



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.01.2015 Patentblatt 2015/03

(51) Int Cl.:
G21F 5/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13175971.4**

(22) Anmeldetag: **10.07.2013**

(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

• **Hörster, Timon**
Wuppertal, 42289 (DE)
• **Kustos, Margarete**
Reken, 48734 (DE)

(71) Anmelder: **GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH**
45127 Essen (DE)

(74) Vertreter: **Rohmann, Michael**
Andrejewski - Honke
Postfach 10 02 54
45002 Essen (DE)

(72) Erfinder:
• **Hüggenberg, Roland**
Bochum, 44795 (DE)

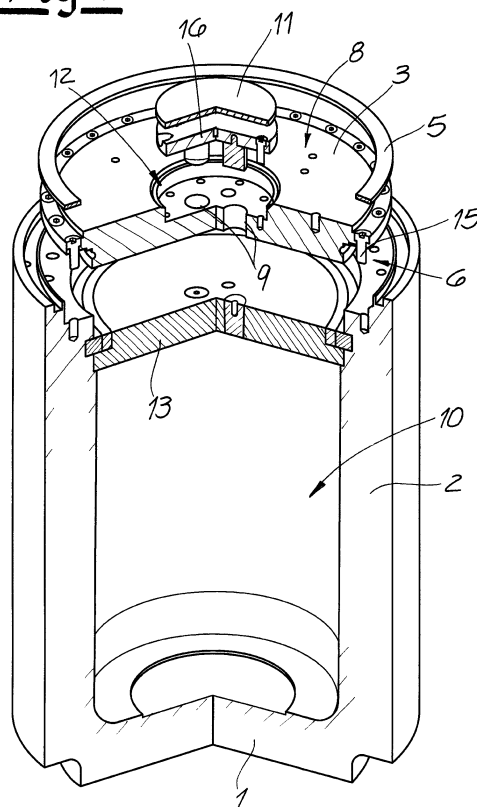
Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Transport- und/oder Lagerbehälter und Verfahren zum Verschließen eines Transport- und/oder Lagerbehälters**

(57) Transport- und/oder Lagerbehälter zur Aufnahme von radioaktiven Komponenten, insbesondere zur Aufnahme von radioaktiven Abfällen, wobei der Behälter einen Behälterboden (1), einen Behältermantel (2) und einen Behälterhauptdeckel (3) aufweist. Zwischen Behälterhauptdeckel und Behältermantel ist zumindest eine erste Dichtkomponente angeordnet. Zwischen dem Behälterhauptdeckel und Behältermantel ist zumindest ein erstes stoffschlüssig mit dem Behälterhauptdeckel einerseits und stoffschlüssig mit dem Behältermantel andererseits verbundenes Dichtelement (5) vorgesehen.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Transport- und/oder Lagerbehälter zur Aufnahme von radioaktiven Komponenten, insbesondere zur Aufnahme von radioaktiven Abfällen, wobei der Behälter einen Behälterboden, einen Behältermantel und einen Behälterhauptdeckel aufweist und wobei zwischen Behälterhauptdeckel und Behältermantel zumindest eine erste Dichtkomponente angeordnet ist. Gegenstand der Erfindung ist weiterhin ein Verfahren zum Verschließen eines solchen Transport- und/oder Lagerbehälters. - Hier und nachfolgend wird statt des Begriffes Transport- und/oder Lagerbehälter auch verkürzt der Begriff Behälter verwendet.

[0002] Transport- und/oder Lagerbehälter der eingangs beschriebenen Art sind aus der Praxis in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. Bei der ersten Dichtkomponente handelt es sich insbesondere um eine über den Umfang des Behälters umlaufende nachgiebige Dichtung in Form einer Elastomerdichtung. Die insoweit bekannten Dichtungsmaßnahmen haben sich grundsätzlich bewährt. Allerdings weisen viele bekannte Maßnahmen keine Langzeiteignung auf und langfristig müssen derartige Behälter in der Regel mit weiteren Dichtungsmaßnahmen bzw. Dichtungskomponenten gesichert werden. Das ist verhältnismäßig kompliziert und aufwendig. Insoweit sind die aus der Praxis bekannten Dichtungsmaßnahmen verbesserungsfähig.

[0003] Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, einen Transport- und/oder Lagerbehälter der eingangs beschriebenen Art anzugeben, der auf einfache und wenig aufwendige Weise auch für eine langfristige Dichtigkeit eingerichtet werden kann und bei dem die vorstehend beschriebenen Nachteile vermieden werden können. Der Erfindung liegt weiterhin das technische Problem zugrunde, ein Verfahren zum Verschließen eines entsprechenden Behälters anzugeben.

[0004] Zur Lösung dieses technischen Problems lehrt die Erfindung zunächst einen Transport- und/oder Lagerbehälter zur Aufnahme von radioaktiven Komponenten, insbesondere zur Aufnahme von radioaktiven Abfällen, wobei der Behälter einen Behälterboden, einen Behältermantel und einen Behälterhauptdeckel aufweist, wobei zwischen Behälterhauptdeckel und Behältermantel zumindest eine erste Dichtkomponente angeordnet ist und wobei zwischen Behälterhauptdeckel und Behältermantel zumindest ein erstes stoffschlüssig mit dem Behälterhauptdeckel einerseits und stoffschlüssig mit dem Behältermantel andererseits verbundenes Dichtelement vorgesehen ist.

[0005] Bei den in dem Behälter bzw. in dem Behälterinnenraum aufgenommenen radioaktiven Komponenten bzw. radioaktiven Abfällen handelt es sich beispielsweise um radioaktiven Schrott, um rieselfähiges radioaktives Schüttgut oder dergleichen. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass der Behälterinnenraum des Behälters durch den Behälterboden, den Behältermantel und den Behälterhauptdeckel begrenzt wird. Grundsätzlich

ist im Rahmen der Erfindung aber auch noch ein über dem Behälterinnenraum und unter dem Behälterhauptdeckel angeordneter innerer Deckel möglich. - Es liegt weiterhin im Rahmen der Erfindung, dass der Behälterboden, der Behältermantel und der Behälterhauptdeckel aus einem Metall bzw. im Wesentlichen aus einem Metall bestehen. Grundsätzlich wird die Hauptdichtfunktion des erfindungsgemäßen Behälters durch den Behälterhauptdeckel und die im Zusammenhang damit verwirklichten Dichtmaßnahmen übernommen.

[0006] Zweckmäßigerweise ist der Behälterhauptdeckel über Schraubverbindungen mit dem Behältermantel verbunden. Es empfiehlt sich, dass zur Realisierung der Schraubverbindungen eine Mehrzahl von Schrauben über den Umfang des Behälterhauptdeckels bzw. über den Umfang des Behältermantels verteilt angeordnet ist. Dazu werden die Schrauben vorzugsweise von oben in Schrauböffnungen des Behälterhauptdeckels eingebracht und bevorzugt in ein passendes Gewinde im Behältermantel eingeschraubt. Auch die Schraubverbindungen zwischen Behälterhauptdeckel und Behältermantel sollen zur Dichtigkeit des Behälters beitragen.

[0007] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die erste Dichtkomponente als separate Dichtkomponente zwischen Behälterhauptdeckel und Behältermantel angeordnet ist. Vorzugsweise ist diese zumindest erste Dichtkomponente stoffschlussverbindungsfrei zwischen dem Behälterhauptdeckel und dem Behältermantel vorgesehen. Separate Dichtkomponenten meint im Rahmen der Erfindung insbesondere, dass diese Dichtkomponente weder Bestandteil des Behälterhauptdeckels noch Bestandteil des Behältermantels ist.

