

(19)



(11)

EP 2 693 442 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

05.02.2014 Patentblatt 2014/06

(51) Int Cl.:

G21F 1/04 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **13178414.2**(22) Anmeldetag: **29.07.2013**

(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(30) Priorität: **30.07.2012 DE 102012106921**(71) Anmelder: **STEAG Energy Services GmbH****45128 Essen (DE)**

(72) Erfinder:

- **Stratmann, Werner**
32457 Porta Westfalica (DE)
- **Nierhaus, Thomas**
45257 Essen (DE)
- **Lizon Aguilar, Arturo**
45141 Essen (DE)

(74) Vertreter: **Zenz**
Patent- und Rechtsanwälte
Rüttenscheider Straße 2
45128 Essen (DE)
(54) Behältersystem zur Endlagerung von radioaktiven nicht-wärmeentwickelnden Abfällen

(57) Die Erfindung betrifft ein Behältersystem zur Lagerung radioaktiver nicht-wärmeentwickelnder Abfälle. Entsprechende Systeme gemäß dem Stand der Technik sind sehr kostenintensiv und die vorliegende Erfindung schlägt eine kostengünstige Alternative vor.

Das Behältersystem zur Endlagerung von radioaktiven nicht-wärmeentwickelnden Abfällen umfasst einen Grundkörper aus Normalbeton der Festigkeitsklasse von zumindest C30/37 (B35), wobei der Grundkörper einen Aufnahmebehälter (1) mit einer Beladeöffnung (1a) und einen Deckel (2) umfasst, mit dem die Beladeöffnung (1a) des Aufnahmebehälters verschließbar ist, und einen in dem Grundkörper aus Normalbeton angeordneten Abschirmkörper aus Schwerbeton, wobei der Abschirmkörper einen Abschirmbehälter (3) mit einer Beladeöffnung (3a) und einen Abschirmdeckel (4) umfasst, mit dem die Beladeöffnung (3a) verschließbar ist.

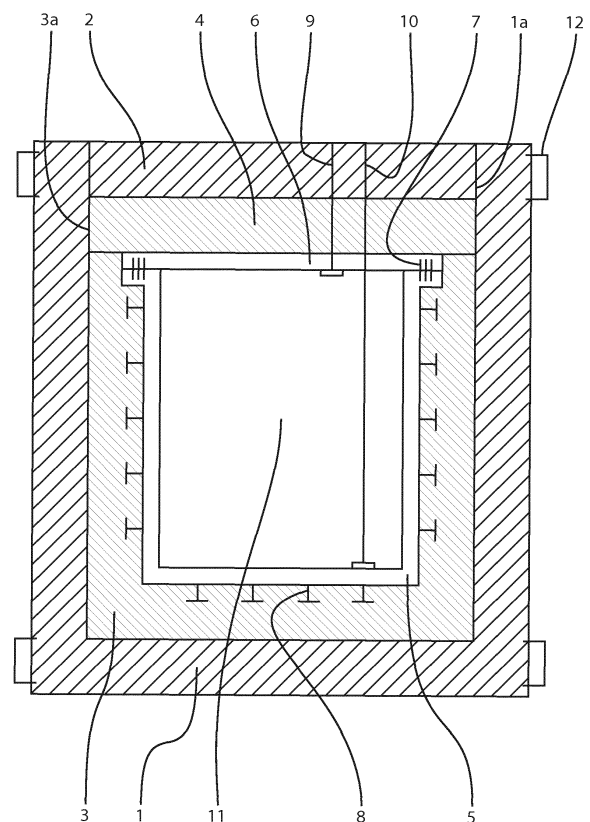


Fig. 1

EP 2 693 442 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Transport- und Lagerbehälter für radioaktive Abfälle, und insbesondere ein Behältersystem zur Endlagerung von radioaktiven Abfällen.

[0002] Für den Transport und die Lagerung von radioaktiven Abfällen werden Transport- und Lagerbehälter verwendet. Von der Firma GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH, Essen, wird beispielsweise das Behältersystem Mosaik® (Transport- und Lagerbehälter) gefertigt, das in einer Ausführung einen Abschirmbehälter aus Gusseisen mit Kugelgraphit umfasst. Für die Aufnahme verschiedener Abfallarten haben die Mosaik®-Behälter unterschiedliche Volumina, Wand-dicken, Deckelsystemen und ggf. zusätzliche Bleieinsätze und Filtersysteme.

