

(19)



(11)

EP 3 315 872 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2018 Patentblatt 2018/18

(51) Int Cl.:
F24H 1/18 (2006.01) **F24H 1/20** (2006.01)
F24H 9/00 (2006.01) **F28D 20/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17198742.3**

(22) Anmeldetag: **27.10.2017**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Stiebel Eltron GmbH & Co. KG**
37603 Holzminden (DE)

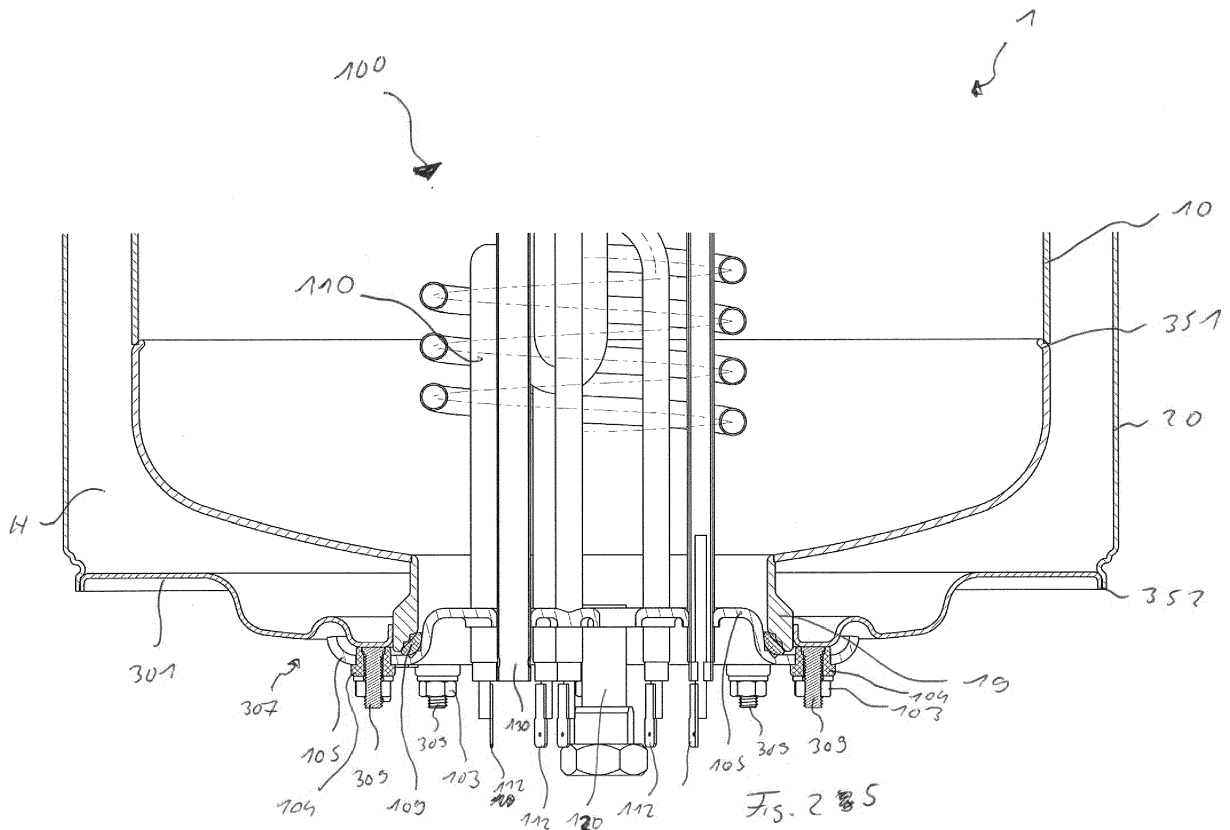
(72) Erfinder: **Meng, Andreas**
34346 Hann. Münden (DE)

(30) Priorität: **27.10.2016 DE 102016012921**
27.10.2016 DE 102016012922

(54) WARMWASSERSPEICHER UND HEIZFLANSCH FÜR EINEN WARMWASSERSPEICHER

(57) Die Erfindung betrifft einen Warmwasserspeicher (1), mit einem Speicherbehälter (3), der eine Öffnung (12) aufweist, und einer Isoliereinheit (2), welche den Speicherbehälter (3) umgibt und einen Boden (301) aufweist, wobei die Isoliereinheit (2) an dem Boden (301)

eine Kältesenke (302, 303, 304, 305, 306, 307) aufweist, welche um die Öffnung (12) angeordnet ist. Die Erfindung betrifft ferner eine Heizflanschvorrichtung (100) für diesen Warmwasserspeicher und einen Warmwasserspeicher (1) mit Heizflanschvorrichtung (100).



EP 3 315 872 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Warmwasserspeicher und eine Heizflanschvorrichtung für einen Warmwasserspeicher.

[0002] Warmwasserspeicher weisen üblicherweise eine Wärmedämmung auf, um den Speicher nach außen zu isolieren und um Wärmeverluste zu verringern.

[0003] Ferner zeigt beispielsweise die DE 44 18 108 A1 einen Warmwasserspeicher mit einem Wasserbehälter in einem aus geschäumtem Kunststoff hergestellten Dämmmantel, der in einem Außenmantel sitzt.

[0004] In der DE 296 00 455 U1 ist ein wärmedämmendes Element insbesondere für Warmwasserspeicher beschrieben. Das Element weist eine wärmeisolierende Schicht aus einem weichen Dämmstoff auf, die auf der Außenseite mit einer Deckschicht aus einem Material von höherer Zugfestigkeit versehen ist.

[0005] Ausgehend vom Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Warmwasserspeicher vorzusehen, der eine verbesserte Wärmeisolierung aufweist und bei dem Wärmeverluste im Betrieb reduziert sind.

[0006] Klassischerweise weisen Warmwasserspeicher ferner mehrere Öffnungen auf, beispielsweise um einen Kaltwasserzulauf, einen Warmwasserablauf, ein Heizelement, einen Temperatursensor, eine Fremdstromanode und einen Sicherheitstemperatursensor in das Innere des Speicherbehälters einzuführen. Nachteilig an den bekannten Speichern mit vielen Öffnungen ist allerdings, dass die Öffnung jeweils einen Wärmetransportweg von dem Inneren des Behälters nach außen bilden. Insbesondere in einem Fall von vakuumisolierten Warmwasserspeichern, bei denen beliebige Öffnungen weitestgehend gar nicht möglich sind, besteht somit das Bedürfnis, die unvorteilhaften Wärmetransportwege aus dem Speicher nach außen zu minimieren.

[0007] Der Erfindung liegt somit die weitere Aufgabe zugrunde, Warmwasserspeicher dahingehend zu verbessern, dass die Isolierung des Speichers optimiert wird.

[0008] Erfindungsgemäß ist die obige Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Danach ist ein Warmwasserspeicher mit einem Speicherbehälter, der eine Öffnung aufweist, und einer Isoliereinheit, welche den Speicherbehälter umgibt und einen Boden aufweist, vorgesehen. Die Isoliereinheit weist an dem Boden eine Kältesenke auf, welche um die Öffnung angeordnet ist.

[0010] Die Kältesenke ermöglicht, dass ein Wärmefluss aus dem Speicherbehälter heraus gehemmt wird, da die Isolierstrecke verlängert ist. Damit können Wärmeverluste des Speichers im Betrieb verringert werden.

[0011] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Warmwasserspeichers ist die Kältesenke als umlaufende Form, insbesondere als ein umlaufender Ring um die Öffnung ausgestaltet und Teil des Bodens der Isoliereinheit.

[0012] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Warmwasserspeichers weist die Isoliereinheit weiter einen Mantelteil und einen Deckelteil auf, wobei der Deckelteil an den Mantelteil geschweißt ist. Die Schweißverbindung erfolgt vorzugsweise mittels einer Kehlnaht und/oder einer Stumpfnah.

[0013] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Warmwasserspeichers weist die Isoliereinheit einen Innenbehälter, einen Außenbehälter und einen dazwischenliegenden Hohlraum auf, der ein evakuiertes Isoliermedium umfasst. Vorteilhaft wird das Isoliermedium verdichtet. Ein derartiger Warmwasserspeicher kann auch als Vakuumspeicher bezeichnet werden.

[0014] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Warmwasserspeichers weist die Isoliereinheit weiter eine Seitenwand auf, die zwischen Innenbehälter und Außenbehälter, insbesondere zwischen Innenbehälter und Boden angeordnet ist, wobei die Seitenwand um die Öffnung angeordnet ist.

[0015] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Warmwasserspeichers ist die Seitenwand derart ausgestaltet, dass die Öffnung in einem Bereich um den Boden verbreitert ist, um eine Anlagefläche für eine Dichtung zu vergrößern. Das Dichtelement kann durch die verbreiternde Öffnung demnach hinreichend Anlagefläche zwischen Seitenwand und in die Öffnung einzuführendem Heizungsflansch haben, um eine sichere Dichtung zu gewährleisten.

[0016] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Warmwasserspeichers weist wenigstens der Boden Edelstahl auf bzw. besteht daraus. Edelstahl ermöglicht es, vorteilhafte Wärmeleitungseigenschaften zu erreichen.

[0017] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Warmwasserspeichers weisen wesentliche Teile der Isoliereinheit, insbesondere diejenigen, die mit Wasser in Verbindung kommen, emaillierten Stahl auf.

[0018] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Warmwasserspeichers weist der Warmwasserspeicher ferner Befestigungsmittel, insbesondere Schrauben, auf, die radial innerhalb der Kältesenke an dem Boden angeordnet, insbesondere angeschweißt, sind. Die Befestigungsmittel ragen vorzugsweise lediglich aus dem Boden heraus und nicht hinein, so dass die Vakuumisolierung der Isoliereinheit nicht beeinträchtigt ist. An die Befestigungsmitteln ist, beispielsweise mittels Muttern, der Heizkörperflansch befestigbar.

[0019] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist der Vakuumspeicher eine sogenannte Behältertrennung auf. Hierbei weist der Innenbehälter einen Innenring und der Außenbehälter einen Außenring auf, wobei zwischen dem Innenring und dem Außenring vorzugsweise ein Spalt zur Verlängerung eines Wärmeübertragungswegs vom Innenbehälter auf den Außenbehälter vorgesehen ist. Diese Behältertren-

nung ist vorzugsweise in einem Öffnungsbereich des Vakuumspeichers angeordnet, also dort, wo der Speicher eine Öffnung zur Aufnahme eines Heizflansches aufweist.

[0020] Die Kältesenke ist durch eine Behältertrennung realisiert und dient der Reduzierung des Wärmeübergangs nach außen. In dieser Anmeldung ist die Kältesenke vorteilhaft als Behältertrennung zu verstehen. Diese Wirkung wird dadurch erzielt, dass die Wärme, die im Innern des Behälters auftritt, zunächst über den Innenring und dann über den Außenring abgeleitet wird. Dadurch verlängert sich die Wegstrecke, über die die Wärme abgeleitet wird. Somit kommt weniger Wärme am Außenbehälter an als wenn zwischen Innenbehälter und Außenbehälter eine direkte Verbindung bestünde. Es hat sich gezeigt, dass es durch diese Materialtrennung von Außenbehälter und Innenbehälter zu geringeren Wärmeverlusten kommt. Ohne diese Trennung würde die abfließende Wärmeenergie den unteren Bereich des Außenbehälters stärker erwärmen, was sich negativ auf die Messung der Wärmeverluste auswirken würde.

[0021] Der Innenring und/oder der Außenring bestehen vorzugsweise aus Edelstahl.

[0022] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besteht der Außenring aus Stahl und der Innenring aus Edelstahl.

[0023] Vorzugsweise hält der Innenring den Innenbehälter in seiner Position und definiert einen Sollabstand zwischen dem Innenbehälter und dem Außenbehälter.

[0024] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist der Warmwasserspeicher weiter einen Gewinding auf, der an dem Boden der Isoliereinheit angebracht ist und die Öffnung umschließt. Vorzugsweise ist der Gewinding an den Boden der Isoliereinheit geschweißt. Der Gewinding kann im Bereich der Kältesenke oder davon beabstandet vorgesehen sein. Der Gewinding kann beispielsweise als mehrere angeschweißte Schrauben ausgestaltet sein.

[0025] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist der Warmwasserspeicher weiter einen Heizflansch auf, der über die Öffnung in den Speicherbehälter einbringbar und mittels des Gewinderings an der Isoliereinheit befestigbar ist. Dies vermeidet, dass beispielsweise Gewindelöcher in der Isoliereinheit vorzusehen sind, über die der Heizflansch an dem Speicherbehälter befestigt wird. Somit wird ermöglicht, dass ein Vakuum im Inneren der Isoliereinheit aufrecht erhalten bleibt.

[0026] Der Außenbehälter weist vorzugsweise eine Wandstärke von bis zu 3 mm auf. Bevorzugt weist er eine Wandstärke von ca. 0,5 bis ca. 2 mm auf.

[0027] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel weist der Innenbehälter eine Öffnung zur Aufnahme eines Heizflansches auf. Im Bereich des Heizflansches ist vorzugsweise keine Vakuumdämmung vorgesehen.

[0028] Vorzugsweise wird im Bereich des Heizflansches eine Dämmung aus Expandiertem Polypropylen (EPP), aus Expandiertem Polystyrol (EPS), aus Polyurethan-Hartschaum oder aus Polyurethan-Weich-

schaum verwendet.

[0029] Die Erfindung betrifft den Gedanken, eine Dämmung vorzusehen, bei der möglichst wenig Luft innerhalb der Isolierschicht eingeschlossen ist, die mittels Konvektion Wärme nach außen abgeben könnte. Durch den Evakuierungsvorgang wird Luft aus der Isolierschicht abgesaugt, so dass der Isolierschicht die Luft weitgehend entzogen ist. Hierdurch sind Wärmeverluste deutlich reduziert.

[0030] Vorzugsweise weist der Warmwasserspeicher ein Fassungsvermögen von bis zu ca. 2000 Litern, vorzugsweise bis zu 300 Litern, vorzugsweise zwischen ca. 5 und ca. 150 Litern auf. Besonders bevorzugt weist der Warmwasserspeicher ein Fassungsvermögen von ≤ 36 Litern auf.

[0031] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe ferner dadurch gelöst, dass eine Heizflanschvorrichtung für einen Warmwasserspeicher, der einen Speicherbehälter mit einer Öffnung aufweist, bereitgestellt wird. Die Heizflanschvorrichtung weist ein Flanschelement zur Montage an dem Warmwasserspeicher, insbesondere einem Boden des Warmwasserspeichers, ein Heizelement, einen Kaltwasserzulauf, einen Warmwasserrücklauf und einen Temperatursensor auf.

[0032] Vorteilhaft ist weiterhin eine Fremdstromanode vorgesehen.

[0033] Der erfindungsgemäße Heizflansch ermöglicht somit durch eine geschickte Anordnung von Anschlüssen des Heizelementes, des Kaltwasserzulaufs, des Warmwasserrücklaufs und des Temperatursensors als ein gemeinsamer Flansch, dass die gesamten Komponenten durch eine einzige Öffnung in den Warmwasserspeicher eingeführt werden können. Durch die Erfindung entfällt somit das Bedürfnis, für den Kaltwasserzulauf, den Warmwasserrücklauf und/oder den Temperatursensor separate Durchgänge in den Speicherbehälter des Warmwasserspeichers vorzusehen. Somit wird eine Wärmedämmung des Warmwasserspeichers optimiert. Insbesondere ermöglicht die Erfindung, dass der Temperatursensor innerhalb des Speicherbehälters angeordnet werden kann und eine Temperatur des Wassers genau bestimmen kann.

[0034] Vorzugsweise weist die Heizflanschvorrichtung drei Heizelemente mit jeweils etwa 2 Kilowatt Leistung auf. Die Öffnung des Speicherbehälters befindet sich vorzugsweise auf der Unterseite. Die Heizflanschvorrichtung kann somit von der Unterseite in den Warmwasserspeicher eingeführt und daran befestigt werden.

[0035] Bei dem Warmwasserspeicher handelt es sich vorzugsweise um einen Schichtspeicher. Warmes Wasser wird vorteilhaft von oben aus dem Speicher abgezapft, kaltes Wasser strömt von unten in den Speicher ein. Entsprechend reicht der Kaltwasserzulauf nur wenig in das Speicherinnere hinein, während der Warmwasserrücklauf den Speicher von unten bis oben durchläuft, um Wasser nahe des oberen Endes des Speichers aufnehmen zu können.

[0036] Bei der WW-Entnahme strömt vorteilhaft das

Kaltwasser ein. Somit bilden sich neben einer WW-Schicht eine Vermischungszone und eine KW-Schicht. Vorteilhaft wird der Speicher dann wieder durchgeheizt. Auch andere Speicher als Schichtspeicher sind umfasst. Bei einem Schichtspeicher werden gewollt unterschiedliche Temperaturzonen eingestellt. Dies ist vorteilhaft bei Standspeichern so umgesetzt.

[0037] In einer Ausführungsform ist der Temperatursensor ein Integralsensor. Der Integralsensor durchquert vorzugsweise das Speichervolumen vertikal von unten nach oben und ist eingerichtet, die Wassertemperatur im gesamten Speichervolumen zu messen.

[0038] In einer Ausführungsform weist das Flanschelement Edelstahl auf bzw. besteht daraus.

[0039] In einer Ausführungsform ist das Flanschelement derart ausgeformt, dass das Flanschelement mit der Form der Kältesenke des Bodens des Warmwasserspeichers korrespondiert. Ist beispielsweise die Kältesenke als nach innen gewölbter Bereich des Bodens ausgestaltet, weist das Flanschelement eine entsprechende Wölbung in Richtung der Wölbung der Kältesenke auf. Somit wird eine besonders effiziente Wärmeisolierung durch die Nutzung der Verlängerung des Wärmeleitweges durch die Kältesenke auch auf Seiten des Flanschelementes erreicht.