[0008] Es liegt weiterhin im Rahmen der Erfindung, dass die zumindest erste Dichtkomponente aus einem nachgiebigem Material und bevorzugt aus einem unter den Bedingungen der Deckelaufbringung auf den Behälter elastisch verformbaren Material besteht. Nach besonders bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist die erste Dichtkomponente als Elastomerdichtung ausgebildet. Elastomerdichtung meint dabei, dass die Dichtkomponente aus einem elastomeren Material bzw. im Wesentlichen aus einem elastomeren Material besteht und insbesondere aus einem elastomeren Kunststoff bzw. im Wesentlichen aus einem elastomeren Kunststoff besteht. Die erste Dichtkomponente kann auch als metallische Dichtung ausgeführt sein. Metallische Dichtung meint entsprechend, dass die Dichtung aus einem metallischen Material bzw. im Wesentlichen aus einem metallischen Material besteht. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die erste Dichtkomponente über den Umfang des Behältermantels bzw. des Behälterhauptdeckels umläuft. Insoweit kann die erste Dichtkomponente beispielsweise als O-Ring oder dergleichen ausgebildet sein. Es liegt fernerhin im Rahmen der Erfindung, dass die erste Dichtkomponente unter Vorspannung zwischen dem Behälterhauptdeckel und dem Behältermantel angeordnet bzw. eingepasst ist. Zweckmäßigerweise wird die erste Dichtkomponente vollständig von den Behäl-

terhauptdeckel- und/oder Behältermantelkomponenten umgeben bzw. eingehaust, so dass die erste Dichtkomponente nach oben, nach unten und zu den Seiten hin von diesen Komponenten eingeschlossen ist.

[0009] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist eine erste Dichtkomponente zwischen in Behälterlängsrichtung orientierten Komponenten des Behälterhauptdeckels und des Behältermantels angeordnet, wobei die Komponenten des Behälterhauptdeckels und Behältermantels - die die erste Dichtkomponente einschließen - zweckmäßigerweise vertikal bzw. im Wesentlichen vertikal ausgerichtet sind. Alternativ oder zusätzlich ist zumindest eine Dichtkomponente bzw. zumindest eine zweite Dichtkomponente zwischen quer zur Behälterlängsrichtung angeordneten Komponenten des Behälterhauptdeckels und des Behältermantels angeordnet, wobei die Komponenten des Behälterhauptdeckels und des Behältermantels - die die Dichtkomponente bzw. zweite Dichtkomponente einschließen - vorzugsweise horizontal angeordnet sind. Die Begriffe Behälterlängsrichtung, vertikal und horizontal beziehen sich auf den aufgestellten Zustand des erfindungsgemäßen Behälters mit erdbodenseitig orientiertem Behälterboden. Eine empfohlene Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass sowohl zumindest eine vorstehend beschriebene erste Dichtkomponente - zwischen in Behälterlängsrichtung orientierten Behälterkomponenten - und zumindest eine vorstehend erläuterte zweite Dichtkomponente - zwischen quer zur Behälterlängsrichtung orientierten Behälterkomponenten angeordnet ist.

[0010] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine erfindungsgemäße Dichtelement bzw. das zumindest eine erfindungsgemäße erste Dichtelement als metallisches Dichtelement ausgebildet ist und dass dieses metallische Dichtelement mit dem Behälterhauptdeckel einerseits und mit dem Behältermantel andererseits verschweißt ist. Die stoffschlüssige Verbindung wird bei dieser bevorzugten Ausführungsform also als Schweißverbindung verwirklicht. Als Schweißverfahren kann insbesondere ein Lichtbogenschweißverfahren, beispielsweise ein UP-Schweißverfahren (Unterpulverschweißverfahren) eingesetzt werden. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass das Schweißverfahren je nach den zu verschweißenden Materialien gewählt wird.

[0011] Nach besonders empfohlener Ausführungsform, der im Rahmen der Erfindung besondere Bedeutung zukommt, ist das zumindest eine erfindungsgemäße Dichtelement bzw. das zumindest eine erfindungsgemäße erste Dichtelement als ringförmiges, vorzugsweise als kreisringförmiges Dichtelement ausgebildet. Gemäß einer Ausführungsvariante handelt es sich dabei um einen durchgehenden bzw. vollständigen Dichtring. Nach einer anderen Ausführungsvariante kann das ringförmige bzw. kreisringförmige Dichtelement auch zumindest eine Unterbrechung bzw. Durchbrechung aufweisen. Eine ganz besonders bevorzugte Ausführungsform der Er-

findung ist dadurch gekennzeichnet, dass das ringförmige Dichtelement aus einer Mehrzahl von Dichtringsegmenten zusammengesetzt wird. Es liegt dabei im Rahmen der Erfindung, dass jedes der Dichtringsegmente mit dem Behälterhauptdeckel einerseits und mit dem Behältermantel andererseits stoffschlüssig verbunden wird bzw. verschweißt wird.

[0012] Es empfiehlt sich, dass das zumindest eine erfindungsgemäße Dichtelement bzw. das zumindest eine erfindungsgemäße erste Dichtelement in einer - bevorzugt nach oben hin offenen - Dichtnut eingelegt ist. Zweckmäßigerweise ist das Dichtelement in dieser Dichtnut stoffschlüssig mit dem Behälterhauptdeckel und stoffschlüssig mit dem Behältermantel verbunden bzw. verschweißt. Die stoffschlüssige Verbindung bzw. die Verschweißung erfolgt dabei zweckmäßigerweise an den Seiten bzw. an den seitlichen Rändern der Dichtnut. Nach einer empfohlenen Ausführungsvariante ist die Dichtnut ringförmig und bevorzugt kreisförmig ausgebildet. Dann sind die Stoffschlussverbindungen bzw. Schweißnähte an den Rändern dieser Dichtnut ebenfalls ringförmig bzw. kreisförmig und besonders bevorzugt in Bezug auf die Längsmittelachse des Behälters als konzentrische Kreise ausgebildet. - Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Dichtnut für die Aufnahme des Dichtelementes zunächst - d. h. vor der stoffschlüssigen Verbindung bzw. Verschweißung - nach oben hin offen ausgebildet ist, so dass das Dichtelement von oben in die Dichtnut eingelegt werden kann. Dabei ist die Dichtnut an der Oberseite des Behälterhauptdeckels und/oder an der Oberseite des Behältermantels angeordnet. Nach der stoffschlüssigen Verbindung bzw. Verschweißung kann der Behälterhauptdeckel und kann das Dichtelement mit den Verbindungs- bzw. Verschweißungsnähten grundsätzlich durch ein weiteres Deckelelement oder dergleichen abgedeckt werden.

[0013] Eine empfohlene Ausführung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtnut teilweise im Behälterhauptdeckel bzw. teilweise in der Oberseite des Behälterhauptdeckels und teilweise im Behältermantel bzw. teilweise in der Oberseite/im oberseitigen Rand des Behältermantels vorgesehen ist bzw. eingearbeitet ist. Zweckmäßigerweise ist die Dichtnut größtenteils in dem Behälterhauptdeckel bzw. in der Oberseite des Behälterhauptdeckels ausgebildet und zwar in Bezug auf ihre Fläche (in der Draufsicht) zu zumindest 80%, vorzugsweise zu zumindest 85% im Behälterhauptdeckel bzw. in der Oberseite des Behälterhauptdeckels ausgebildet ist. - Die Höhen der Dichtnut - in Behälterlängsrichtung gesehen - beträgt empfehlenermaßen 5 bis 40 %, vorzugsweise 10 bis 35 % und bevorzugt 10 bis 30 % der gesamten Dicke des Behälterhauptdeckels. Es hat sich bewährt, dass die Höhe h der Dichtnut 8 bis 25 mm, bevorzugt 10 bis 20 mm beträgt. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass im montierten Zustand des Dichtelementes die Oberseite des Dichtelementes bzw. des ringförmigen Dichtelementes mit der Oberseite des Behälterhauptdeckels fluchtet. Nach einer besonders bevorzug-

ten Ausführungsform der Erfindung ist die Dichtnut bzw. die ringförmige Dichtnut oberhalb bzw. direkt oberhalb der Schrauben für die Schraubbefestigung des Behälterhauptdeckels an dem Behältermantel angeordnet. Somit sind die Schrauben zur Verschraubung des Behälterhauptdeckels an dem Behältermantel zunächst über bzw. durch die Dichtnut einbringbar und nach Verschraubung des Behälterhauptdeckels kann vorzugsweise das Dichtelement bzw. das ringförmige Dichtelement in die Dichtnut eingelegt werden und in der Dichtnut stoffschlüssig verbunden bzw. verschweißt werden.

