

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 508 482 A2 2011-01-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 937/2009**

(22) Anmeldetag: **18.06.2009**

(43) Veröffentlicht am: **15.01.2011**

(51) Int. Cl.⁸: **F24H 7/02** (2006.01),
F24H 9/02 (2006.01),
F24H 9/06 (2006.01)

(73) Patentinhaber:

WAUKMANN WILFRIED
A-8074 RAABA (AT)

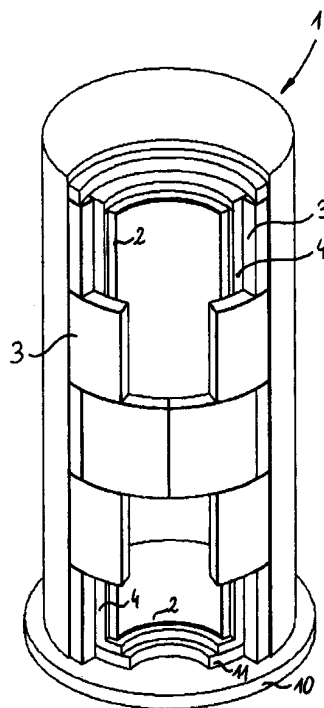
(72) Erfinder:

WAUKMANN WILFRIED
RAABA (AT)

(54) **PUFFERSPEICHER FÜR DEN WÄRMETRÄGER ZUMINDEST EINES WÄRMEVERBRAUCHERS**

(57) Pufferspeicher für den Wärmeträger zumindest eines Wärmeverbrauchers, insbesondere Warmwasserspeicher eines Mehrfamilienhauses.

Bei einem Pufferspeicher (1) für den Wärmeträger zumindest eines Wärmeverbrauchers, insbesondere Warmwasserspeicher eines Mehrfamilienhauses in einem Anschluss an einen Wärmeerzeuger, mit einer Abdichtung an der Innenseite sowie eine Wärmeisolierung an der Außenseite aufweisenden, lastabtragenden Behältermantel, wobei die Wärmeisolierung aus vorgefertigten Wärmedämmsteinen besteht, wird vorgeschlagen, die Abdichtung (2) sowie die Wärmedämmsteine als Formsteine (3) auszubilden, die eine verlorene Schalung für vor Ort eingefüllten Beton (4) als lastabtragenden Behältermantel ausbilden, wobei der Beton auch ein betonähnlicher Füllwerkstoff sein kann.



AT 508 482 A2 2011-01-15

Zusammenfassung

Pufferspeicher für den Wärmeträger zumindest eines Wärme-
verbrauchers, insbesondere Warmwasserspeicher eines Mehr-
5 familienhauses

Bei einem Pufferspeicher (1) für den Wärmeträger zumindest
eines Wärmeverbrauchers, insbesondere Warmwasserspeicher
eines Mehrfamilienhauses in einem Anschluss an einen Wär-
10 meerzeuger, mit einer Abdichtung an der Innenseite sowie
eine Wärmeisolierung an der Außenseite aufweisenden, last-
abtragenden Behältermantel, wobei die Wärmeisolierung aus
vorgefertigten Wärmedämmsteinen besteht, wird vorgeschla-
gen, die Abdichtung (2) sowie die Wärmedämmsteine als
15 Formsteine (3) auszubilden, die eine verlorene Schalung
für vor Ort eingefüllten Beton (4) als lastabtragenden Be-
hältermantel ausbilden, wobei der Beton auch ein betonähn-
licher Füllwerkstoff sein kein.

20 [Figur 1]

Beschreibung

Pufferspeicher für den Wärmeträger zumindest eines Wärme-
verbrauchers, insbesondere Warmwasserspeicher eines Mehr-
familienhauses.

Die Erfindung betrifft einen Pufferspeicher für den Wärme-
träger zumindest eines Wärmeverbrauchers, insbesondere
Warmwasserspeicher eines Mehrfamilienhauses in einem An-
schluss an einen Wärmeerzeuger mit einem lastabtragenden
Behältermantel, der innen wärmeträgerdicht ausgebildet
ist, wobei die Abdichtung aus einem Stück oder aus vorge-
fertigten Elementen besteht die vor Ort zusammengesetzt
werden, sowie an der Außenseite eine Wärmeisolierung auf-
weist, wobei die Wärmeisolierung aus vorgefertigten Wärme-
dämmsteinen besteht.

Pufferspeicher werden benötigt, um Energie zu speichern,
wenn deren Erzeugung und Verbrauch zeitlich differenzie-
ren, sowie zur Aufnahme und Abdeckung von Lastspitzen z.B.
von Solaranlagen oder Heizkesseln.

Als Wärmespeichermedium kommt vorwiegend Wasser zum Ein-
satz, grundsätzlich sind jedoch alle anderen Stoffe in ih-
ren jeweils möglichen Aggregatzuständen einsetzbar (gas-
förmig, flüssig, gel-artig und fest), bzw. Kombinationen,
die sich daraus ergeben (z. B. flüssig und fest).

Verwendet wird die so gespeicherte Energie prinzipiell für
die Beheizung von jeglichen Arten von Gebäuden, unabhängig
von deren Verwendung. Hierzu tun sich Möglichkeiten mit-
tels Warmwasser-, Niedertemperatur- oder Luftheizung auf.

Weitere Verwendungen außerhalb von Heizungssystemen in Gebäuden können angedacht werden, wie z. B. Prozesswärme für Gewerbe, Industrie, Land- und Forstwirtschaft, Wäschereien, Schwimmbäder, Stadien (Rasenheizung), Gastronomie (Küchen), Hotellerie, Wellnessbetriebe (Bäder, Saunen, etc.), Tankstellen (Autowaschanlagen), Pufferspeicher für Nah- bzw. Fernwärmenetze, etc.. Um diese oben angesprochenen Anwendungen effizient zu garantieren, bedarf es einer großen Menge an gespeicherter Energie, was ein großes Speichervolumen nach sich zieht. Um dieses Speichervolumen anbieten zu können, benötigt man große Behälter, die in Hinsicht auf ihre Abmessungen ein Problem darstellen.

Die bisherigen Systeme, die dem jetzigen Stand der Technik entsprechen, bergen große Nachteile im Bezug auf Kosten bzw. Realisierbarkeit, was sich aus diesen Abmessungen ergibt.

Vorgefertigte Speicher, die kostengünstig produziert werden können, müssen bekanntermaßen allerdings aufwändig und somit kostenintensiv transportiert werden (Sonder- bzw. Schwertransporte, schweres Gerät auf den Baustellen).

Der Zusammenbau auf den Baustellen von Segmenten, die kostengünstig transportabel sind („normaler LKW“), birgt ebenso große finanzielle Aufwendungen, da die endgültige Montage auf der Baustelle zeit-, personal-, und kostenintensiv ist, und ebenfalls meist schweres Gerät (Kräne, etc.) erfordert.

Aufgabe der Erfindung ist, einen Pufferspeicher der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass selbst

großdimensionierte Pufferspeicher mit vergleichsweise geringem Herstellungs- und Transportaufwand zuverlässig realisierbar sind und vielfach unterschiedlichen Anwendungszwecken leicht angepasst werden können.

5

Gelöst wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe dadurch, dass die Abdichtung an der Innenseite sowie die Wärmedämmsteine an der Außenseite, eine verlorene Schalung für den vor Ort einzufüllenden Beton als lastabtragenden Behältermantel ausbilden, wobei der Beton auch ein betonähnlicher Füllwerkstoff sein kann, der betonähnliche Eigenschaften aufweist.

10

Der Beton bzw. der betonähnliche Füllwerkstoff weist vorzugsweise eine Stahlbewehrung auf oder besitzt integrierte Stahlfasern, die letztlich die Zugkräfte des Systems aufnehmen.

15

Die Stahlbewehrung enthält bevorzugt Ringanker und/oder Spiralanker, die sich in ihrer Gesamtheit um den gesamten Mantelumfang des Pufferspeichers erstrecken und mithin die Radialkräfte des Systems aufnehmen.

20

Bevorzugt umfasst die Stahlbewehrung auch Vertikalanker, die sich in ihrer Gesamtheit über die gesamte Höhe eines Pufferspeichers erstrecken und mithin große Bauhöhen eines statisch sicheren Pufferspeichers von gegebenenfalls mehr als 10m erlauben.

25

Der Beton ist bevorzugt schnell aushärtend, um große Bauhöhen eines Pufferspeichers in mehreren Gießstufen ohne großen Zeitverlust realisieren zu können.

30

Die Wärmedämmsteine weisen bevorzugt zumindest radial innen und radial außen formschlüssige Nut-Feder-Verbindungen auf, wobei im besonderen sowohl vertikale als auch horizontale Nut-Feder-Verbindungen vorgesehen sind, die in einer Gesamtanordnung aller Wärmedämmsteine eine geschlossene bündige Schalung ausbilden.

Insbesondere besitzen die Wärmedämmsteine Hohlräume, die mit Wärmedämmstoff auffüllbar sind. Derartige Hohlformsteine sind besonders leichtgewichtig und lassen sich leicht vor Ort verlegen, bevor sie mit Wärmedämmstoff aufgefüllt werden.

Bevorzugte Ausführungsformen sehen vor, dass die Abdichtung an der Innenseite sowie die Wärmedämmsteine an der Außenseite mit Querstegen formschlüssig und/oder kraftschlüssig verbindbar sind. Die Querstege selbst können integrierter Bestandteil der Wärmedämmsteine bzw. der Abdichtung, oder ein separates Bauteil sein. Gegebenenfalls empfiehlt es sich, vor einem Verbinden der Innenschale mit der Außenschale zumindest Teile der Stahlbewehrung vorzumontieren. Zusätzlich können Fixierungshilfen für die Stahlbewehrung in den Querstegen vorgesehen sein.

Bevorzugt können im Außenmantel und/oder Dach integrierte Solarzellen ausgebildet sein.

Das Dach des Pufferspeichers kann grundsätzlich als Flachdach, Pultdach oder als Satteldach ausgebildet sein.