[0040] In einer Ausführungsform weist der Kaltwasserzulauf einen Vermischungsbegrenzer auf. Der Vermischungsbegrenzer dient dazu, über den Kaltwassereinfluss einströmendes Wasser derart abzulenken, dass die Schichtstruktur des Schichtspeichers möglichst intakt bleibt. Beispielsweise wenn Frischwasser von unten vertikal in den Behälter einströmt ist der Vermischungsbegrenzer dafür eingerichtet, dass die Strömungsrichtung des Wassers nach links oder rechts abgelenkt wird. Vorzugsweise ist der Vermischungsbegrenzer als ein Prallschutz oder eine Ablenkplatte ausgestaltet. In allen Fällen sorgt der Vermischungsbegrenzer somit dafür, dass die vertikale Strömung des einströmenden Kaltwassers gebremst bzw. blockiert und somit die Vermischung vermindert wird.

[0041] Beispielsweise kann vorteilhaft anstelle des Prallschutzes eine Ablenkplatte vorgesehen werden, die ebenfalls dazu dient, eine vertikale Strömung des einströmenden kalten Wassers zu begrenzen.

[0042] An einer vorteilhaften Ablenkplatte soll das einströmende Wasser abprallen. Die Ablenkplatte ist anstelle des Prallschutzes über dem Kaltwasserzulauf angeordnet. Einströmendes Wasser prallt gegen die Ablenkplatte und strömt zwischen der Ablenkplatte und dem Flanschelement in den Speicherbehälter.

[0043] Die Ablenkplatte ist vorteilhaft an dem Flanschelement, dem Warmwasserrücklauf, dem Heizkörper und/oder dem Kaltwasserzulaufrohr befestigt. Die Ablenkplatte kann vorteilhaft aus Metall oder einem Nichtmetall, insbesondere Kunststoff bestehen. Metallische Ablenkplatten sind vorzugsweise angeschweißt oder angelötet. Ablenkplatten aus Kunststoff sind vorteilhaft an dem Flanschelement, dem Warmwasserrücklauf, dem

Heizkörper und/oder dem Kaltwasserzulaufrohr angeklickt, ein- oder angesteckt. Auch eine Ablenkplatte aus Metall kann vorteilhaft angeklickt, ein- oder angesteckt sein.

[0044] Besonders bevorzugt ist der Vermischungsbegrenzer durch eine Krümmung des Kaltwasserzulaufes in Richtung des Flanschelementes ausgebildet, derart, dass einströmendes Wasser gegen das Flanschelement selbst und /oder eine Seitenwand des Warmwasserspeichers unterhalb einer Austrittsöffnung des Kaltwasserzulaufes prallt. Dies ermöglicht eine besonders einfache Verhinderung der Durchmischung, ohne dass zusätzliche Elemente wie beispielsweise Ablenkplatten vorzusehen sind.

[0045] In einer Ausführungsform weist das Flanschelement zur Montage an dem Warmwasserspeicher isolierende Distanzstücke, insbesondere aus Kunststoff, auf, um das Flanschelement von an dem Boden angebrachten Befestigungsmitteln zu isolieren. Die Distanzstücke sind vorzugsweise aus hartem Kunststoff oder einem ähnlichen Material ausgebildet. Die eigentliche Montage des Flanschelementes erfolgt beispielsweise mittels Muttern, die das Flanschelement an den Befestigungsmitteln befestigen, ohne jedoch direkt mit dem Flanschelement in Kontakt zu stehen, da die Distanzstücke dazwischen angeordnet sind.

[0046] In einer Ausführungsform weist die Heizflanschvorrichtung ferner einen Sicherheitstemperaturbegrenzer auf. Somit entfällt die Notwendigkeit, eine separate Öffnung zum Bereithalten des Sicherheitstemperaturbegrenzers vorzusehen.

[0047] In einer Ausführungsform sind der Sicherheitstemperaturbegrenzer und der Temperatursensor in einem gemeinsamen Fühlerrohr angeordnet. Vorzugsweise ist das Fühlerrohr an dem Flansch angeordnet und ragt in den Behälter hinein, wenn die Heizflanschvorrichtung in einem Warmwasserspeicher montiert ist. Es muss somit lediglich das Fühlerrohr gegen den Behälterinhalt abdichtet oder in die Flanschplatte eingelötet sein. Das Fühlerrohr kann fest an dem Flansch montiert sein. Die Dichtung kann somit auch fest vorgesehen sein. Eine Wartung und Montage des Temperatursensors und/oder des Sicherheitstemperaturbegrenzers ist somit einfach möglich, da keine Abdichtung der Messinstrumente bezüglich des Flansches nötig ist.

[0048] In einer Ausführungsform weist die Heizflanschvorrichtung ferner eine Korrosionsschutteinheit, insbesondere eine Magnesiumanode oder eine Fremdstromanode, auf. Vorzugsweise ist im Falle einer Fremdstromanode diese gegenüber dem Heizflansch isoliert. In dieser Ausführungsform ist somit keine zusätzliche Öffnung in dem Warmwasserspeicher für die Korrosionsschutteinheit nötig.

[0049] Schließlich wird die Erfindung ferner durch einen erfindungsgemäßen Warmwasserspeicher gelöst, der eine erfindungsgemäße Heizflanschvorrichtung aufweist.

[0050] In einer Ausführungsform dieses Warmwasser-

speichers ist das Flanschelement von der Isoliereinheit durch ein zwischen einer die Öffnung umgebenden Seitenwand und dem Flanschelement angeordnetes Dichtelement sowie durch zwischen an dem Boden angebrachten Befestigungsmitteln und dem Flanschelement angeordneten Distanzelementen isoliert ist.

[0051] Das Zusammenspiel aus Dichtelement und Distanzelementen ermöglicht zum einen eine sichere Abdichtung des Inneren des Warmwasserspeichers, so dass es nicht zu einem Austritt von Wasser kommt, zum anderen wird durch die Distanzelemente aber auch ein sicherer Halt des Flanschelementes gewährleistet, ohne dass es über das Wasser zu einem Kurzschluss kommen kann, da das Flanschelement elektrisch von dem Boden bzw. dem Behälter des Warmwasserspeichers isoliert ist.

[0052] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung werden mit Verweis auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben.

[0053] In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1 einen Warmwasserspeicher gemäß einem ersten Beispiel zum Verständnis der Erfindung,

Figur 2a eine Detailansicht des Warmwasserspeichers aus Figur 1,

Figur 2b eine weitere Detailansicht des Warmwasserspeichers aus Figur 1,

Figur 3 eine schematische Darstellung eines Warmwasserspeichers gemäß einem zweiten Beispiel zum Verständnis der Erfindung,

Figur 4 einen vergrößerten Ausschnitt des Warmwasserspeichers von Fig. 3,

Figur 5 eine schematische Teilschnittansicht eines Warmwasserspeichers gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,

Figur 6 eine schematische Teilschnittansicht eines Warmwasserspeichers gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,

Figur 7 eine schematische Teilschnittansicht eines Warmwasserspeichers gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel,

Figur 8 eine schematische Teilschnittansicht eines Warmwasserspeichers gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel,

Figur 9

5

Figur 10

10

Figur 11

15

Figur 12

20

Figur 13

25

Figur 14

30

Fig. 15

35

Fig. 16a und b

40

Fig. 17

45

Fig. 18

50

55 Fig. 19

eine schematische Teilschnittansicht eines Warmwasserspeichers gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel,

eine schematische Teilschnittansicht einer Außenumhüllung eines Warmwasserspeichers gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel,

eine schematische Teilschnittansicht einer Außenumhüllung eines Warmwasserspeichers gemäß einem siebten Ausführungsbeispiel,

eine schematische Teilschnittansicht einer Außenumhüllung eines Warmwasserspeichers gemäß einem achten Ausführungsbeispiel,

eine schematische Teilschnittansicht einer Außenumhüllung eines Warmwasserspeichers gemäß einem neunten Ausführungsbeispiel,

eine schematische Teilschnittansicht einer Außenumhüllung eines Warmwasserspeichers gemäß einem zehnten Ausführungsbeispiel,

eine schematische Schnittansicht eines Warmwasserspeichers mit einer Heizflanschvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

vergrößerte Detailansichten der in Fig. 15 gezeigten schematischen Schnittansicht,

eine weiter vergrößerte Detailansicht der in Fig. 16b gezeigten vergrößerten Schnittansicht der in Fig. 15 gezeigten schematischen Schnittansicht,

eine schematische Schnittansicht eines Warmwasserspeichers mit einer Heizflanschvorrichtung und einem Prallschutz gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung,

schematisch und exemplarisch ein Beispiel eines Prallschutzes für die Heizflanschvorrichtung gemäß der Erfindung,

- Fig. 20a eine erste schematische horizontale Schnittansicht eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Heizflanschvorrichtung,
- Fig. 20b eine weitere horizontale Schnittansicht des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Heizflanschvorrichtung nach Fig. 20a,
- Fig. 21 schematisch eine Ablenkplatte im Behälter,
- Fig. 22 schematisch einen Querschnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Warmwasserspeichers,
- Fig. 23a und 23b zwei Ansichten des Bodens aus Fig. 22,
- Fig. 24a und 24b zwei Ansichten der Seitenwand aus Fig. 22,
- Fig. 25 den Warmwasserspeicher der Fig. 22 mit Heizflanschvorrichtung,
- Fig. 26a und 26b zwei Ansichten des Dichelementes aus Fig. 25,
- Fig. 26a und 27b zwei schematische Ansichten des Warmwasserspeichers und
- Fig. 28 eine weitere Ansichten des Warmwasserspeichers.

[0054] Figur 1 zeigt einen Warmwasserspeicher 1 gemäß einem ersten Beispiel zum Verständnis der Erfindung. Der Warmwasserspeicher 1 weist einen Innenbehälter 10 und einen Außenbehälter 20 auf. Zwischen dem Innenbehälter 10 und dem Außenbehälter 20 ist ein Hohlraum H vorgesehen. Wird der Warmwasserspeicher 1 gedämmt, so wird durch eine Einfüllöffnung 23 des Außenbehälters 20 ein fließfähiges oder schüttfähiges, Isoliermedium 30 eingefüllt. Über einen Absaugstutzen 22 wird Luft aus dem Hohlraum H abgezogen und der Hohlraum H evakuiert. Um eine Verunreinigung einer nicht näher dargestellten Evakuierungspumpe zu vermeiden, ist vor dem Absaugstutzen 22 ein Feinfilter 220 angeordnet. In einem Öffnungsbereich 1000 weist der Außenbehälter 20 einen Außenring 21 und der Innenbehälter 10 einen Innenring 11 auf. Zwischen dem Innenring 11 und dem Außenring 21 ist ein Spalt S vorgesehen, der einen Wärmeübergang nach außen reduziert. Weiterhin ist an dem Innenbehälter 10 eine Öffnung 12 zur Aufnahme eines nicht näher dargestellten Heizflansches vorgesehen. Optional ist im Bereich der Einfüllöffnung 23 des Außenbehälters 20 ein Anschluss 24 für eine Messwertaufnahme vorgesehen.

[0055] In Figur 2a ist eine Detailansicht des Warmwasserspeichers 1 aus Figur 1 gezeigt. Gezeigt ist insbesondere der Öffnungsbereich 1000 des Warmwasserspeichers 1. Der Warmwasserspeicher 1 weist einen Innenbehälter 10 und einen Außenbehälter 20 auf. Zwischen dem Innenbehälter 10 und dem Außenbehälter 20 ist ein Hohlraum H zur Aufnahme eines Isoliermediums 30 zur Dämmung des Warmwasserspeichers 1 vorgesehen. Der Innenbehälter 10 weist eine Öffnung 12 zur Aufnahme eines nicht näher dargestellten Heizflansches auf. Der Innenbehälter 10 weist einen Innenring 11 und der Außenbehälter 20 einen Außenring 21 auf. Der Innenring 11 und der Außenring 21 sind zur Verbindung von Innenbehälter 10 und Außenbehälter 20 miteinander verbunden. Zwischen dem Innenring 11 und dem Außenring 21 ist ein Spalt S vorgesehen.

[0056] Figur 2b zeigt eine weitere Detailansicht des Warmwasserspeichers 1 aus Figur 1. Gezeigt ist insbesondere die Behältertrennung zwischen dem Innenring 11 des Innenbehälters 10 und dem Außenring 21 des Außenbehälters 20 im Bereich des Öffnungsbereiches 100. Die Behältertrennung dient der Reduzierung des Wärmeübergangs nach außen. Diese Wirkung wird dadurch erzielt, dass die Wärme, die im Innern des Behälters auftritt, zunächst über den Innenring 11 und dann über den Außenring 21 abgeleitet wird. Dadurch verlängert sich die Wegstrecke, über die die Wärme abgeleitet wird, indem die Wärme zunächst in Richtung W1 über den Innenring 11, dann in Richtung W2 zum Außenring 21 und dann in Richtung W3 über den Außenring 21 geleitet wird. Somit kommt weniger Wärme am Außenbehälter 20 an als wenn zwischen Innenbehälter 11 und Außenbehälter 21 eine direkte Verbindung bestünde. Es hat sich gezeigt, dass es hierdurch zu geringeren Wärmeverlusten kommt. Ein Hohlraum zwischen dem Innenbehälter 10 und dem Außenbehälter 20 ist zur Aufnahme eines Isoliermediums 30 vorgesehen.

[0057] Figur 3 zeigt eine schematische Schnittansicht eines Warmwasserspeichers gemäß einem zweiten Beispiel zum Verständnis der Erfindung. Der Warmwasserspeicher weist einen Speicherbehälter 200 sowie eine Isolation bzw. eine Isoliereinheit 300 auf. Diese Isolation bzw. Isoliereinheit 300 kann als eine Vakuum-Isoliereinheit ausgestaltet sein. Der Speicherbehälter 200 weist an seinem unteren Ende 212 eine Öffnung 213 auf. In diese Öffnung 213 kann z. B. der Heizflansch 40 eingeführt werden.

[0058] Der Speicherbehälter 200 kann wie in dem ersten Beispiel beschrieben mit einem Innenbehälter und einem Außenbehälter ausgestaltet sein.

[0059] Figur 4 zeigt eine vergrößerte Teilschnittansicht des Warmwasserspeichers von Figur 3. In Figur 4 ist insbesondere der untere Abschnitt des Warmwasserspeichers von Figur 3 vergrößert dargestellt. Der Speicherbehälter 200 weist an seinem unteren Ende eine Öffnung 213 auf, in welche ein Heizflansch eingeführt werden kann. An dem unteren Ende ist ferner ein zylindrischer Ring 212 beispielsweise aus Edelstahl vorge-

sehen. Die Isolation bzw. die Isoliereinheit 300 des Warmwasserspeichers kann an seinem Boden 301 ebenfalls aus Edelstahl hergestellt bzw. ausgestaltet sein.

[0060] Figur 5 zeigt eine Teilschnittansicht eines Warmwasserspeichers gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel. Der Warmwasserspeicher weist einen Speicherbehälter 200 mit einem unteren Ende auf, welches als ein zylindrischer Ring 212 beispielsweise aus Edelstahl ausgestaltet sein kann. Der Ring 212 umgibt eine Öffnung 213, in welche ein Heizflansch einführbar ist. Der Warmwasserspeicher gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel entspricht im Wesentlichen dem Warmwasserspeicher gemäß dem ersten oder zweiten Beispiel zum Verständnis der Erfindung und weist zusätzlich an seinem Boden eine Kältesenke 302 auf. Die Kältesenke 302 kann an dem Boden 301 der Isoliereinheit 300 vorgesehen sein und kann beispielsweise als ein umlaufender Ring 302 ausgebildet sein. Die Kältesenke 302 weist einen ersten Abschnitt 302a, einen zweiten Abschnitt 302b, einen dritten Abschnitt 302c sowie eine Höhe 302h auf. Beispielsweise kann der erste Abschnitt 302a 5 mm bis 500 mm, der zweite Abschnitt 302b kann 5 mm bis 500 mm und der dritte Abschnitt 302c kann 5 mm bis 500 mm betragen. Die Höhe 302h des Rings 302 kann beispielsweise 5 mm bis 200 mm betragen.

[0061] Durch die Ausgestaltung des Bodens der Isoliereinheit 300 kann somit eine Kältesenke erreicht werden. Durch die Ausgestaltung der Kältesenke wird ein Wärmefluss nach außen gehemmt, da die dabei zurückzulegende Strecke länger wird. Dies führt zu einer verbesserten Speicherwirkung.

[0062] Figur 6 zeigt eine Teilschnittansicht eines Warmwasserspeichers gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel. Der Speicherbehälter 200 weist an seinem unteren Ende einen zylindrischen Ring 212 auf, welcher eine Öffnung 213 umgibt, in welche ein Heizflansch einführbar ist. Um den Behälter 200 herum ist ein Isolator bzw. eine Isoliereinheit 300 vorgesehen, welche beispielsweise als eine Vakuumisolation ausgestaltet sein kann. An einem Boden 301 der Dämmung bzw. des Isolators 300 ist eine Kältesenke 303 ausgestaltet, welche als ein Ring ausgebildet sein kann. Der Ring kann im Querschnitt einen Radius von zwischen 5 mm bis 100 mm aufweisen.

[0063] Figuren 7 bis 9 zeigen Teilschnittansichten eines Warmwasserspeichers gemäß einem dritten bis fünften Ausführungsbeispiel. Figuren 7 bis 9 entsprechen im Wesentlichen dem obigen ersten oder zweiten Ausführungsbeispiel und illustrieren alternative Ausgestaltungen einer Kältesenke auf der Unterseite 301 der Isoliereinheit 300.

[0064] Figur 7 zeigt eine Kältesenke 304, die in Form eines Ringes die Öffnung 213 umgibt. Die Kältesenke 304 ist im Querschnitt näherungsweise kreisförmig und zeigt einen im Vergleich zu der Kältesenke 303 verjüngten Verbindungsbereich mit dem Boden 301 der Isoliereinheit 300. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine weiter

verlängerte zurückzulegende Strecke, so dass die Wärmeflusshemmung weiter gesteigert ist.