[0014] Eine empfohlene Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Behälterhauptdeckel zumindest einen Durchlasskanal für die Manipulation des Behälterinnenraumes aufweist, insbesondere zur Trocknung, Entgasung oder dergleichen des Behälterinnenraumes aufweist. Vorzugsweise ist der zumindest eine Durchlasskanal mit zumindest einem zweiten Dichtelement stoffschlüssig zumindest mit dem Behälterhauptdeckel verbunden ist. Nach zweckmäßiger Ausführungsvariante der Erfindung ist zwischen dem zweiten Dichtelement und dem zumindest einen Durchlasskanal eine Deckelkomponente zum Verschluss des zumindest einen Durchlasskanals zwischengeschaltet, welche Deckelkomponente bevorzugt über Schraubverbindungen mit dem Behälterhauptdeckel verbunden ist.

[0015] Es empfiehlt sich, dass der Behälterhauptdeckel eine - bevorzugt mittige bzw. zentralmittige - Dichtausnehmung aufweist und dass das zweite Dichtelement in die Dichtausnehmung - zweckmäßigerweise formschlüssig bzw. im Wesentlichen formschlüssig - eingepasst ist. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass das zweite Dichtelement mit den Rändern der Dichtausnehmung stoffschlüssig verbunden ist. Gemäß bevorzugter Ausführungsvariante der Erfindung handelt es sich bei der Dichtausnehmung um eine kreisförmige bzw. um eine im Wesentlichen kreisförmige Dichtausnehmung. Bei dem in die Dichtausnehmung einzupassenden zweiten Dichtelement handelt es sich bevorzugt um eine Platte und besonders bevorzugt um eine kreisförmige Platte. Zweckmäßigerweise sind die Ränder der Platte bzw. der kreisförmigen Platte mit den Rändern der Dichtausnehmung bzw. der kreisförmigen Dichtausnehmung stoffschlüssig verbunden. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die dabei resultierende Stoffschlussverbindungsnaht konzentrisch zu den bevorzugt ringförmigen bzw. kreisringförmigen Stoffschlussverbindungsnahten bzw. Schweißnahten des ersten erfindungsgemäßen Dichtelementes angeordnet ist. Zweckmäßigerweise entsprechen die Höhen der Dichtausnehmung für das zweite Dichtelement der Höhen bzw. im Wesentlichen der Höhen der Dichtnut für das erste Dichtelement. Es empfiehlt sich, dass die Oberseite des in die Dichtausnehmung eingepassten und stoffschlüssig verbundenen zweiten Dichtelementes mit der Oberseite des Behälterhauptdeckels und vorzugsweise auch mit der Oberseite des ersten erfindungsgemäßen Dichtelementes fluchtet.

[0016] Gemäß ganz besonders bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist das zweite Dichtelement als metallisches Dichtelement ausgebildet und dieses zweite Dichtelement ist zumindest mit dem Behälterhauptdeckel bzw. ausschließlich mit dem Behälterhauptdeckel verschweißt. Die Stoffschlussverbindung für das zweite Dichtelement ist somit bevorzugt als Schweißverbindung ausgeführt. In Bezug auf das anzuwendende Schweißverfahren kann auf die stoffschlüssige Verbindung bzw. auf das Verschweißen des ersten Dichtelementes verwiesen werden.

[0017] Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zum Verschließen eines erfindungsgemäßen Transport- und/oder Lagerbehälters mit Behälterboden, Behältermantel und Behälterhauptdeckel, wobei der Behälterhauptdeckel unter Zwischenschaltung zumindest einer ersten - vorzugsweise separaten - Dichtkomponente mit dem Behältermantel über Schraubverbindung verschraubt wird, und wobei im Anschluss daran der Behälterhauptdeckel mit dem Behältermantel über zumindest ein Dichtelement stoffschlüssig verbunden wird. Dabei wird erfindungsgemäß sowohl der Behälterhauptdeckel als auch der Behältermantel stoffschlüssig mit dem erfindungsgemäßen (ersten) Dichtelement verbunden. - Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass aufgrund der Realisierung der erfindungsgemäßen Dichtmaßnahmen eine besondere Flexibilität für das Verschlussverfahren insbesondere bezüglich Montageort und Reihenfolge der Montage gegeben ist. Auch von daher zeichnet sich die Erfindung durch beachtliche Vorteile aus.

[0018] Vorzugsweise wird im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens zumindest ein zweites Dichtelement zumindest mit dem Behälterhauptdeckel stoffschlüssig verbunden, bevorzugt verschweißt. Wie weiter oben bereits dargelegt weist der Behälterhauptdeckel dazu eine - bevorzugt mittige bzw. zentralmittige - Dichtausnehmung auf und das zweite Dichtelement wird in die Dichtausnehmung - zweckmäßigerweise formschlüssig bzw. im Wesentlichen formschlüssig - eingepasst. Das zweite Dichtelement wird dann in dieser Dichtausnehmung mit dem Behälterhauptdeckel stoffschlüssig verbunden, bevorzugt verschweißt. Dabei wird nach empfohlener Ausführungsform eine Platte bzw. Dichtplatte stoffschlüssig verbunden bzw. angeschweißt. Bezüglich dieses zweiten Dichtelementes kann auch auf die weiter oben beschriebenen Ausführungsvarianten, Maßnahmen und Merkmale verwiesen werden.

[0019] Gemäß einer Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Verfahrens wird im Zuge der Fertigung bzw. Assemblierung eines Behälters - insbesondere werksseitig - unmittelbar nach der Beladung des Behälters mit radioaktiven Komponenten und nach der Verschraubung des Behälterhauptdeckels anschließend bereits das zumindest eine erste Dichtelement stoffschlüssig mit dem Behälterhauptdeckel und mit dem Behältermantel verbunden, vorzugsweise verschweißt.

[0020] Eine andere Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, dass das zumindest erste Dichtelement erst vor der Zwischenlagerung des Behälters - insbesondere in einem Kraftwerk - mit dem Behälterhauptdeckel und mit dem Behältermantel stoffschlüssig verbunden wird, bevorzugt verschweißt wird. Grundsätzlich kann dann auch das zumindest eine zweite Dichtelement zumindest mit dem Behälterhauptdeckel stoffschlüssig verbunden werden, bevorzugt verschweißt werden. Bei dieser Verfahrensweise wird die erste vorübergehende Dichtfunktion durch die Verschraubung des Behälterhauptdeckels unter Zwischenschaltung der zumindest ersten Dichtkomponente - beispielsweise einer Elastomerdichtung - sichergestellt und erst vor der Zwischenlagerung des Behälters werden die erfindungsgemäßen Dichtmaßnahmen verwirklicht.

[0021] Aufgrund der erfindungsgemäß erzielten langzeitsicheren Dichtigkeit des Behälters eignet sich der Behälter sowohl als Zwischenlagerbehälter als auch als Endlagerbehälter. Eine weitere Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine erste Dichtelement sowie vorzugsweise auch das zumindest eine zweite Dichtelement am Ende der Zwischenlagerung und vor der Endlagerung des Behälters stoffschlüssig verbunden bzw. verschweißt wird.

[0022] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass mit den erfindungsgemäßen Dichtmaßnahmen eine optimale Dichtigkeit des Behälters auch langfristig gewährleistet werden kann. Dadurch wird in vorteilhafter Weise erreicht, dass ein nachträgliches Aufbringen eines zusätzlichen Deckels auf den Behälter zur Verstärkung der Dichtfunktion grundsätzlich nicht erforderlich ist. Vielmehr reicht hier die Abdichtung durch die erfindungsgemäßen Dichtungsmaßnahmen vollkommen aus. Insofern zeichnet sich die Erfindung auch durch geringen Material- und Kostenaufwand aus. Weiterhin ist hervorzuheben, dass die erfindungsgemäßen Dichtmaßnahmen auf einfache, wenig aufwendige und funktionssichere Weise verwirklicht werden können. Die erfindungsgemäße Verfahrensweise zeichnet sich zudem durch Flexibilität im Hinblick auf die Montage bzw. im Hinblick auf den Montageort aus.

