

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 83111851.8

Int. Cl.³: **G 21 F 5/00**

Anmeldetag: 26.11.83

Priorität: 03.12.82 DE 8233960 U

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.06.84 Patentblatt 84/25

Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB LI SE

Anmelder: Nukem GmbH
Rodenbacher Chaussee 6 Postfach 11 00 80
D-6450 Hanau 11(DE)

Anmelder: Deutsche Gesellschaft für
Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoffen mbH
Hamburger Allee 4 Postfach 1407
D-3000 Hannover 1(DE)

Erfinder: Botzem, Werner, Dipl.-Ing.
Gelnhäuser Strasse 35
D-8755 Alzenau(DE)

Erfinder: Quillmann, Heinrich, Dipl.-Ing.
Chemnitzer Strasse 1
D-6369 Nidderau 2(DE)

Vertreter: Nowak, Gerhard
DEGUSSA AG Fachbereich Patente Postfach 1345
D-6450 Hanau 1(DE)

54 Transport- und/oder Lagerbehälter für wärmeproduzierende radioaktive Stoffe.

57 Es wird ein Transport- und/oder Lagerbehälter für Wärme produzierende radioaktive Stoffe beschrieben, der aus einem Grundkörper und einem Mantel aus korrosionsbeständigen Material besteht. Gegen das Aufbeulen des Mantels durch den Druckaufbau im Behälter wird dieser über Anker mit dem Grundkörper verbunden.

82 196 KN

1

N U K E M GmbH

6450 Hanau 11

5

und

10

Deutsche Gesellschaft für Wiederaufarbeitung
von Kernbrennstoffen mbH
Hamburger Allee 4, 3000 Hannover 1

15

Transport- und/oder Lagerbehälter für wärme-
produzierende radioaktive Stoffe

20

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Transport-
und/oder Lagerbehälter für Wärme produzierende radioaktive
Stoffe, bestehend aus einem Grundkörper und einem diesen
Grundkörper in einem Abstand allseitig umschließenden gas-
dichten Mantel aus korrosionsfestem Material.

25

Für den Transport und die Lagerung Wärme produzierender
radioaktive Stoffe, wie z.B. abgebrannte Brennelemente
aus Kernkraftwerken oder Abfälle aus Anlagen zur Wieder-
aufarbeitung abgebrannter Brennelemente, werden Behälter
verwendet, in denen die radioaktiven Stoffe sicher ein-
geschlossen sind, aus denen die erzeugte Wärme jederzeit
sicher abgeführt werden kann und die kritisch sicher sind.

30

35

Üblicherweise werden dickwandige Behälter benutzt, die
zum Teil innen mit Edelstahl ausgekleidet sind. Sollen die

1

Behälter unter Tage, z.B. in stillgelegten Bergwerken,
gelagert werden, müssen die Behälterwandungen die gebirgs-
mechanischen Kräfte aufnehmen können und korrosionsfest
5 sein.

Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit werden in solchen
Fällen mehrschichtige Behälter verwendet. Für den Grund-
körper wird ein wärmebeständiger, preiswerter Werkstoff
10 verwendet, der nicht korrosionsbeständig sein muß, da
er nicht mit korrosiven Medien in Berührung kommt. Der
Behälter wird so dimensioniert, daß er dem Gebirgsdruck
standhält. Er muß nicht dicht sein, so daß der Boden und
15 der Deckel eingesetzt oder eingeschraubt sein kann.

Als Werkstoffe für den Grundkörper kommen z.B. geeignete
wärmebeständige Feinkornstähle in Frage. Neben metallischen
Materialien können aber auch Betonbehälter als Grundkörper
20 zum Einsatz kommen.

Für die Außenschicht bzw. den Außenmantel der Behälter
werden korrosionsbeständige Werkstoffe verwendet. In Frage
kommen in Salzbergwerken, in denen das Auftreten
quinärer Laugen zumindest theoretisch in Betracht gezogen
25 werden muß, hochlegierte Stähle, wie z.B. Hastelloy, oder
Stähle auf Zirkon- oder Titanbasis.

