



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 008 994 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**14.06.2000 Patentblatt 2000/24**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **G21F 5/008**, G21F 5/005

(21) Anmeldenummer: **99120210.2**

(22) Anmeldetag: **09.10.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: **09.12.1998 DE 19856685**

(71) Anmelder:  
**GNB Gesellschaft für Nuklear-Behälter mbH  
45127 Essen (DE)**

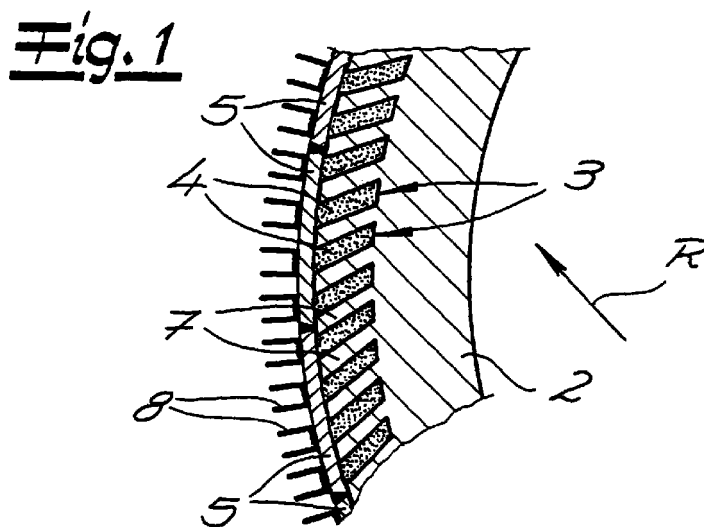
(72) Erfinder:  
**Spilker, Harry, Dr.-Ing.  
31848 Bad Münster (DE)**

(74) Vertreter:  
**Honke, Manfred, Dr.-Ing. et al  
Patentanwälte,  
Andrejewski, Honke & Sozien,  
Theaterplatz 3  
45127 Essen (DE)**

(54) **Abschirmbehälter**

(57) Bei einem Abschirmbehälter aus Metall, insbesondere Stahl, für den Transport und die Lagerung von abgebrannten Kernreaktorbrennelementen und dergleichen weist dessen Behältermantel (2) an seiner Außenseite mit Neutronenmoderator (4) gefüllte, durch aufgeschweißte Segmentbleche (5) verschlossene Längskammern (3) auf. Einfacher und funktionssicherer

Aufbau eines solchen Abschirmbehälters ist gegeben, wenn die Längskammern (3) in einem stumpfen Winkel zur radialen Richtung (R) verlaufend und in radialer Richtung (R) eine Moderatorüberdeckung erzeugend aus dem Behältermantel (2) herausgearbeitet sind.



EP 1 008 994 A1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Abschirmbehälter aus Metall, insbesondere Stahl, für den Transport und die Lagerung von abgebrannten Kernreaktorbrennelementen und dergleichen, mit einem Behältermantel, der an seiner Außenseite mit Neutronenmoderator gefüllte, durch aufgeschweißte Segmentbleche verschlossene Längskammern aufweist.

[0002] Bei einem aus der Praxis bekannten Abschirmbehälter dieser Art sind die Längskammern für den Neutronenmoderator durch auf den Behältermantel aufgeschweißte Radialstege gebildet. Das ist aufwendig und in funktioneller Hinsicht nicht befriedigend. Über die Kammerstege muß die gesamte im Abschirmbehälter entstehende Wärme durch Wärmeleitung an die Oberfläche abgeleitet werden. Gammastrahlung soll durch das Metall des Behältermantels und Neutronenstrahlung durch den Neutronenmoderator abgeschirmt werden. Sind die Radialstege zu dünn, entsteht ein Wärmestau und damit zu hohe Innentemperaturen im Abschirmbehälter. Sind die Radialstege zu dick, entsteht wegen des dort fehlenden Neutronenmoderators ein sogenanntes Neutronenstreaming, d. h. eine erhöhte Dosisleistung durch Neutronen an der Oberfläche. Die Dicke der Radialstege beinhaltet mithin immer einen Kompromiß.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Abschirmbehälter der eingangs genannten Art so auszubilden, daß er einfach herstellbar und funktionssicher ist.