[0023] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

Fig. 1 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines erfindungsgemäßen Transport- und/oder Lagerbehälters,

Fig. 2 den Gegenstand gemäß Fig. 1 in vollständig montiertem Zustand,

Fig. 3 einen Schnitt durch den Gegenstand nach Fig. 2,

Fig. 4 einen vergrößerten Ausschnitt A aus der Fig. 3 und

Fig. 5 einen vergrößerten Ausschnitt B aus der Fig. 3.

[0024] Die Figuren zeigen einen erfindungsgemäßen Transport- und/oder Lagerbehälter zur Aufnahme von nicht näher dargestellten radioaktiven Komponenten, insbesondere zur Aufnahme von radioaktiven Abfällen. Der Behälter weist einen Behälterboden 1, einen Behältermantel 2 und einen Behälterhauptdeckel 3 auf. Die nicht dargestellten radioaktiven Komponenten werden in dem Behälterinnenraum 10 aufgenommen. Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel ist unterhalb des Behälterhauptdeckels 3 ein hier nicht näher spezifizierter innerer Deckel 13 vorgesehen. Der Behälterhauptdeckel 3 übernimmt die Hauptdichtfunktion für den erfindungsgemäßen Behälter. In den Figuren ist erkennbar, dass der Behälterhauptdeckel 3 bevorzugt und im Ausführungsbeispiel über Schraubverbindungen 6 mit dem Behältermantel 2 verbunden ist. Dazu ist eine Mehrzahl von Schrauben 15 über den Umfang des Behälterhauptdeckels 3 bzw. über den Umfang des Behältermantels 2 angeordnet. Die Schrauben 15 können von oben in Schrauböffnungen im Behälterhauptdeckel 3 eingeführt werden und in ein entsprechendes Gewinde im Behältermantel 2 eingeschraubt werden. Die Verbindung des Behälterhauptdeckels 3 über Schraubverbindungen 6 mit dem Behältermantel 2 stellt eine erste Dichtfunktion für den erfindungsgemäßen Behälter sicher.

[0025] Empfohlenermaßen und im Ausführungsbeispiel ist zwischen dem Behälterhauptdeckel 3 und dem Behältermantel 2 eine erste Dichtkomponente 4 und eine zweite Dichtkomponente 14 angeordnet. Beide Dichtkomponenten 4, 14 sind als separate Dichtungen bzw. Dichtkomponenten 4, 14 stoffschlussverbindungsfrei zwischen Behälterhauptdeckel 3 und Behältermantel 2 vorgesehen. Gemäß besonders bevorzugter Ausführungsform und im Ausführungsbeispiel sind die beiden Dichtkomponenten 4, 14 als Elastomerdichtungen ausgebildet. Dabei laufen die Dichtkomponenten 4, 14 zweckmäßigerweise über den Umfang des Behälters um. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Dichtkomponenten 4, 14 zwischen Behälterhauptdeckel 3 und Behältermantel 2 unter Vorspannung gesetzt sind. Beide Dichtkomponenten 4, 14 sind bevorzugt und im Ausführungsbeispiel vollständig, d. h. oben, unten und an den Seiten von Komponenten des Behälterhauptdeckels 3 und/oder von Komponenten des Behältermantels 2 umgeben. Die erste Dichtkomponente 4 ist empfohlenermaßen und im Ausführungsbeispiel zwischen vertikalen Komponenten bzw. zwischen parallel zur Längsmittelachse L des Behälters angeordneten Komponenten des Behälterhauptdeckels 3 und des Behältermantels 2 vorgesehen. Dagegen ist die zweite Dichtkomponente 14 bevorzugt und im Ausführungsbeispiel zwischen horizontalen Komponenten bzw. zwischen quer zur Längsmittelachse L des Behälters angeordneten Komponenten

ten des Behälterhauptdeckels 3 und des Behältermantels 2 vorgesehen.

[0026] Erfindungsgemäß ist zwischen dem Behälterhauptdeckel 3 und dem Behältermantel 2 ein erstes stoffschlüssig mit dem Behälterhauptdeckel 3 einerseits und stoffschlüssig mit dem Behältermantel 2 andererseits verbundenes Dichtelement 5 vorhanden. Dieses erste Dichtelement 5 ist empfehlenermaßen und im Ausführungsbeispiel als metallisches Dichtelement 5 ausgebildet und dieses Dichtelement 5 ist mit dem Behälterhauptdeckel 3 einerseits und mit dem Behältermantel 2 andererseits verschweißt. Dabei ist das erste Dichtelement 5 vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel als ringförmiges bzw. kreisringförmiges Dichtelement 5 ausgebildet. Empfehlenermaßen und im Ausführungsbeispiel handelt es sich dabei um einen durchgehenden und vollständigen bzw. unterbrechungsfreien Ring. Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel wird das erste Dichtelement 5 in eine zumindest zunächst nach oben hin offene kreisringförmige Dichtnut 7 eingelegt. Das erste Dichtelement 5 wird in dieser kreisringförmigen Dichtnut 7 mit dem Behälterhauptdeckel 3 verschweißt und mit dem Behältermantel 2 verschweißt. Dabei erfolgt die Verschweißung zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel auch an den seitlichen Rändern der Dichtnut 7, so dass sich kreisringförmige Schweißnähte 17 ergeben, die bevorzugt bezüglich der Längsmittelachse L des Behälters konzentrisch angeordnet sind. Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel ist die Dichtnut 7 teilweise im Behälterhauptdeckel 3 bzw. in der Oberseite 8 des Behälterhauptdeckels 3 und teilweise im Behältermantel 2 bzw. im oberseitigen Rand des Behältermantels 2 vorgesehen. Dabei ist bevorzugt und im Ausführungsbeispiel die Dichtnut 7 größtenteils im Behälterhauptdeckel 3 vorgesehen bzw. eingearbeitet. Im Ausführungsbeispiel mag die Höhe h der Dichtnut 7 etwa 15 mm betragen. Vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel fluchtet die Oberseite des ersten Dichtelementes 5 mit der Oberseite 8 des Behälterhauptdeckels 3. Es liegt im übrigen im Rahmen der Erfindung, dass vor Aufbringen des ersten Dichtelementes 5 in der Dichtnut 7 die Schrauben 15 für die Schraubverbindungen 6 über die Dichtnut 7 eingebracht werden können. Folglich ist im Ausführungsbeispiel die Dichtnut 7 unmittelbar oberhalb der Schrauben 15 angeordnet.

[0027] Empfehlenermaßen und im Ausführungsbeispiel weist der Behälterhauptdeckel Durchlasskanäle 9 zur Manipulation des Behälterinnenraumes 10 auf, insbesondere zur Trocknung, Entgasung oder dergleichen des Behälterinnenraumes 10. Vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel sind die Durchlasskanäle 9 mit einem zweiten Dichtelement 11 abgedeckt. Dieses zweite Dichtelement 11 ist bevorzugt und im Ausführungsbeispiel mit dem Behälterhauptdeckel 3 stoffschlüssig verbunden bzw. verschweißt. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass wie im Ausführungsbeispiel zwischen dem zweiten Dichtelement 11 und den Durchlasskanälen 9 eine Deckelkomponente 16 zwischengeschaltet ist, die über

Schraubverbindungen 6 am Behälterhauptdeckel 3 fixiert ist. Vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel ist das zweite Dichtelement 11 in Form einer kreisförmigen metallischen Platte ausgebildet. Diese kreisförmige Platte wird in eine im Behälterhauptdeckel 3 angeordnete zentralmittige Dichtausnehmung 12 eingesetzt und zwar formschlüssig eingepasst. Dann kann das zweite Dichtelement 11 mit dem Behälterhauptdeckel 3 bzw. mit den Rändern der kreisförmigen Dichtausnehmung 12 stoffschlüssig verbunden werden bzw. verschweißt werden. Dabei ergibt sich bevorzugt und im Ausführungsbeispiel eine kreisförmige Schweißnaht 18, die ebenfalls konzentrisch bezüglich der Längsmittelachse L des Behälters orientiert ist. Insbesondere den Figuren 3 und 5 ist entnehmbar, dass bevorzugt und im Ausführungsbeispiel das zweite Dichtelement 11 im montierten Zustand mit der Oberseite 8 des Behälterhauptdeckels 3 und mit der Oberseite des ersten Dichtelementes 5 fluchtet.