Die Dicke dieser Bleche wird dabei so gewählt, daß sie der
zu erwartenden Korrosion für die Dauer der Lagerung wider-
30 steht und, da der Grundkörper nicht gasdicht ist, dem
Innendruck standhält. Dieser Innendruck baut sich nach
der Beladung des Behälters infolge Aufheizung durch das
Wärme produzierende radioaktive Inventar auf.

35

1

Der sich maximal aufbauende Innendruck ist für die Auslegung der Dicke des Außenmantels bestimmend, d.h. wegen des Innendruckes muß der Korrosionsschutzmantel erheblich
5 dicker dimensioniert werden, als es an und für sich aus Gründen des Korrosionsschutzes und der Dichtheit allein notwendig wäre. Dies gilt insbesondere für ebene Böden und Deckel, die bei den in Betracht zu ziehenden Abmessungen noch überproportional dicker sein müssen als
10 die zylindrischen Mäntel sonst üblicher Transport- und Lagerbehälter.

15

Da das Material für den Korrosionsschutzmantel außerordentlich teuer ist, sind derartige Ausführungen sehr aufwendig. Darüberhinaus ist es fertigungstechnisch
15 schwierig, die Bleche des Korrosionsschutzmantels so mit den dickeren Boden- und Deckelblechen zu verbinden, daß Stabilität und Dichtheit sichergestellt sind.

20

Der Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, einen Transport- und/oder Lagerbehälter für Wärme produzierende radioaktive Stoffe zu schaffen, bestehend aus einem Grundkörper und einem diesen Grundkörper in einem Abstand
25 allseitig umschließenden gasdichten Mantel aus korrosionsfestem Material, bei dem die Dicke des gasdichten Mantels nur auf Korrosionsfestigkeit ausgelegt ist, einfach herstellbar und prüfbar ist.

30

Diese Aufgabe wurde erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Mantel über Anker mit dem Grundkörper verbunden ist.

35

In besonders vorteilhaften Ausgestaltungen sind die Anker einerseits in den Grundkörper eingeschraubt und andererseits mit dem Mantel verschweißt. Es ist dabei günstig,

1

wenn Anker und Mantel aus gleichem Material bestehen.
Anhand der schematischen Abbildungen I bis IV ist die
Neuerung beispielhaft näher beschrieben.

5

In einem Abschirmbehälter (6) befindet sich ein Transport-
und/oder Lagerbehälter, bestehend aus einem Grundkörper
(1) mit Boden (2) und Deckel (3) aus einem preiswerten
10 metallischen Werkstoff. Der Lagerbehälter enthält radio-
aktives Material (7), beispielsweise bestrahlte Brenn-
elemente aus Kernreaktoren oder radioaktive Abfälle aus
Wiederaufarbeitungsanlagen. Grundkörper (1), Boden (2)
und Deckel (3) sind von einem gasdichten Mantel (4)
15 aus korrosionsfestem metallischen Material umgeben. Der
Mantel (4) liegt verhältnismäßig dicht auf dem Lager-
behälter an. Daher ist der zwischen dem Mantel (4) und
dem Grundkörper (1) bzw. Boden (2) und Deckel (3) befind-
liche Spalt (8) sehr klein. Er kann mit Helium oder einem
20 anderen Gas zur Prüfung der Dichtheit von Schweißnähten
im Mantel (4) und im Deckel- oder Bodenbereich gefüllt
sein. Der Mantel (4) ist mit dem Grundkörper (1) ein-
schließlich Deckel- und Bodenbereich über Anker (5) ver-
25 bunden. Die Anzahl und Verteilung der Anker (5) ist den
jeweiligen Auslegungsbedürfnissen angepaßt. Die Anker (5)
sind vorteilhafterweise aus dem gleichen Material wie der
Mantel (4) gefertigt und fixieren den Mantel (4), dessen
Dicke materialsparend lediglich hinsichtlich dem möglicher-
30 weise erwartenden maximalen Korrosionsangriff dimensioniert
ist, gegen Aufbeulen bei sich erhöhendem Innendruck, der
durch das Wärme produzierende radioaktive Inventar ent-
steht. Es können hierbei konische Anker (9) - Abb. II -
35 verwendet werden oder aber bolzenförmige Anker (10)
- Abb. III -, die mit einem oder mehreren Absätzen ver-