[0003] Ein großer Teil der Abfälle aus dem Rückbau von Kernkraftwerken ist durch das Vorhandensein von starken Gammastrahlern (Kobalt 60, Cäsium 137) gekennzeichnet. Für diese Abfälle sind Behälter mit Abschirmwirkung erforderlich, da die Dosisleistung der Behälter auf einen bestimmten Wert begrenzt ist, wobei dieser Wert von der jeweiligen Lagerstätte abhängig ist. Bei den vorgenannten Mosaik®-Behältern übernimmt die Abschirmfunktion das Gusseisen mit Kugelgraphit und ggf. die zusätzlichen Bleieinsätze. Diese aus dem Stand der Technik bekannten Transport- und Lagerbehälter sind aufgrund des verwendeten Materials sehr kostenintensiv.

[0004] Bei der Einlagerung von radioaktiven Abfällen werden strenge Auflagen an die Lagerbehälter gestellt. So dürfen diese ein lagerspezifisches Gesamtgewicht (Behälter samt verfülltem radioaktivem Abfall) nicht überschreiten. Ferner muss eine bestimmte Abschirmwirkung vorhanden sein und die Dosisleistung ist auf einen bestimmten Wert begrenzt.

[0005] Bei den bekannten Lagerbehältern ist, bei bestimmter Abschirmwirkung, deren Größe (und damit deren Nutzvolumen) durch das zulässige Gesamtgewicht beschränkt. Bei einer Vergrößerung des Nutzvolumens ist (bei Annahme konstanter zu verfüllender Abfallart) die Abschirmwirkung anzupassen, da mehr Abfall und damit eine größere Nuklidmenge eingelagert wird bzw. werden kann. Eine Anpassung der Abschirmwirkung bedingt aber wiederum eine Erhöhung des Gewichts des Lagerbehälters.

[0006] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein kostengünstiges Behältersystem mit Abschirmfunktion zur Endlagerung radioaktiver Abfälle mit einem erhöhten Nutzvolumen und erhöhter Abschirmwirkung bereitzustellen.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Behältersystem zur Endlagerung von radioaktiven nicht-wärmeentwickelnden Abfällen, aufweisend einen Grundkörper aus Normalbeton der Festigkeitsklasse von zumindest C30/37 (B35), wobei der Grundkörper einen Aufnahmebehälter mit einer Beladeöffnung und einen Deckel umfasst, mit dem die Beladeöffnung des Auf-

nahmebehälters verschließbar ist. Das Behältersystem umfasst ferner einen in dem Grundkörper bzw. dem Aufnahmebehälter aus Normalbeton angeordneten Abschirmkörper aus Schwerbeton, wobei der Abschirmkörper einen Abschirmbehälter mit einer Beladeöffnung und einen Abschirmdeckel umfasst, mit dem die Beladeöffnung verschließbar ist (im Zuge dieser Anmeldung wird mit der Dichte des Schwerbetons die Dichte des fertig ausgehärteten Materials bezeichnet).

[0008] Bei dem erfindungsgemäßen Behältersystem werden zwei Betonarten in einem mehrschichtigen Behälter kombiniert. Die materialspezifischen Eigenschaften sorgen zum einen für einen sehr festen Grundkörper, zum anderen für einen Abschirmbehälter mit einer hohen Abschirmwirkung. Die erfindungsgemäße Kombination der beiden Betonarten ermöglicht die Fertigung eines größeren Lagerbehälters (mit einem größeren Nutzvolumen) unter gleichzeitiger Einhaltung bestimmter lagerspezifischer Vorgaben wie Gesamtgewicht und Dosisleistung. In Abhängigkeit von der Wandstärke des Abschirmkörpers ist die Abschirmwirkung des Abschirmkörpers größer als die vergleichbarer Lagerbehälter gemäß dem Stand der Technik und somit ist die Verfüllung größerer Nuklidmengen möglich. Die Möglichkeit einen größeren Lagerbehälter mit gesteigerter Abschirmwirkung bereitzustellen zu können bedingt, dass weniger Lagerbehälter für die Einlagerung der gleichen Menge Abfall benötigt werden. Eine verminderte Anzahl Lagerbehälter bedingt deutlich verminderte Kosten für die Einlagerung einer bestimmten Abfallmenge. Darüber hinaus sind die Lagerbehälter als solche günstiger als die aus dem Stand der Technik bekannten, da die verwendeten Materialien günstiger sind.