Die Wärmedämmsteine sind zweckmäßigerweise handliche Bausteine eines Stecksystems und besitzen in Draufsicht Bogenform und/oder Quaderform.

- 5 Insbesondere sind die Wärmedämmsteine schichtweise versetzt angeordnet, etwa nach Art einer bekannten (ringförmigen) Ziegelsteinmauer.

- 10 Untere Schichten an Formsteinen können durch zusätzliche Bausteine gleicher oder ähnlicher Konfiguration verstärkt sein.

- 15 Der Pufferspeicher ist bevorzugt durch eine Zylinderform oder eine Vieleckform vielfach mit vertikaler Symmetrieachse gekennzeichnet.

- 20 Den unteren Abschluss eines Pufferspeichers bildet bevorzugt eine plane untere Fundamentplatte aus Beton mit einer oberen Wärmedämmschicht, wobei die Fundamentplatte selbst aus Wärmeisoliermaterial, insbesondere aus Wärmedämmbeton, bestehen und mithin auf eine zusätzliche Wärmedämmschicht verzichtet werden kann.

- 25 Den oberen Abschluss eines Pufferspeichers bildet bevorzugt eine plane obere Deckplatte aus Beton mit einer darüberliegenden Wärmedämmschicht, wobei diese Deckplatte wie die Fundamentplatte auch selbst aus Wärmeisoliermaterial, vorzugsweise Wärmedämmbeton, bestehen kann.

- 30 Die Abdichtung ist insbesondere aus Werkstoffen gebildet, die wärmeträgerdicht sind (Stahl, Edelstahl, Nichteisenmetalle, Kunststoffe, Verbundwerkstoffe, Glas, usw.) .

Die Wärmedämmsteine sind insbesondere aus einem Wärmedämmstoff gebildet.

- 5 Durch die Erfindung wird mithin ein neues System eines Pufferspeichers geschaffen, dessen Umsetzung in Hinsicht auf Kosten, Realisierbarkeit und Ressourceneinsatz (Geräte, Personal, etc.) vorteilhafter als bekannte Systeme ist.
- 10 Wesen der Erfindung ist, den Pufferspeicher aus einfachen, vorgefertigten Elementen vor Ort kostengünstig und effizient aufzubauen. Dazu werden insbesondere für die Herstellung des Mantels an der Innenseite die Abdichtung, sowie an der Außenseite die Wärmedämmsteine, welche gute
- 15 Wärmedämmeigenschaften besitzen, insbesondere Hohlformsteine, als verlorene Schalung für den vor Ort einzufüllenden Beton, verwendet. Diese haben die Eigenschaft, ein sehr geringes Eigengewicht aufzuweisen, um einen möglichst einfachen, insbesondere händischen Aufbau zu gewährleisten.
- 20 Der einzufüllende Beton übernimmt in späterer Folge die lastabtragende Funktion. Dadurch ist im Bereich des Mantels während der Bauphase kein weiteres Hilfsmittel, wie z. B. eine Schalung oder eine andere Stützkonstruktion, von Nöten. Daraus ergibt sich eine hohe Zeit- und Kostenersparnis. Des Weiteren ermöglicht diese Bauweise auch
- 25 den nachträglichen Einbau in Gebäude, da die Einzelteile problemlos durch kleine Öffnungen (Fenster, Türen, etc.) eingebracht werden können.
- 30 Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben; es zeigen:

Figur 1 einen zylindrischen Pufferspeicher mit Fundamentplatte in einer aufgebrochenen schematischen perspektivischen Ansicht,

5

Figuren 2 bis 5 Teilschnitte durch den Mantel des Pufferspeichers, gesehen von der Seite sowie perspektivisch von oben und von unten, nach Figur 1 mit Darstellung der Stahlbewehrung,

10

Figuren 6 bis 9 Fundamentkonstruktionen des Pufferspeichers mit zwei und einer Fundamentplatte außerhalb und in einem Erdreich,

15

Figuren 10 und 11 Dachkonstruktionen des Pufferspeichers mit einer Deckplatte, und

20

Figuren 12 bis 23 diverse Ansichten von Formsteinen, einzeln und in einem Teilzusammenbau, in unterschiedlichen Schichten, perspektivisch, mit und ohne Kammersystem.

25

In Figur 1 ist ein Pufferspeicher 1 für den Wärmeträger zumindest eines Wärmeverbrauchers, insbesondere Warmwasserspeicher eines Mehrfamilienhauses in einem Anschluss an einen Wärmeerzeuger mit einem lastabtragenden Behältermantel gezeigt, der innen wärmeträgerdicht ausgebildet ist, wobei die Abdichtung 2 aus einem Stück besteht und an der Innenseite eine verlorene Schalung für vor Ort einzufüllenden Beton 4 als lastabtragenden Behältermantel ausgebildet, wobei der Beton auch ein betonähnlicher Füllwerkstoff sein kann.

30

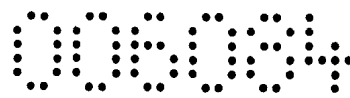
Die Wärmedämmsteine sind Formsteine 3, die an der Außenseite des Mantels eine verlorene Schalung für vor Ort einzufüllenden Beton 4 als lastabtragenden Behältermantel ausbilden, wobei der Beton auch ein betonähnlicher Füllwerkstoff sein kann.

Der Beton 4 bzw. der betonähnliche Füllwerkstoff weist eine Stahlbewehrung 5 gemäß den Figuren 2 bis 5 auf oder besitzt integrierte Stahlfasern.

Die Stahlbewehrung enthält Ringanker 6 und/oder Spiralanker und besitzt ferner Vertikalanker 7.

Jeder Ringanker 6 erstreckt sich in seiner Gesamtanordnung als ein geschlossener horizontaler Ring in einem später mit Beton 4 auszugießenden Hohlraum einer Schicht an Formsteinen 3 sowie der Abdichtung 2 und übernimmt später zugbeansprucht die Radialkräfte des mit Wasser gefüllten Pufferspeichers. Nicht veranschaulichte Spiralanker erstrecken sich spiralförmig über die gesamte Höhe des Pufferspeichermantels. Die Vertikalanker 7 erstrecken sich in ihrer Gesamtheit vertikal über die gesamte Höhe des Pufferspeichermantels und übernehmen zugbeansprucht später Vertikal- und Scherkräfte des Systems, wodurch große Bauhöhen an Pufferspeichern von mehr als 10m bei guter statischer Sicherheit realisierbar sind.

Der Beton 4 ist schnell aushärtend ausgebildet, so dass Gießzyklen an Beton ohne größere Wartezeit zu bewerkstelligen sind.



Die Formsteine 3 weisen zumindest radial innen und radial außen formschlüssige Nut-Feder-Verbindungen 8, 9 auf.

5 Sowohl vertikale als auch horizontale Nut-Feder-Verbindungen 8, 9 bilden in einer Gesamtanordnung aller Formsteine radial innen und radial außen eine geschlossene bündige Schalung aus.

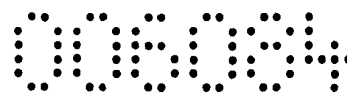
10 Die Formsteine 3 sind handliche Bausteine eines Stecksystems.

15 Ersichtlich besitzen die Formsteine 3 in Draufsicht Bogenform. Nicht veranschaulichte gerade Formsteine 3 in Quaderform, ermöglichen unterschiedliche Pufferspeicherkonfigurationen.

20 Die Formsteine 3 sind insbesondere schichtweise versetzt angeordnet, wie dies beispielsweise in den Figuren 2 bis 15 und 15 ersichtlich ist.

Auch können die Formsteine 3 Hohlräume 17 besitzen, die mit Wärmedämmstoff auffüllbar sind, wie dies insbesondere den Figuren 14 bis 23 zu entnehmen ist.

25 Die Formsteine 3 können gemäß den Figuren 16 bis 19, mit Querstegen 18 ausgebildet sein, die eine formschlüssige und/oder kraftschlüssige Verbindung mit der Abdichtung 2 ermöglicht. Nicht veranschaulicht kann auch die Abdichtung 2 mit Querstegen ausgebildet sein, die eine formschlüssige
30 und/oder kraftschlüssige Verbindung mit den Formsteinen 3 ermöglicht.



Gemäß den Figuren 20 bis 23 kann der Quersteg 18 ein separates Bauteil sein, der eine formschlüssige und/oder kraftschlüssige Verbindung mit der Abdichtung 2 sowie den Formsteinen 3 ausbildet.

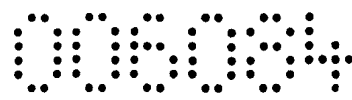
Der Pufferspeicher 1 gemäß Figur 1 besitzt Zylinderform und ist ausschließlich durch gebogene Formsteine 3 aufgebaut.

Im Außenmantel und gegebenenfalls im Dach des Pufferspeichers können integrierte Solarzellen ausgebildet sein.

Das Dach ist grundsätzlich als Flachdach, Pultdach oder als Satteldach ausgebildet, im besonderen Ausführungsbeispiel nach Figur 1 als Flachdach.

Der Pufferspeicher 1 gemäß Figur 1 besitzt eine plane untere Fundamentplatte 10 aus Beton mit einer oberen Wärmedämmschicht 11 gemäß der Figur 6. Hierbei kann die Fundamentplatte gemäß den Figuren 7 und 9 selbst aus Wärmeisoliermaterial 12, insbesondere aus Wärmedämmbeton, außerhalb oder teilweise innerhalb eines Erdreichs 25, bestehen.

In Flachdachausbildung besitzt der Pufferspeicher 1 gemäß Figur 1 eine plane obere Deckplatte 13 aus Beton mit einer darüber liegenden Wärmedämmschicht 14 gemäß Figur 10 mit Ausbildung eines zentralen Durchgangs 20, wobei die obere Deckplatte selbst aus Wärmeisoliermaterial 15, vorzugsweise aus Wärmedämmbeton, gemäß Figur 11 bestehen kann.

