

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Vakuumspeicher zum Speichern von Warmwasser, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 und der Herstellung eines Vakuumspeichers nach Anspruch 9.

[0002] Es sind Vakuumspeicher bekannt, wie Warmwasserspeicher, zum Erzeugen und Speichern von warmem Wasser, welche im Wesentlichen in Haushalten eingesetzt werden. Mit der Entnahme von Warmwasser aus dem Speicherbehälter des Vakuumspeichers strömt selbsttätig Kaltwasser in den Speicherbehälter nach, welches dann wieder erwärmt wird. Dabei gibt es Vakuumspeicher in verschiedenen Größen und Speichervolumen. Je nach Größe und den damit verbundenen Einsatzzweck des Vakuumspeichers, sind auch die Anbringung und Aufstellung des Vakuumspeichers unterschiedlich. So gibt es beispielsweise Warmwasserspeicher, welche an einer Wand aufgehängt werden.

[0003] Typischerweise weisen diese wandhängende Warmwasserspeicher im unteren Bereich einen Kaltwasserzulauf, einen Warmwasserablauf, ein Heizelement, einen Temperatursensor, eine Fremdstromanode oder MgO-Anode und einen Sicherheitstemperatursensor auf, die in das Innere des Speicherbehälters führen. Nachteilig daran ist, dass die Bauteile und die dafür vorgesehenen Öffnungen jeweils einen Wärmetransportweg von dem Inneren des Behälters nach außen bilden. Insbesondere in einem Fall von vakuumisolierten Warmwasserspeichern ist der Bedarf nach stetiger Optimierung hoch, um den Wärmeübergang aus dem Warmwasserspeicher nach außen zu verringern.

[0004] Aus der Schrift DE 102016012922 A1 ist ein Warmwasserspeicher bekannt, der bereits aufgrund der genannten Problematik optimiert worden ist. Dabei ist die Öffnung des Behälters als eine Kältesenke ausgebildet und ist bestehend aus einem Innenring und Außenring mit einem dazwischen befindlichen Spalt. Dabei kann die Kältesenke aus verschiedenen Krümmungen und Biegungen bestehen.

[0005] Daher ist es die Aufgabe der Erfindung, einen Warmwasserspeicher vorzusehen, der eine verbesserte Wärmeisolierung aufweist und bei denen Wärmeverlusten reduziert werden. Gleichzeitig sollen die Kosten zur Herstellung niedrig gehalten und somit das Verfahren zur Herstellung und die damit verbundene Anzahl der Bauteile und Schweißungen minimiert und optimiert werden.

[0006] Diese Aufgabe wird durch einen Vakuumspeicher mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch das Verfahren zur Herstellung eines Vakuumspeichers mit den Merkmalen des Anspruchs 9 gelöst. Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0007] Bei Warmwasserspeichern ist es wichtig, dass die Temperatur des darin befindlichen Wassers, so lang wie möglich und ohne nachzuheizen, gehalten werden kann. Um das Ziel zu erreichen, ist eine sehr gute Iso-

lierung ringsherum am Behälter nötig. Dazu wird ein Vakuumtank verwendet, indem sich ein Wassertank befindet. Der Spalt zwischen dem äußeren und inneren Behälter wird evakuiert und mit einem speziellen Isolierpulver, insbesondere mit pyrogener Kieselsäure, gefüllt. Dabei wird die Isolierdicke über die benötigten technischen Parameter dimensioniert. Im unteren Bereich des Warmwasserspeichers ist die Isolierung mit einem Isolierpulver nicht möglich. Dort ist eine Öffnung, in der ein Heizelement eingeführt wird, wo sich die Anschlüsse für den Zu- und Ablauf des Warmwasserspeichers und gegeben falls weitere Bauteile befinden.

[0008] Daher werden im unteren Bereich des Warmwasserspeichers Materialien verwendet, welche eine geringe Wärmeleitfähigkeit aufweisen. Dabei kann der Boden aus einem oder mehreren Bauteilen und/oder aus verschiedenen Materialien bestehen. Beim Fertigungsverfahren des Warmwasserspeichers wird zunächst in herkömmlicher Weise ein Speicherbehälter aus Stahl hergestellt, vorteilhaft aus Baustahl. Eine Emaillierung wird auf die Oberflächen des innenliegenden Behälters bzw. Innenbehälter aufgebracht.