[0009] Der äußere Grundkörper aus Normalbeton sorgt für die notwendige Festigkeit. Ein Behältersystem bestehend lediglich aus einem Körper aus Normalbeton würde zwar die zur Endlagerung notwendige Festigkeit aufweisen, jedoch würde die Abschirmwirkung bei der Endlagerung von radioaktiven nicht-wärmeentwickelnden Abfällen nicht ausreichend sein.

[0010] Aus fertigungstechnischen Gründen ist es aber nicht möglich, aus Schwerbeton einen Behälter mit ausreichender Festigkeit zu fertigen. Lediglich die erfindungsgemäße Kombination aus einem Grundkörper aus Normalbeton und einem Abschirmkörper aus Schwerbeton gewährleistet eine ausreichende Festigkeit sowie eine ausreichende Abschirmung, wobei diese Kombination erst die Endlagerung radioaktiver Abfälle ermöglicht.

[0011] Die in dem Transport- und Lagerbehälter einlagerbare Strahlendosis / Nuklidmenge ist abhängig von der Abschirmwirkung des Gesamtsystems, wobei für die Abschirmung der Abschirmkörper wesentlich ist. Um gegenüber einem Behälter mit einem Abschirmkörper aus normalen Schwerbeton erhöhte Strahlendosis einlagern zu können, ist es bei einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass der Schwerbeton des Abschirmbehälters eine Trockenrohddichte $> 4,5 \text{ g/cm}^3$ aufweist. Ein solcher Schwerbeton kann beispielsweise erhalten werden,

wenn Schwerzuschläge wie Hämatit und drei Fraktionen eines Stahlgranulats in Körnungen bis 8 Millimeter, neben den weiteren üblichen Bestandteilen, für den Schwerbeton verwendet werden. Der Anteil des Schwerzuschlages bestimmt dabei die genaue Dichte des Schwerbetons und kann bis zu 80% des Gesamtgewichts ausmachen.

[0012] Sofern es erforderlich ist, dass der in dem Behältersystem zu lagernde radioaktive Abfall luftdicht verschlossen ist, ist es bevorzugt, dass in dem Abschirmkörper aus Schwerbeton ein Innenkörper, bestehend aus einem Innenbehälter und einem Innendeckel, angeordnet ist, wobei der Innendeckel dichtend mit dem Innenkörper verschließbar ist. Zum Verschließen des Innendeckels mit dem Innenkörper wird der Innendeckel beispielsweise über ein entsprechendes Gewinde an bzw. in dem Innenkörper verschraubt, oder der Innendeckel wird mit einer Mehrzahl von Schraubverbindungen auf bzw. an dem Innenkörper fixiert. Je nach Anforderung an die Dichtigkeit des Innenkörpers kann zwischen dem Innenbehälter und dem Innendeckel ein zusätzliches Dichtungssystem angeordnet sein, wobei dieses auf die Dichtheitsanforderungen abgestimmt ist. Das für den Innenbehälter und den Innendeckel verwendete Material kann auf den Anwendungsfall bzw. den einzulagernden Abfall angepasst werden; ggf. wird der Innenbehälter zusätzlich an den Fertigungsprozess angepasst. Beispielsweise kann der Innenbehälter aus Edelstahl gefertigt sein und als verlorene Schalung für die Herstellung des Abschirmbehälters genutzt werden.

[0013] Die Herstellung des Behältersystems ist unter anderem davon abhängig, ob das Behältersystem einen Innenkörper umfasst. In einem solchen Falle ist es bevorzugt, dass der Innenbehälter in dem Abschirmbehälter aus Schwerbeton über eine Mehrzahl von Haltemitteln verankert ist. In einem solchen Falle dient im Zuge der Herstellung des Behältersystems der Innenkörper bzw. der Innenbehälter als verlorene Schalung für den Abschirmbehälter aus Schwerbeton.