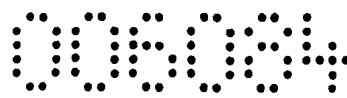


Die Formsteine 3 sind aus einem Wärmedämmstoff gebildet.

5 Ersichtlich übernimmt der Beton die auftretenden Druckkräfte, während die Bewehrung die auftretenden Zugkräfte übernimmt. Die Bewehrung könnte auch spiralförmig verlegt werden (keine horizontale und vertikale Bewehrung mehr). Es kann auch Beton mit integrierten Stahlfasern verwendet werden, ein sogenannter Faserbeton, bei dem dann auf die Bewehrung verzichtet werden kann. Ebenso sind andere Füllwerkstoffe denkbar, die ähnliche Eigenschaften wie Beton aufweisen.

15 Bei Betonguss steigt bekanntlich der Schalungsdruck linear mit der Höhe an, so dass bei einem einzigen Füllvorgang etwa eine Höhe von ca. 2 bis 3 Meter Beton vergossen werden kann. Werden besondere Formsteine verwendet, die einem höheren Schalungsdruck standhalten, können auch höhere Höhen bei einem einzigen Füllvorgang mit Beton vergossen werden. Die entstehende Arbeitsfuge stellt kein Problem dar, da der Beton nur eine lastabtragende und keine dichtende Funktion übernimmt. Des Weiteren kann dieses Problem auch mit schnellaushärtendem Beton gelöst werden. Hierbei sind Aushärtezeiten von ca. 2 Stunden realistisch, bekannt als sogenannter Rapidbeton. Nach einem Füllvorgang kann 25 wieder „bei Null“ begonnen werden. Eine Fertigstellung eines Pufferspeichers mit ca. 10m Höhe innerhalb eines Tages ist durchaus realistisch.

30 Ebenfalls wäre denkbar, dass die Formsteine so konstruiert sind, dass mit einfachen Mitteln (Stecksystem, zusätzliche Elemente, etc.) die unteren Lagen verstärkt werden können.



Damit können in einem Arbeitsschritt größere Höhen als beispielsweise 3m betoniert werden.

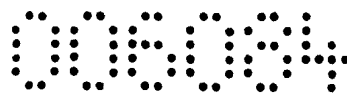
5 Ebenso ist die Verwendung von „starken“ - wenn auch kostspieligeren - Formsteinen in den unteren Lagen möglich. Auch bei dieser Lösung können größere Höhen in einem Arbeitsschritt realisiert werden.

10 Hinsichtlich der Bodenkonstruktion sei erwähnt, dass der Pufferspeicher 1 in Gebäude ein- bzw. an Gebäude angebaut sein kann. Die Fundamentplatte wird hierbei vorzugsweise zeitgleich mit dem Gebäudefundament hergestellt und ist gegebenenfalls Teil des Gebäudefundaments. Die entsprechende senkrechte Bewehrung, die sogenannten Vertikalan-
15 ker, werden beim Pufferspeichermantel beim Betonieren berücksichtigt.

20 Die Wärmedämmung kann sowohl aus Platten, aber auch aus schüttbarem Wärmedämm-Material bestehen, sofern sie eine ausreichende Druckfestigkeit aufweist. Ist der Pufferspeicher 1 gemäß den Figuren 8 und 9 ins Erdreich eingebaut, kann eine Betonplatte mit darunter liegender Wärmedämmung vorgesehen sein oder als Fundamentplatte Wärmedämmbeton ohne zusätzlicher Wärmedämmung verwendet werden.

25

Hinsichtlich der Dachkonstruktion sei erwähnt , dass - ist der Pufferspeicher 1 in Gebäude eingebaut bzw. an Gebäude angebaut - das Dach des Gebäudes den Witterungsschutz des Pufferspeichers übernehmen kann. Daher ist keine Dicht-
30 funktion am Kopfteil des Pufferspeichers gegen Witterung (Regen, Schnee, etc.) notwendig.

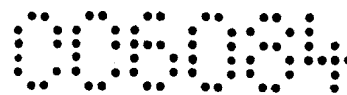


Auch hier gibt es wieder die Konstruktion mit Betonplatte und darüber liegender Wärmedämmung sowie die Lösung mit Wärmedämmbeton ohne zusätzliche Wärmedämmung. Des Weiteren ist ein Zugangsschacht 20 zu Wartungs- und Kontrollzwecken erforderlich.

Wie bereits erwähnt, werden bevorzugt Formsteine mit Nut- und Federsystem verwendet. Insbesondere können Wärmedämmsteine mit Nut- und Federsystem mit Kammern gemäß den Figuren 14 bis 23 verwendet werden. Bei dieser Konstruktion werden die Kammern 17 nach der Montage vor Ort mit Wärmedämmstoff aufgefüllt. Die Gewichtseinsparung gegenüber der Nichtkammervariante ermöglicht ein noch geringeres Bauteilgewicht bzw. bei gleichem Gewicht größere Bauteilabmessungen.

Hinsichtlich der Abdichtung 2 sei erwähnt, dass die Abdichtung nicht zwingend die gesamte Innenoberfläche des Pufferspeichers umfassen muss. Die Deckelfläche kann auch weggelassen werden.

Die Formsteine selbst sind bevorzugt leichtgewichtige, leicht transportable, vorgefertigte Wärmedämmwerkstoffe, wie z.B. aus Schaumglas, extrudiertem bzw. expandiertem Polystyrol oder Leichtbeton, und zwar in einer Ausführung entweder plan (Verbindung dann z.B. mittels Kleber oder Mörtel), oder in Nut-Feder-Ausführung, sowie in anderer diverser Steckverbindungs-Ausführung, oder in einer Ausführung mit zusätzlichen Verbindungselementen. Zusätzlich können die Formsteine die exakte Positionierung der für den Beton notwendigen Bewehrung übernehmen, z.B. Fixierungshilfen besitzen, wie Schlitze oder Klötze, was wie-



derum eine deutliche Zeitersparnis bei der Montage mit sich bringt. Des Weiteren können die Formsteine so ausgeführt werden, dass die Montage von Anbauteilen, etc. einfach möglich ist, wie zum Beispiel der Anschluss von Solarzellen auf der Außenhaut und/oder dem Dach des Pufferspeichers.

Als Pufferspeicherformen kommen in Betracht: rund, eckig, oval, stehend, liegend, sowie unterschiedliche Dachaufbauten. Aus statischen Gründen ist grundsätzlich eine runde Form vorzuziehen, da sie eine gleichmäßige Belastung des Mantels gewährleistet.

Die Wärmeentnahme bzw. Wärmezuführung erfolgt direkt oder indirekt (über Wärmetauscher).

Als Einbausituation kommen in Betracht:

Eingebaut in Gebäude, angebaut an Gebäude, komplett im Erdreich, freistehend, Kombinationen der oben erwähnten Varianten (insbesondere Erdreich und freistehend).

Auch kann eine separate Außenhaut vorgesehen sein:

Anstrich, Putz, Glas, Holz und Holzwerkstoffe, alle Metalle, Kunststoffe, Ton, Lehm, (kann auch komplett entfallen z.B. bei Einbau in Gebäude).

Der Pufferspeicher kann mit einem Zusatznutzen realisiert sein:



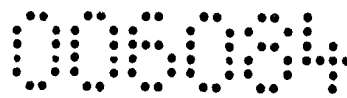
Verwendung des Pufferspeichers als Träger für z.B. Solaranlagen (Wärme und Fotovoltaik), auch direkt in Außenhaut integriert, wenn Pufferspeicher zumindest teilweise im Freien. Ebenso wäre eine zusätzliche lastabtragende Funktion des Pufferspeichers denkbar (z. B. als Säule, Fundament für ein Gebäude, wenn komplett im Erdreich).

Der Herstellungsablauf eines erfindungsgemäßen Pufferspeichers 1 vor Ort im Bereich eines Wohngebäudes oder dergleichen ist grundsätzlich wie folgt:

- Herstellen der Fundamentplatte
- Herstellen der Wärmedämmschicht
- Herstellen der Abdichtung an der Innenseite
- 15 - Versetzen der Hohlformsteine und gleichzeitiges Verlegen der Bewehrung bis auf maximal mögliche Betonierhöhe
- Ausgießen der Hohlräume mit Beton
- Wiederholung der beiden vorgenannten Vorgänge, bis gewünschte Höhe des Pufferspeichers erreicht
- 20 - Herstellen der Kopf- bzw. Dachkonstruktion
- Einbringen einer zusätzlichen Wärmedämmung am Kopf, falls gewünscht
- Herstellen einer Außenhaut, falls gewünscht

Patentansprüche

1. Pufferspeicher (1) für den Wärmeträger zumindest eines
Wärmeverbrauchers, insbesondere Warmwasserspeicher eines
5 Mehrfamilienhauses in einem Anschluss an einen Wärmeer-
zeuger, mit einer Abdichtung (2) an der Innenseite
sowie einer Wärmeisolierung an der Außenseite aufweisen-
den, lastabtragenden Behältermantel, wobei die Wärmeiso-
lierung aus vorgefertigten Wärmedämmsteinen besteht,
10 dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmedämmsteine Form-
steine (3) sind, die zusammen mit der Abdichtung (2) ei-
ne verlorene Schalung für vor Ort eingefüllten Beton (4)
als lastabtragenden Behältermantel ausbilden, wobei der
Beton auch ein betonähnlicher Füllwerkstoff sein kann.
- 15 2. Pufferspeicher nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Beton (4) bzw. der betonähnliche Füllwerkstoff
eine Stahlbewehrung (5) aufweist oder integrierte Stahl-
20 fasern besitzt.
3. Pufferspeicher nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stahlbewehrung Ringanker (6) und/oder Spiralan-
25 ker enthält.
4. Pufferspeicher nach einem der Ansprüche 2 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stahlbewehrung Vertikalanker (7) besitzt.
- 30 5. Pufferspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,



dass der Beton (4) schnell aushärtend ausgebildet ist.

6. Pufferspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
5 dass die Formsteine (3) zumindest radial innen und radial außen formschlüssige Nut-Feder-Verbindungen (8, 9) aufweisen.