[0009] Gemäß Erfindung wird ein Vakuumspeicher verwendet, der aus einem Innenbehälter besteht und einem Außenbehälter, der den Innenbehälter umgibt. Dabei ist zwischen dem Innenbehälter und dem Außenbehälter ein Spalt, der als isolierende Schicht bzw. zur Aufnahme von Dämmmaterial verwendet wird. Im unteren Bereich des Außenbehälters ist der Boden zweiteilig ausgebildet und besteht aus einem inneren und durch einen äußeren Ring. Der Boden des Außenbehälters wird aus Stahl gefertigt, in der besonders bevorzugten Ausgestaltung aus Edelstahl. Ein Anschlussflansch ragt aus dem Außenbehälter heraus und nimmt einen Verschlusskörper auf. Der Anschlussflansch besteht aus Stahl, in der besonders bevorzugten Ausgestaltung aus Baustahl und wird an dem Innenbehälter geschweißt. Der Verschlusskörper wird durch einen ringförmigen Befestigungsflansch an dem oberen Bereich des Anschlussflansches mit Schrauben fixiert. Der Verschlusskörper ist als eine Einheit mit dem Warmwasserablauf, dem Kaltwasserzulauf, dem Heizelement, einer Fremdstromanode, einem Temperatursensor und einem Sicherheitstemperatursensor, zu sehen.

[0010] Ferner ist erfindungsgemäß ein Verfahren zur Herstellung eines Vakuumspeichers vorgesehen, bei dem der erfindungsgemäße Vakuumspeicher einen Innenbehälter und einen Außenbehälter aufweist, wobei zwischen dem Innenbehälter und dem Außenbehälter eine Isoliereinheit zur Aufnahme eines Dämmmaterials vorgesehen ist.

[0011] Das Verfahren zur Herstellung umfasst die folgenden Verfahrensschritte:

Zunächst wird der Anschlussflansch mit dem ersten Teil des Bodens des Außenbehälters bzw. mit dem inneren Ring verschweißt. Im nächsten Schritt wird der Bodenteil des Innenbehälters mit dem Anschlussflansch verschweißt. Um den Innenbehälter zu vervollständigen,

wird an dem Bodenteil der zylindrischen Mantelteil und daran ein Deckelteil verschweißt. Abschließend wird auf den Innenbehälter eine Emaile aufgetragen. Hier zeigt sich der erfindungsgemäße Vorteil, dass der Boden des Außenbehälters zweiteilig ausgestaltet ist.

[0012] Das Fixieren des inneren Rings des Bodens des Außenbehälters an dem Anschlussflansch des Innenbehälters und das darauffolgende Emaillieren beugt ein Abplatzen der Emaile bei einer späteren Fixierung vor. Würde der Boden des Außenbehälters erst nach dem Auftragen der Emaile an dem Anschlussflansch verschweißt werden, würde dies zu einem Abplatzen bzw. zur Beschädigung der Emaile führen. Dieses Verfahren sorgt für eine vollständige und intakte Emaile an dem Innenbehälter.

[0013] Im nächsten Schritt wird der Innenbehälter mit dem Außenbehälter zusammengefügt und verschweißt. Dazu wird der zweite Teil des Bodens des Außenbehälters bzw. der äußere Ring an dem ersten Teil des Bodens bzw. dem inneren Ring geschweißt. Auf der anderen Seite wird der äußere Ring an dem Gehäuse des Außenbehälters fixiert. Abschließend wird das Dämmmaterial in die Isoliereinheit zwischen dem Innenbehälter und dem Außenbehälter eingefüllt und verdichtet. Die Isoliereinheit wird dann evakuiert und verschlossen.

[0014] Der Innenbehälter weist vorzugsweise eine Wandstärke von bis zu 3 mm auf. Bevorzugt weist er eine Wandstärke von ca. 1,0 bis ca. 2,5 mm auf.

[0015] Vorzugsweise weist der Warmwasserspeicher ein Fassungsvermögen von bis zu 300 Litern, besonders vorzugsweise zwischen ca. 5 und ca. 150 Litern auf.

[0016] Die Materialstärke des Anschlussflansches beträgt vorzugsweise zwischen 0,5 mm und 5 mm, bevorzugt aber zwischen 1,5 mm und 2,5 mm.

