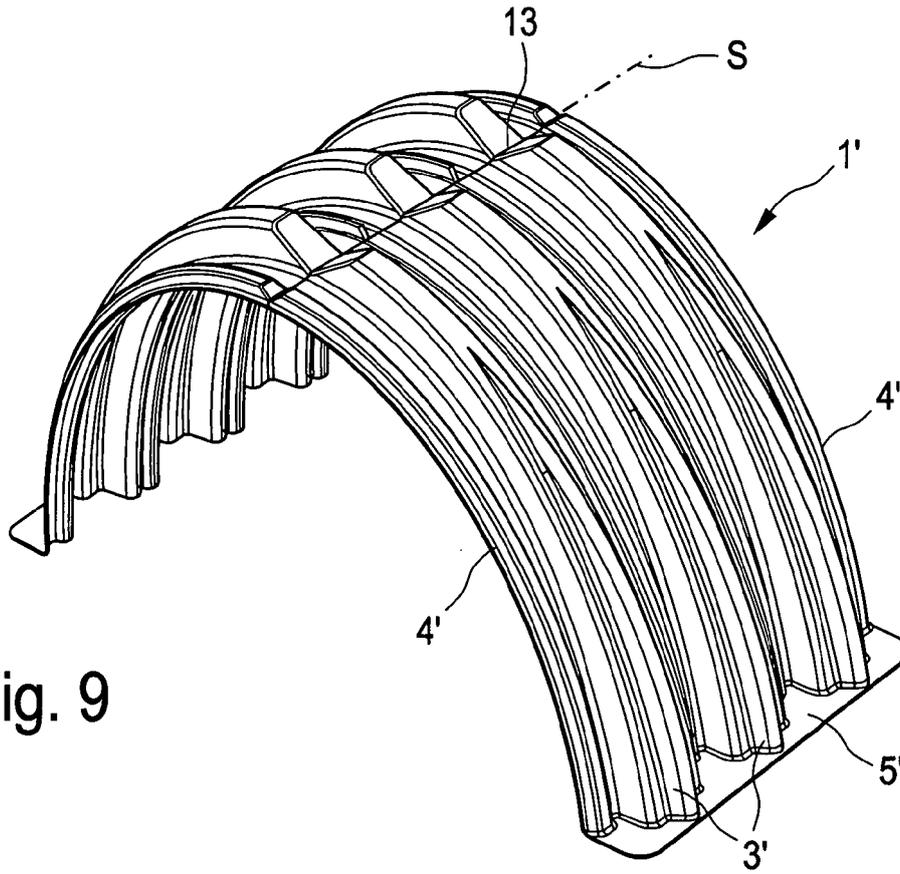


Fig. 9

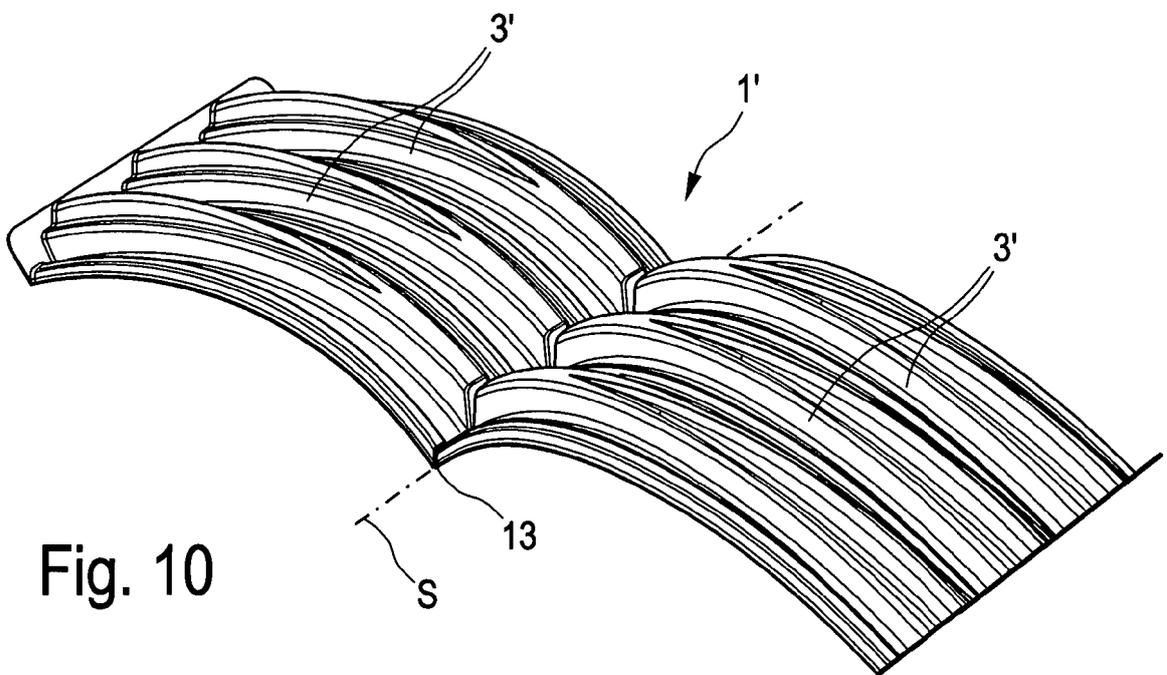


Fig. 10

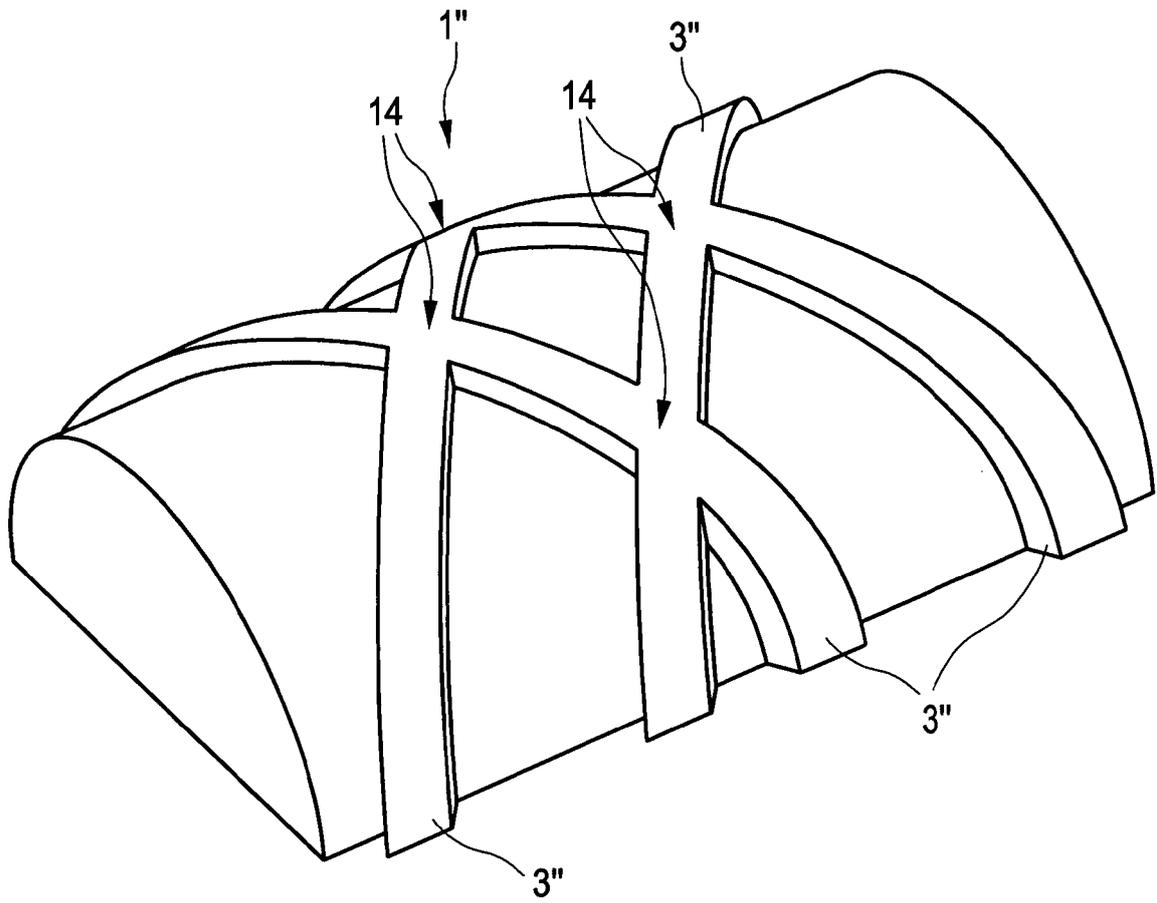