[0014] Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Behältersystems ist der Normalbeton, aus welchem der Grundkörper gefertigt ist, armiert ausgeführt und in der Armierung ist eine Mehrzahl von Transportbeschlägen verankert. Mit Hilfe dieser Transportbeschläge lässt sich das Behältersystem rasch und ohne eine zeitaufwändige Anbringung von gesonderten Transportmitteln transportieren. Ferner ist es bevorzugt, dass der Grundkörper eine wasserundurchlässige Außenbeschichtung aufweist.

[0015] Bei der Einbringung von radioaktivem Abfall in das Behältersystem kann es vorkommen, dass Abfälle mit einer Restfeuchtigkeit eingelagert werden. Um diese Restfeuchtigkeit ggf. aus dem Behältersystem entfernen zu können, ist es bei einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass das Behältersystem eine Entfeuchtungseinrichtung umfasst, die von außen in das Innere des Behältersystems geführt ist, wobei das Innere des Behältersystems von dem Innenkörper oder von dem Ab-

schirmkörper definiert ist.

[0016] Das erfindungsgemäße Behältersystem umfasst einen Deckel aus Normalbeton und einen Abschirmdeckel aus Schwerbeton (und darüber hinaus ggf. noch einen Innendeckel). Diese können jeweils separat ausgeführt sein, bei einer bevorzugten Ausführungsform ist es jedoch vorgesehen, dass der Deckel des Grundkörpers und der Abschirmdeckel einstückig ausgeführt sind; bei einer entsprechenden Ausführungsform lässt sich das Behältersystem rascher verschließen.

[0017] Zur Vermeidung eines gesteigerten Wärmeeintrages in das Endlager ist es bevorzugt, dass der Normalbeton einen Wärmeleitwiderstand von $> 0,1 \text{ m}^2\text{K/W}$ aufweist. Bei einem entsprechenden Behältersystem können größere Nuklidmengen ohne eine verstärkte Wärmeabgabe des Behältersystems erfüllt werden.

[0018] Im Nachfolgenden wird das erfindungsgemäße Behältersystem unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung beschrieben, in welcher Figur 1 eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Behältersystems zeigt.

[0019] Figur 1 zeigt eine Schnittansicht einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Behältersystems. Das Behältersystem umfasst einen Aufnahmebehälter 1 mit einer Beladeöffnung 1a und einen Deckel 2 umfassenden Grundkörper aus Normalbeton. Um die Anforderungen des Endlagers Schacht Konrad zu erfüllen, hat der Normalbeton eine Festigkeitsklasse von zumindest C30/37 (B35), vorzugsweise B35, mit einem Wärmeleitwiderstand von mehr als $0,1 \text{ m}^2\text{K/W}$. In dem Grundkörper aus Normalbeton ist ein Abschirmkörper aus Schwerbeton mit einer Dichte von mehr als $4,5 \text{ g/cm}^3$ angeordnet. Der Abschirmkörper umfasst einen Abschirmbehälter 3 mit einer Beladeöffnung 3a und einen Abschirmdeckel 4, mit welchem die Beladeöffnung 3a des Abschirmbehälters verschließbar ist. Zwischen dem Grundkörper aus Normalbeton und dem Abschirmkörper aus Schwerbeton kann eine wasserundurchlässige Schicht angeordnet sein. Im einfachsten Fall liegen die Schichten aus Normalbeton und Schwerbeton einfach nebeneinander und sind durch Formschluss und/oder Kraftschluss miteinander verbunden.

[0020] Bei der gezeigten Ausführungsform ist in dem Abschirmbehälter aus Schwerbeton ein Innenkörper aus Edelstahl angeordnet, der einen Innenbehälter 5 und einen Innendeckel 6 umfasst, wobei der Innendeckel 6 dichtend mit dem Innenkörper 5 verschließbar ist, wobei die Abdichtung zwischen dem Innenbehälter 5 und dem Innendeckel in Abhängigkeit von den Anforderungen des Endlagers abgestimmt ist. So kann beispielsweise der Innendeckel 6 dichtend, ggf. unter Einlegung einer Zusatzdichtung 7, mit dem Innenkörper 5 über ein Gewinde verschraubt sein. Bei anderen Ausführungsformen kann der Innendeckel 6 mit einer Mehrzahl von Befestigungsmitteln (beispielsweise Schrauben) an dem Innenbehälter 5 befestigt sein.