[0065] Figur 8 zeigt eine Kältesenke 305 in Form von alternierend nach innen in die Isoliereinheit 300 hineinreichenden Wellenbäuchen 305a und nach außen über den Boden 301 hervorstehenden Wellentälern 305b.

[0066] Figur 9 zeigt eine Kältesenke 306, die im Wesentlichen der Wellenform der in Figur 8 gezeigten Kältesenke 305 entspricht. Die Wellentäler 306b und Wellenbäuche 306a sind in Radialrichtung von der Öffnung 213 nach außen im Vergleich zu der Kältesenke 305 weiter voneinander entfernt. Die genauen Anordnungen und Abstände der Wellentäler 305b, 306b oder der Wellenbäuche 305a, 306a können nach Bedarf angepasst werden. Auch können die Kältesenken 305, 306 nicht über den Boden 301 hinaus in die Isoliereinheit 300 hineinreichen und lediglich unterhalb des Bodens 301 vorgesehen werden.

[0067] Die Kältesenke kann auch anders ausgestaltet sein, beispielsweise eine andere Form haben, solange sie dazu geeignet ist, den Wärmefluss von dem Inneren des Behälters nach außen zu hemmen und die Isoliereigenschaften der Isoliereinheit 300 zu verbessern. Auch Mischformen aus den Ausführungsbeispielen der Kältesenken sind erfindungsgemäß vorstellbar.

[0068] Figuren 10 bis 14 zeigen schematische Teilschnittansichten einer Außenumhüllung eines Warmwasserspeichers gemäß einem sechsten bis zehnten Ausführungsbeispiel. Insbesondere zeigen die Figuren 10 bis 14 verschiedene Fügearten, wie ein Mantelteil 320 der Isoliereinheit 300 mit einem Deckelteil 330 der Isoliereinheit verbunden wird. Der nicht gezeigte Teil der Warmwasserspeicher kann dem Warmwasserspeicher des ersten oder zweiten Ausführungsbeispiels entsprechen.

[0069] In dem in Figur 10 gezeigten sechsten Ausführungsbeispiel ragt der Mantelteil 320 nach oben über den Deckelteil 330 hinaus. Eine Kehlnaht 340a in Form eines horizontalen T-Stoßes des Deckelteils 330 ist zur Verbindung vorgesehen.

[0070] In dem in Figur 11 gezeigten siebten Ausführungsbeispiel ragt der Deckelteil 330 horizontal über den Mantelteil 320 nach außen hinaus. Auch in diesem Ausführungsbeispiel ist zur Verbindung des Deckelteils 330 mit dem Mantelteil 320 eine Kehlnaht 340b vorgesehen, wobei in T-Stoß des Mantelteils 320 gegen den Deckelteil 330 vorliegt.

[0071] In dem in Figur 12 gezeigten achten Ausführungsbeispiel sind der Deckelteil 330 und der Mantelteil 320 auf Stoß verschweißt, wobei beispielsweise eine als Ecknaht bzw. Eckstoß ausgeführte Kehlnaht 340c die beiden Teile verbindet.

[0072] In dem in Figur 13 gezeigten neunten Ausführungsbeispiel zeigt der Deckelteil 330 an den Mantelteil 320 angrenzend einen nach oben gebogenen Abschnitt 330d. Beispielsweise als Bördelstoß ausgebildet sind der nach oben gebogene Abschnitt 330d mit dem Mantelteil 320 mittels einer Stumpfnah 340d verschweißt.

[0073] In dem in Figur 14 gezeigten zehnten Ausführungsbeispiel ist der Deckelteil 330 in der Umgebung des Mantelteils 320 nach unten abgelenkt und bildet einen Überlappungsbereich 330e aus. In Form beispielsweise eines Überlappstoßes wird der Überlappungsbereich 330e mit dem Mantelteil 320 mittels einer Schweißnaht 340e verschweißt.

[0074] Fig. 15 zeigt eine schematische Schnittansicht eines Warmwasserspeichers 1 mit einer Heizflanschvorrichtung 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Der Warmwasserspeicher 1 weist eine Speicherhülle 2 auf, die einen Speicherbehälter 3 umgibt. Die Speicherhülle 2 wiederum weist eine Außenwand 20 und eine Innenwand 10 auf, die voneinander durch eine Vakuumisolierung 16 getrennt sind. Über einen Einfüllstutzen 18 kann der Raum zwischen Außenwand 20 und Innenwand 10 beispielsweise mit Isoliermedium befüllt werden und evakuiert werden. Die Speicherhülle 2 weist eine Öffnung 13 auf, über die eine Heizflanschvorrichtung 100 in das Behälterinnere einführbar ist.

[0075] Der Einfüllstutzen kann in einem anderen Ausführungsbeispiel am Speichermantel, insbesondere im Bereich einer Wandhalterung angebracht werden.

[0076] In dem Speicherbehälter 3 bilden sich vorzugsweise verschiedene Wasserschichten, insbesondere bei der Entnahme von Warmwasser aus. Im unteren Bereich des Speicherbehälters 3 finden sich kältere Wasserschichten 22, während sich in dem oberen Bereich des Speicherbehälters 3 warme Wasserschichten 24 ausbilden. Dies erfolgt, weil bei dem Warmwasserspeicher 1 Frischwasser von unten in den Speicherbehälter 3 eingeführt wird, dort durch die Heizflanschvorrichtung erwärmt und im oberen Bereich erwärmt aus dem Speicherbehälter 3 abgegeben wird. Die Einstromung des Frischwassers ist somit ausgestaltet, für eine möglichst geringe Durchmischung des Wassers in dem Speicherbehälter 3 zu sorgen.

[0077] Der Speicherbehälter 3 steht unter Druck und ist im Betrieb vorzugsweise voll oder nahezu voll befüllt. Ein Wasserstand 26 liegt dabei vorteilhaft über einem Warmwasserauslass 134.

[0078] Fig. 16a und 16b zeigen vergrößerte Detailansichten der in Fig. 15 gezeigten schematischen Schnittansicht des Warmwasserspeichers 1. Insbesondere zeigt Fig. 16a den oberen Bereich des Warmwasserspeichers 1 und Fig. 16b den unteren Bereich des Warmwasserspeichers 1 mit einem Großteil der Heizflanschvorrichtung 100.

[0079] In den Fig. 16a und 16b sind die einzelnen Komponenten der Heizflanschvorrichtung 100 erkennbar. Die Heizflanschvorrichtung 100 umfasst drei Heizelemente 110 mit jeweils zwei Anschlüssen 112. Die Anschlüsse 112 sind typische Anschlüsse für Heizelemente bei Warmwasserspeichern und ragen nach unten aus dem Warmwasserspeicher 1 über ein Flanschelement 105 hinaus. Vorzugsweise handelt es sich bei den Heizelementen 110 um Heizelemente mit je 2 kW Heizleistung, wobei auch andere Heizleistungen und/oder eine andere An-

zahl von Heizelementen 110 vorstellbar ist.

[0080] Ein Warmwasserrücklauf 130 ragt von unten durch das Flanschelement 105 nach oben. Ein Warmwasserrohr 132 bildet einen oberen Teil des Wasserrücklaufs 130 und ist durch das Speicherbehälterinnere nach oben geführt und endet an einem Warmwasserauslass 134. In Fig. 16 ist ferner ein Temperatursensor 140 gezeigt, der ebenso nahezu oder ganz durch das gesamte Speicherbehältervolumen ragt, vorzugsweise als Integralsensor ausgebildet ist und eine Temperatur des Wassers über den gesamten Speicherbereich erfassen kann. Schließlich zeigt Fig. 16b eine Korrosionsschutteinheit in Form einer Fremdstromanode 150. Die Fremdstromanode 150 ist über eine Öffnung in dem Flanschelement 105 in das Innere des Speicherbehälters 3 eingefügt. Gegenüber dem Flanschelement 105 ist die Fremdstromanode 150 mittels einer Isolierung 155 isoliert. Somit kann eine Korrosionsschutzspannung zwischen Flanschelement 105 und der Fremdstromanode 150, die über einen Anschluss 152 anschließbar ist, angelegt werden. In einem anderen Ausführungsbeispiel kann die Fremdstromanode 150 auch durch eine andere Korrosionsschutteinheit ersetzt werden, wie beispielsweise eine Magnesiumanode.

[0081] Fig. 17 zeigt eine weiter vergrößerte schematische Schnittansicht des Bereichs des Warmwasserspeichers 1, wie er in Fig. 16b gezeigt ist. Insbesondere zeigt Fig. 17 die Befestigung der Heizflanschvorrichtung 100 an dem Warmwasserspeicher 1.

[0082] Fig. 17 zeigt im Detail einen Gewinding 40, der zwischen einem Boden 301 der Außenwand 20 der Speicherhülle 2 und einer Seitenwand 19 der Öffnung 13 angeordnet ist. Der Gewinding 40 dient zur Befestigung der Heizflanschvorrichtung 100 an dem Warmwasserspeicher 1. Die Seitenwand 19 der Öffnung 13 ragt nach unten über den Boden 301a der Speicherhülle hinaus. Der Gewinding 30 kann somit sowohl an dem Boden 301a als auch an der Seitenwand 19 der Öffnung 13 angebracht werden, ohne einen Bereich der Öffnung 13 zu blockieren. Vorzugsweise umringt der Gewinding 40 die Öffnung 13 und ist mit dem Boden 301a und/oder der Seitenwand 19 der Öffnung 13 verschweißt.

[0083] Die Heizflanschvorrichtung 100 bzw. insbesondere das Flanschelement 105 wird an den Warmwasserspeicher 1 dadurch befestigt, das Befestigungsmittel 103, insbesondere Schrauben, zwischen dem Flanschelement 105 und dem Gewinding 40 vorgesehen werden. Dadurch kann das Flanschelement 105 fest mit dem Gewinding 40 verbunden werden, ohne dass die Befestigungsmittel 103 in die Speicherhülle eindringen und die Vakuumisolierung zwischen Außenwand 20 und Innenwand 10 beschädigen. Zwischen Flanschelement 105 und Gewinding 40 ist vorzugsweise ein Dichtelement 109, beispielsweise aus Kunststoff, vorgesehen. Das Dichtelement 109 dichtet das Behälterinnere gegenüber dem Außenraum an. Weiter kann das Flanschelement 105 einen Erdungsanschluss 107 aufweisen, über den der Warmwasserspeicher 1 mit Masse verbindbar

ist.

[0084] In dem Bereich der Öffnung 13 weist der Warmwasserspeicher 1 keine Vakuumisolierung auf. Deshalb kann es in einigen Ausführungsbeispielen vorteilhaft sein, über dem Flanschelement 105 bzw. der gesamten Heizflanschvorrichtung 100 und dem Gewinding 40 einen weiteren Isolierkörper, beispielsweise aus Styropor, Kunststoff oder sonstigen wärmeisolierenden Materialien, bereitzustellen, der einen Wärmetransport über die Öffnung 13 aus dem Behälterinneren nach außen dämmt.

[0085] Fig. 18 zeigt eine schematische Schnittansicht eines Warmwasserspeichers 1 mit einer Heizflanschvorrichtung 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. In dem in Fig. 18 gezeigten Warmwasserspeicher ist zusätzlich der Kaltwasserzulauf 120, vorteilhaft mit einem Vermischungsbegrenzer in Form eines Prallschutzes 125 gezeigt. Die übrigen Elemente entsprechen den in den vorherigen Zeichnungen gezeigten Elementen und eine Beschreibung davon wird nicht wiederholt.

[0086] Durch den Kaltwassereinlauf bzw. Kaltwasserzulauf 120 strömt kaltes Wasser in den unteren Behälterbereich ein. Am Ende des Kaltwasserzulaufs 120 ist ein Prallschutz 125 vorgesehen, der im Wesentlichen dazu führt, dass der Kaltwasserzulauf mit einem horizontalen Abschluss verschlossen ist, wodurch eine Strömung des einströmenden Wassers vertikal gebremst wird.

[0087] Fig. 19 zeigt schematisch und exemplarisch einen erfindungsgemäßen Prallschutz gemäß einem Ausführungsbeispiel. Der Prallschutz 125 schließt an den Kaltwasserzulauf 120 an bzw. ist damit verbunden und ist an dessen oberen Ende mit einem Abschluss 126 abgeschlossen. Lediglich ein kleines Loch 127 ermöglicht eine Strömung eines geringen Wasservolumens direkt aus dem Kaltwasserzulauf 120 nach oben. Der weitaus größere Teil des einströmenden Wassers wird an seitliche Öffnungen 129 umgeleitet und verlässt den Kaltwasserzulauf 120 bzw. den Prallschutz 125 somit horizontal. Dadurch wird eine Vermischung des Wassers in dem Speicherbehälter 30 möglichst klein gehalten. Auch andere Ausgestaltungen eines Vermischungsbegrenzers sind denkbar. Beispielsweise kann anstelle des Prallschutzes 125 eine Ablenkplatte vorgesehen werden, die ebenfalls dazu dient, eine vertikale Strömung des einströmenden kalten Wassers zu begrenzen.

[0088] Fig. 20a und 20b zeigen jeweils horizontale Schnittansichten eines Ausführungsbeispiels der Heizflanschvorrichtung 100. Fig. 20a zeigt eine Schnittansicht auf die Heizflanschvorrichtung 100 von oben, wohin gehend Fig. 20b eine Schnittansicht auf die Heizflanschvorrichtung 100 von unten zeigt. Die Bezugszeichen der einzelnen Elemente entsprechen den mit Verweis auf Fig. 1 bis Fig. 19 verwendeten Bezugszeichen, die hier nicht wiederholt werden. Es ist zu beachten, dass die dargestellte Anordnung selbstverständlich nur ein Beispiel der möglichen Anordnungen der Elemente in der

Heizflanschvorrichtung 100 ist. Auch andere Anordnungen der Anschlüsse sind vorstellbar, solange die Geometrie der Elemente eine Anbringung der Heizflanschvorrichtung 100 durch die Öffnung 13 des Warmwasserspeichers 1 zulässt.

[0089] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Heizflanschvorrichtung ist ein Fühlerrohr vorgesehen, in das der Temperatursensor 140 sowie ein weiterer, nicht gezeigter, Sicherheitstemperaturbegrenzer angeordnet sind. Das Fühlerrohr kann anstelle des in den Zeichnungen gezeigten Temperatursensors 140 angeordnet sein. In anderen Beispielen kann natürlich auch ein gesonderter Anschluss bzw. eine gesonderte Position in dem Flanschelement für den Sicherheitstemperaturbegrenzer vorgesehen werden.

[0090] Fig. 21 zeigt eine weitere Ausführung des Heizflansches 100 schematisch

[0091] Fig. 22 zeigt schematisch einen Querschnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Warmwasserspeichers 1. In diesem Beispiel ist der Innenbehälter 10 zweigeteilt und an einer Schweißnaht 351 verbunden. Beide Teile des Innenbehälters 10 sind aus emailliertem Stahl. Durch die Emaile ist der Innenbehälter korrosionsbeständig und die Wärmeleitung reduziert.

[0092] Der Außenbehälter 20, in diesem Beispiel aus Stahl, ist mit dem Boden 301 aus Edelstahl an einem Übergangsbereich 352 verschweißt. Zwischen dem Innenbehälter 10 und dem Boden 301 ist eine Seitenwand 19 aus Stahl an zwei Schweißnähten 353 und 354 verschweißt. Die in diesem Beispiel als Steg ausgebildete Seitenwand 19 ist als verzinktes und/oder lackiertes Stahlblech ausgeführt.

[0093] Die Seitenwand 19 ist als ein Steg 190 mit anschließendem verbreitetem Abschnitt 192 ausgeführt. Im Bereich des Abschnittes 192 verbreitert sich insbesondere die Öffnung 12, was mit dem Bezugszeichen 194 angedeutet ist, um eine ausreichend große Anlagefläche für die Dichtung zwischen Behälter und dem in die Öffnung 12 einzuführenden Heizflanschvorrichtung 100 bereitzustellen.

[0094] Der Boden 301 weist eine Kältesenke 307 auf, die in diesem Beispiel insbesondere eine in den Hohlraum H hineinreichende Einprägung 307a mit sich daran anschließendem wieder weiter nach außen ausgeführten Bereich 307b aufweist. Damit ist der Wärmeübertragungsweg verlängert und die Wärmeübertragung wird durch die Kältesenke 307 reduziert.

[0095] Fig. 23a und 23b zeigen zwei Ansichten des Bodens 301. Hierbei wird insbesondere der durch die Kältesenke 307 erreichte, verlängerte Wärmeübertragungsweg deutlich.

[0096] Fig. 24a und 24b zeigen schematisch zwei Ansichten der als Steg 190 und verbreiteten Element 192 ausgestalteten Seitenwand 19. Hierbei wird insbesondere der sich aufweitende Bereich 194 der Öffnung 12 deutlich.

[0097] Fig. 25 zeigt schematisch eine Ansicht des in Fig. 22 gezeigten Warmwasserspeichers 1, in den eine

Heizflanschvorrichtung 100 in die Öffnung 12 eingesetzt ist. Die Ausführung der Heizflanschvorrichtung 100 entspricht im Wesentlichen der der vorhergehenden Ausführungen, wobei das Flanschelement 105 als eine Flanschplatte aus Edelstahl ausgestaltet ist, die sich besonders geeignet an die Form der Kältesenke 307 anpasst. In einem in der Nähe der Seitenwand 19 befindlichen Bereich der Bodenplatte 301 sind als

[0098] Schrauben ausgestattete Befestigungselemente 309 umlaufend und um die Seitenwand 9 herum angeordnet. Die Befestigungsmittel 309 sind auf die Bodenplatte 301 angeschweißt, insbesondere punktgeschweißt.