[0017] Vorteile und Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert:

Figuren:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Vakuumspeichers

Fig. 2 eine Schnittansicht eines Vakuumspeichers

Fig. 3 eine Schnittansicht eines Vakuumspeichers mit Fokussierung auf den Anschlussflansch

Fig. 4 eine Schnittansicht eines Anschlussflansches

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines Innenbehälters

[0018] In **Fig. 1** ist der erfindungsgemäße Vakuumspeicher **10** abgebildet. Zu sehen ist der Außenbehälter **200**, der einen Innenbehälter umfasst. Im oberen Bereich des Außenbehälters **200** ist der Boden **210**, welcher zweiteilig ausgebildet ist und durch einen inneren Ring **210a** und durch einen äußeren Ring **210b** besteht, wobei

die Ringe miteinander verschweißt sind. Der Anschlussflansch ragt vom Innenbehälter aus dem Außenbehälter **200** heraus und nimmt den Verschlusskörper **300** auf.

[0019] Der Verschlusskörper **300** wird durch den ringförmigen Befestigungsflansch **310** an dem oberen Bereich des Anschlussflansches **110** mit mindestens vier, in der bevorzugten Ausführungsform mit mindestens 6, Schrauben fixiert. Der Verschlusskörper **300** ist als eine Einheit umfassend mit mindestens dem Warmwasserablauf **330**, dem Kaltwasserzulauf **320**, dem Heizelement **340**, einer Fremdstromanode, einem Temperatursensor und einem Sicherheitstemperatursensor, zu sehen. Über das Befüllrohr **240** wird das Dämmmaterial zwischen dem Innenbehälter und dem Außenbehälter **200** eingefüllt und die Isoliereinheit evakuiert.

[0020] In **Fig. 2** ist der erfindungsgemäße Vakuumspeicher **10** in einer Schnittansicht zusehen. Der Außenbehälter **200** umgibt den Innenbehälter **100**. Zwischen dem Außenbehälter **200** und dem Innenbehälter **100** befindet sich eine Isoliereinheit **201**, welches mit Dämmmaterial gefüllt ist und indem ein Vakuum besteht. Der Innenbehälter **100** ist aus einem Deckelteil **120**, einem Mantelteil **130** und einem Bodenteil **140** ausgebildet. An dem Innenbehälter **100**, insbesondere an dem Bodenteil **140**, ist der Anschlussflansch **110** angeschweißt. Der Boden **210** des Außenbehälters **200** ist zweiteilig ausgebildet, der innere Ring **210a** ist an dem Anschlussflansch **110** angeschweißt, der äußere Ring **210b** ist an dem Gehäuse **230** und an dem inneren Ring **210a** angeschweißt.

[0021] In **Fig. 3** ist der Anschlussflansch **110** in einer detaillierten Ansicht dargestellt. Der Anschlussflansch **110** besteht aus einem Rohrabschnitt **111** und einem Flanschteil, an dem der ringförmige Befestigungsflansch den Verschlusskörper fixiert. An dem Innenbehälter **100** ist der Anschlussflansch **110** über ein Schweißverfahren fixiert. In der bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführung besteht der Anschlussflansch **110** aus Baustahl. Der Rohrabschnitt **111** wird von der Isoliereinheit **201** umgeben. Das Flanschteil ragt aus dem Außenbehälter **200** heraus und zwischen dem Boden **210** und dem Flanschteil ist ein Luftspalt ausgebildet. Der Boden **210** ist zweiteilig ausgestaltet und besteht aus einem inneren Ring **210a** und einem äußeren Ring **210b**. Der innere Ring **210a** wird über ein Schweißverfahren an dem Anschlussflansch **110** fixiert, der äußere Ring **210b** wird an dem inneren Ring **210a** und an dem Gehäuse **230** des Außenbehälters **200** geschweißt.

[0022] Der erfindungsgemäße Anschlussflansch **110** wird in **Fig. 4** dargestellt. In der Schnittansicht ist der Rohrabschnitt **111** und das Flanschteil **112** gezeigt. Zwischen dem Flanschteil **112** und dem inneren Ring **210a** ist ein Luftspalt ausgebildet. Der innere Ring **210a** ist, in der bevorzugten Variante, aus Edelstahl hergestellt. Über ein Schweißverfahren wird der innere Ring **210a** an dem Anschlussflansch **110** befestigt. In der Öffnung **113** wird ein Verschlusskörper eingeführt.