[0021] Bei der gezeigten Ausführungsform ist der Innenbehälter 5 in dem Abschirmbehälter 3 über eine

Mehrzahl von Haltemitteln 8 verankert. Die Verankerungen sind insbesondere bei der Herstellung des Behältersystems zweckdienlich, da der Innenbehälter 5 als verlorene Schalung bei dem Guss des Abschirmbehälters 3 verwendet werden kann. Im Übrigen ist die Herstellung des erfindungsgemäßen Behältersystems beliebig, solange die erfindungsgemäße Mehrschichtigkeit des Behältersystems beibehalten wird.

[0022] Bei der gezeigten Ausführungsform umfasst das Behältersystem eine Entfeuchtungseinrichtung 9, 10, über welche Restfeuchtigkeit, die bei der Einbringung des radioaktiven Abfalles in das Behältersystem in dieses eingetragen wird, entfernt werden kann. Bei der gezeigten Entfeuchtungseinrichtung 9, 10 umfasst diese zwei Abführleitungen für Feuchtigkeit, die in das Innere 11 des Behältersystems geführt sind. Bei anderen Ausführungsformen kann es ausreichend sein, dass lediglich eine Abführleitung für Feuchtigkeit verwendet wird.

[0023] Bei der gezeigten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Behältersystems ist der Abschirmdeckel 4 auf dem Innendeckel 6 des Innenkörpers abgelegt, und auf diesen Deckeln wiederum ist der Deckel 2 des Grundkörpers abgelegt. Der Abschirmdeckel 4 und der Deckel 2 des Grundkörpers können vor Einbringung mit einem Haft- bzw. Dichtmittel versehen werden, so dass auch diese beiden Deckel zu der Abdichtung des Behältersystems beitragen. Im einfachsten Fall ist es jedoch ausreichend, dass der Abschirmdeckel und der Deckel des Innenkörpers derart in dem Grundkörper bzw. Abschirmkörper verankert sind, dass diese nicht ohne aktives Zutun entfernbar sind (wenn beispielsweise das Behältersystem aufgrund eines Unfalles umfällt). Beispielsweise können der Deckel des Grundkörpers oder der Abschirmdeckel mit dem Grundkörper bzw. Abschirmkörper verschraubt werden. Wie die einzelnen Deckel des erfindungsgemäßen Behältersystems jedoch befestigt sind und im Einzelnen ausgeführt sind, ist für die vorliegende Erfindung unwesentlich.

[0024] Die Schichtdicke der äußeren Normalbetonschicht beträgt üblicherweise zwischen 10 und 15 cm, die Schichtdicke der inneren Schwerbetonschicht beträgt üblicherweise zwischen 15 und 25 cm, wobei insbesondere die Schichtdicke des Schwerbetons hinsichtlich der Abschirmwirkung auf den zu verfüllenden Abfall abzustimmen sind, da die Kosten für den Schwerbeton, verglichen mit den Kosten für Normalbeton, relativ hoch sind.

[0025] Um das Behältersystem gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen, kann dieses mit einer wasserundurchlässigen Schutzschicht versehen sein.

[0026] Zur Vereinfachung des Transports des Behältersystems im Endlager umfasst die gezeigte Ausführungsform vier Transportbeschläge 12, die in dem Aufnahmebehälter bzw. in der Armierung des Normalbetons des Aufnahmebehälters verankert sind.

[0027] Die Form des Behältersystems kann auf den jeweiligen Einsatzzweck, sprich den zu verfüllenden Abfall sowie die Vorgaben der Lagerstätte, angepasst wer-

den. So kann die Grundform beispielsweise zylindrisch oder rechteckig sein. Bei zylindrischen Behältern gemäß dem Stand der Technik sind beispielsweise Durchmesser zwischen 900 und 1060 mm und Höhen zwischen 1150 und 1510 mm bei einem Bruttovolumen zwischen 0,7 und 1,3 m³ üblich, wobei die verschiedenen Behältertypen natürlich auf die Einlagerung unterschiedlicher Abfallarten (beispielsweise in Bezug auf die Strahlungsinintensität) abgestimmt sind.

[0028] Auf dem Markt übliche rechteckige Behältertypen weisen Längen zwischen 1600 und 3000 mm, Breiten zwischen 1700 und 2000 mm sowie Bauhöhen zwischen 1450 und 1700 mm auf. Diese Behälter haben (unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Wandstärken) ein Bruttovolumen zwischen 3,9 und 10,9 m³, wobei natürlich auch bei diesen Behältertypen die Wandstärke (und damit auch das Einlagervolumen) von der Art des einzulagernden Abfalls abhängig ist.