[0099] Die Flanschplatte 105 ist mit dem Boden 301 durch als Muttern ausgestaltete Befestigungsmittel 103 verbunden. Zur elektrischen Isolierung ist zwischen der Schraube 309 und der Mutter 103 ein Distanzstück 104, vorzugsweise aus hartem Kunststoff, vorgesehen. Dadurch ist das Flanschelement 105 von dem Behälter elektrisch isoliert.

[0100] Weiter ist die Flanschplatte 105 von dem Behälter durch das Dichtelement 109 zwischen Seitenwand 19 und Flanschplatte 105 isoliert. Die Ausgestaltung des Dichtelementes 109 ist in Fig. 26a und 26b in zwei Ansichten detaillierter gezeigt. Das Dichtelement 109 weist zwei Nuten 109a und 109b auf, die ähnlich des Prinzips eines Scheibenwischers beim Einklemmen eine besonders sichere Dichtung herstellen. Die sichere Dichtung ist auch durch die breite Auflage, die durch den verbreiterten Bereich 194 gewährleistet ist, sichergestellt.

[0101] In der Heizflanschvorrichtung 100 sind sämtliche Anbauteile wie Heizelemente 110, Zulauf- und Ablaufrohre 120, 130 integriert, insbesondere an das Flanschelement 105 aus Edelstahl angelötet. Die Fremdstromanode 150, die in Fig. 25 nicht sichtbar ist, ist im Gegensatz dazu in dem Flanschelement eingeschraubt, um austauschbar zu sein. Eine nicht gezeigte Erdung ist an den Boden 301 angeschweißt bzw. angelötet.

[0102] Fig. 27a und 27b zeigen weitere schematische Ansichten des Warmwasserspeichers 1 bei dem insbesondere die Isolierung des Flanschelementes 105 gegenüber dem Behälter durch das Dichtelement 109 und das Distanzstück 104 sichtbar ist.

[0103] Fig. 27b zeigt darüber hinaus detailliert den Anschluss der Fremdstromanode 150. Zwischen Fremdstromanode 150 und Flanschelement 105 ist eine Dichtung 154 zur Abdichtung gegen Wasser sowie eine Isolierung 156 zur elektrischen Isolierung vorgesehen. Die Fremdstromanode 150 wird über einen Anschluss 152 angeschlossen und mit einer Mutter 158 verschraubt. Damit kann die eigentliche Anode, die in das Behälterinnere ragt, bei herausgenommener Heizflanschvorrichtung 100 ersetzt werden.

[0104] Fig. 27a zeigt darüber hinaus eine Ausgestaltung des Kaltwasserzulaufes 120, die sich von den anderen Ausführungsbeispielen unterscheidet. In einem Bereich 400 ist der Frischwasserzulauf 120 derart in Richtung des Flanschelementes 105 gebogen, dass das

kalte Wasser in Richtung des Flanschelementes 105 bzw. der Seitenwand 19 geführt wird. Das Flanschelement 105 und die Seitenwand 19 wirken in diesem Ausführungsbeispiel demnach als Prallplatte. Eine Ebene des Flanschelementes 105 und der Wasserauslass des Kaltwasserzulaufs 120 schließen demnach einen Winkel ein, der kleiner als 90 Grad ist.

[0105] Die Fig. 28 zeigt dieses Ausführungsbeispiel in weiteren Ansichten. Sie dient der Verdeutlichung wenigstens eines der oben diskutierten Aspekte.

Patentansprüche

1. Warmwasserspeicher(1), mit einem Speicherbehälter (3), der eine Öffnung (12) aufweist, und einer Isoliereinheit (2), welche den Speicherbehälter (3) umgibt und einen Boden (301) aufweist, wobei die Isoliereinheit (2) an dem Boden (301) eine Kältesenke (302, 303, 304, 305, 306, 307) aufweist, welche um die Öffnung (12) angeordnet ist.
2. Warmwasserspeicher (1) nach Anspruch 1, wobei die Kältesenke (302, 303, 304, 305, 306, 307) als umlaufende Form, insbesondere als ein umlaufender Ring (302, 303) um die Öffnung (12) ausgestaltet ist und Teil des Bodens (301) der Isoliereinheit (300) ist.
3. Warmwasserspeicher (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Isoliereinheit (2) einen Innenbehälter (10), einen Außenbehälter (20) und einen dazwischenliegenden Hohlraum (H) aufweist, der eine Isolierschicht aus einem verdichteten, evakuierten Isoliermedium (30) aufweist.
4. Warmwasserspeicher (1) nach Anspruch 3, wobei die Isoliereinheit (2) weiter eine Seitenwand (19) aufweist, die zwischen Innenbehälter (10) und Außenbehälter (20), insbesondere zwischen Innenbehälter (10) und Boden (301) angeordnet ist, wobei die Seitenwand (19) um die Öffnung (12) angeordnet ist.
5. Warmwasserspeicher (1) nach Anspruch 4, wobei die Seitenwand (19) derart ausgestaltet ist, dass die Öffnung (12) in einem Bereich um den Boden (301) verbreitert ist, um eine Anlagefläche für eine Dichtung zu vergrößern.
6. Warmwasserspeicher (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei wenigstens der Boden (301) Edelstahl aufweist bzw. daraus besteht, wobei insbesondere wesentliche Teile der Isoliereinheit (2), die mit Wasser in Verbindung kommen, emaillierten Stahl aufweisen.

7. Warmwasserspeicher (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei Befestigungsmittel (309), insbesondere Schrauben, radial innerhalb der Kältesenke an dem Boden (301) angeordnet, insbesondere angeschweißt, sind. 5
8. Warmwasserspeicher (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Warmwasserspeicher ein Fassungsvermögen von kleiner gleich 36 Litern aufweist. 10
9. Heizflanschvorrichtung (100), insbesondere für einen Warmwasserspeicher (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, der einen Speicherbehälter (3) mit einer Öffnung (12) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizflanschvorrichtung (100) ein Flanschelement (105) zur Montage an dem Warmwasserspeicher (1), insbesondere einem Boden (301) des Warmwasserspeichers (1), ein Heizelement (110), einen Kaltwasserzulauf (120), einen Warmwasserrücklauf (130) und einen Temperatursensor (140), insbesondere einen Integralsensor, aufweist. 20 25
10. Heizflanschvorrichtung (100) nach Anspruch 9, wobei das Flanschelement (105) Edelstahl aufweist bzw. daraus besteht, wobei das Flanschelement (105) vorzugsweise derart ausgeformt ist, dass das Flanschelement (105) mit der Form der Kältesenke (301) des Bodens (301) des Warmwasserspeichers (1) korrespondiert. 30 35
11. Heizflanschvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 9 oder 10, wobei der Kaltwasserzulauf (120) einen Vermischungsbegrenzer aufweist, wobei der Vermischungsbegrenzer vorzugsweise durch eine Krümmung des Kaltwasserzulaufes (120) in Richtung des Flanschelementes (105) erfolgt, derart, dass einströmendes Wasser gegen das Flanschelement (105) und /oder eine Seitenwand (19) des Warmwasserspeichers (1) unterhalb einer Austrittsöffnung des Kaltwasserzulaufes (120) prallt. 40 45
12. Heizflanschvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei das Flanschelement (105) zur Montage an dem Warmwasserspeicher (1) isolierende Distanzstücke (104), insbesondere aus Kunststoff, aufweist, um das Flanschelement (105) von an dem Boden (301) angebrachten Befestigungsmitteln (309) zu isolieren. 50
13. Heizflanschvorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, die weiter einen Sicherheitstemperturbegrenzer und/oder eine Korrosionsschutzseinheit aufweist, wobei der Sicherheitstemperaturbegrenzer und der Temperatursensor (140) vorzugsweise in einem gemeinsamen Fühlerrohr angeordnet sind und/oder die Korrosionsschutzseinheit vorzugsweise als Magnesiumanode oder eine Fremdstromanode (150) ausgestaltet ist. 55
14. Warmwasserspeicher (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Warmwasserspeicher eine Heizflanschvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 9 bis 13 aufweist.
15. Warmwasserspeicher (1) nach Anspruch 14, wobei das Flanschelement (105) von der Isoliereinheit (2) durch ein zwischen einer die Öffnung (13) umgebenden Seitenwand (19) und dem Flanschelement (105) angeordnetes Dichtelement (109) sowie durch zwischen an dem Boden (301) angebrachten Befestigungsmitteln (309) und dem Flanschelement (105) angeordneten Distanzelementen (104) isoliert ist.