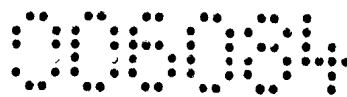
7. Pufferspeicher nach Anspruch 6,
10 dadurch gekennzeichnet,
dass sowohl vertikale als auch horizontale Nut-Feder-Verbindungen (8, 9) vorgesehen sind, die in einer Gesamtanordnung aller Formsteine radial innen und radial außen eine geschlossene bündige Schalung ausbilden.

- 15 8. Pufferspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Formsteine (3) handliche Bausteine eines Stecksystems sind.

- 20 9. Pufferspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Formsteine (3) in Draufsicht Bogenform und/oder Quaderform besitzen.

- 25 10. Pufferspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Formsteine (3) schichtweise versetzt angeordnet sind.

- 30 11. Pufferspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,



dass die Formsteine (3) Hohlräume (17) besitzen, die mit Wärmedämmstoff auffüllbar sind.

5 12. Pufferspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Querstege (18), die die Verbindung zwischen Abdichtung (2) und Formsteinen (3) ausbilden, ein separates Bauteil oder einen Teil der Abdichtung (2) bzw. der Formsteine (3) darstellen.

10

13. Pufferspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass untere Schichten an Formsteinen durch zusätzliche Bausteine verstärkt sind.

15

14. Pufferspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
gekennzeichnet
durch Zylinderform oder Vieleckform mit vertikaler Symmetrieachse.

20

15. Pufferspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Außenmantel und gegebenenfalls im Dach integrierte Solarzellen ausgebildet sind.

25

16. Pufferspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dach als Flachdach, Pultdach oder als Satteldach ausgebildet ist.

30

17. Pufferspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,

dass eine plane untere Fundamentplatte aus Beton (10) mit einer oberen Wärmedämmschicht (11) vorgesehen ist, oder selbst aus Wärmeisoliermaterial (12), insbesondere aus Wärmedämmbeton, besteht.

5

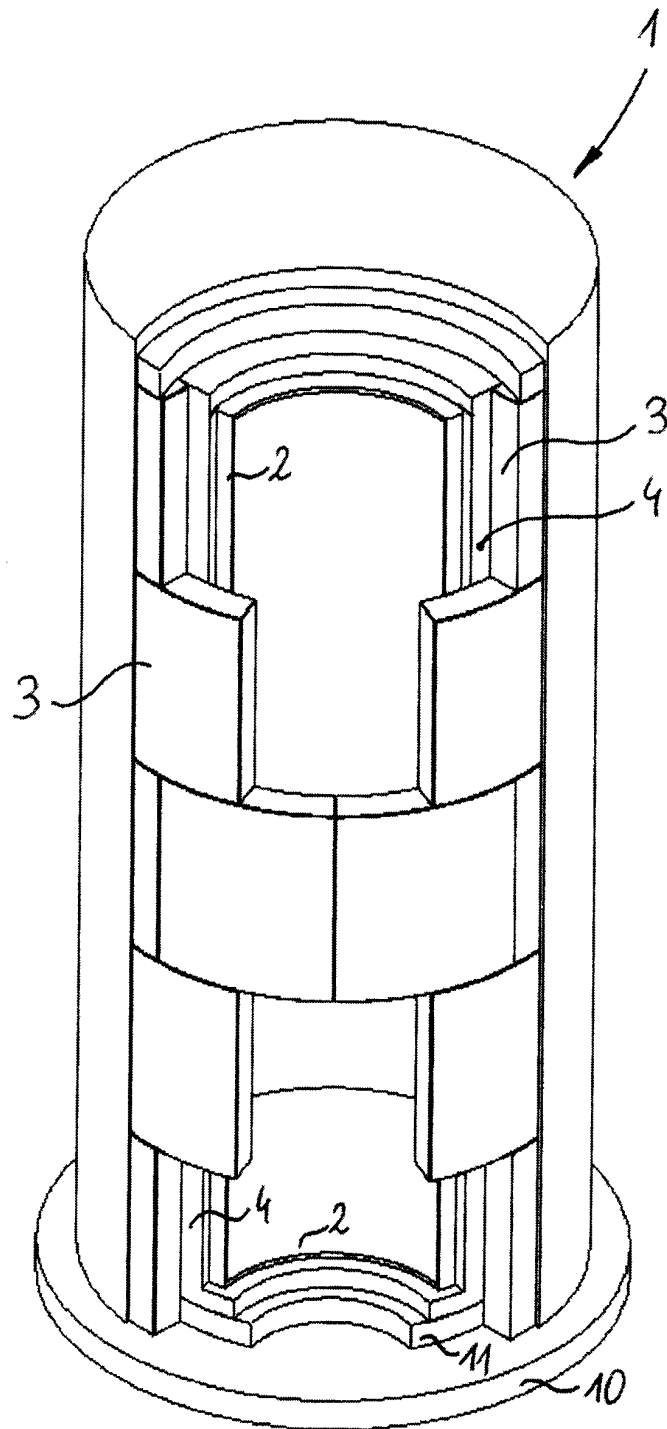
18. Pufferspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass eine plane obere Deckplatte aus Beton (13) mit einer darüberliegenden Wärmedämmschicht (14) vorgesehen ist, oder selbst aus Wärmeisoliermaterial (15), vorzugsweise Wärmedämmbeton, besteht.