1

sehen sind. Derartige Anker (9, 10) durchdringen aber den Grundkörper (1). Daher ist es besonders günstig, wenn die Anker als Schraubanker (11) - Abb. IV - in den Grundkörper (1) eingeschraubt werden, da auf diese Weise der Grundkörper (1) nicht durchbohrt werden muß. Gleiches ist der Fall, wenn die Anker (5) in der Art eines Spreizdübels oder einer Bajonethalterung von außen in den

10 Grundkörper eingelassen werden. An den so in den Grundkörper (1) eingelassenen Ankern (5) wird der korrosionsfeste Mantel (4) befestigt, z.B. durch Löten oder Nieten. Es hat sich herausgestellt, daß das Verschweißen des Ankers (5) mit dem Mantel (4) besonders günstig ist.

15 Je nach den Erfordernissen kann die Ankeraußenseite mit der äußeren Manteloberfläche entweder bündig abschließen oder aber zurückgesetzt sein. Gegebenenfalls ist es auch möglich, Anker (5) und Mantel (4) miteinander zu verschrauben. Der Anker (5) kann auch aus mehreren Materialien
20 zusammengesetzt sein, falls sich dadurch Befestigungsvorteile im Grundkörper ergeben.

Mit der vorliegenden Erfindung ist es überraschend möglich, die Dicke des Korrosionsmantels material- und kosten-
25 sparend auch unter dem Aspekt eines sich aufbauenden Innendruckes auf die tatsächlichen Erfordernisse hin zu minimieren. Die Montage der Anker und des Mantels auf den Ankern ist einfach, metallische Verbindungsprobleme
30 bestehen bei geeigneter Wahl der Metallkombinationen nicht. Zudem sind alle Schweißnähte oder andere Verbindungsarten einwandfrei prüfbar.

1

N U K E M GmbH

6450 Hanau 11

5

und

10

Deutsche Gesellschaft für Wiederaufarbeitung
von Kernbrennstoffen mbH
Hamburger Allee 4, 3000 Hannover 1

15

Transport- und/oder Lagerbehälter für wärme-
produzierende radioaktive Stoffe

20

Patentansprüche

25

1. Transport- und/oder Lagerbehälter für Wärme produ-
zierende radioaktive Stoffe, bestehend aus einem
Grundkörper und einem diesen Grundkörper in einem
Abstand allseitig umschließenden gasdichten Mantel
aus korrosionsfestem Material, dadurch gekennzeichnet,
daß der Mantel (4) über Anker (5) mit dem Grundkörper
(1) verbunden ist.

30

2. Transport- und/oder Lagerbehälter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Anker (5) in den
Grundkörper (1) eingeschraubt sind.

35

1

3. Transport- und/oder Lagerbehälter nach Anspruch
1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anker (5)
5 mit dem Mantel (4) verschweißt sind.

4. Transport- und/oder Lagerbehälter nach Anspruch 1
bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Anker (5) und
Mantel (4) aus dem gleichen Material bestehen.