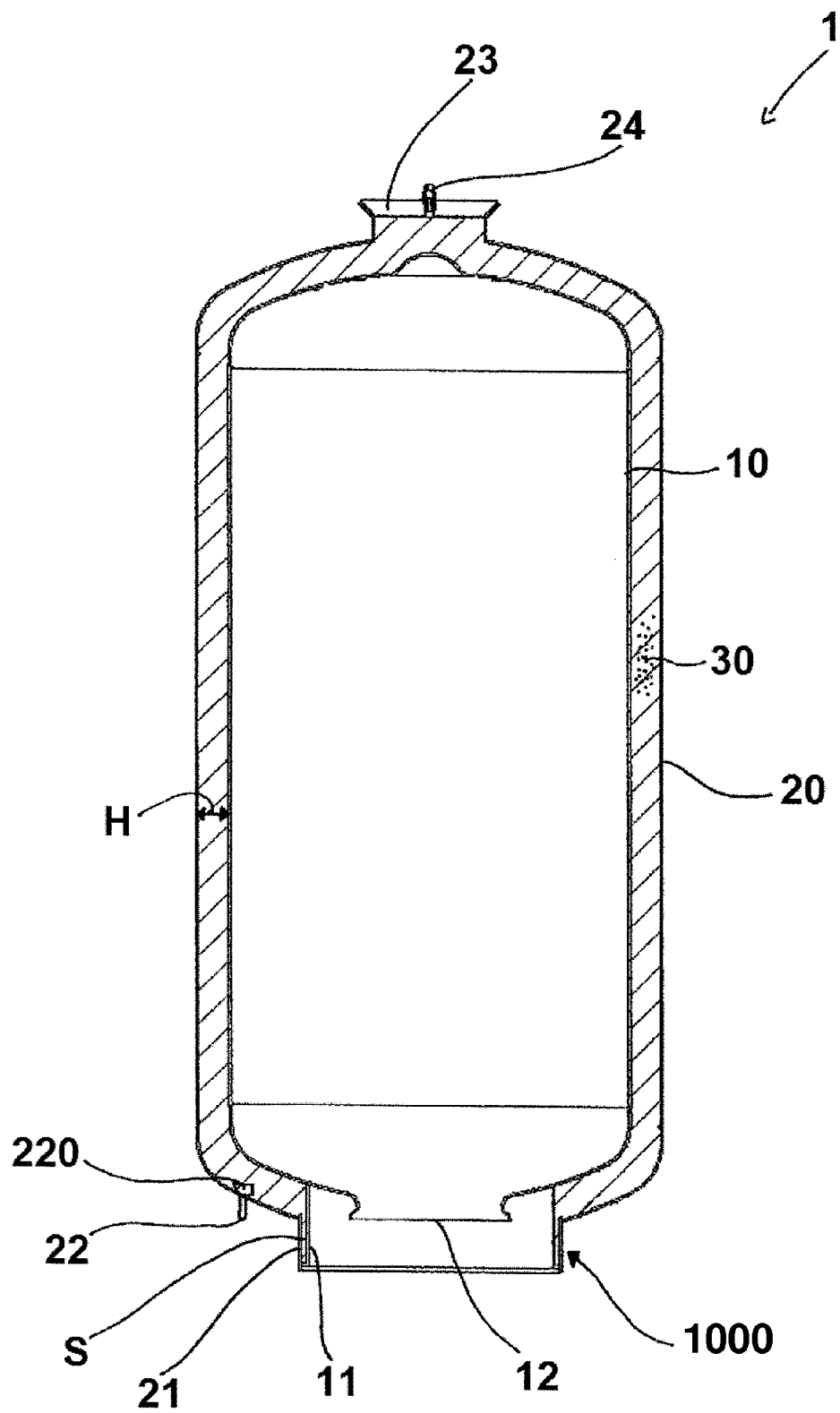


Fig. 1

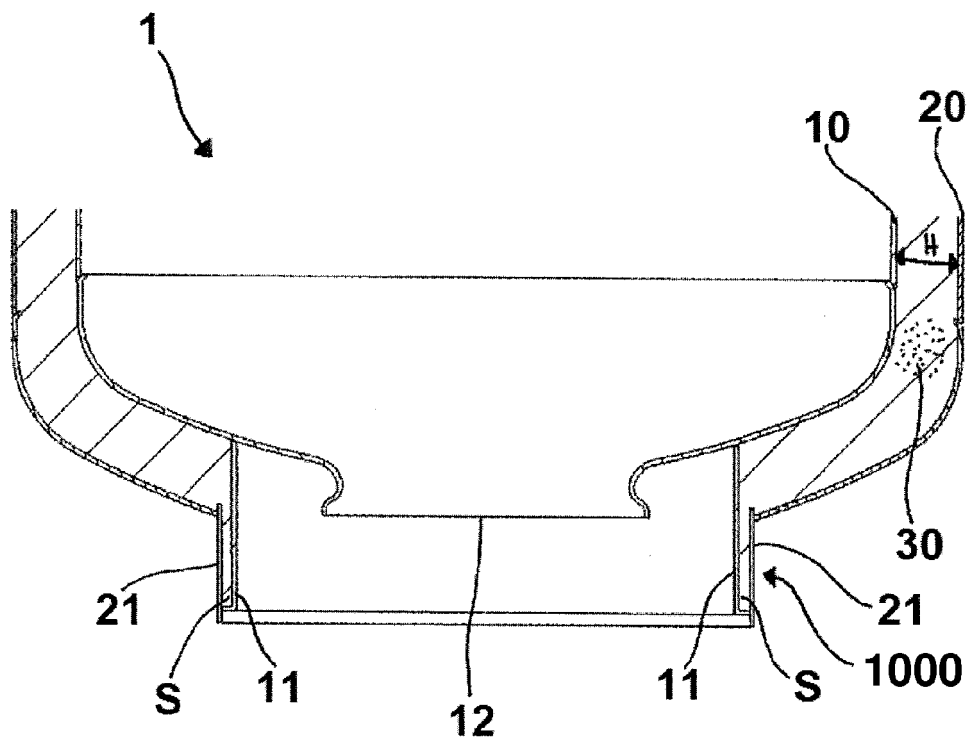


Fig. 2a

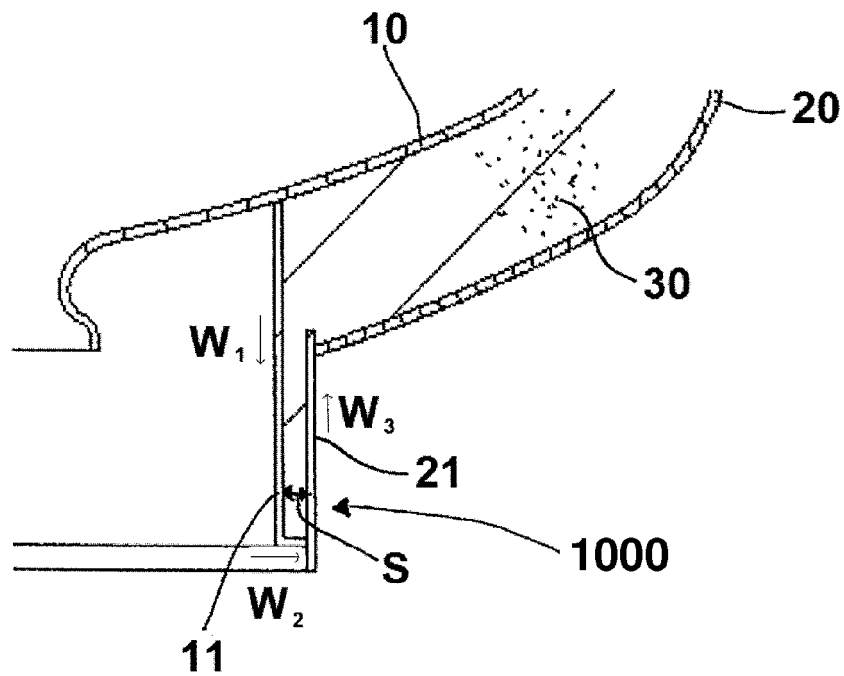


Fig. 2b

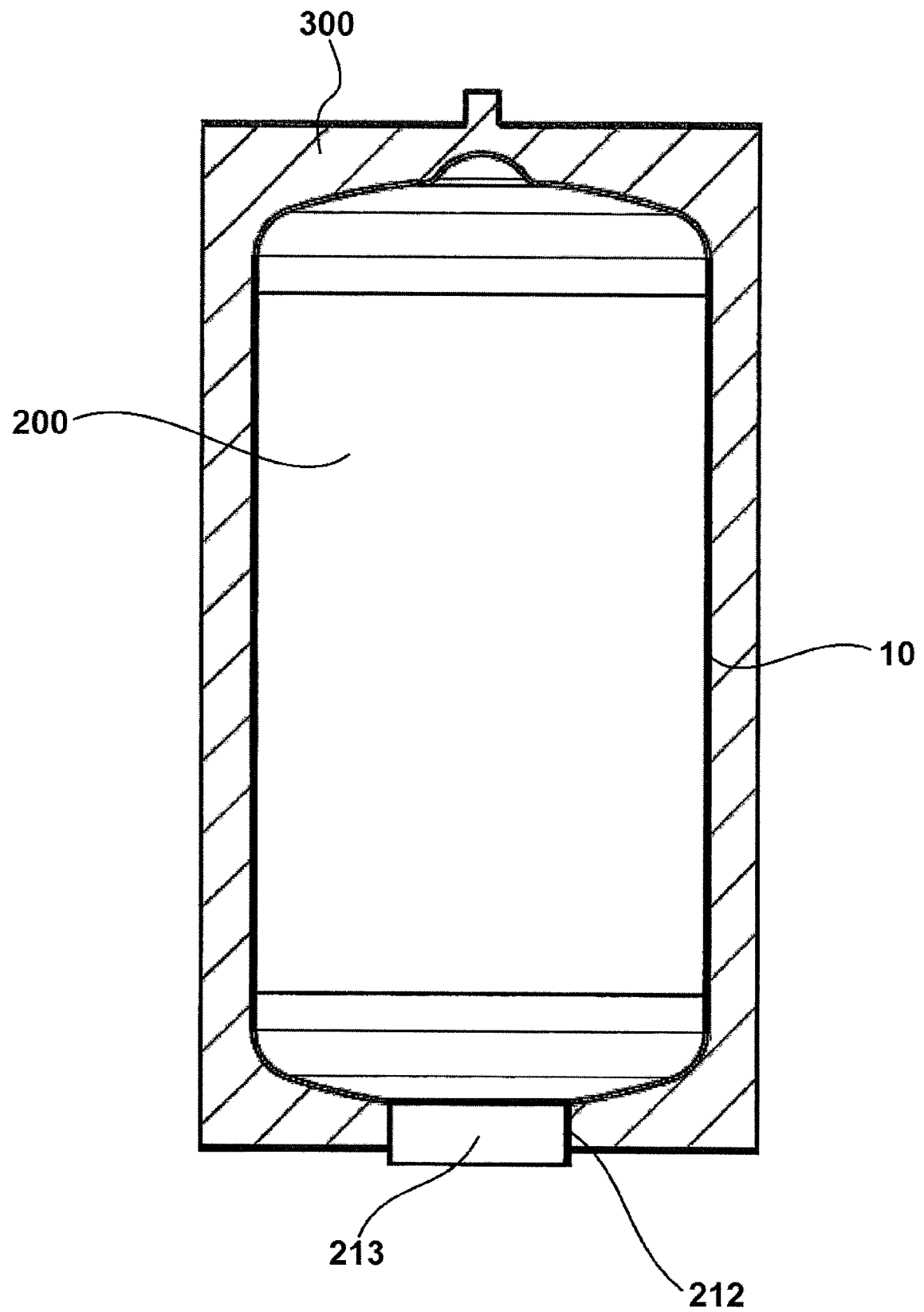


Fig. 3

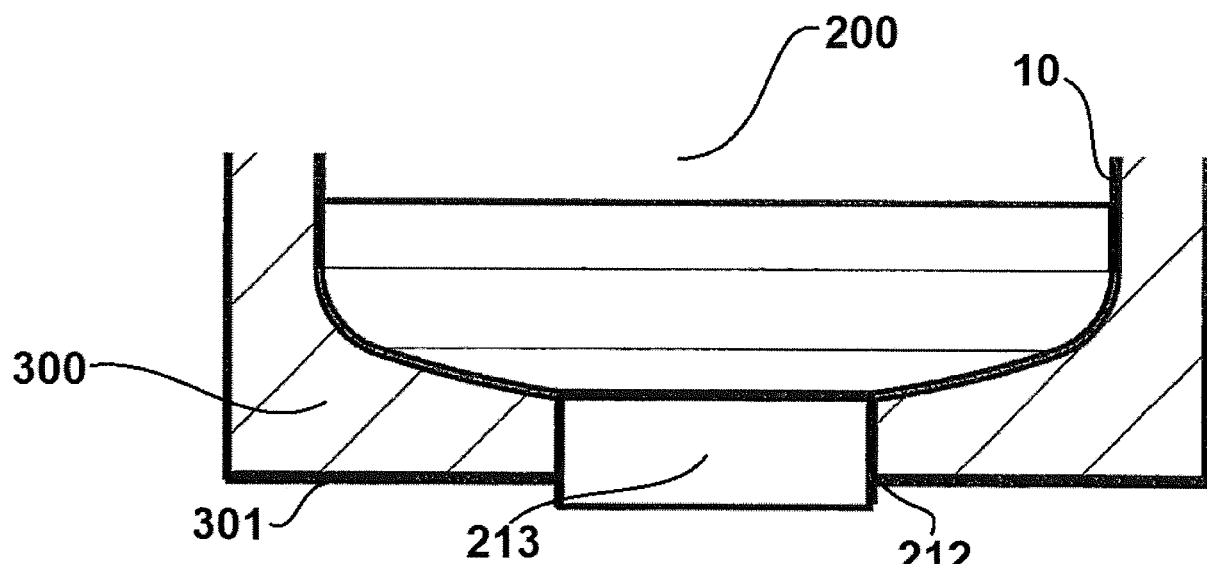


Fig. 4

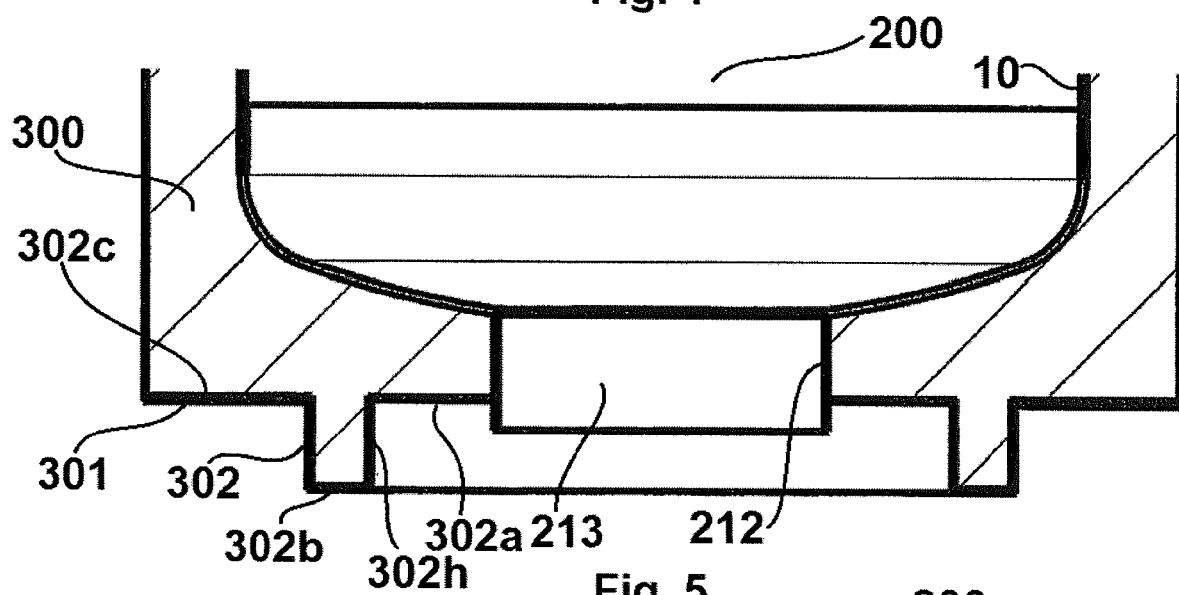


Fig. 5

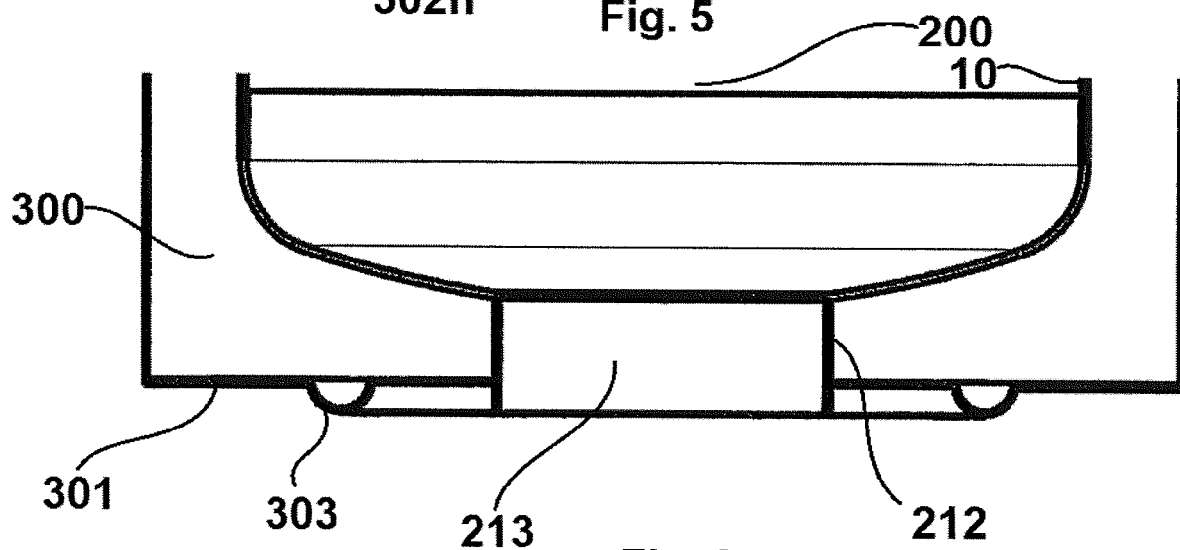


Fig. 6

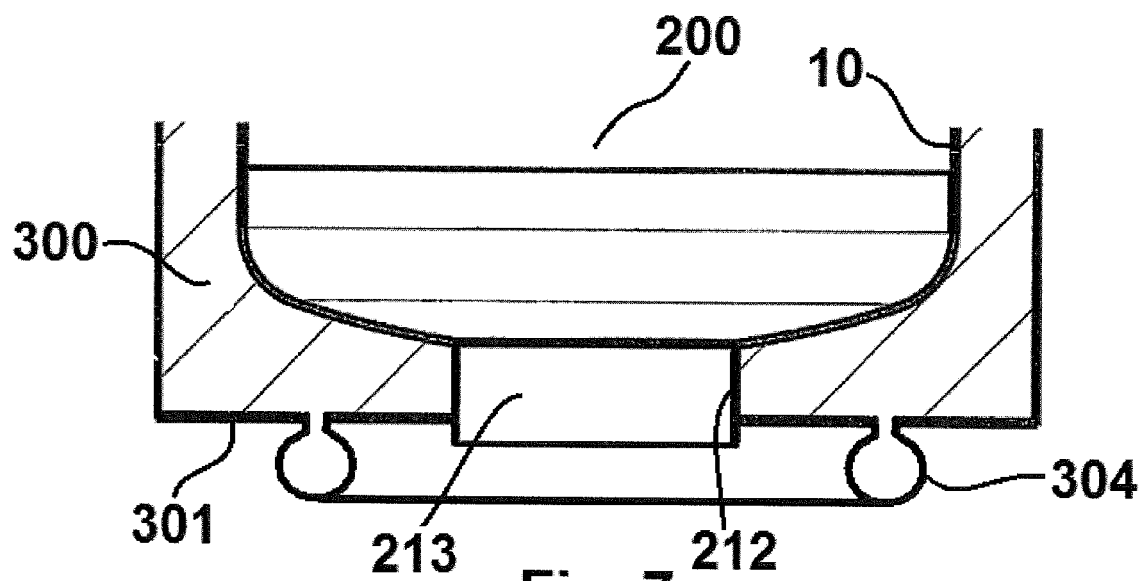


Fig. 7