[0029] Die vorstehend beschriebene Erfindung ist nicht auf die im Detail beschriebene und dargestellte Ausführungsform beschränkt. Es ist ersichtlich, dass an der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform zahlreiche, dem Fachmann entsprechend der beabsichtigten Anwendung naheliegende Änderungen vorgenommen werden können, ohne dass dadurch der Schutzbereich der Erfindung verlassen wird. Wesentlich ist die Kombination aus einem Außenbehälter aus Normalbeton mit einer bestimmten Festigkeit sowie einem bestimmten Wärmeleitwiderstand mit einem Abschirmbehälter aus Schwerbeton mit einer bestimmten Dichte. Die Form des eigentlichen Behältersystems, die Befestigung der verschiedenen Deckel etc. sind für die eigentliche Erfindung unwesentlich.

Patentansprüche

1. Behältersystem zur Endlagerung von radioaktiven nicht-wärmeentwickelnden Abfällen, aufweisend einen Grundkörper aus Normalbeton der Festigkeitsklasse von zumindest C30/37 (B35), wobei der Grundkörper einen Aufnahmebehälter (1) mit einer Beladeöffnung (1a) und einen Deckel (2) umfasst, mit dem die Beladeöffnung (1a) des Aufnahmebehälters verschließbar ist, und einen in dem Grundkörper aus Normalbeton angeordneten Abschirmkörper aus Schwerbeton, wobei der Abschirmkörper einen Abschirmbehälter (3) mit einer Beladeöffnung (3a) und einen Abschirmdeckel (4) umfasst, mit dem die Beladeöffnung (3a) verschließbar ist.
2. Behältersystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwerbeton eine Trocknenrohdichte > 4,5 g/cm³ aufweist.
3. Behältersystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Abschirmkörper aus

Schwerbeton ein Innenkörper, umfassend einen Innenbehälter (5) und einen Innendeckel (6), angeordnet ist, wobei der Innendeckel (6) dichtend (7) mit dem Innenkörper (5) verschließbar ist.

5

4. Behältersystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innenbehälter (5) in dem Abschirmbehälter (3) aus Schwerbeton über eine Mehrzahl von Haltemitteln (8) verankert ist.

10

5. Behältersystem nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Normalbeton armiert ist und in der Armierung eine Mehrzahl von Transportbeschlägen (12) verankert sind.

15

6. Behältersystem nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper eine wasserundurchlässige Außenbeschichtung aufweist.

20

7. Behältersystem nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Behältersystem eine Entfeuchtungseinrichtung (9, 10) umfasst, die von außen in das Innere (11) des Behältersystems geführt ist.

25

8. Behältersystem nach einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckel (2) des Grundkörpers und der Abschirmdeckel (4) einstückig ausgebildet sind.

30

9. Behältersystem nach einem der Ansprüche 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Normalbeton einen Wärmeleitwiderstand von $> 0,1 \text{ m}^2\text{K/W}$.