Patentansprüche

1. Transport- und/oder Lagerbehälter zur Aufnahme von radioaktiven Komponenten, insbesondere zur Aufnahme von radioaktiven Abfällen, wobei der Behälter einen Behälterboden (1), einen Behältermantel (2) und einen Behälterhauptdeckel (3) aufweist, wobei zwischen Behälterhauptdeckel (3) und Behältermantel (2) zumindest eine erste Dichtkomponente (4) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen Behälterhauptdeckel (3) und Behältermantel (2) zumindest eine stoffschlüssig mit dem Behälterhauptdeckel (3) einerseits und stoffschlüssig mit dem Behältermantel (2) andererseits verbundenes Dichtelement (5) vorgesehen ist.
2. Transport- und/oder Lagerbehälter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälterhauptdeckel (3) über Schraubverbindungen (6) mit dem Behältermantel (2) verbunden ist.
3. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Dichtkomponente (4) als separate Dichtkomponente (4) zwischen Behälterhauptdeckel (3) und Behältermantel (2) angeordnet ist und vorzugsweise stoffschlussverbindungs frei zwischen Behälterhauptdeckel (3) und Behältermantel (2) vorgesehen ist.
4. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Dichtkomponente (4) als Elastomerdichtung und/oder als metallische Dichtung ausgebildet ist und zweckmäßigerweise unter Vorspannung zwischen Behälterhauptdeckel (3) und Behältermantel (2) angeordnet ist.

5. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine (erste) Dichtelement (5) als metallisches Dichtelement (5) ausgebildet ist und dass das metallische Dichtelement mit dem Behälterhauptdeckel (3) einerseits und mit dem Behältermantel (2) andererseits verschweißt ist. 5
6. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine (erste) Dichtelement (5) als ringförmiges, vorzugsweise als kreisringförmiges Dichtelement (5) ausgebildet ist. 10
7. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine (erste) Dichtelement (5) in einer - bevorzugt nach oben hin zumindest bereichsweise offenen - Dichtnut (7) eingelegt ist und dass das Dichtelement (5) in dieser Dichtnut (7) stoffschlüssig mit dem Behälterhauptdeckel (3) einerseits und stoffschlüssig mit dem Behältermantel (2) andererseits verbunden ist. 15 20
8. Transport- und/oder Lagerbehälter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtnut (7) teilweise im Behälterhauptdeckel (3) bzw. in der Oberseite (8) des Behälterhauptdeckels (3) und teilweise im Behältermantel (2) bzw. in der Oberseite/im oberseitigen Rand des Behältermantels (2) vorgesehen ist bzw. eingearbeitet ist. 25 30
9. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälterhauptdeckel (3) zumindest einen Durchlasskanal (9) zur Manipulation des Behälterinnenraumes (10) aufweist, insbesondere zur Trocknung, Entgasung oder dergleichen des Behälterinnenraumes (10) aufweist und dass der zumindest eine Durchlasskanal (9) mit zumindest einem zweiten Dichtelement (11) abgedeckt bzw. verschlossen ist, welches zweite Dichtelement (11) stoffschlüssig zumindest mit dem Behälterhauptdeckel (3) - bevorzugt ausschließlich mit dem Behälterhauptdeckel (3) - verbunden ist. 35 40 45
10. Transport- und/oder Lagerbehälter nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälterhauptdeckel (3) eine - bevorzugt mittige bzw. zentralmittige - Dichtausnehmung (12) aufweist und dass das zweite Dichtelement (11) in die Dichtausnehmung (12) - zweckmäßigerweise formschlüssig bzw. im Wesentlichen formschlüssig - eingepasst ist und dass das zweite Dichtelement (11) mit bzw. in der Dichtausnehmung (12) stoffschlüssig verbunden ist. 50 55
11. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Dichtelement (11) ein metallisches Dichtelement (11) ist und dass das zweite Dichtelement (11) zumindest mit dem Behälterhauptdeckel (3) - bevorzugt ausschließlich mit dem Behälterhauptdeckel (3) - verschweißt ist.
12. Verfahren zum Verschließen eines Transport- und/oder Lagerbehälters - insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 11 - mit Behälterboden (1), Behältermantel (2) und Behälterhauptdeckel (3), wobei der Behälterhauptdeckel (3) unter Zwischenschaltung zumindest einer ersten - vorzugsweise separaten - Dichtkomponente (4) mit dem Behältermantel (2) über Schraubverbindungen (6) verschraubt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Anschluss daran der Behälterhauptdeckel (3) mit dem Behältermantel (2) über zumindest ein (erstes) Dichtelement (5) stoffschlüssig verbunden wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein zweites Dichtelement (11) zumindest mit dem Behälterhauptdeckel (3) - bevorzugt ausschließlich mit dem Behälterhauptdeckel (3) - stoffschlüssig verbunden wird, bevorzugt verschweißt wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Zuge der Fertigung bzw. Assemblierung eines Behälters nach der Beladung des Behälters mit radioaktiven Komponenten und nach der Befestigung des Behälterhauptdeckels (3) der Behälterhauptdeckel (3) mit dem Behältermantel (2) über das zumindest eine (erste) Dichtelement (5) stoffschlüssig verbunden wird, vorzugsweise verschweißt wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine (erste) Dichtelement (5) - insbesondere in einem Kraftwerk - erst vor der Zwischenlagerung des Behälters stoffschlüssig mit dem Behälterhauptdeckel (3) und mit dem Behältermantel (2) verbunden wird, vorzugsweise verschweißt wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine (erste) Dichtelement (5) am Ende der Zwischenlagerung bzw. nach der Zwischenlagerung und vor der Endlagerung des Behälters mit dem Behälterhauptdeckel (3) und mit dem Behältermantel (2) stoffschlüssig verbunden wird, bevorzugt verschweißt wird.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Transport- und/oder Lagerbehälter zur Aufnahme von radioaktiven Komponenten, insbesondere zur Aufnahme von radioaktiven Abfällen, wobei der Behälter einen Behälterboden (1), einen Behältermantel (2) und einen Behälterhauptdeckel (3) aufweist, wobei zwischen Behälterhauptdeckel (3) und Behältermantel (2) zumindest eine erste Dichtkomponente (4) angeordnet ist, wobei zwischen Behälterhauptdeckel (3) und Behältermantel (2) zumindest eine stoffschlüssig mit dem Behälterhauptdeckel (3) einerseits und stoffschlüssig mit dem Behältermantel (2) andererseits verbundenes Dichtelement (5) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälterhauptdeckel (3) über Schraubverbindungen (6) mit dem Behältermantel (2) verbunden ist, dass das zumindest eine (erste) Dichtelement (5) in einer nach oben hin zumindest bereichsweisen offenen Dichtnut (7) eingelegt ist und dass das Dichtelement (5) in dieser Dichtnut (7) stoffschlüssig mit dem Behälterhauptdeckel (3) einerseits und stoffschlüssig mit dem Behältermantel (2) andererseits verbunden ist und dass die Dichtnut (7) direkt oberhalb der Schrauben (15) für die Schraubbefestigung des Behälterhauptdeckels (3) an dem Behältermantel (2) angeordnet ist.
2. Transport- und/oder Lagerbehälter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Dichtkomponente (4) als separate Dichtkomponente (4) zwischen Behälterhauptdeckel (3) und Behältermantel (2) angeordnet ist und vorzugsweise stoffschlussverbindungsfrei zwischen Behälterhauptdeckel (3) und Behältermantel (2) vorgesehen ist.
3. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Dichtkomponente (4) als Elastomerdichtung und/oder als metallische Dichtung ausgebildet ist und zweckmäßigerweise unter Vorspannung zwischen Behälterhauptdeckel (3) und Behältermantel (2) angeordnet ist.
4. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine (erste) Dichtelement (5) als metallisches Dichtelement (5) ausgebildet ist und dass das metallische Dichtelement mit dem Behälterhauptdeckel (3) einerseits und mit dem Behältermantel (2) andererseits verschweißt ist.
5. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine (erste) Dichtelement (5) als ringförmiges, vorzugsweise als kreisringförmiges Dichtelement (5) ausgebildet ist.
6. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtnut (7) teilweise im Behälterhauptdeckel (3) bzw. in der Oberseite (8) des Behälterhauptdeckels (3) und teilweise im Behältermantel (2) bzw. in der Oberseite/im oberseitigen Rand des Behältermantels (2) vorgesehen ist bzw. eingearbeitet ist.
7. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälterhauptdeckel (3) zumindest einen Durchlasskanal (9) zur Manipulation des Behälterinnenraumes (10) aufweist, insbesondere zur Trocknung, Entgasung oder dergleichen des Behälterinnenraumes (10) aufweist und dass der zumindest eine Durchlasskanal (9) mit zumindest einem zweiten Dichtelement (11) abgedeckt bzw. verschlossen ist, welches zweite Dichtelement (11) stoffschlüssig zumindest mit dem Behälterhauptdeckel (3) - bevorzugt ausschließlich mit dem Behälterhauptdeckel (3) - verbunden ist.
8. Transport- und/oder Lagerbehälter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälterhauptdeckel (3) eine - bevorzugt mittige bzw. zentralmittige - Dichtausnehmung (12) aufweist und dass das zweite Dichtelement (11) in die Dichtausnehmung (12) - zweckmäßigerweise formschlüssig bzw. im Wesentlichen formschlüssig - eingepasst ist und dass das zweite Dichtelement (11) mit bzw. in der Dichtausnehmung (12) stoffschlüssig verbunden ist.
9. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Dichtelement (11) ein metallisches Dichtelement (11) ist und dass das zweite Dichtelement (11) zumindest mit dem Behälterhauptdeckel (3) - bevorzugt ausschließlich mit dem Behälterhauptdeckel (3) - verschweißt ist.
10. Verfahren zum Verschließen eines Transport- und/oder Lagerbehälters - insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 9 - mit Behälterboden (1), Behältermantel (2) und Behälterhauptdeckel (3), wobei der Behälterhauptdeckel (3) unter Zwischenschaltung zumindest einer ersten - vorzugsweise separaten - Dichtkomponente (4) mit dem Behältermantel (2) über Schraubverbindungen (6) verschraubt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Anschluss daran der Behälterhauptdeckel (3) mit dem Behältermantel (2) über zumindest ein (erstes) Dichtelement (5) stoffschlüssig verbunden wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine (erste) Dichtelement (5) in einer nach oben hin zumindest bereichsweisen offenen Dichtnut (7) eingelegt ist und dass das Dichtelement (5) in dieser Dichtnut (7) stoffschlüssig mit dem Behälterhauptdeckel (3) einer-