10

19. Pufferspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Formsteine (3) aus einem Wärmedämmstoff gebildet sind.

15

Zeichnungen

FIG. 1

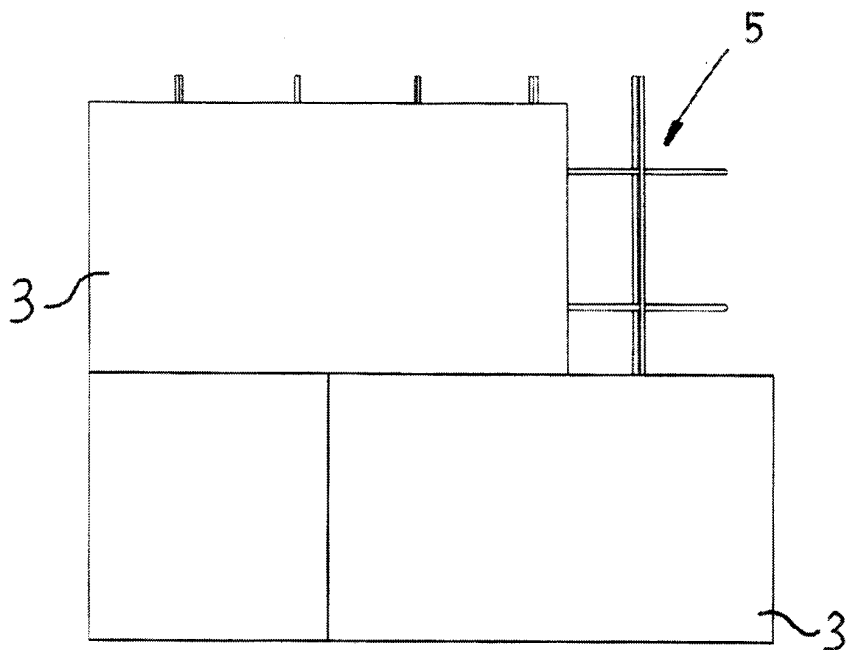


FIG. 2

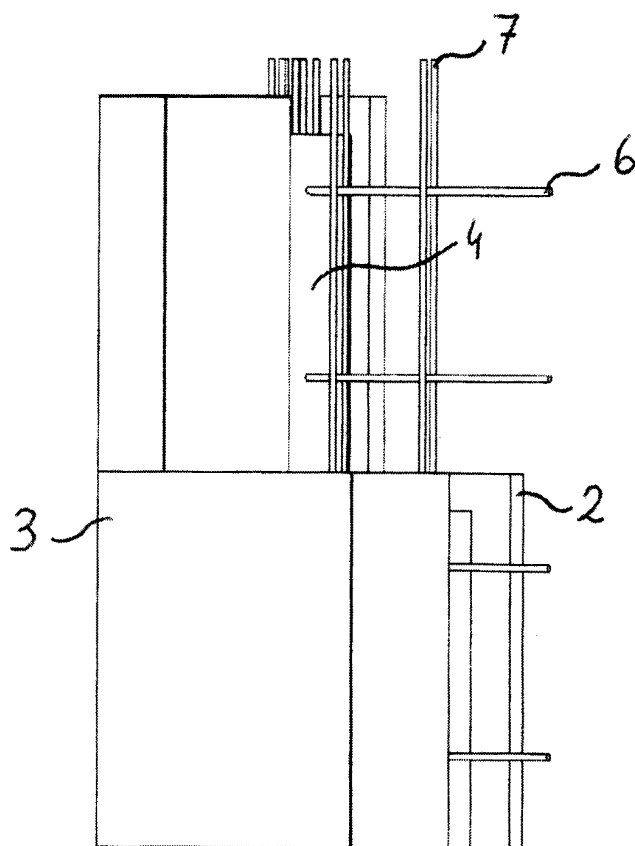


FIG. 3

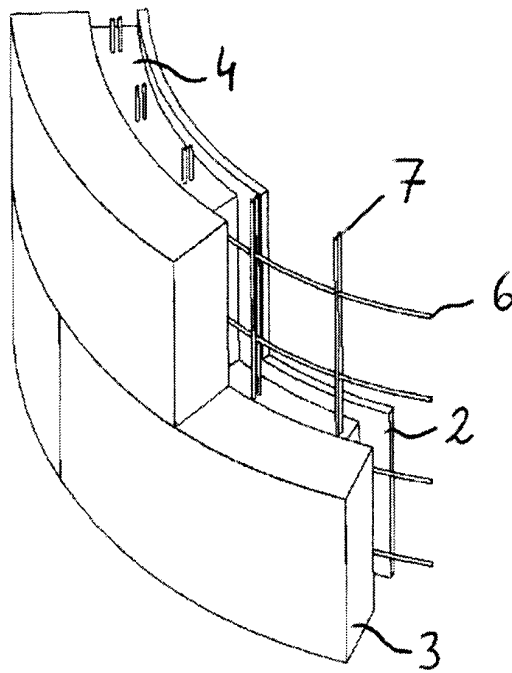


FIG. 4

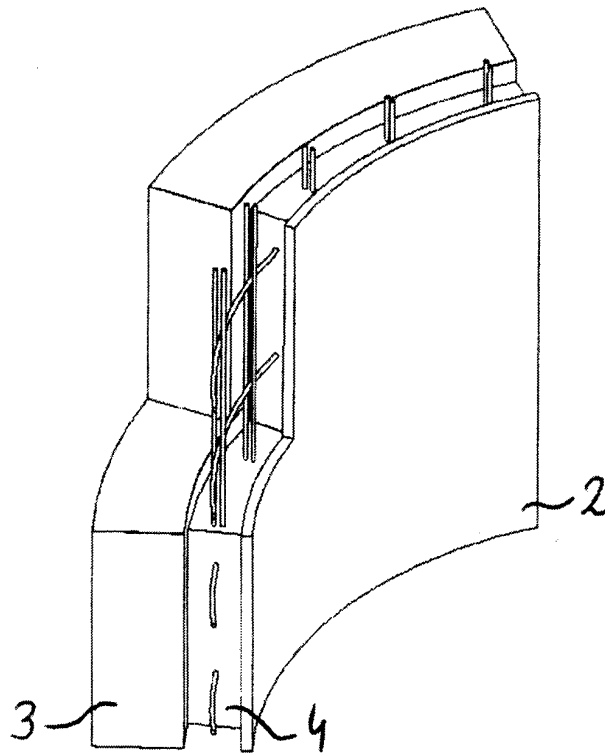


FIG. 5

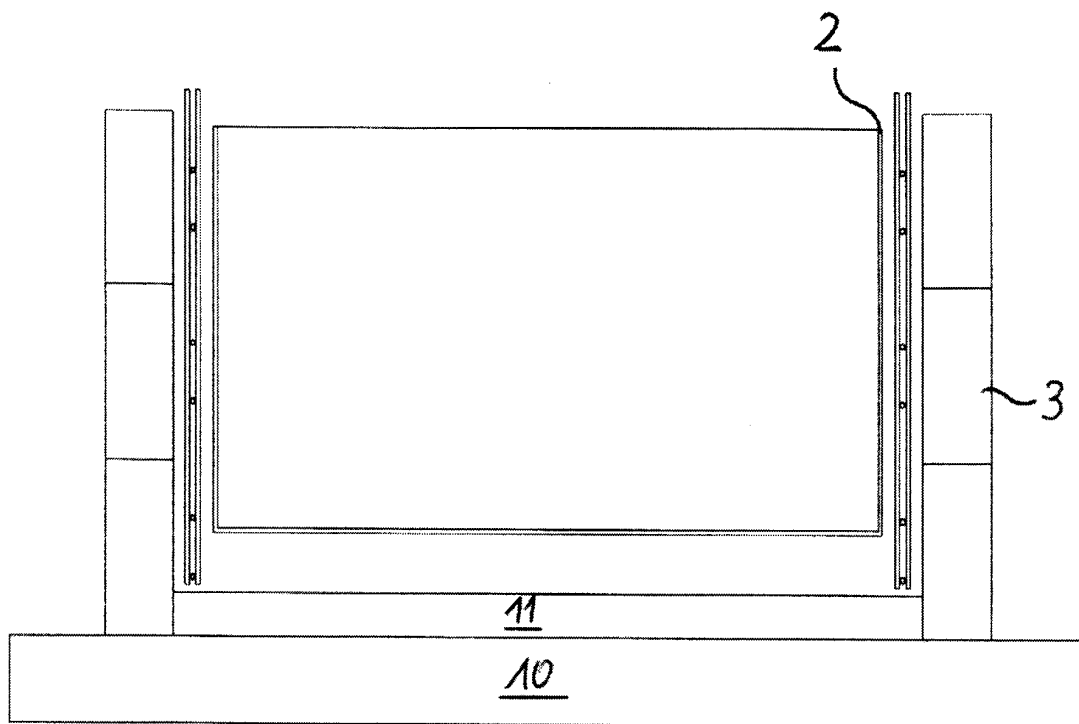