[0023] **Fig. 5** zeigt einen Blick auf den Innenbehälter

100. Der Innenbehälter **100** besteht aus einem Bodenteil **140**, einem Mantelteil **130** und einem Deckelteil **120**. An dem Deckelteil **120** ist der Anschlussflansch **110** angeschweißt und an dem Anschlussflansch **110** der innere Ring **210a**. Der Innenbehälter **100** besteht in der bevorzugten Ausführung aus Baustahl. Die Stahloberflächen werden zum Korrosionsschutz emailliert.

Bezugszeichenliste

[0024]

10 Vakuumspeicher
100 Innenbehälter
110 Anschlussflansch
111 Rohrabschnitt
112 Flanschteil
113 Öffnung
120 Deckelteil
130 Mantelteil
140 Bodenteil
200 Außenbehälter
201 Isoliereinheit
210 Boden
210a Innerer Ring
210b Äußerer Ring
220 Deckel
230 Gehäuse
240 Befüllrohr
300 Verschlusskörper
310 Ringförmiger Befestigungsflansch
320 Kaltwasserzulauf
330 Warmwasserablauf
340 Heizelement
350 Platte

Patentansprüche

1. Vakuumspeicher (10) zum Speichern von Warmwasser, mit
 - einem Innenbehälter (100) aus Stahl zur Aufnahme von Wasser,
 - einem Außenbehälter (200), der den Innenbehälter (100) umgibt,
 - einer Isoliereinheit (201) zwischen dem Innenbehälter (100) und dem Außenbehälter (200),
 - einen mit dem Innenbehälter (100) verbundenen Anschlussflansch (110) zum Aufnehmen und Befestigen eines Verschlusskörpers (300),

dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlussflansch (110) einteilig aus Stahl ausgebildet ist und einen Rohrabschnitt (111) mit einem Flanschteil (112) aufweist und der Boden (210) des Außenbehälters (200) aus Edelstahl besteht und an dem Anschlussflansch (110) befestigt ist.

2. Vakuumspeicher (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlussflansch (110) aus Baustahl besteht und eine größere Materialstärke als der Innenbehälter (100) aufweist, die Materialstärke des Anschlussflansches (110) beträgt zwischen 0,5 mm und 5 mm, insbesondere aber zwischen 1,5 mm und 2,5 mm.
3. Vakuumspeicher (10) nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (210) des Außenbehälters (200) zweiteilig ausgebildet ist und aus einem inneren Ring (210a) und einem äußeren Ring (210b) besteht.
4. Vakuumspeicher (10) nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der äußere Ring (210b) am inneren Ring (210a) und am Gehäuse (230) des Außenbehälters (200) befestigt ist.
5. Vakuumspeicher (10) nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Flanschteil (112) des Anschlussflansches (110) und dem Boden (210) ein Luftspalt ausgebildet ist.
6. Vakuumspeicher (10) nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschlusskörper (300) aus mindestens einer Platte (350), einem oder mehreren Heizelementen (340), aus einem Kaltwasserzulauf (320) und einem Warmwasserablauf (330) besteht und den Innenbehälter (100) dicht verschließt.
7. Vakuumspeicher (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein ringförmiger Befestigungsflansch (310) den Verschlusskörper (300) an dem Anschlussflansch (110) befestigt.
8. Vakuumspeicher (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ringförmiger Befestigungsflansch (310) aus verzinktem Stahl besteht.
9. Verfahren zur Herstellung eines Vakuumspeichers (10) zum Speichern von Warmwasser, umfassend folgende Schritte:
 - a) Verschweißen des Anschlussflansches (110) mit dem inneren Ring (210a);
 - b) Verschweißen von dem Bodenteil (140) des Innenbehälters (100) mit dem Anschlussflansch (110);
 - c) Verschweißen von dem Deckelteil (120), dem zylindrischen Mantelteil (130) und dem Bodenteil (140) des Innenbehälters (100);
 - d) Auftragen einer Emaille auf den Innenbehälter (100);
 - e) Zusammenfügen des Innenbehälters (100) mit dem Außenbehälter (200), verschweißen von dem inneren Ring (210a) mit dem äußeren

Ring (210b), sowie den Boden (210) mit dem Gehäuse (230) und den Deckel (220) mit dem Gehäuse (230);

f) Einfüllen des Dämmmaterials in die Isoliereinheit (201) zwischen dem Innenbehälter (100) und dem Außenbehälter (200) und verdichten des Dämmmaterials in der Isoliereinheit (201); und

g) evakuieren und verschließen der Isoliereinheit (201).