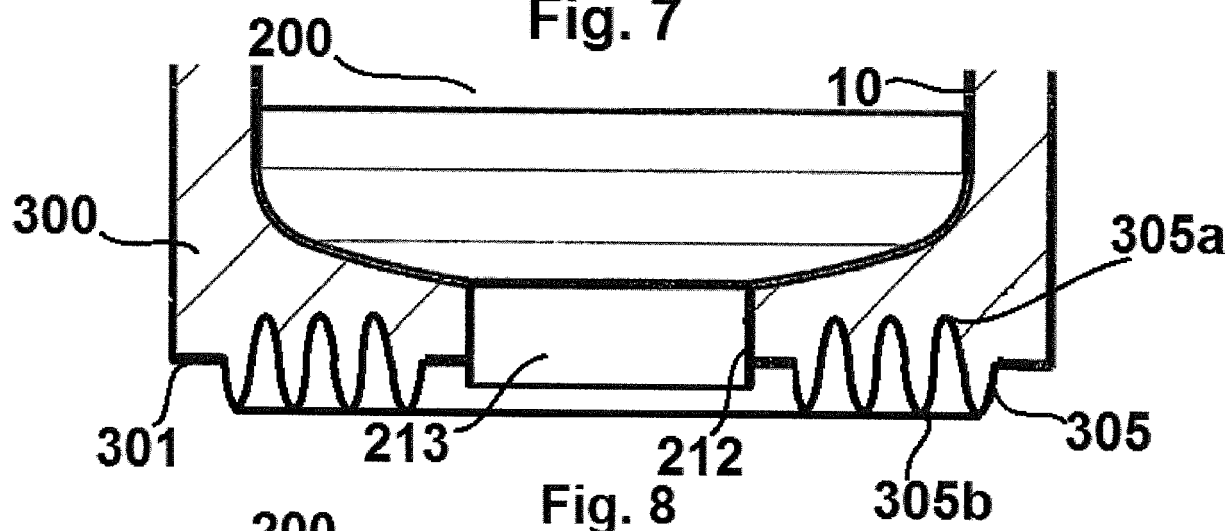


Fig. 8

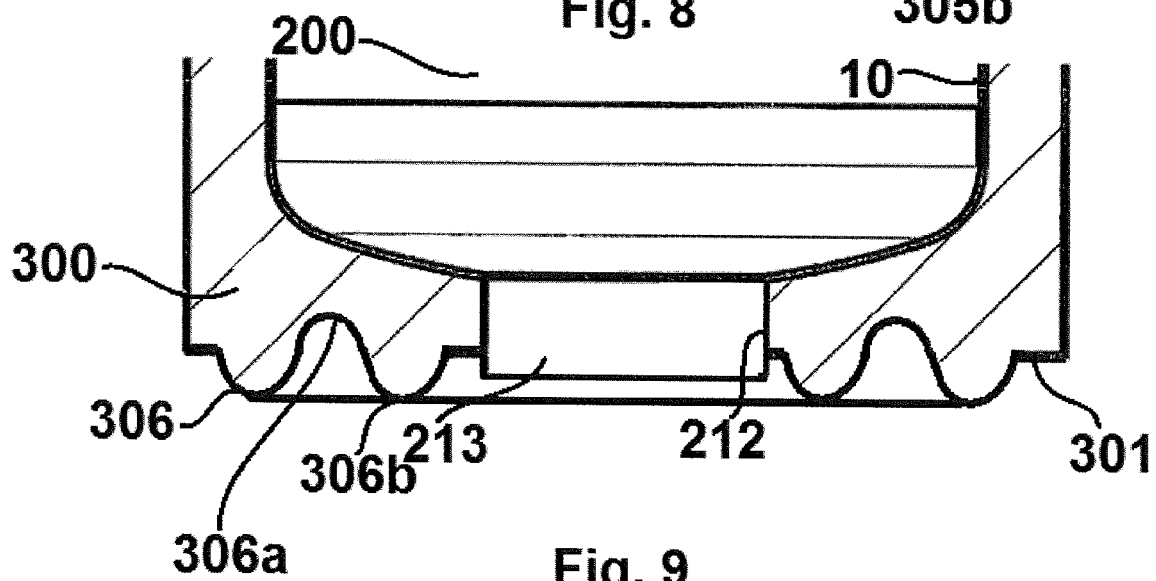


Fig. 9

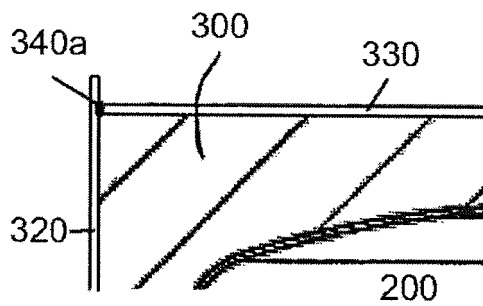


Fig. 10

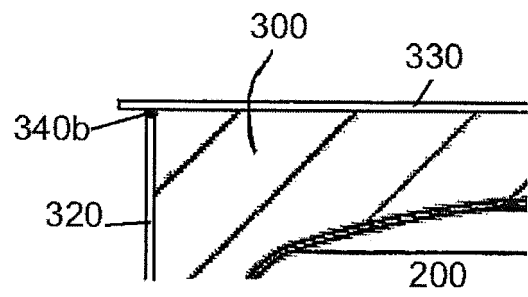


Fig. 11

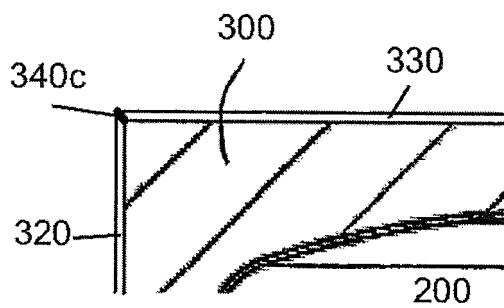


Fig. 12

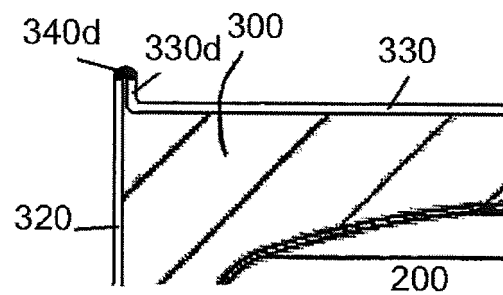


Fig. 13

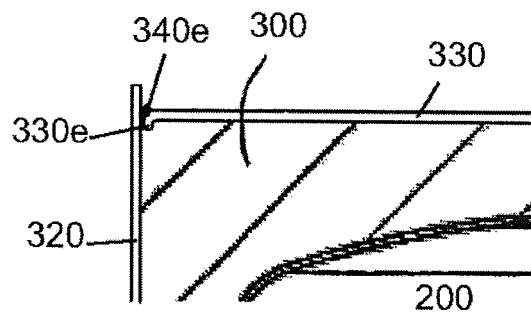


Fig. 14

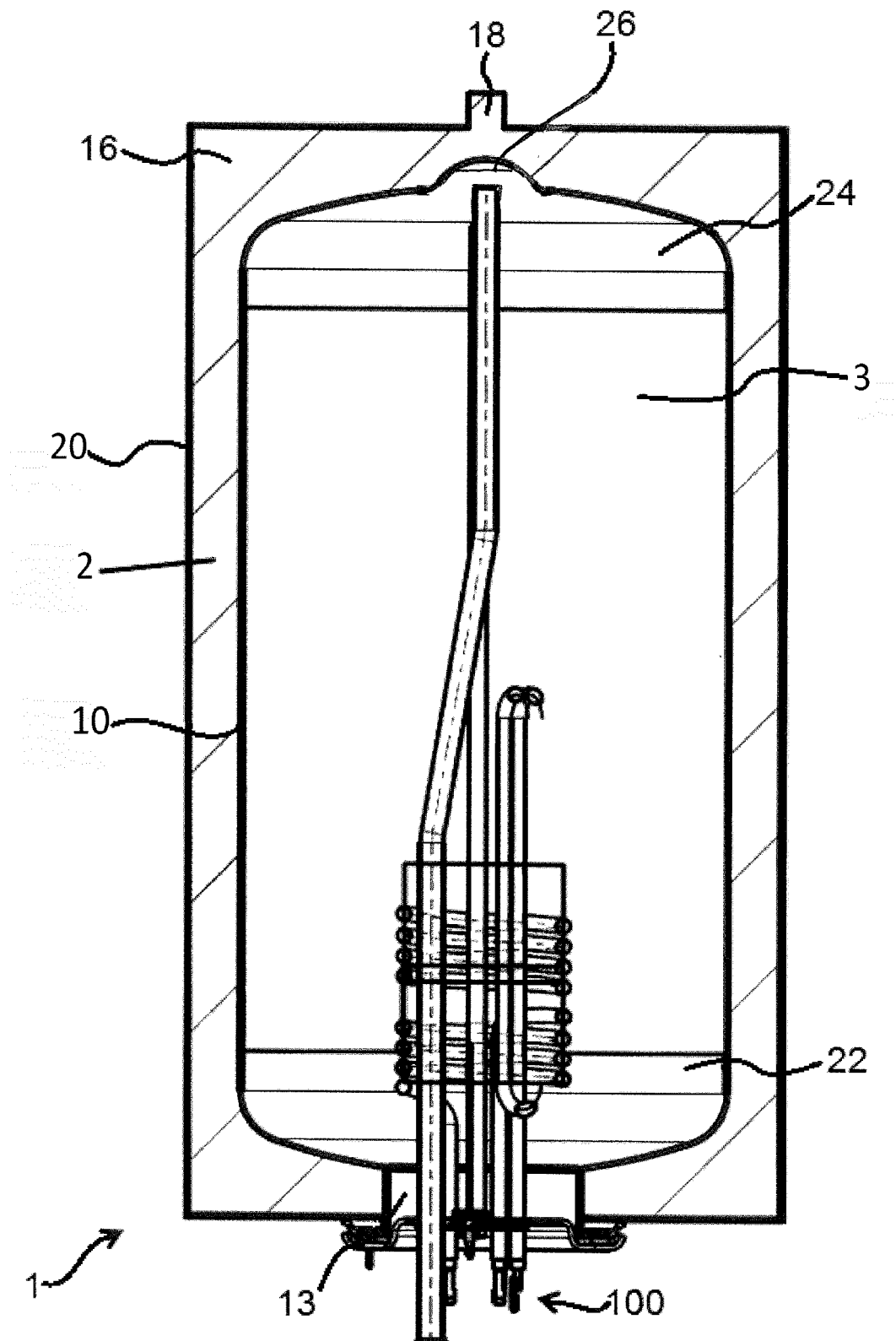


Fig. 15

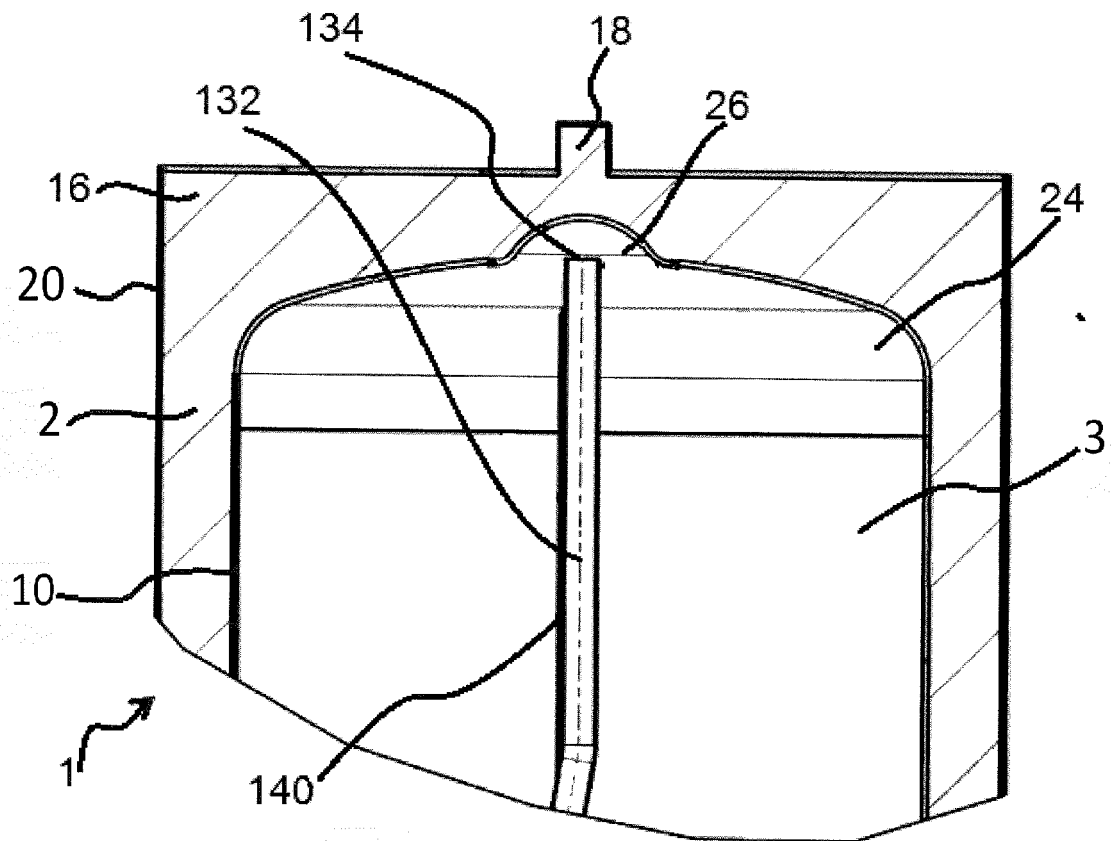