FIG. 6

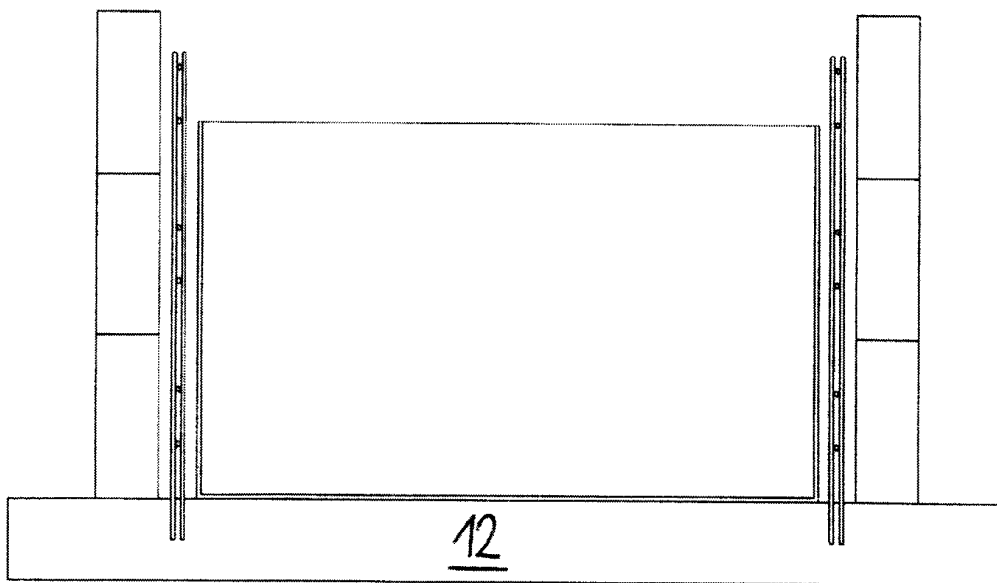


FIG. 7

006084

5

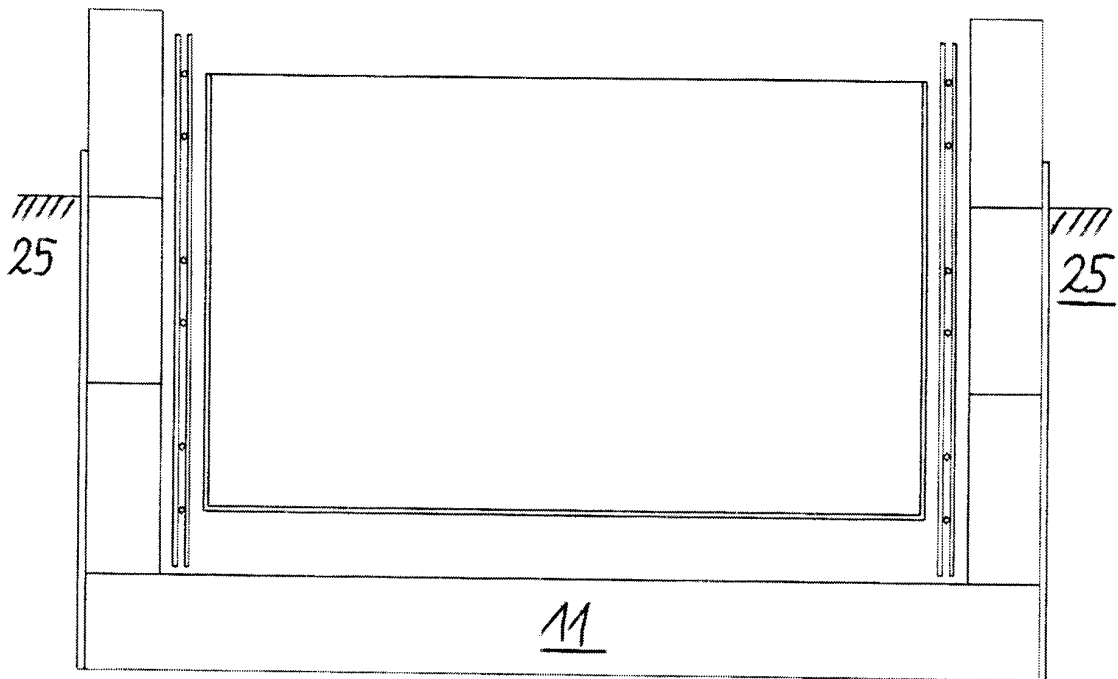


FIG. 8

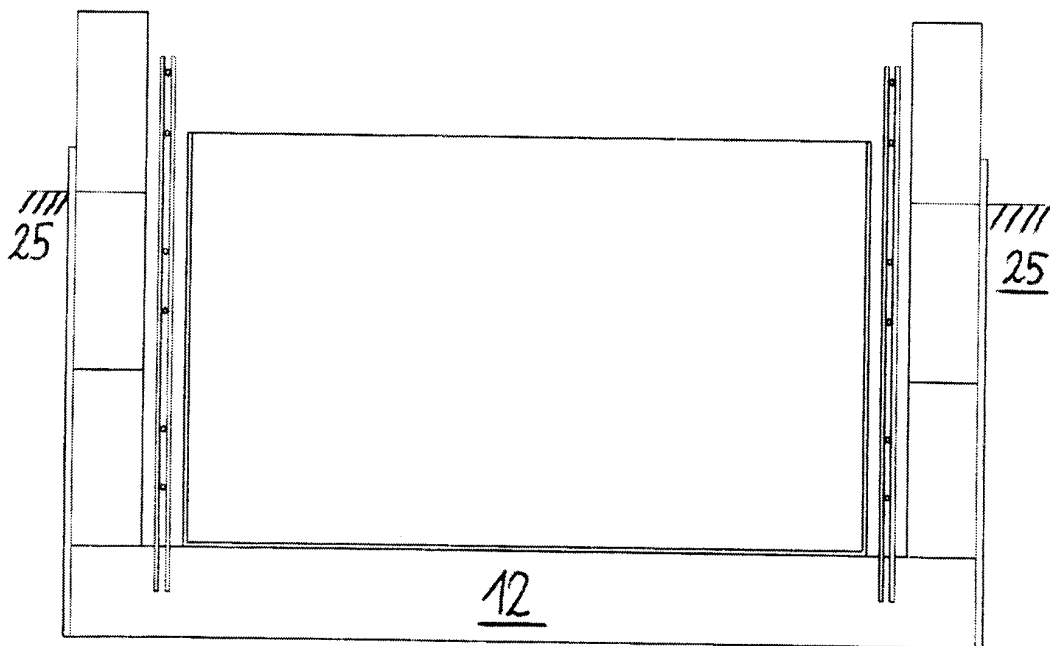


FIG. 9

006084

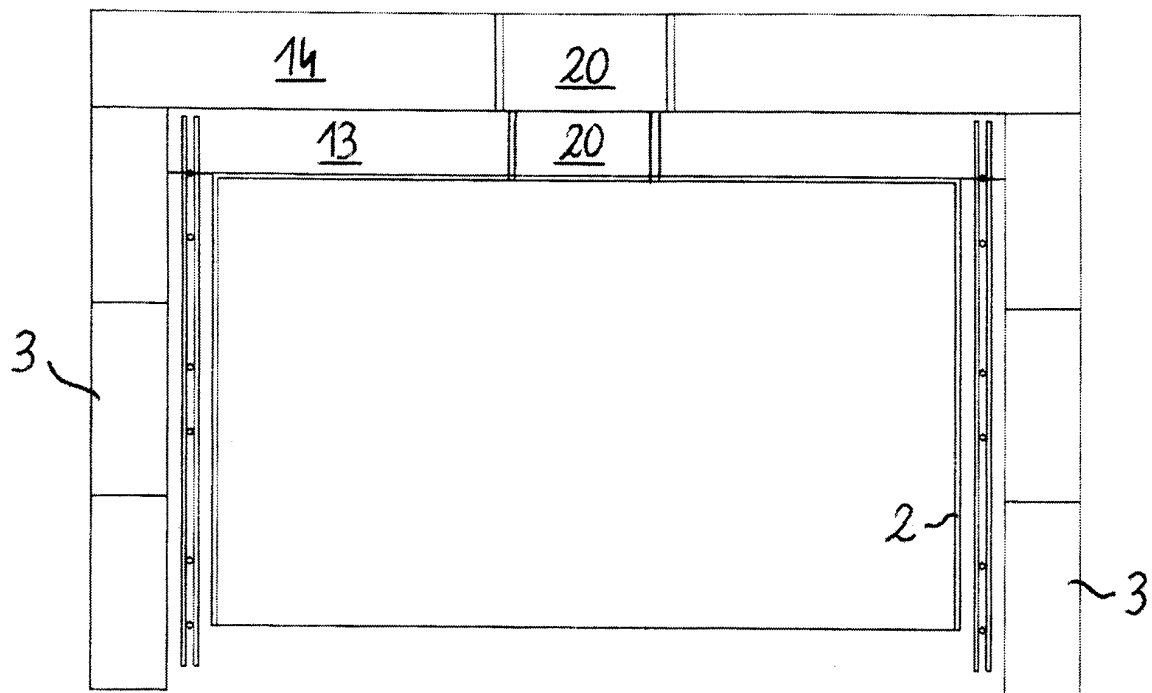


FIG. 10

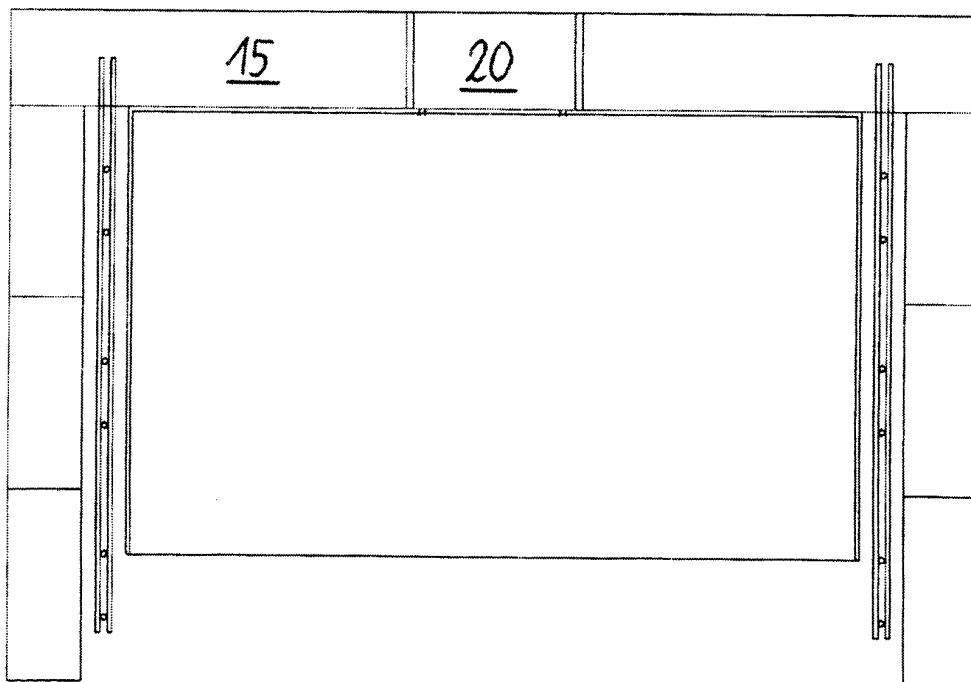
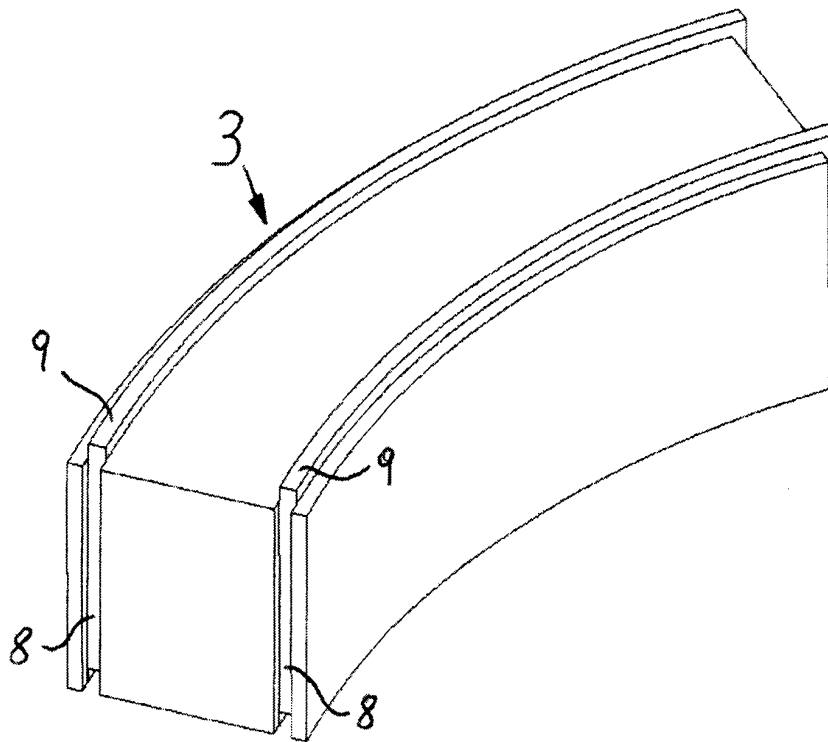
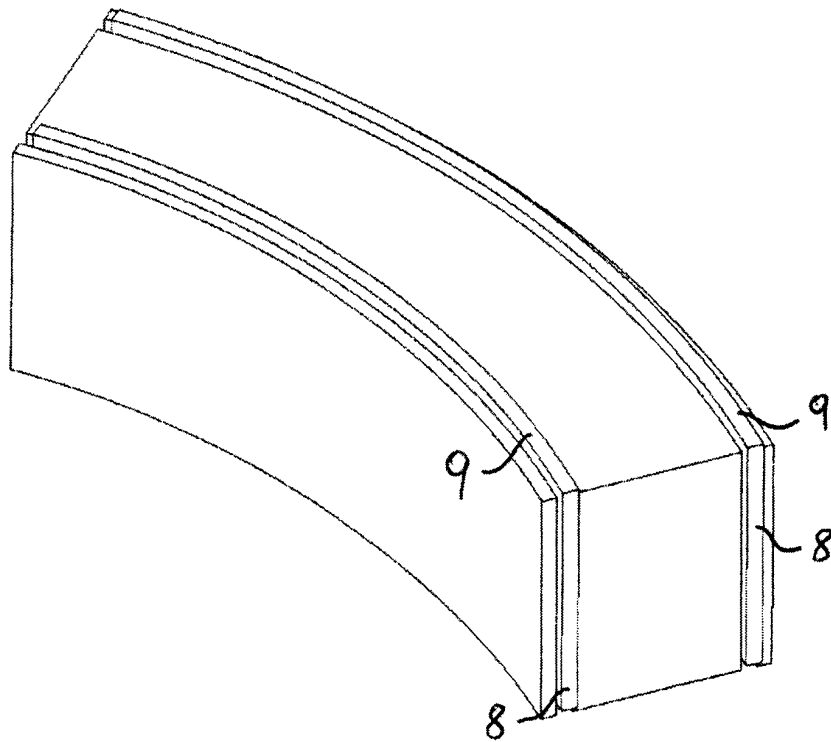