10. Verfahren zur Herstellung eines Vakuumspeichers (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Dämmmaterial der Isoliereinheit (201) pyrogene Kieselsäure verwendet wird.

11. Verfahren zur Herstellung eines Vakuumspeichers (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlussflansch (110) einen Verschlusskörper (300) aufnimmt, wobei der Verschlusskörper (300) eine Einheit ist, wenigstens umfassend: aus einer Platte (350), aus einem oder mehreren Heizelementen (340), aus einem Kaltwasserzulauf (320) und einem Warmwasserablauf (330).

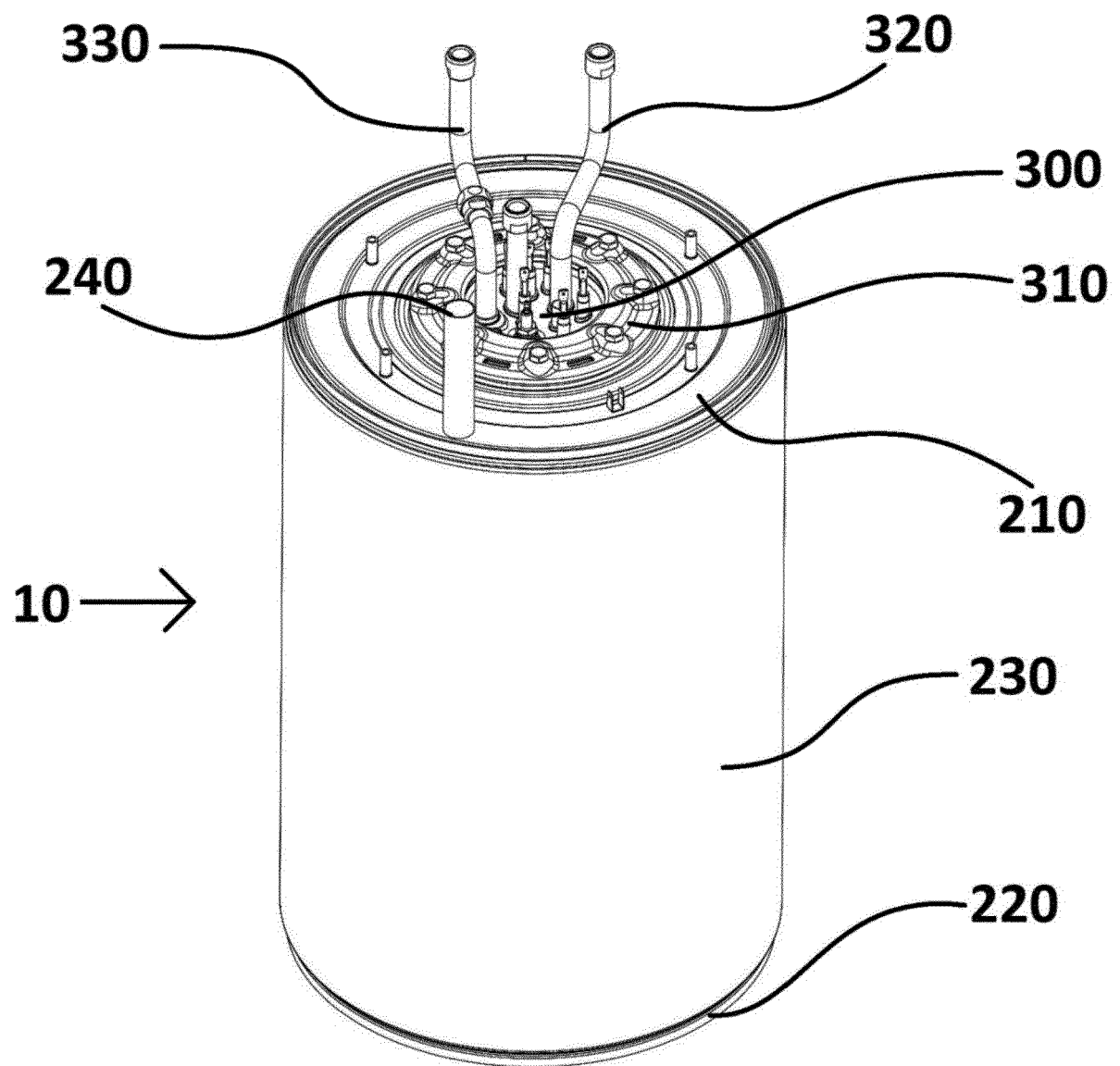


Fig. 1

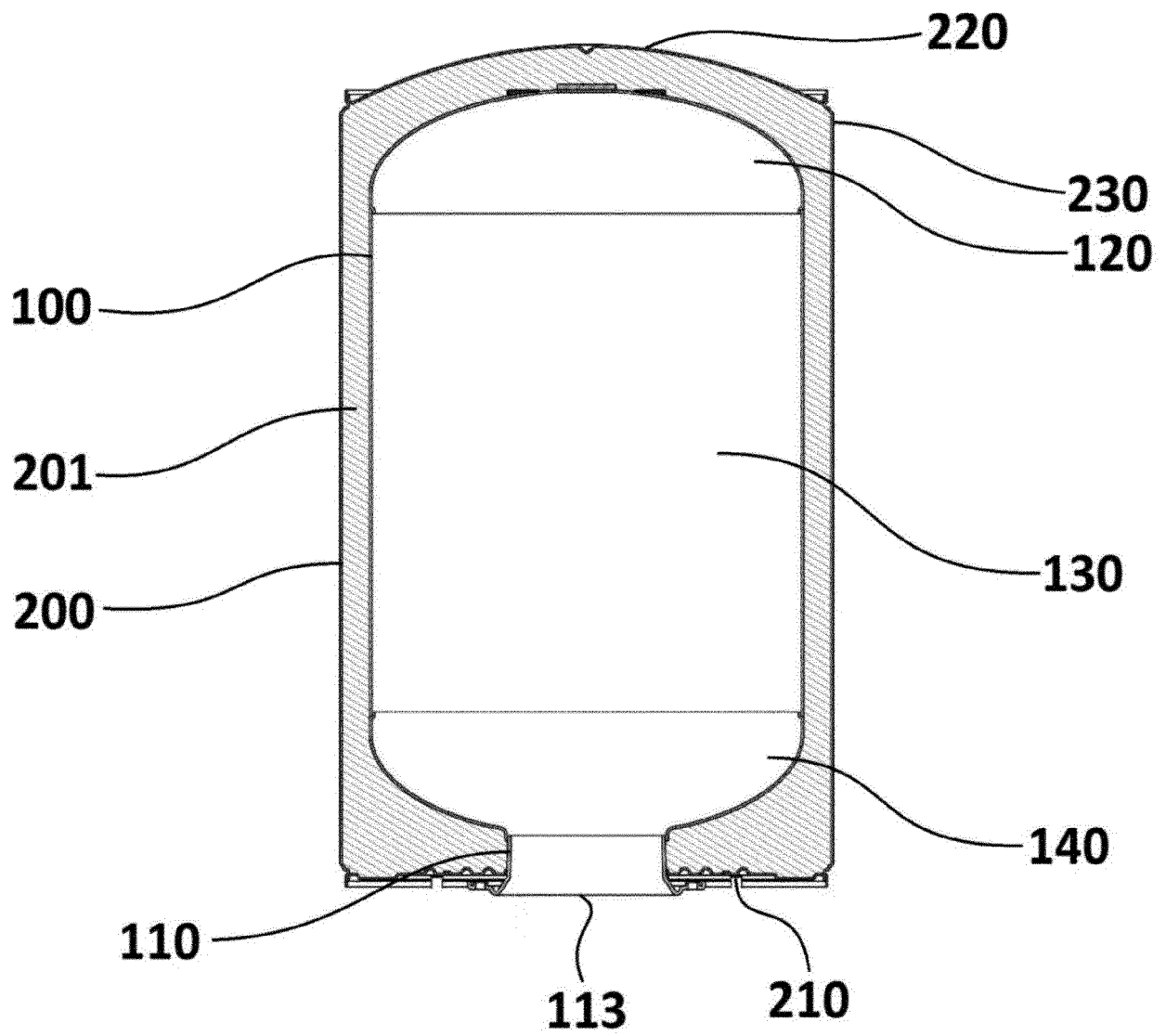


Fig. 2

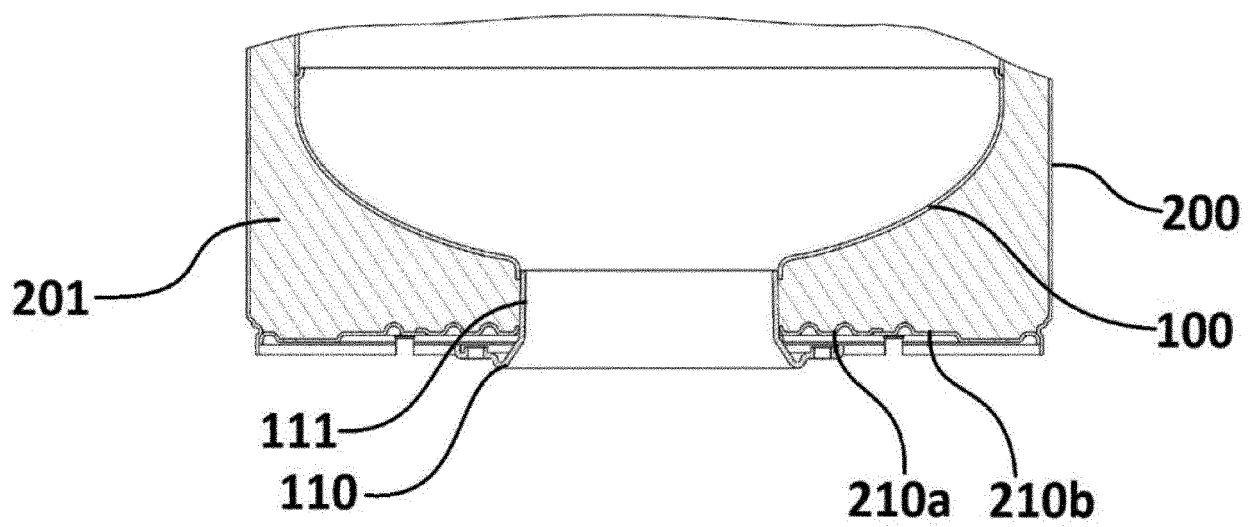


Fig. 3

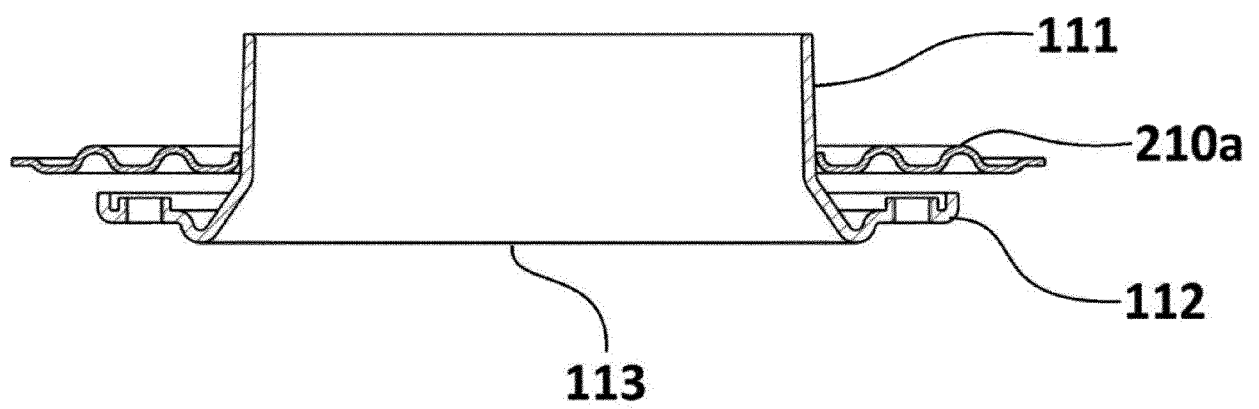


Fig. 4

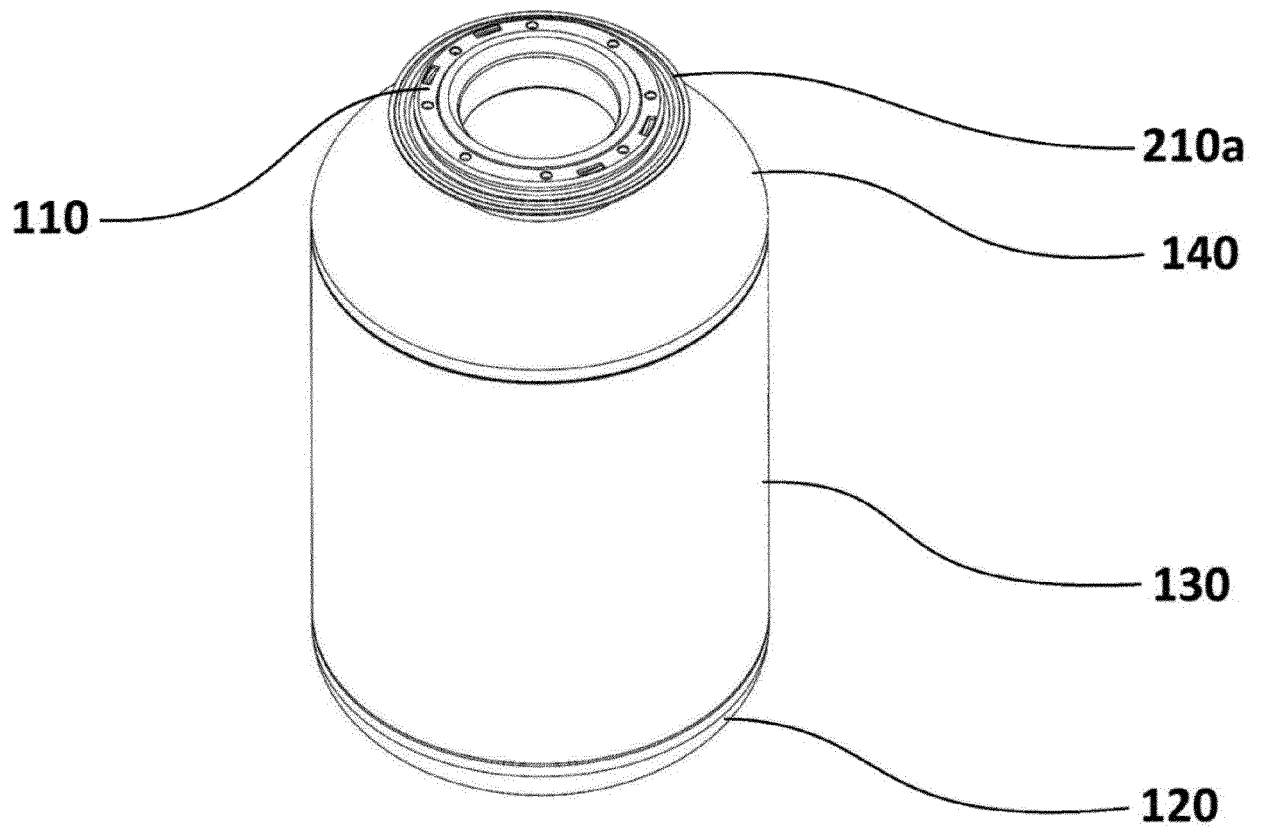


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 20 0175

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 315 872 A2 (STIEBEL ELTRON GMBH & CO KG [DE]) 2. Mai 2018 (2018-05-02)	1, 2, 5, 6, 8	INV. F24H1/18
Y	* Absatz [0053]; Anspruch 6; Abbildungen 1-28 *	7	F28D20/00