[0004] Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß die Längskammern in einem stumpfen Winkel zur radialen Richtung verlaufend und in radialer Richtung eine Moderatorüberdeckung erzeugend aus dem Behältermantel herausgearbeitet sind.

[0005] Durch die schräge Anordnung der Längskammern wird eine optimale Einstellung der Abschirmeigenschaften aus physikalischen Gründen möglich. Die Gammaabschirmung erfolgt nah an der Quelle und die Neutronenabschirmung am Außenrand der Gammaabschirmung. Durch die Schrägstellung des eingebauten Neutronenmoderators ist ein Neutronenstreaming ausgeschlossen, da sich die Moderatorstege in radialer Richtung überdecken. Die Wärmeleitung wird durch die Stege des Behältergrundmaterials in ausreichender Weise erreicht.

[0006] Für die weitere Ausgestaltung bestehen im Rahmen der Erfindung mehrere Möglichkeiten, deren bevorzugte nachfolgend aufgeführt sind:

[0007] So sind die Längskammern vorzugsweise aus dem Behältermantel herausgefräst. Dabei empfiehlt es sich, die Längskammern mit in Längsrichtung auslaufenden Enden auszuführen. Die Längskammern sollten durch sich über mehrere, vorzugsweise vier Längskammern erstreckende Segmentbleche verschlossen sein. In diesem Zusammenhang empfiehlt es sich, die Segmentbleche in Längsrichtung auf zwischen

den Längskammern verlaufende Stege und in Umfangsrichtung unterhalb der unteren sowie oberhalb der oberen auslaufenden Enden aufzuschweißen. Im übrigen sollten die Segmentbleche vor dem Aufschweißen auf ihrer Außenseite mit aufgeschweißten Längskühlrippen versehen werden, so daß eine spätere Anbringung am Abschirmbehälter vermieden wird.

[0008] Im folgenden wird die Erfindung anhand einer schematisch ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Teil eines Abschirmbehälters im Querschnitt und

Fig. 2 den Gegenstand der Fig. 1 in einem Längsschnitt.

[0009] Der in den Figuren dargestellte Abschirmbehälter besteht aus Metall, insbesondere Stahl und ist für den Transport und die Lagerung von abgebrannten Kernreaktorbrennelementen oder dergleichen radioaktiven Gegenständen bestimmt. In seinem grundsätzlichen Aufbau besteht er aus einem mit einem Boden 1 versehenen Behältermantel 2, auf den ein (nicht dargestellt) Deckel aufsetzbar ist.

[0010] Der Behältermantel 2 verfügt an seiner Außenseite über Längskammern 3, die mit Neutronenmoderator 4 gefüllt sind und durch aufgeschweißte Segmentbleche 5 verschlossen sind. Diese Längskammern 3 sind, wie man unschwer aus den Figuren entnimmt, in einem stumpfen Winkel zur radialen Richtung R verlaufend und in radialer Richtung R eine Moderatorüberdeckung erzeugend aus dem Behältermantel 2 herausgefräst. Dabei weisen die Längskammern 3 in Längsrichtung auslaufende Enden 6 auf (vgl. Fig. 2).

[0011] Die Längskammern 3 sind durch sich über vier Längskammern 3 erstreckende Segmentbleche 5 verschlossen, die in Längsrichtung auf zwischen den Längskammern verlaufende Stege 7 (vgl. Fig. 1) und in Umfangsrichtung unterhalb der unteren sowie oberhalb der oberen auslaufenden Enden 6 aufgeschweißt sind. (vgl. Fig. 2). Im übrigen erkennt man aus den Figuren ohne weiteres, daß die Segmentbleche 5 auf ihrer Außenseite aufgeschweißte Längskühlrippen 8 aufweisen.

## Patentansprüche

1. Abschirmbehälter aus Metall, insbesondere Stahl, für den Transport und die Lagerung von abgebrannten Kernreaktorbrennelementen und dergleichen, mit einem Behältermantel (2), der an seiner Außenseite mit Neutronenmoderator (4) gefüllte, durch aufgeschweißte Segmentbleche (5) verschlossene Längskammern (3) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Längskammern (3) in einem stumpfen Winkel zur radialen Richtung (R) verlaufend und in radialer Richtung (R) einer Moderator-

überdeckung erzeugend aus dem Behältermantel  
(2) herausgearbeitet sind.

2. Abschirmbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Längskammern (3) aus dem Behältermantel (2) herausgefräst sind. 5
3. Abschirmbehälter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Längskammern (3) in Längsrichtung auslaufende Enden (6) aufweisen. 10
4. Abschirmbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Längskammern (3) durch sich über mehrere, vorzugsweise vier Längskammern (3) erstreckende Segmentbleche (5) verschlossen sind. 15
5. Abschirmbehälter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Segmentbleche (5) in Längsrichtung auf zwischen den Längskammern (3) verlaufende Stege (7) und in Umfangsrichtung unterhalb der unteren sowie oberhalb der oberen auslaufenden Enden (6) aufgeschweißt sind. 20
6. Abschirmbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Segmentbleche (5) auf ihrer Außenseite aufgeschweißte Längskühlrippen (8) aufweisen. 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

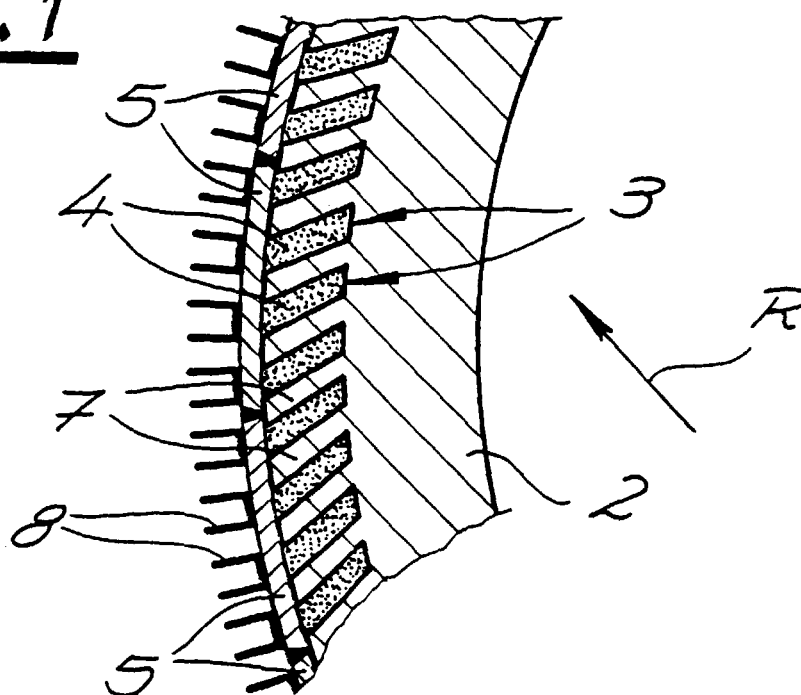
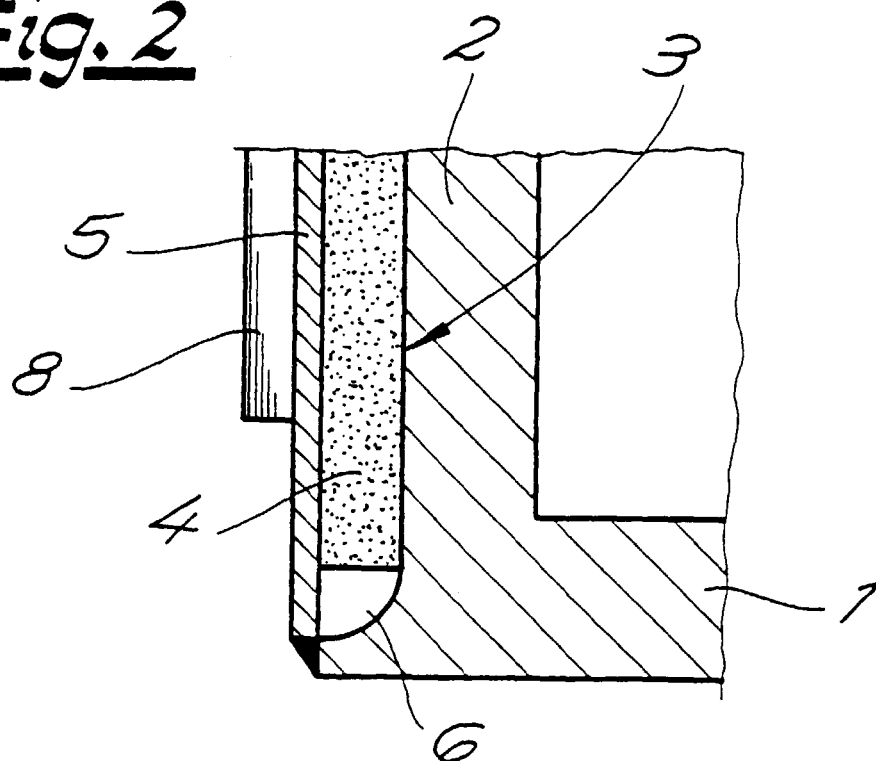