FIG. 11

FIG. 12FIG. 13

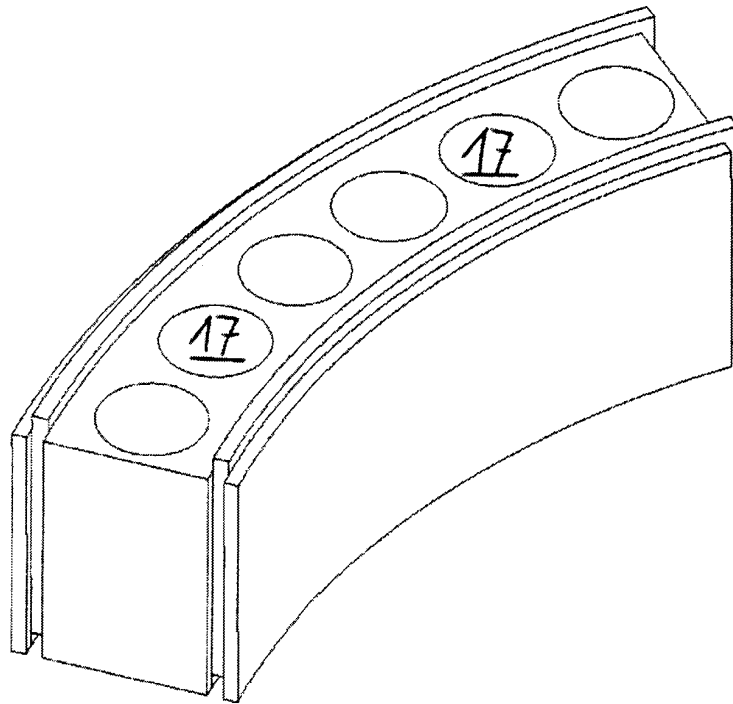


FIG. 14

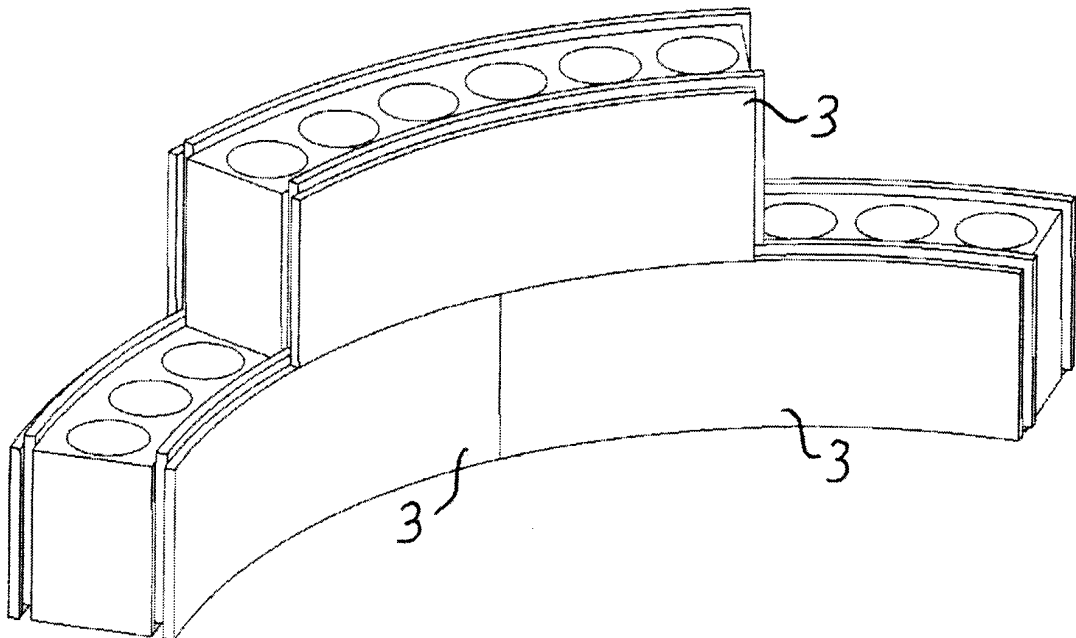
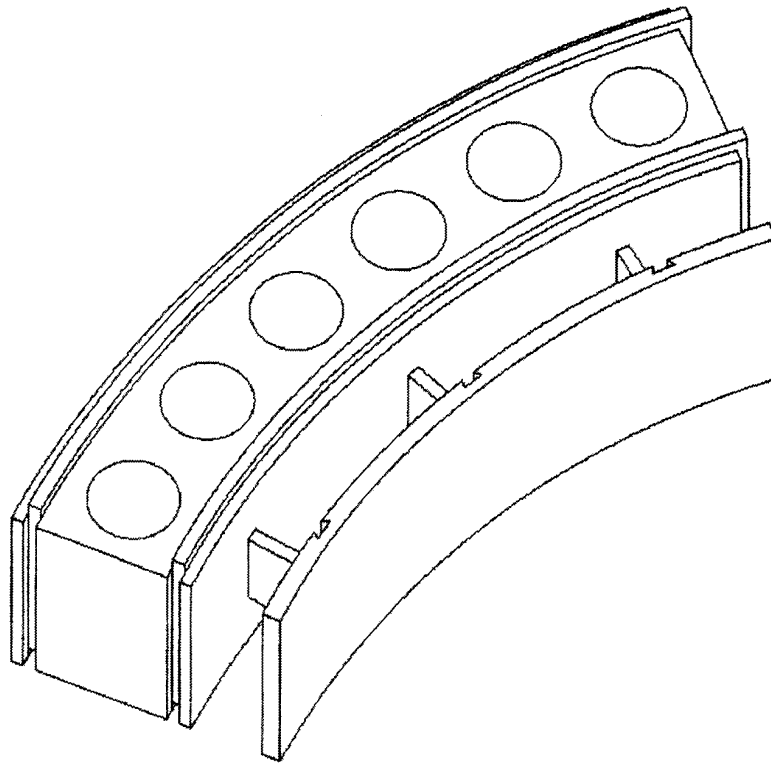
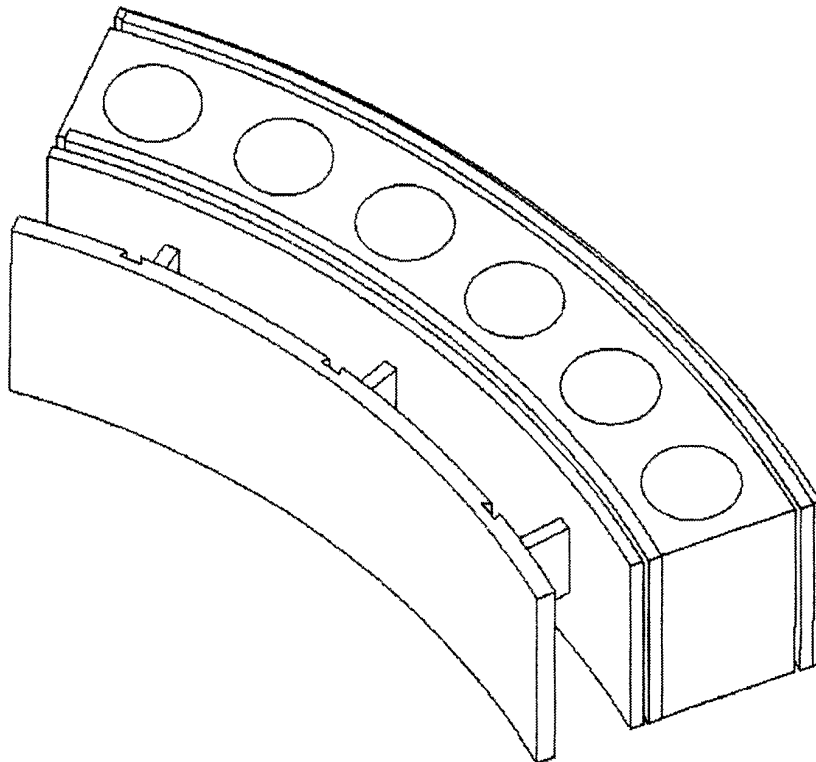
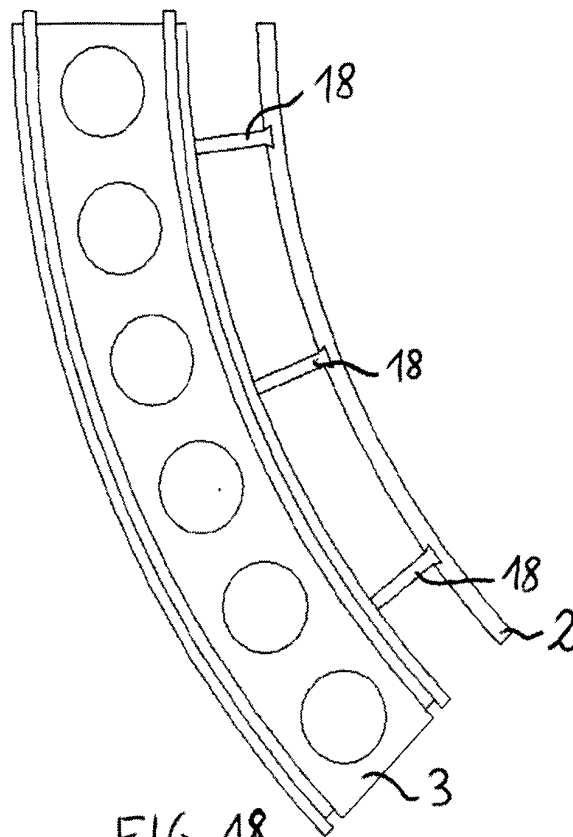