A	-----	3, 4, 9-11	
X	EP 3 995 772 A1 (STIEBEL ELTRON GMBH & CO KG [DE]) 11. Mai 2022 (2022-05-11)	1, 2, 5, 6, 8	
Y	* Absatz [0028] - Absatz [0043];	7	
A	Abbildungen 1-7 *	3, 4, 9-11	
Y	----- EP 3 705 804 A1 (STIEBEL ELTRON GMBH & CO KG [DE]) 9. September 2020 (2020-09-09) * Absatz [0021] - Absatz [0032]; Abbildungen 1-8 *	7	
A	----- DE 10 2016 012921 A1 (STIEBEL ELTRON GMBH & CO KG [DE]) 3. Mai 2018 (2018-05-03) * das ganze Dokument *	9-11	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24H F28F F28D
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		21. Februar 2024	Ast, Gabor
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 20 0175

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-02-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 3315872	A2	02-05-2018	EP	3315872 A2	02-05-2018
				PL	3315872 T3	20-09-2021
15	EP 3995772	A1	11-05-2022	DE 102020129107	A1	05-05-2022
				EP	3995772 A1	11-05-2022
	EP 3705804	A1	09-09-2020	KEINE		
20	DE 102016012921	A1	03-05-2018	KEINE		
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 102016012922 A1 [0004]