Fig. 11

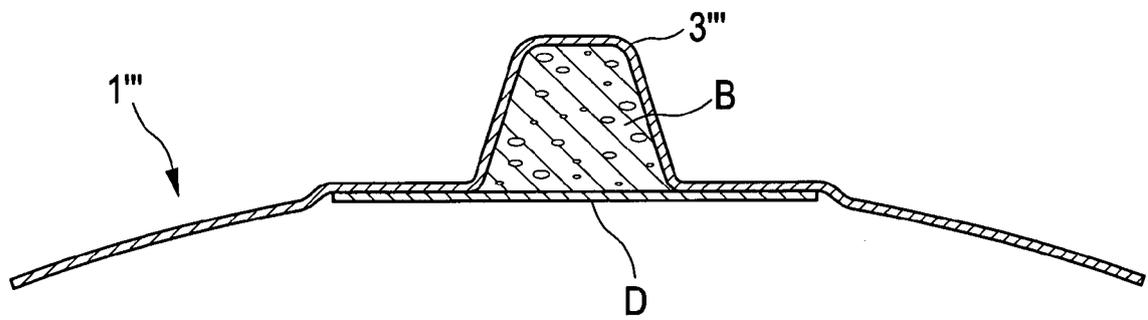


Fig. 12

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1285140 B1 [0002]