seits und stoffschlüssig mit dem Behältermantel (2) andererseits verbunden ist und dass die Dichtnut (7) direkt oberhalb der Schrauben (15) für die Schraubbefestigung des Behälterhauptdeckels (3) an dem Behältermantel (2) angeordnet ist.

5

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein zweites Dichtelement (11) zumindest mit dem Behälterhauptdeckel (3) - bevorzugt ausschließlich mit dem Behälterhauptdeckel (3) - stoffschlüssig verbunden wird, bevorzugt verschweißt wird. 10
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Zuge der Fertigung bzw. Assemblierung eines Behälters nach der Beladung des Behälters mit radioaktiven Komponenten und nach der Befestigung des Behälterhauptdeckels (3) der Behälterhauptdeckel (3) mit dem Behältermantel (2) über das zumindest eine (erste) Dichtelement (5) stoffschlüssig verbunden wird, vorzugsweise verschweißt wird. 15
20
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine (erste) Dichtelement (5) - insbesondere in einem Kraftwerk - erst vor der Zwischenlagerung des Behälters stoffschlüssig mit dem Behälterhauptdeckel (3) und mit dem Behältermantel (2) verbunden wird, vorzugsweise verschweißt wird. 25
30
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine (erste) Dichtelement (5) am Ende der Zwischenlagerung bzw. nach der Zwischenlagerung und vor der Endlagerung des Behälters mit dem Behälterhauptdeckel (3) und mit dem Behältermantel (2) stoffschlüssig verbunden wird, bevorzugt verschweißt wird. 35
40