Fig. 16a

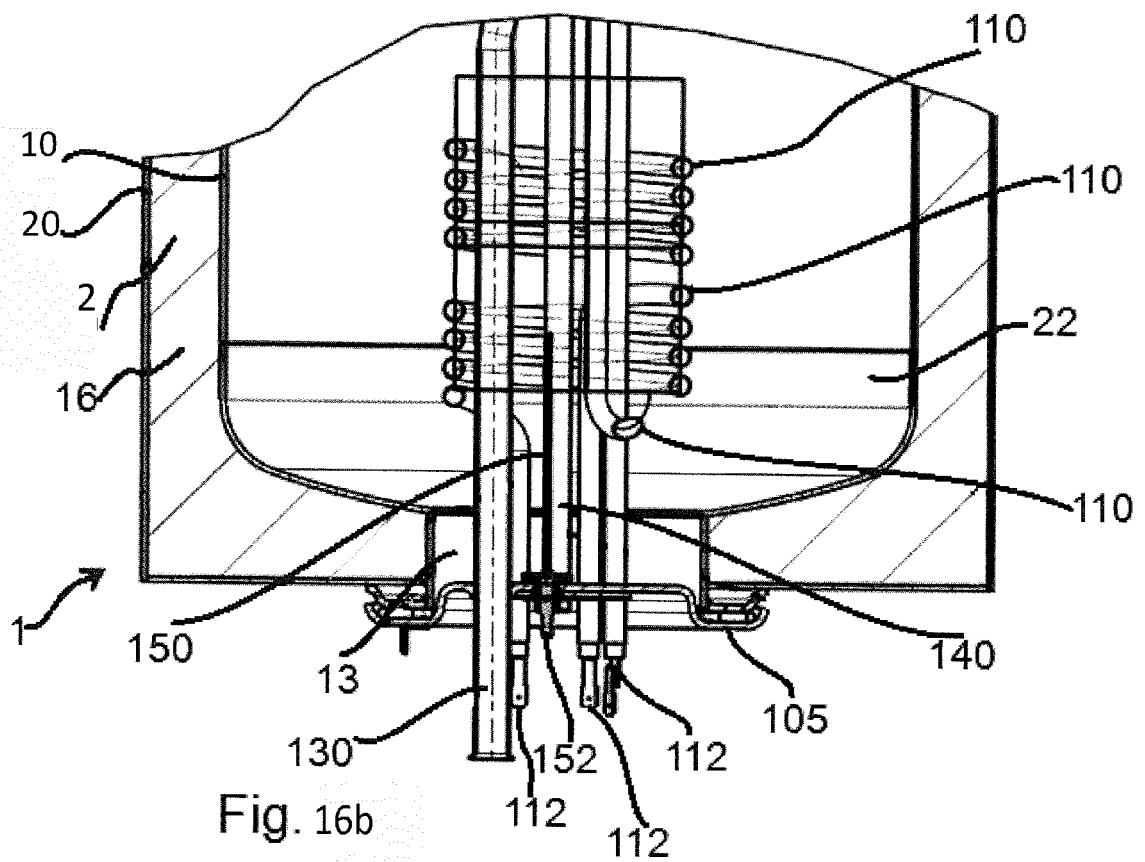


Fig. 16b

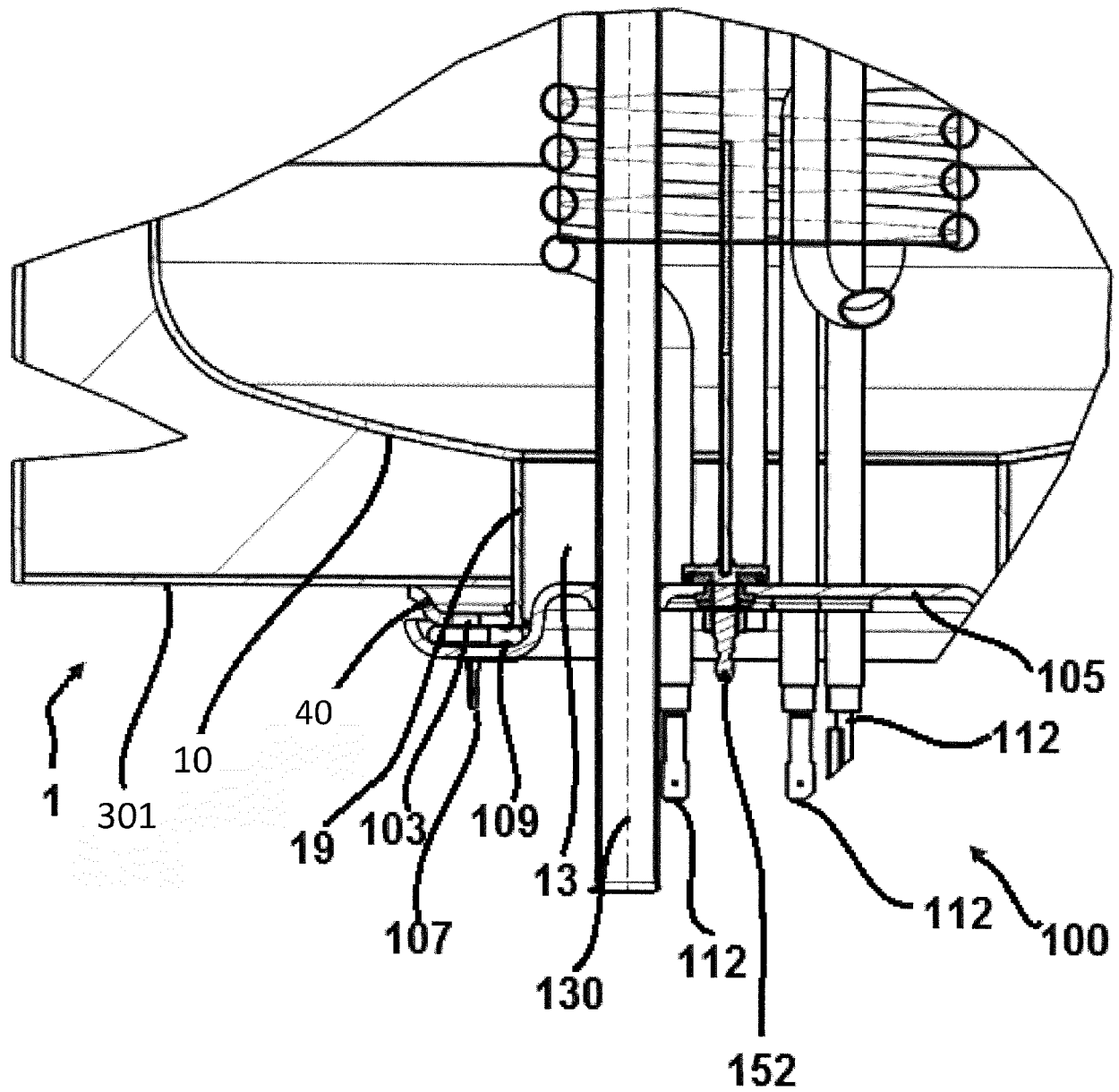


Fig. 17

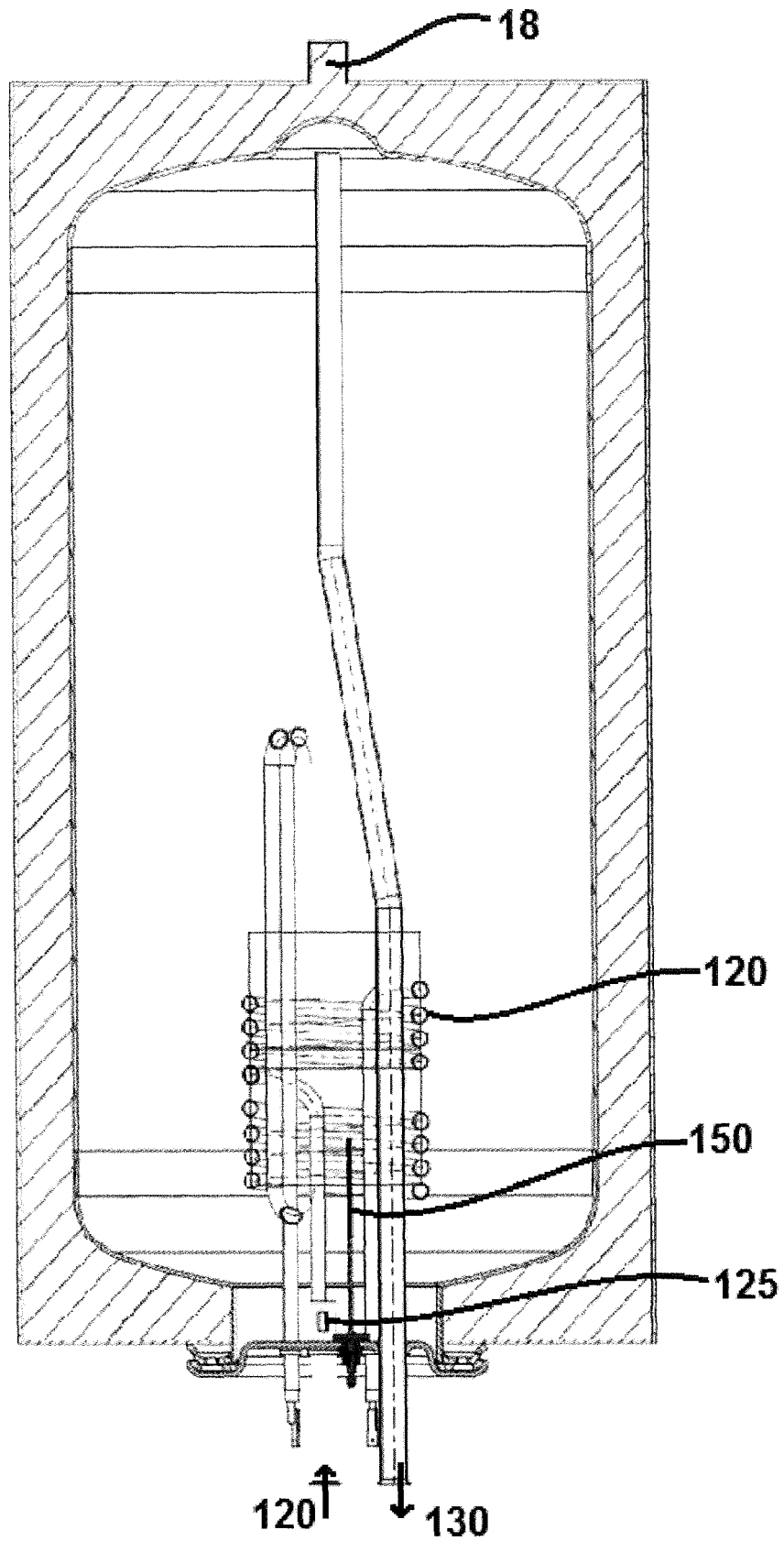


Fig. 18

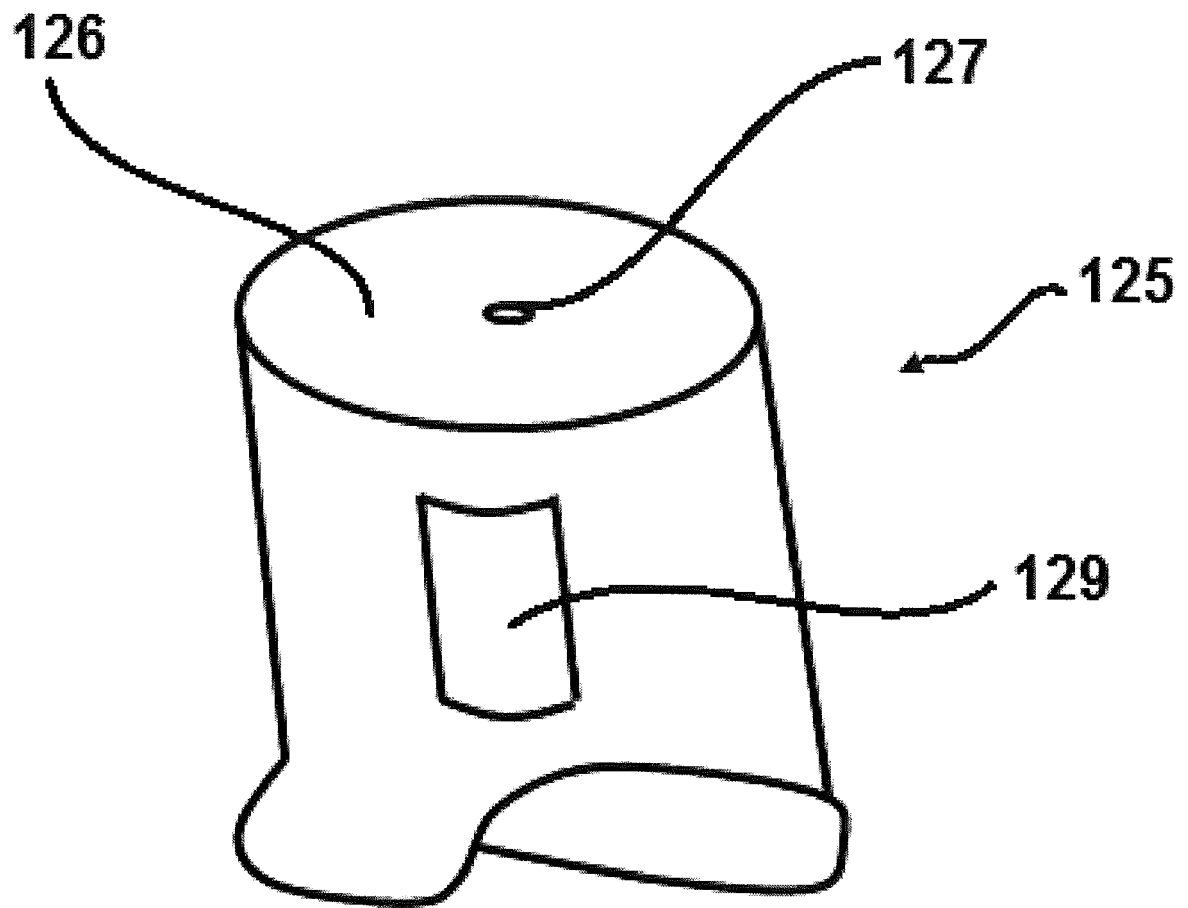


Fig. 19

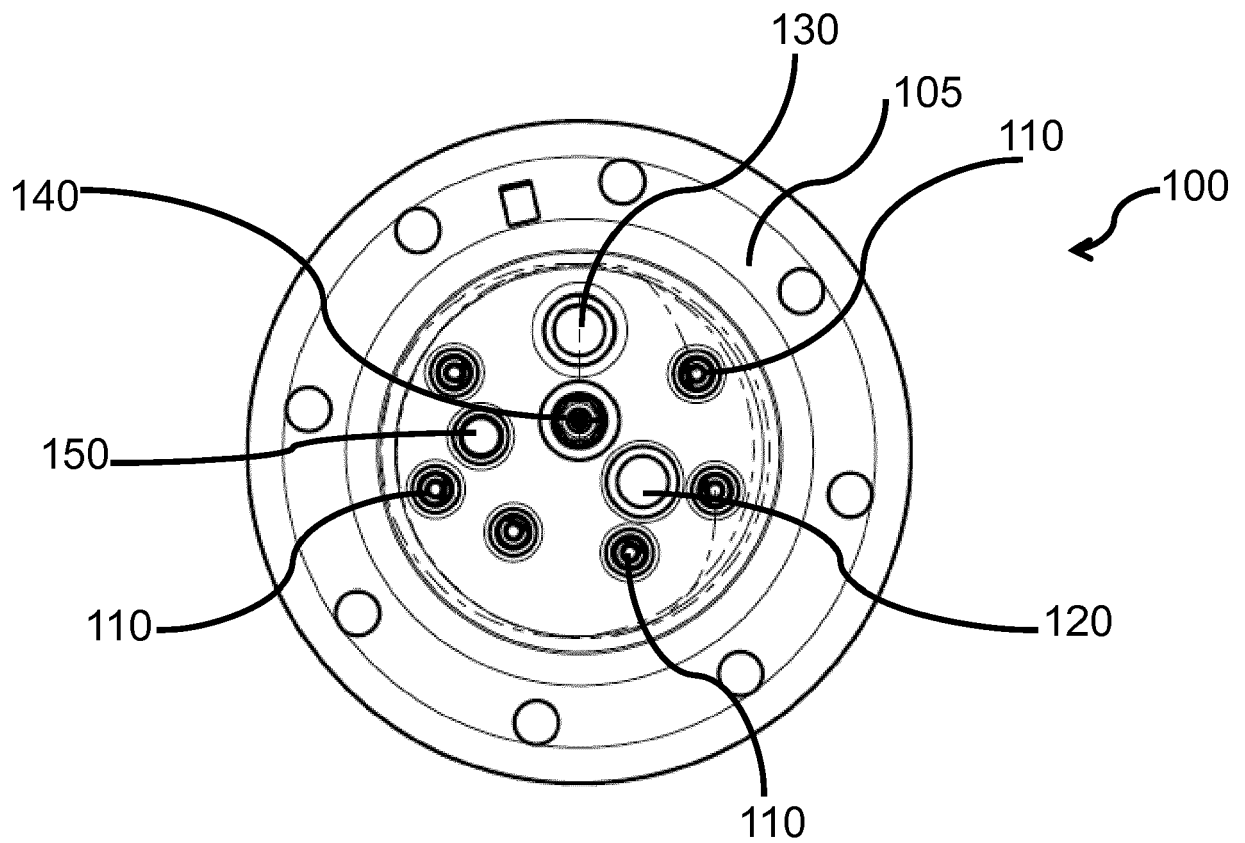


Fig. 20a

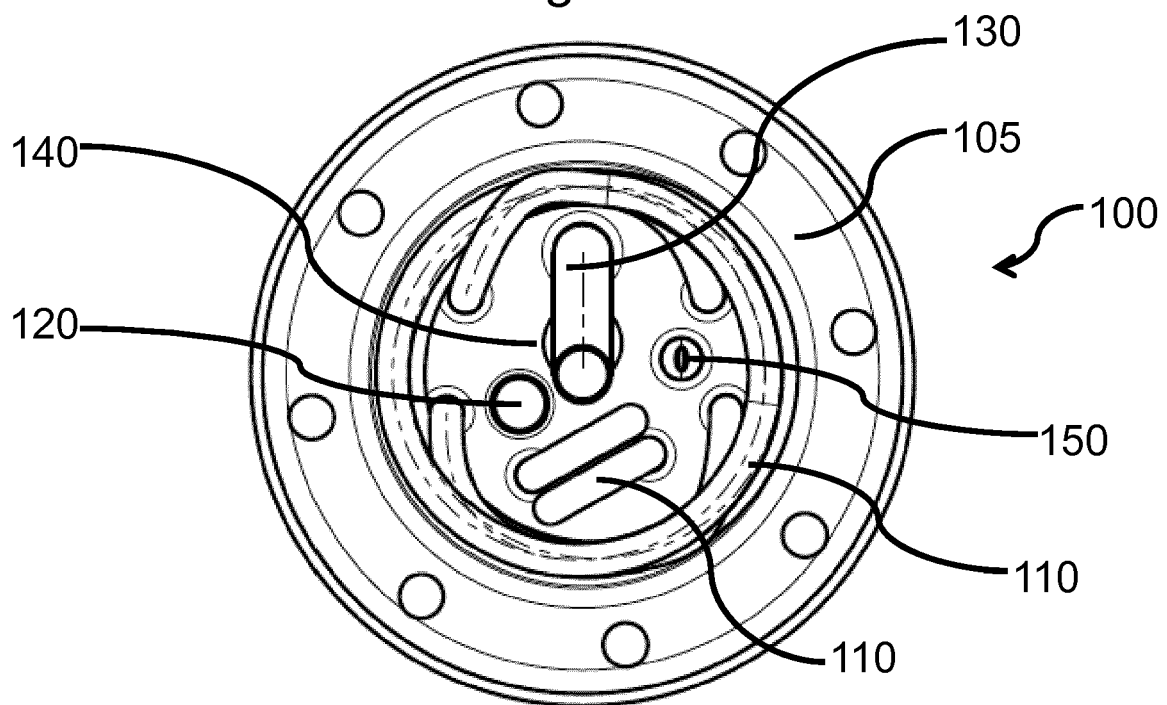


Fig. 20b

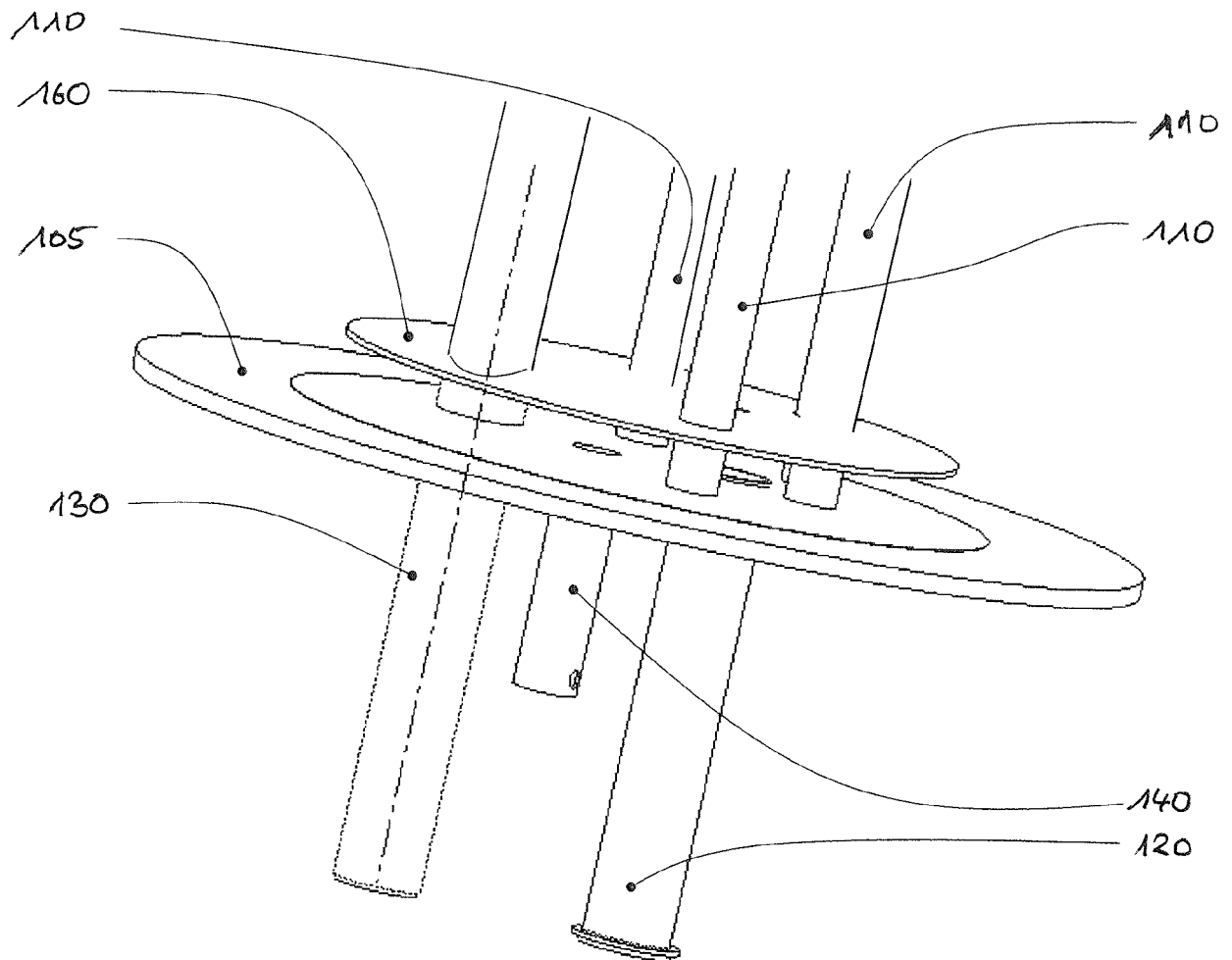
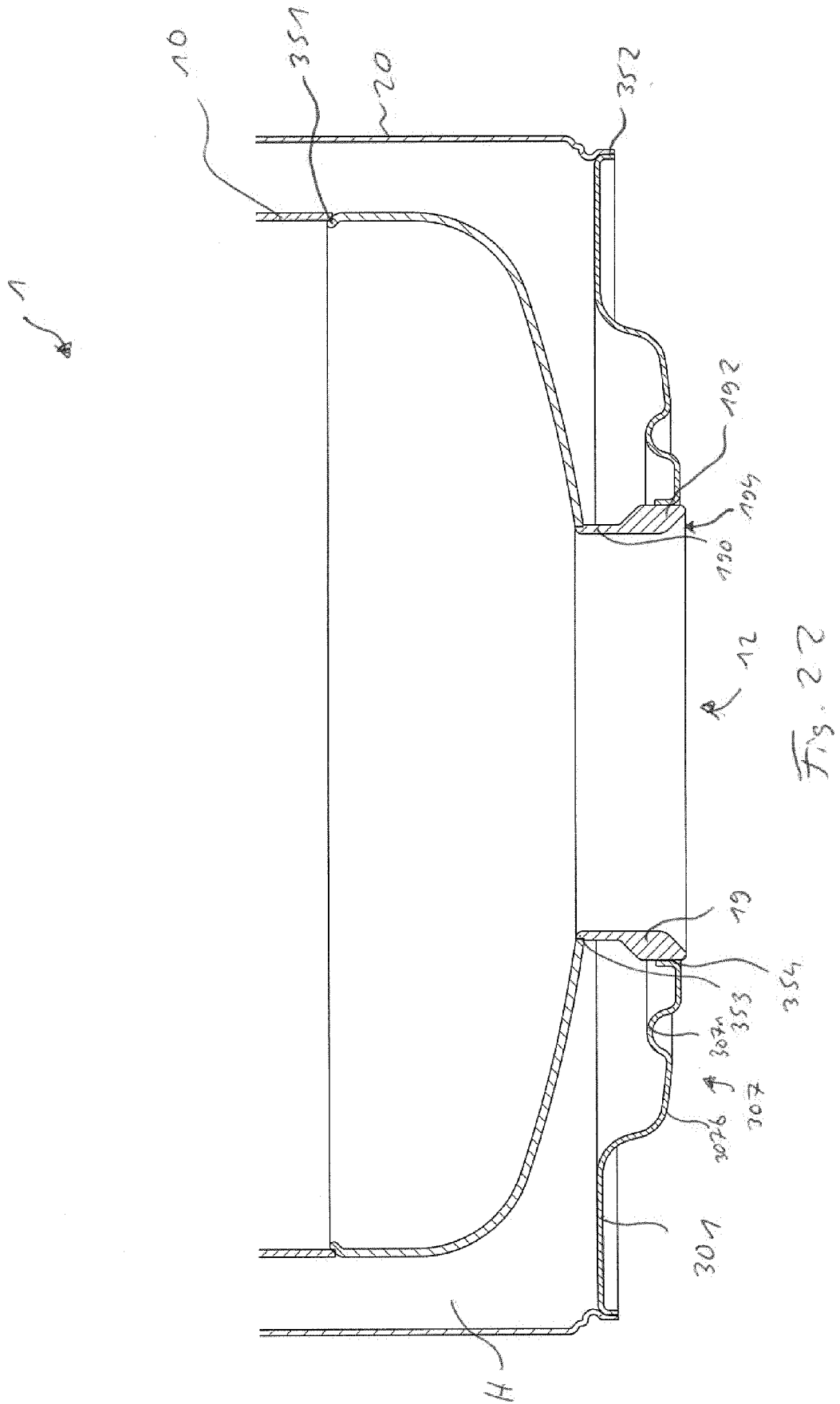