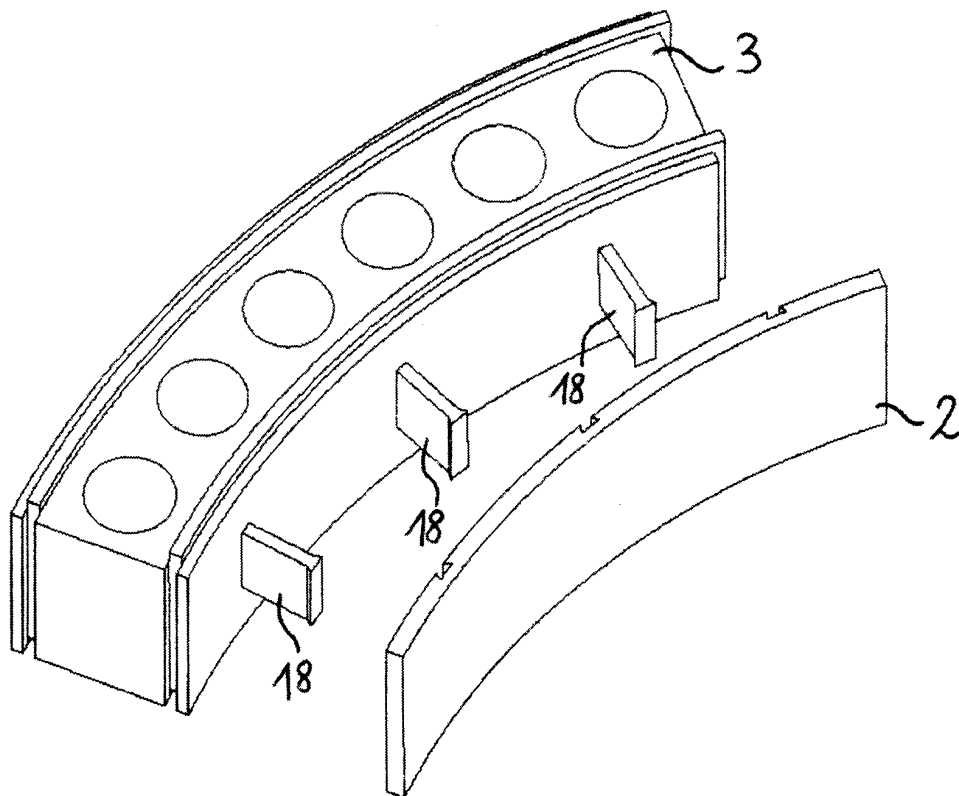
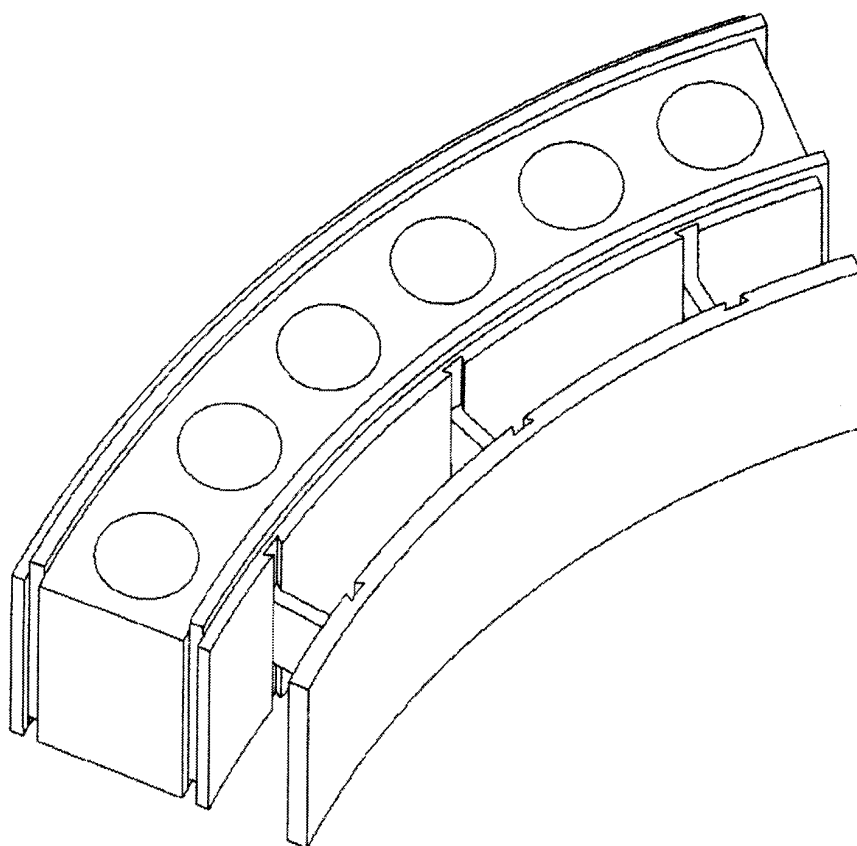
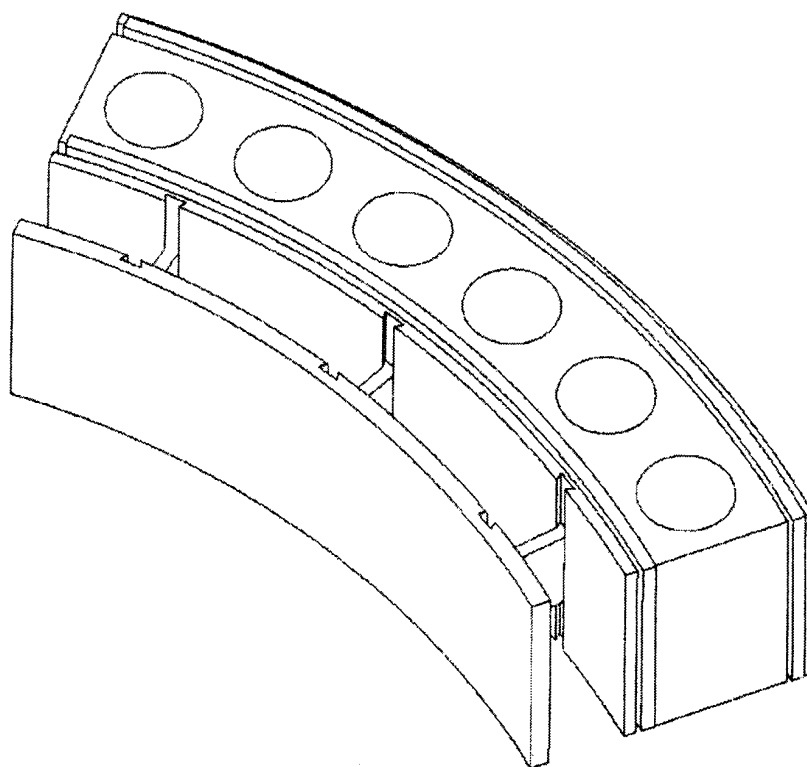
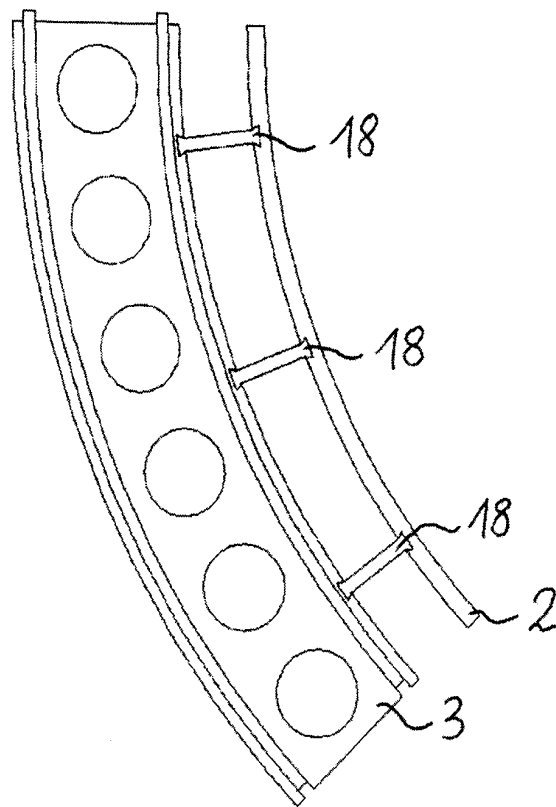
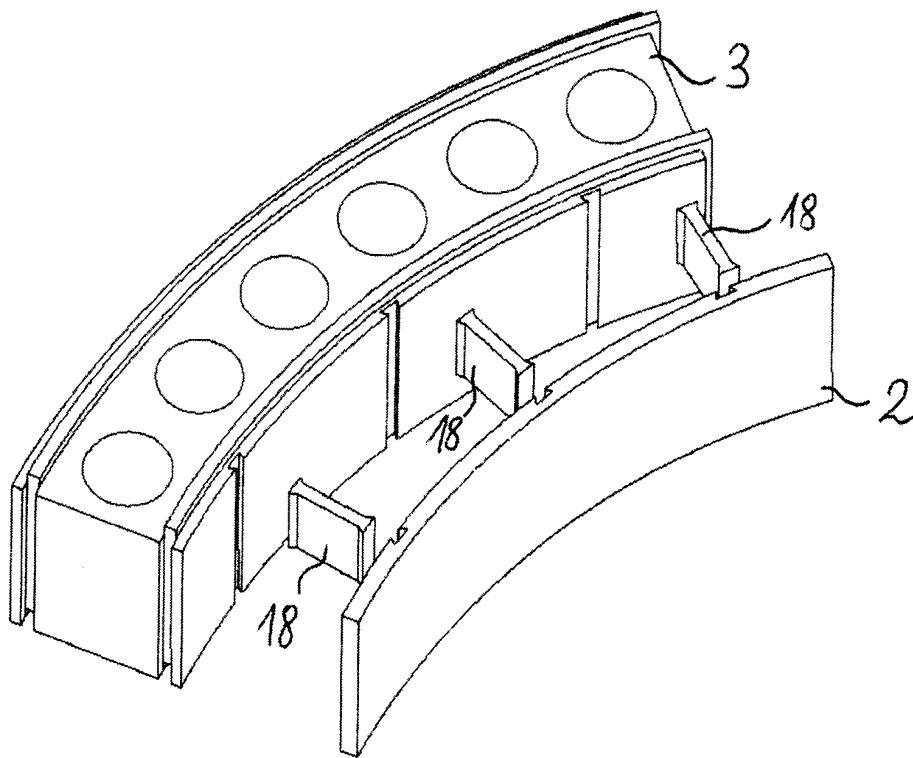


FIG. 15

FIG. 16FIG. 17

FIG. 18FIG. 19

FIG. 20FIG. 21

FIG. 22FIG. 23