40

45

50

55

Fig. 1

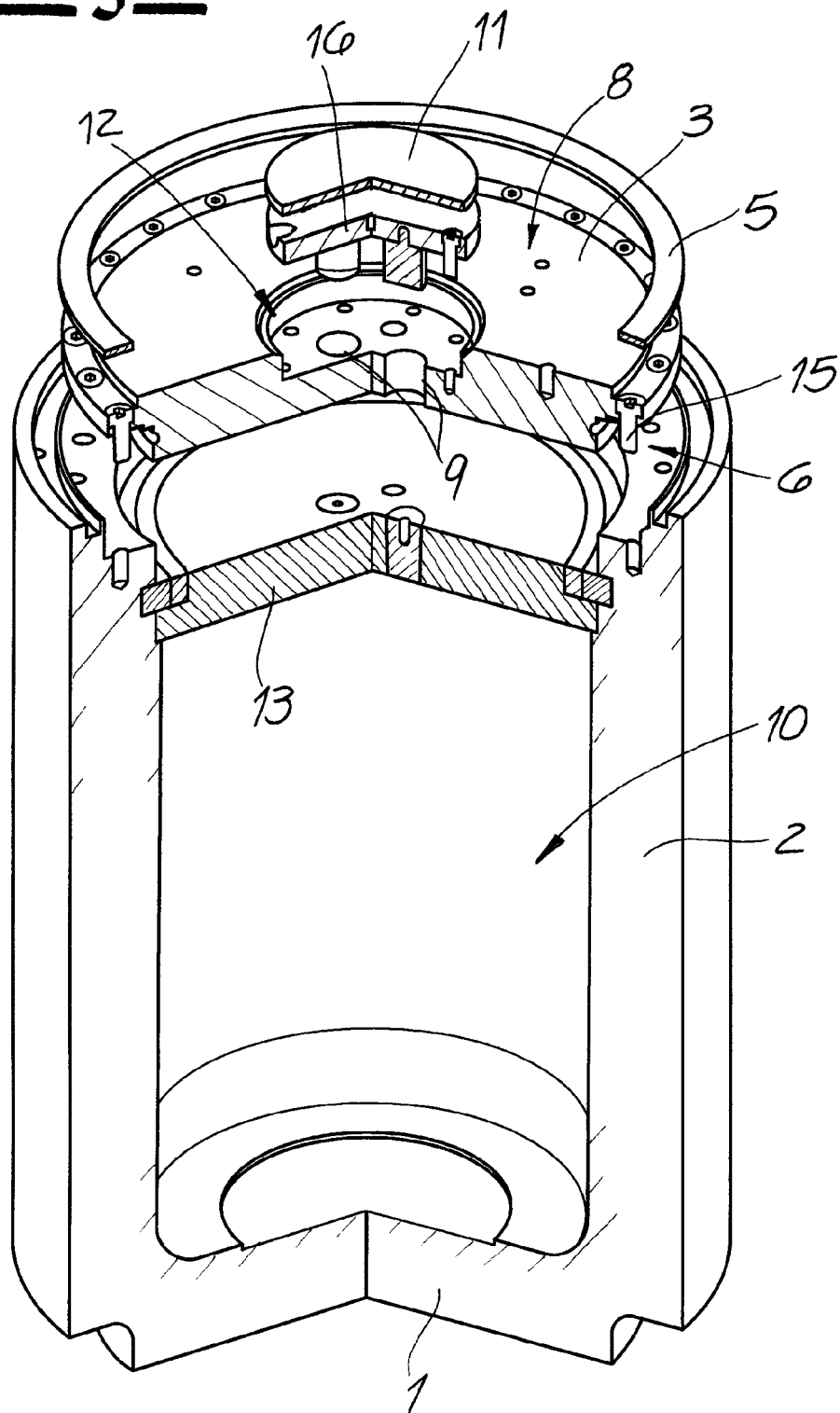


Fig. 2

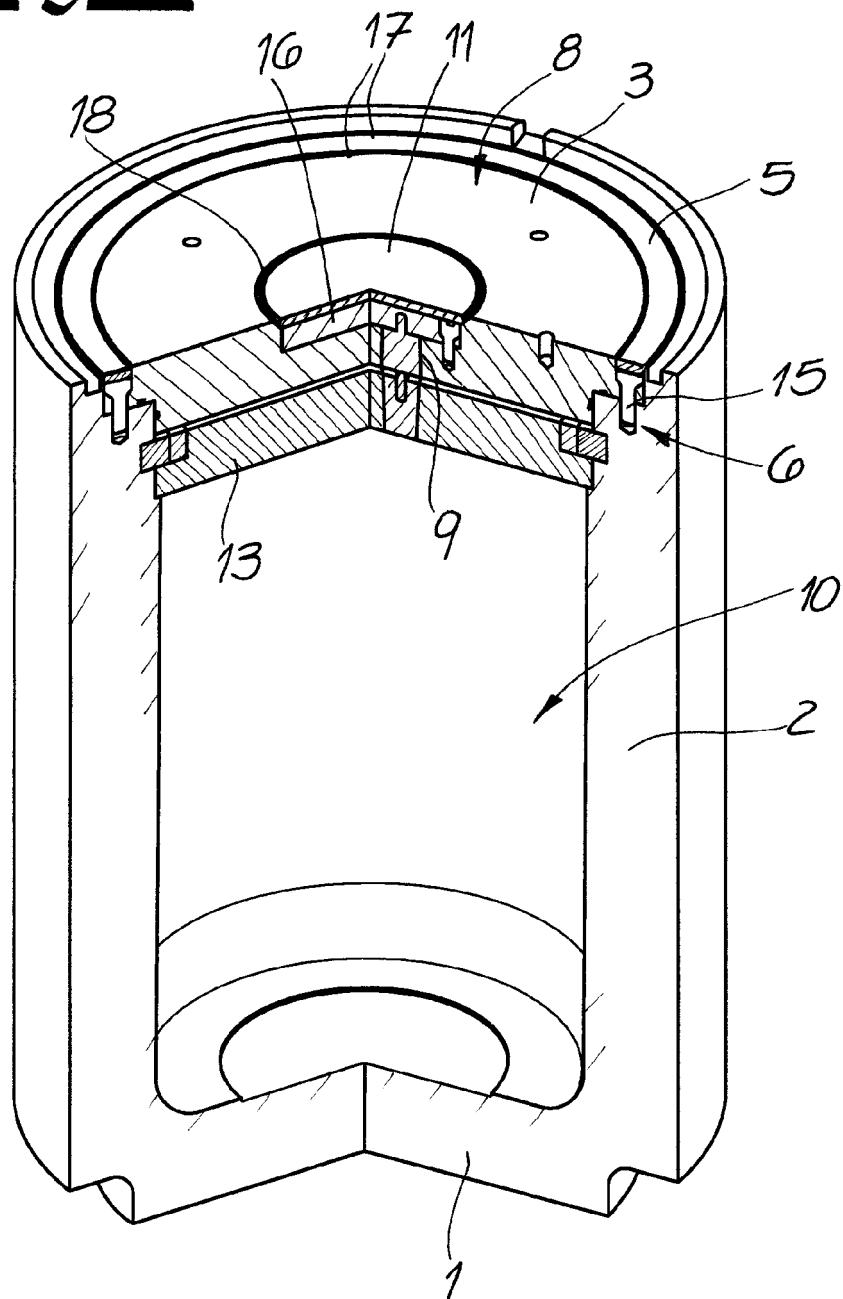


Fig. 3

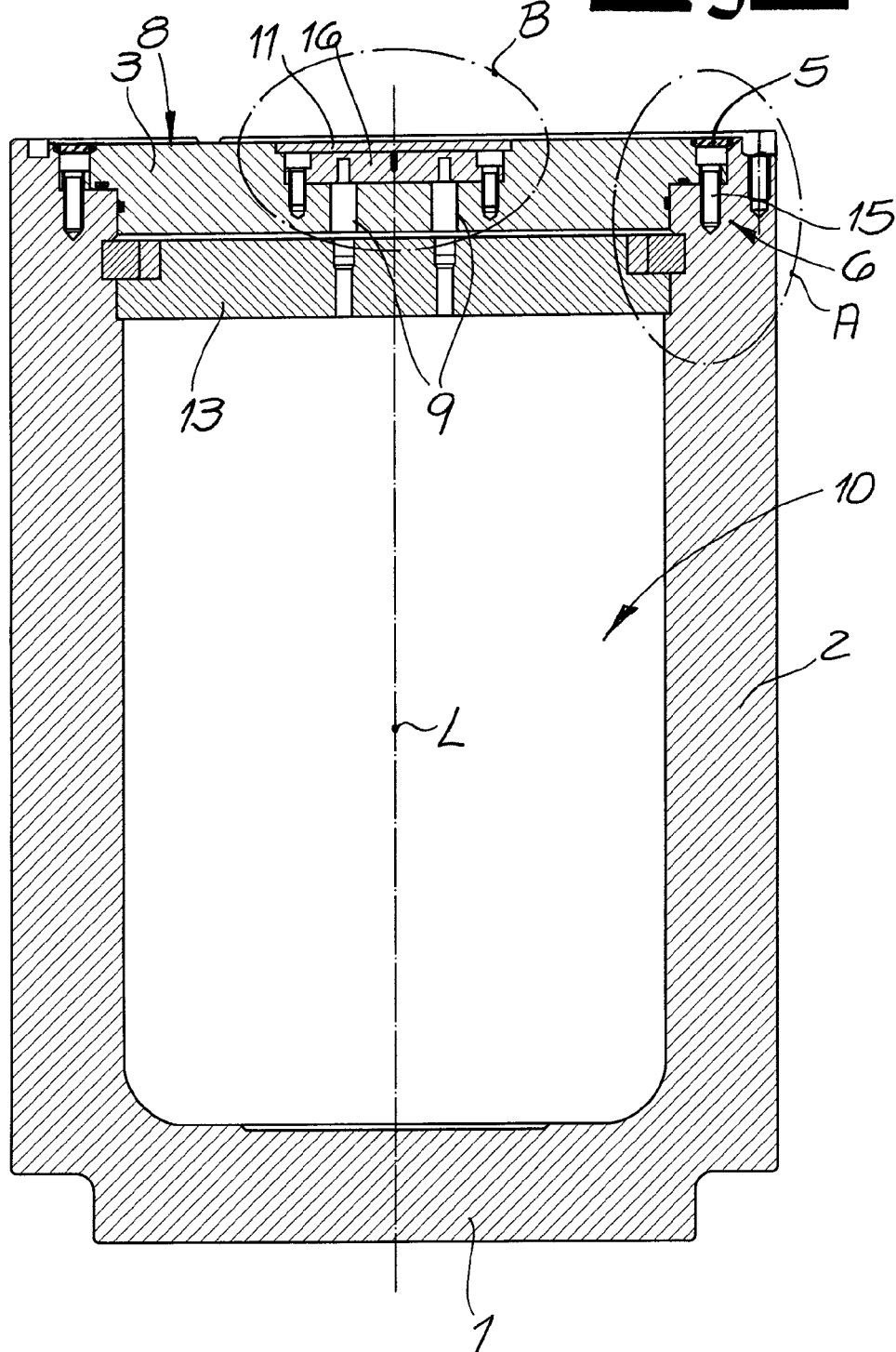


Fig. 4

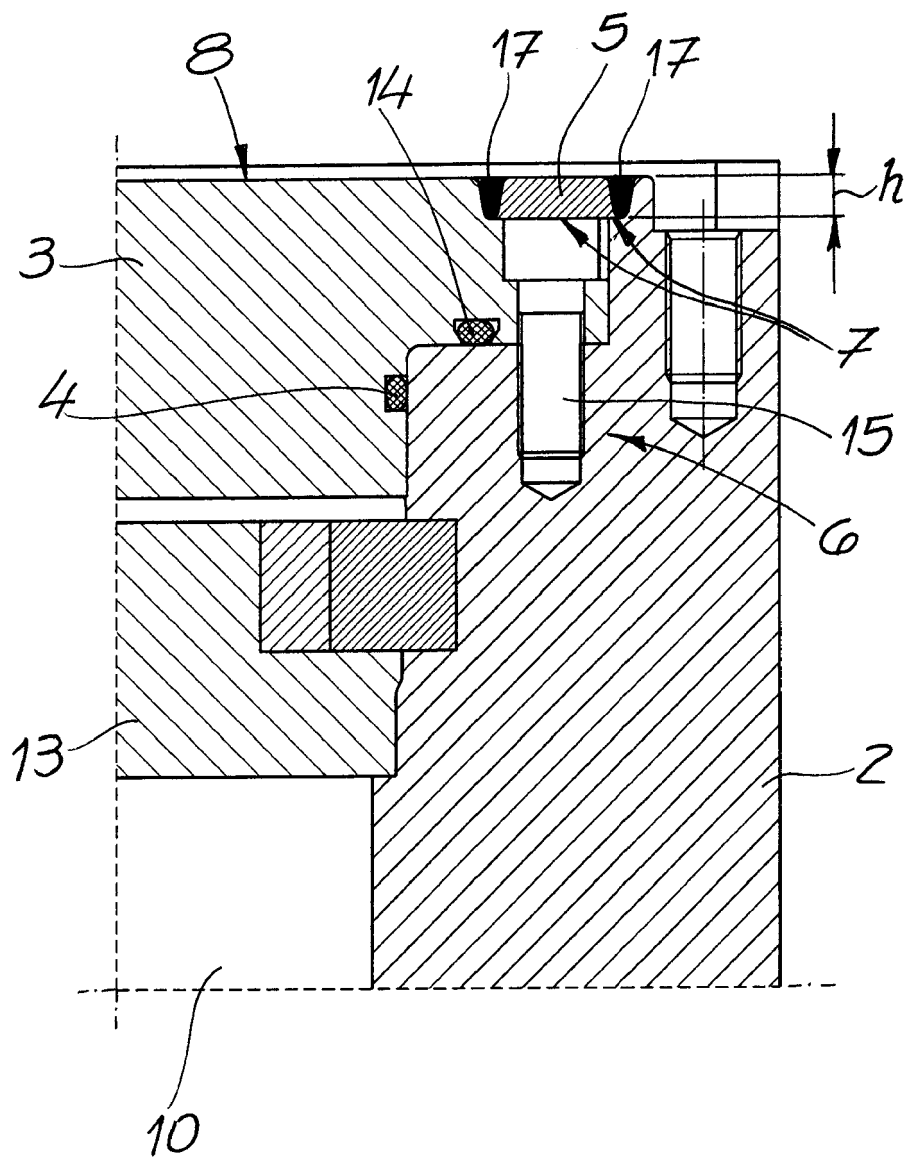
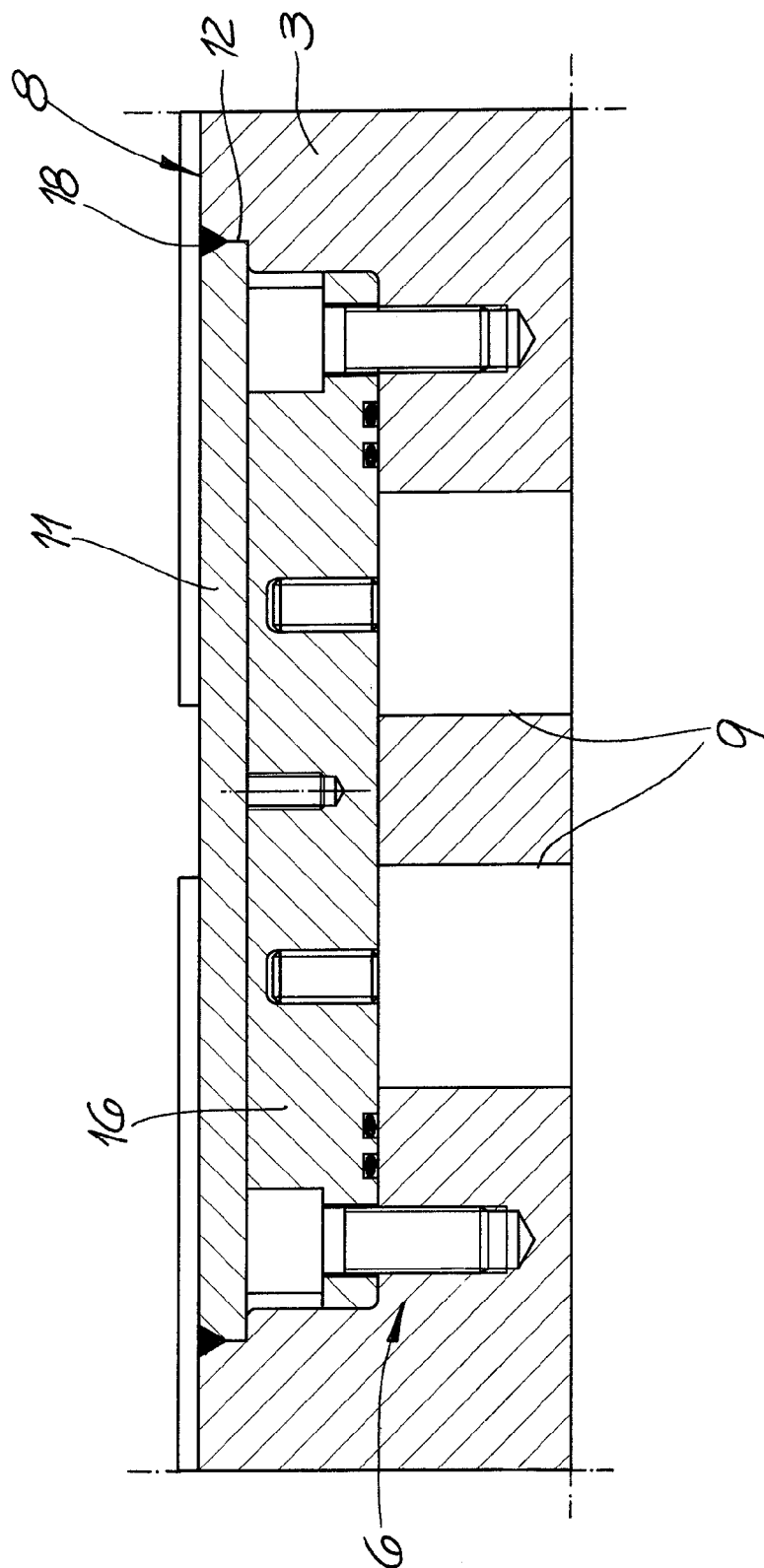


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 17 5971

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 8 437 444 B2 (PENNINGTON CHARLES W [US] ET AL) 7. Mai 2013 (2013-05-07)	1,5-11	INV. G21F5/12
Y	* Anspruch 1; Abbildung 1 *	12,13	
X	CN 201 698 778 U (NORTHWEST RES INST OF NUCLEAR TECHNOLOGY; XIHUA ZHANG) 5. Januar 2011 (2011-01-05)	1-3,5,6	
Y	* Zusammenfassung; Abbildung 2 *	12,13	
X	US 2006/060801 A1 (BEZIAT ALAIN [FR] ET AL) 23. März 2006 (2006-03-23)	1,6-8	
X	JP 2004 340578 A (HITACHI SHIPBUILDING ENG CO) 2. Dezember 2004 (2004-12-02)	1-6, 12-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. November 2013	Prüfer Smith, Christopher
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 13 17 5971

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.

06-11-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 8437444 B2	07-05-2013	KEINE	
CN 201698778 U	05-01-2011	KEINE	
US 2006060801 A1	23-03-2006	EP 1547097 A1	29-06-2005
		FR 2845196 A1	02-04-2004
		JP 2006501457 A	12-01-2006
		US 2006060801 A1	23-03-2006
		WO 2004032152 A1	15-04-2004
JP 2004340578 A	02-12-2004	KEINE	

EPO FORM P0461

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