Fig. 21



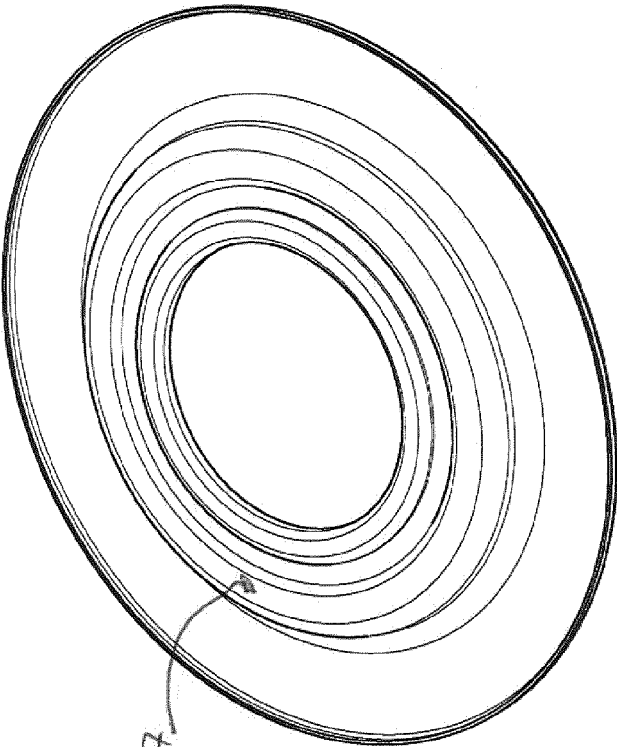


Fig. 23b

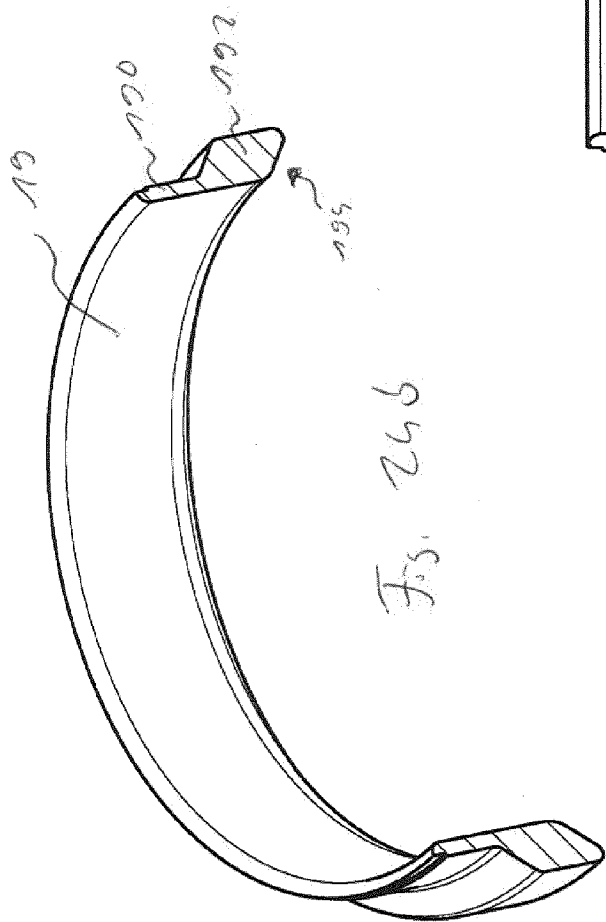
301 ~



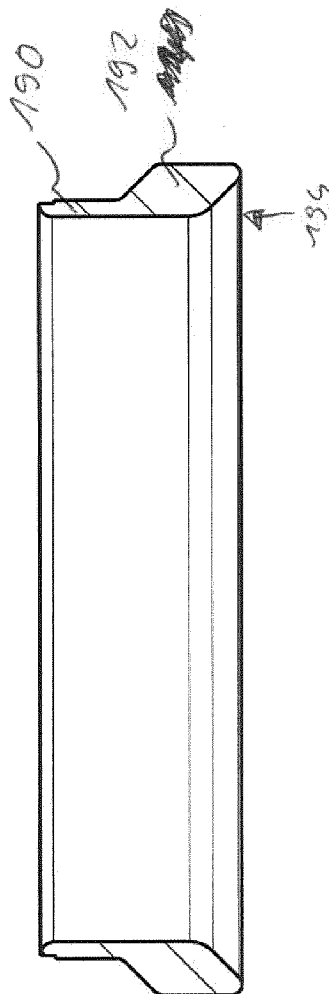
Fig. 23a

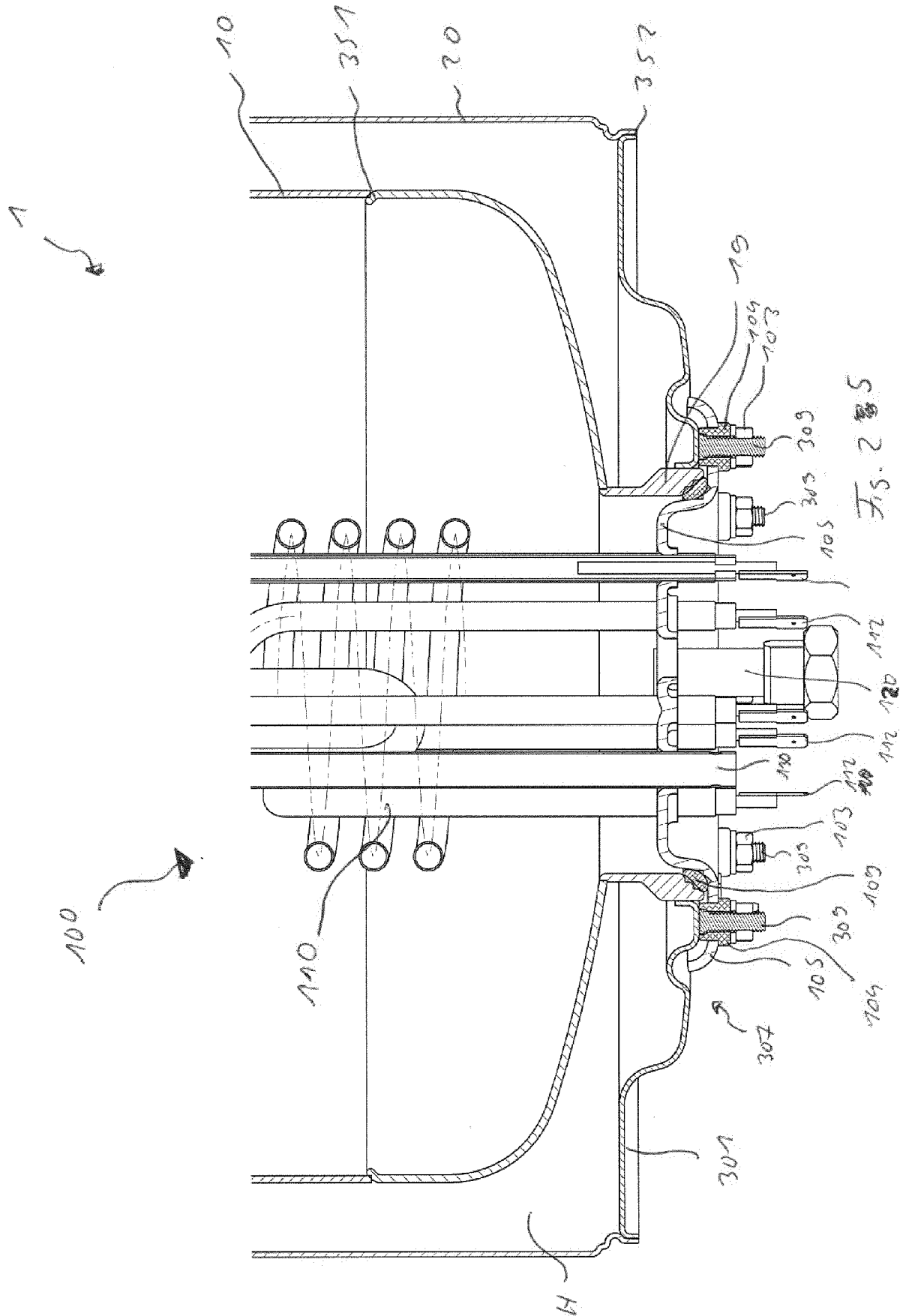
301 }

307



19





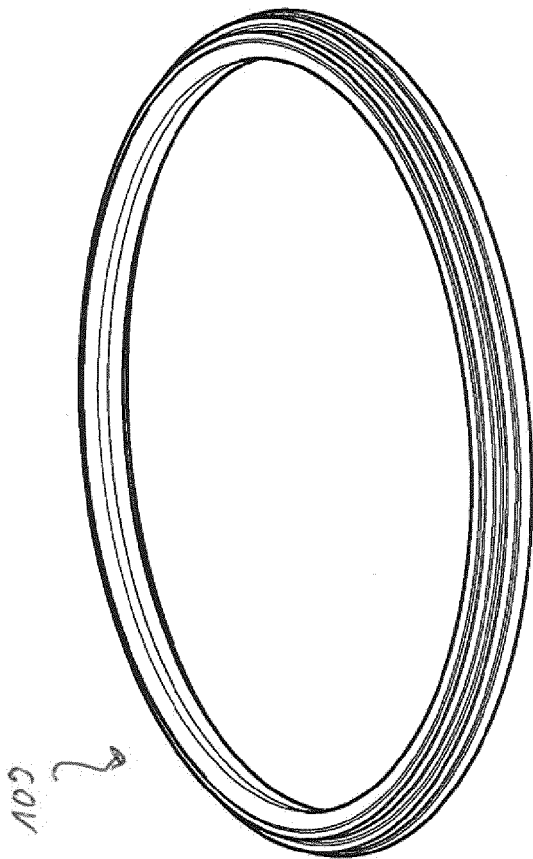


Fig. 26a

109

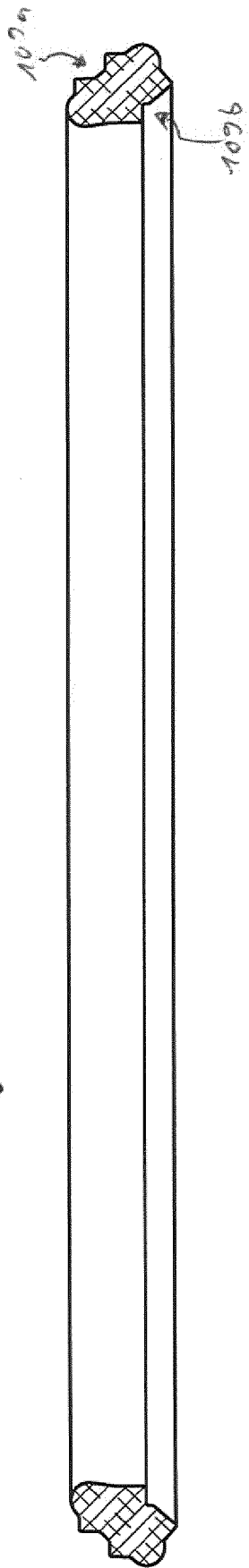
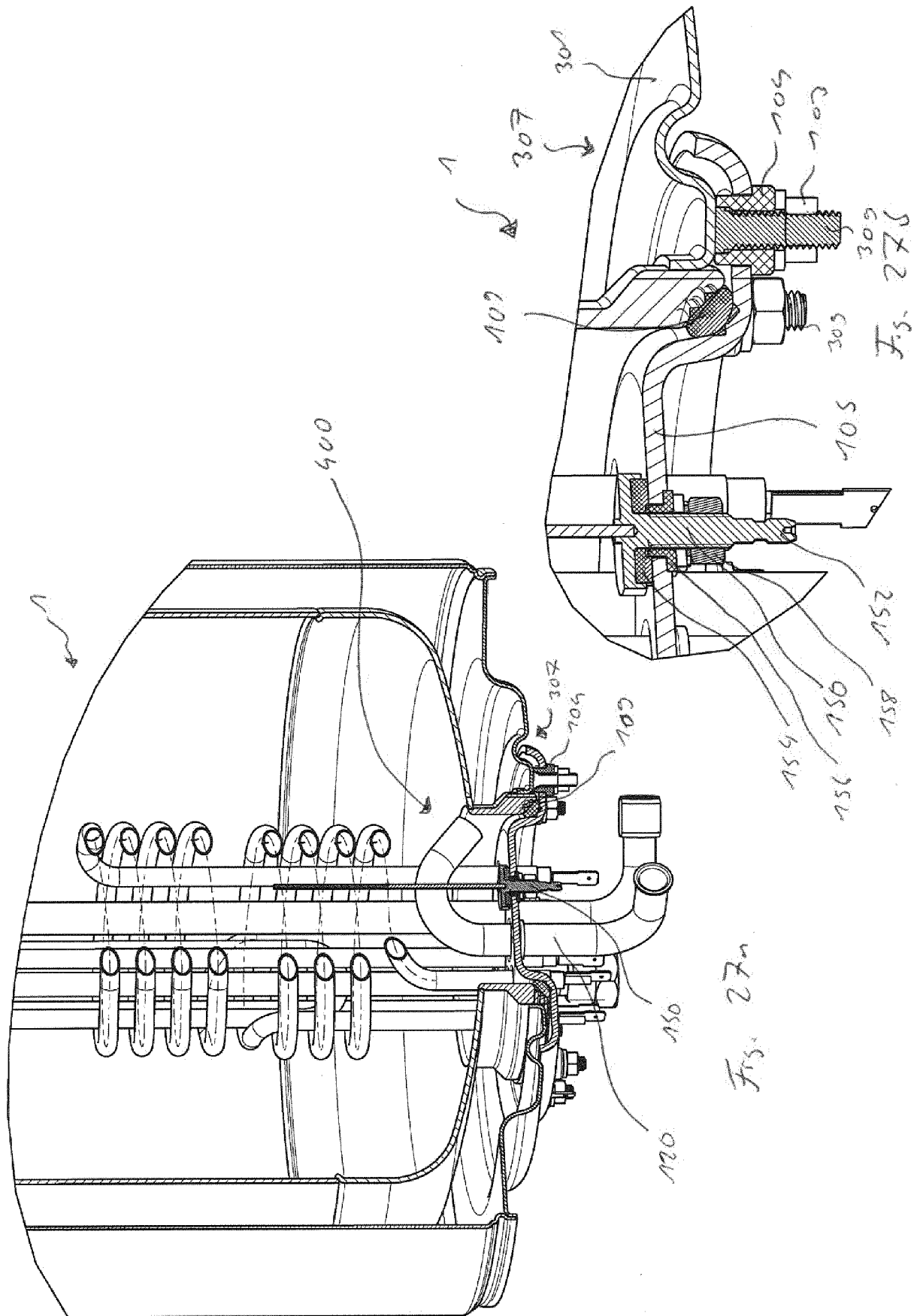
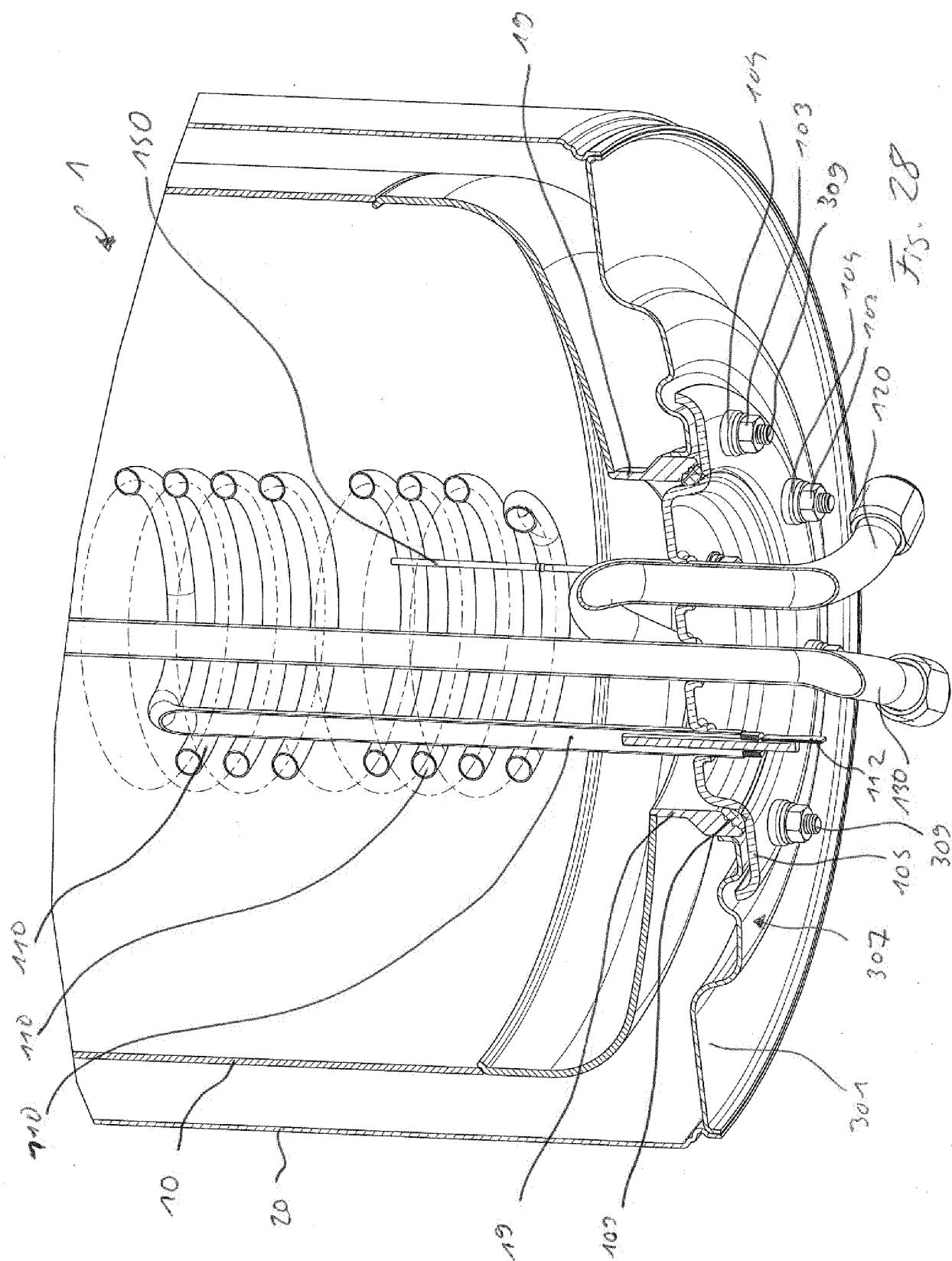


Fig. 26b





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

- DE 4418108 A1 [0003]
- DE 29600455 U1 [0004]