35

40

45

50

55

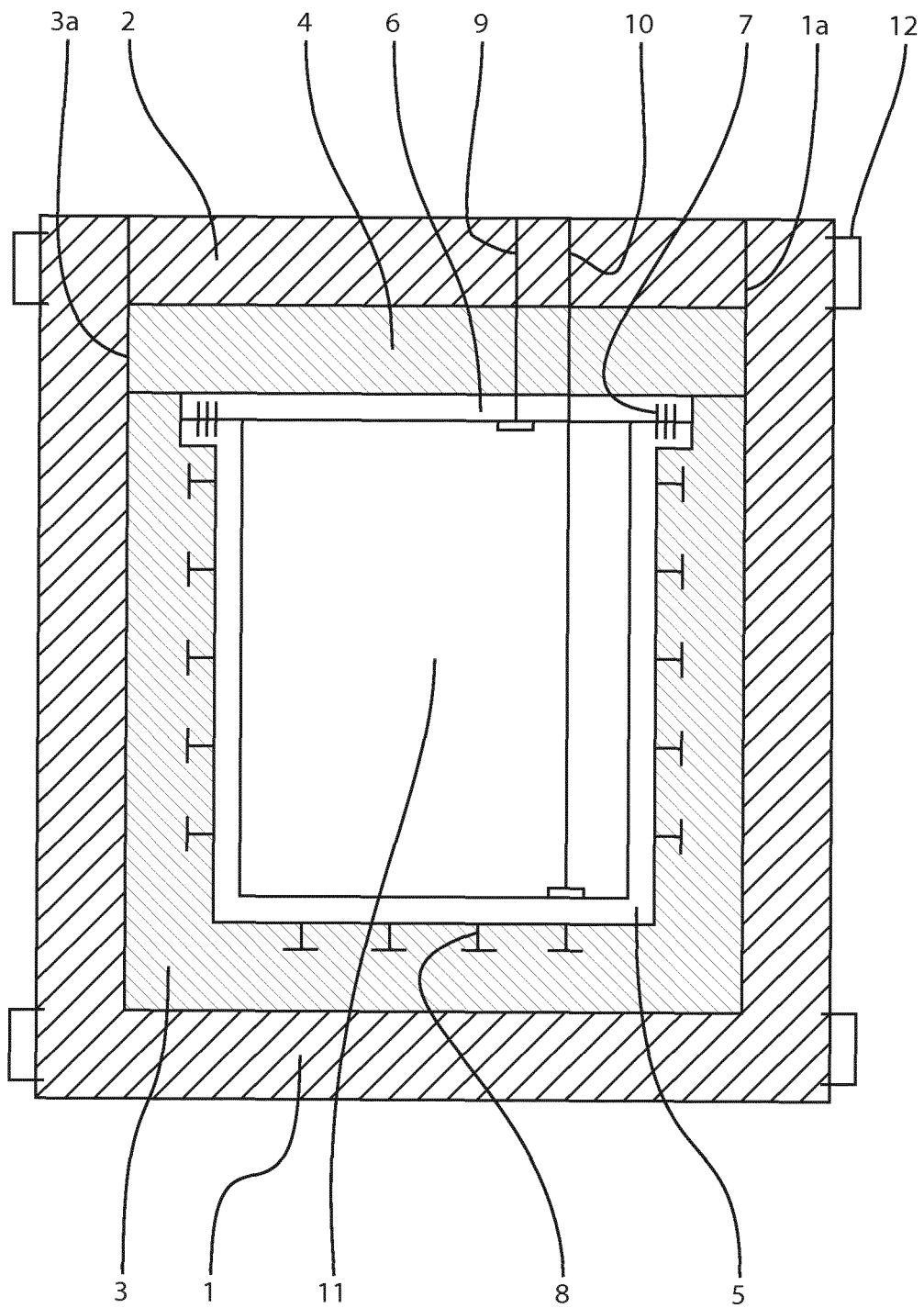


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 17 8414

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 30 46 083 A1 (KERNFORSCHUNGSZ KARLSRUHE [DE]) 15. Juli 1982 (1982-07-15)	1,3,4,6,7,9	INV. G21F1/04
Y	* das ganze Dokument *	2,5,8	
Y	US 6 389 093 B1 (GLUSCHKE KONRAD [DE] ET AL) 14. Mai 2002 (2002-05-14) * Spalte 4, Zeilen 38-64 *	2	
Y	EP 0 128 418 A1 (TRANSNUKLEAR GMBH [DE]) 19. Dezember 1984 (1984-12-19) * Seite 6, Zeilen 15-17; Abbildung 1 *	5,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01J G21C G21D G21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Oktober 2013	Prüfer Angloher, Godehard
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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 13 17 8414

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

09-10-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3046083 A1	15-07-1982	KEINE	
US 6389093 B1	14-05-2002	BG 104523 A	28-09-2001
		CA 2311236 A1	19-12-2000
		CN 1311510 A	05-09-2001
		DE 59902780 D1	24-10-2002
		EP 1103984 A1	30-05-2001
		ES 2181339 T3	16-02-2003
		JP 2001027691 A	30-01-2001
		KR 20010066832 A	11-07-2001
		SK 8902000 A3	10-05-2001
		TW 513728 B	11-12-2002
		US 6389093 B1	14-05-2002
EP 0128418 A1	19-12-1984	DE 3321250 A1	13-12-1984
		EP 0128418 A1	19-12-1984

EPO FORM P0461

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