10

15

20

25

30

35

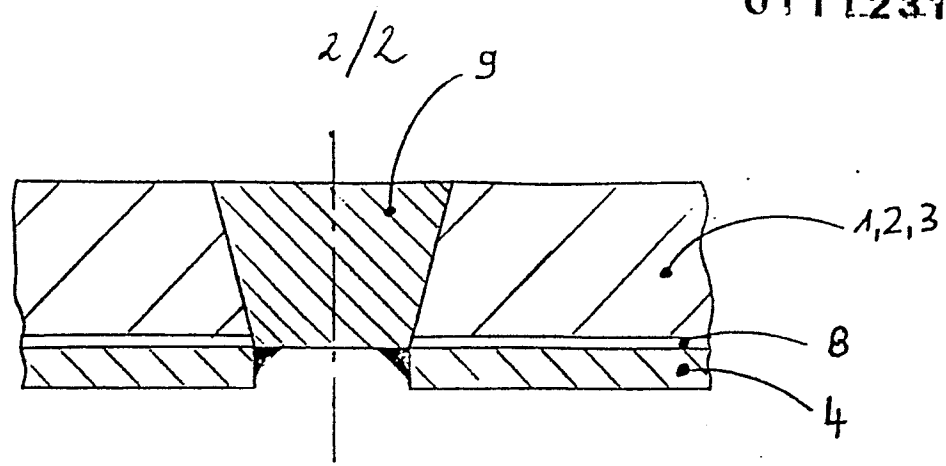


Abb. II

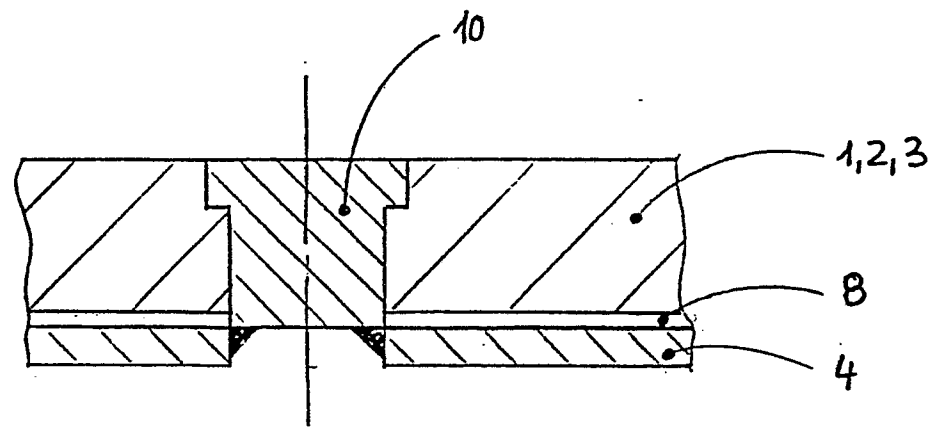


Abb. III

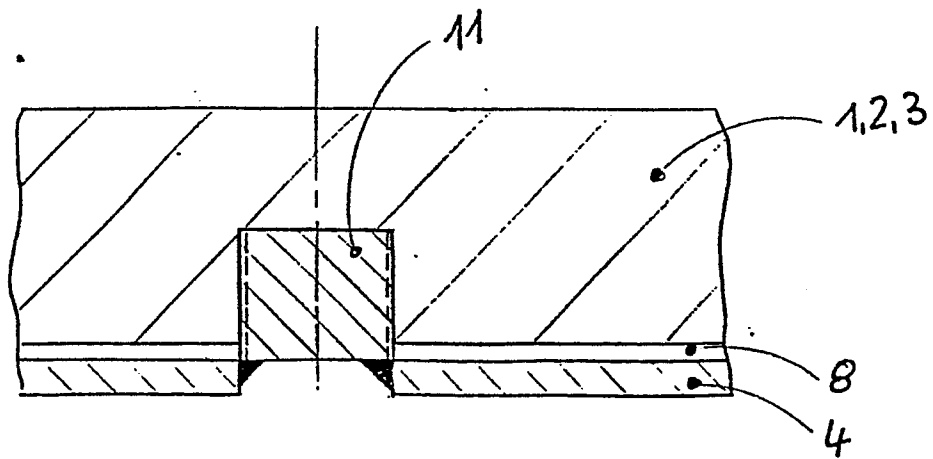


Abb. IV



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0111231

Nummer der Anmeldung

EP 83 11 1851

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)														
X	DE-A-1 514 389 (SIEMENS) * Seite 4, Zeilen 7-27; Abbildung 2 *	1, 2, 3, 4	G 21 F 5/00														
A	DE-A-1 514 623 (SIEMENS) * Seite 3, Zeilen 13-27; Seite 4, Zeilen 1-24; Ansprüche 1, 2, 6; Abbildungen 1, 2 *	1															
A	FR-A-2 113 805 (TRANSNUCLEAIRE) * Seite 3, Zeilen 3-32; Abbildung 1 *	1															
A	ISOTOPES AND RADIATION TECHNOLOGY, Band 8, Nr. 3, Frühling 1971, Seiten 350-359, Oak Ridge, US R.D. SEAGREN: "Shipping-cask evaluation" * Abbildung 5 *	1															
A	BE-A- 713 125 (ETABLISSEMENTS BOUILLON) * Seite 2, Zeilen 28-30; Seite 3; Seite 4, Zeilen 1-8; Abbildungen 1, 2 *	1															
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 06-03-1984	Prüfer ASSI G.A.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	