Fig. 2





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 99 12 0210

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	EP 0 087 350 A (CREUSOT LOIRE) 31. August 1983 (1983-08-31) * Seite 2, Zeile 37 - Seite 5, Zeile 34; Abbildungen 1-3 *	1,6	G21F5/008 G21F5/005
A	---	5	
Y	FR 2 454 157 A (TRANSNUKLEAR GMBH) 7. November 1980 (1980-11-07) * Seite 3, Zeile 25 - Seite 4, Zeile 40; Abbildungen 1-3 *	1,6	
A	---		
A	DE 44 02 282 C (APPARATE UND ANLAGENBAU GMBH) 13. April 1995 (1995-04-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1,5	
A	---		
A	FR 2 074 726 A (ROBATEL SLPI) 8. Oktober 1971 (1971-10-08) * Seite 2, Zeile 10 - Zeile 34; Abbildungen 1,2 *	1,2,5	
A	---		
A	DE 22 55 996 A (LEMER & CIE) 24. Mai 1973 (1973-05-24) * Ansprüche 1,6-10; Abbildungen 8-15 *	1,4-6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) G21F
A	---		
A	DE 36 20 737 C (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR WIEDERAUFARBEITUNG VON KERNBRENNSTOFFEN MBH) 1. Oktober 1987 (1987-10-01) * Ansprüche 1,2; Abbildungen 1-4 *	1,4	
A	---		
A	FR 1 237 612 A (THE EDLOW LEAD COMPANY) 25. November 1960 (1960-11-25) * résumé * * Abbildungen 1-5 *	1,3,5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	12. Januar 2000	Deroubaix, P	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P4C03)

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

EP 99 12 0210

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

12-01-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0087350 A	31-08-1983	FR 2521764 A	19-08-1983
		AT 19560 T	15-05-1986
		JP 2025478 B	04-06-1990
		JP 58202899 A	26-11-1983
FR 2454157 A	07-11-1980	BE 882767 A	13-10-1980
		BR 6000388 U	11-11-1980
		CH 650353 A	15-07-1985
		ES 488751 A	16-02-1981
		GB 2048149 A,B	10-12-1980
		IT 1128272 B	28-05-1986
		JP 55147395 A	17-11-1980
		SE 441131 B	09-09-1985
		SE 8002765 A	15-10-1980
		US 4339411 A	13-07-1982
DE 4402282 C	13-04-1995	AU 1531195 A	15-08-1995
		CZ 9602237 A	14-04-1999
		WO 9520459 A	03-08-1995
		EP 0741628 A	13-11-1996
		JP 2902483 B	07-06-1999
		JP 9512334 T	09-12-1997
		SK 98796 A	06-08-1997
FR 2074726 A	08-10-1971	DE 2019446 A	17-02-1972
DE 2255996 A	24-05-1973	FR 2160329 A	29-06-1973
		FR 2179672 A	23-11-1973
		BE 791334 A	01-03-1973
		GB 1408396 A	01-10-1975
		JP 48058299 A	15-08-1973
DE 3620737 C	01-10-1987	BR 8703085 A	08-03-1988
		CA 1259141 A	05-09-1989
		EP 0250902 A	07-01-1988
		JP 63005300 A	11-01-1988
		US 4783309 A	08-11-1988
FR 1237612 A	25-11-1960	BE 583252 A	
		CH 356547 A	
		DE 1119427 B	
		GB 867267 A	
		LU 37754 A	
		NL 244271 A	
		US 3005105 A	17-10-1961

EPO FORM P0461

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