

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: **81105280.2**

⑤① Int. Cl.³: **G 21 F 5/00**

⑳ Anmeldetag: **08.07.81**

③① Priorität: **11.07.80 DE 3026248**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.01.82 Patentblatt 82/3

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB LI SE

⑦① Anmelder: **TRANSNUKLEAR GmbH**
Postfach 11 00 30 Rodenbacher Chaussee 6
D-6450 Hanau 11(DE)

⑦② Erfinder: **Botzem, Werner, Dipl.-Ing.**
Gelnhäuser Strasse 35
D-8755 Alzenau(DE)

⑦② Erfinder: **Knappe, Ortwin, Dipl.-Ing.**
Neufriedenheimer Strasse 75
D-8000 München 70(DE)

⑦② Erfinder: **Laug, Reiner, Dipl.-Ing.**
Otto-Wels-Strasse 2
D-6450 Hanau(DE)

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

⑤⑦ Es wird ein Transport- und/oder Lagerbehälter für radioaktive Stoffe insbesondere für bestrahlte Brennelemente, beschrieben, der im wesentlichen aus einem Behälterkörper mit Abschirmfunktion für Gammastrahlung, einer Neutronenabschirmung und Kühlrippen an der Oberfläche des Behälterkörpers besteht. Um bei Beschädigungen der Kühlrippen eine Rißfortflanzung in den Behälterkörper hinein zu vermeiden, werden auf der Oberfläche des Behälterkörpers quer zur Erstreckungsrichtung der Kühlrippen Stege angebracht und vorzugsweise die Kühlrippen im Bereich dieser Stege mit Kerben versehen.

TRANSNUKLEAR GmbH

6450 Hanau 11

Transport- und/oder Lagerbehälter für radioaktive Stoffe

5 Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Transport- und/oder Lagerbehälter für radioaktive Stoffe, insbesondere für bestrahlte Brennelemente aus Kernreaktoren, im wesentlichen bestehend aus einem Behälterkörper mit Abschirmfunktion für Gamma-Strahlung, einer Neutronenabschirmung und Kühlrippen an der Oberfläche des Behälterkörpers zur Wärmeabfuhr an die Umgebung.

10 Transport-/Lagerbehälter für radioaktive Stoffe müssen entsprechend den Verkehrsvorschriften auch schweren Unfällen standhalten, wobei die Unfälle bei der Prüfung des Baumusters u.a. simuliert werden durch den Absturz aus 9 m Höhe auf eine unnachgiebige Oberfläche. Nach einer solchen Belastung muß der Behälter dicht bleiben, und es darf keine nennenswerte Schwächung erfolgen.

15 Beim Absturz auf die mit Kühlrippen versehene Oberfläche muß in Kauf genommen werden, daß Kühlrippen im Bereich des Aufprallpunktes beschädigt werden. Bei bisher bekannten Behältern mit angeschweißten oder angegossenen Kühlrippen besteht dabei
20 nachteilig die Gefahr, daß durch das Abbrechen von Kühlrippen

5 eine Rißfortpflanzung in den die dichte Umschließung des
radioaktiven Stoffes darstellende Behälterkörper hinein
erfolgt.

10 Es war daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Trans-
port- und/oder Lagerbehälter für radioaktive Stoffe, insbe-
sondere für bestrahlte Brennelemente aus Kernreaktoren, zu
schaffen, im wesentlichen bestehend aus einem Behälterkörper
mit Abschirmfunktion für Gamma-Strahlung, einer Neutronen-
15 abschirmung und Kühlrippen an der Oberfläche des Behälter-
körpers, der bei Beschädigung bzw. Abbrechen von Kühlrippen
eine Rißfortpflanzung in den Behälterkörper hinein vermeidet.

Die Aufgabe wurde erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß auf der
Oberfläche des Behälterkörpers quer zur Erstreckungsrichtung
20 der Kühlrippen Stege angebracht sind.

Anhand der Abbildungen I bis IV wird nachstehend der erfindungs-
gemäße Behälter schematisch und in beispielhafter Ausführung
näher erläutert.

25 Ein Transport- und Lagerbehälter, bestehend aus einem Behälter-
körper (1) und anderen an sich bekannten Teilen und Ausstat-
tungen, besitzt an seiner Oberfläche Kühlrippen (2). Quer zur
Erstreckungsrichtung der Kühlrippen (2) sind Stege (3) ange-
bracht, die bei axialer Erstreckungsrichtung der Kühlrippen

5 rundumlaufen, bei rundum-laufenden Kühlrippen jedoch axial verlaufen. Als besonders günstig hat sich das gemeinsame Angießen der Kühlrippen (2) und Stege (3) an den Behälterkörper (1) erwiesen.

10 Die Querstege (3) haben zur Folge, daß der unvermeidbare Bruch der Kühlrippen (2) beim Aufprall nicht am Rippenfuß (6) erfolgt, wo die Gefahr der Rißausdehnung in den Behälterkörper (1) gegeben ist, sondern in einem bestimmten Abstand vom Rippenfuß. Der sichere Abstand des Risses vom Behälterkörper (1) wird gewährleistet durch die Wahl entsprechender Steghöhen und entsprechendem Stegabstand. Wie theoretische
15 Berechnungen sowie Experimente gezeigt haben, ist es besonders vorteilhaft, die Stege (3) so zu dimensionieren, daß die Steghöhe maximal $\frac{2}{3}$ der Höhe der Kühlrippen (2) und der Stegabstand maximal das 10-fache der Steghöhe beträgt.

20 Eine besonders vorteilhafte Ausbildung besteht darin, in den Kühlrippen (2) im Bereich der Stege (3) Kerben (4) vorzusehen, die die gezielte Rißausbildung ohne Eindringen in den Behälterkörper (1) noch zuverlässiger gewährleisten, indem die Rißbildung auf den durch die Stege (3) zueinander vorgegebenen
25 Abstand limitiert wird. Die maximale Tiefe der Kerben (4) ist an der oberen Begrenzung (5) der Stege (3) erreicht. Geringere Tiefen der Kerben (4) sind in Abhängigkeit von Aus-

- 5 legung und Material ebenfalls sehr wirksam. Die Kerben können angeformt oder fallweise auch nachträglich eingearbeitet werden.

Beispiel

- 10 Ein Gußbehälter für bestrahlte Brennelemente aus Druckwasserreaktoren mit angegossenen umlaufenden Stegen, Stegabstand voneinander ca. 440 mm, Steghöhe ca. 70 mm, besitzt Kühlrippen, die in axialer Richtung an der Behälterkörperoberfläche angeordnet sind. Die Kühlrippen weisen eine Höhe von
- 15 ca. 240 mm auf. Im Bereich der querlaufenden Stege befinden sich in den Kühlrippen Kerben mit einer Kerbentiefe von ca. 95 mm. Mit diesen Auslegungsdaten werden Risse im Behälterkörper durch Kühlrippenbeschädigungen sicher vermieden.
- 20 Es ist auch günstig, wenn der von den Stegen (3) und den unteren Teilen der Kühlrippen (2) gebildete Raum (7) mit Neutronenabschirmungsmaterial gefüllt ist.

TRANSNUKLEAR GmbH

6450 Hanau 11

Patentansprüche

- 5 1. Transport- und/oder Lagerbehälter für radioaktive Stoffe,
insbesondere für bestrahlte Brennelemente aus Kernreak-
toren, im wesentlichen bestehend aus einem Behälterkörper
mit Abschirmfunktion für Gamma-Strahlung, einer Neutronen-
abschirmung und Kühlrippen an der Oberfläche des Behälter-
10 körpers, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Oberfläche
des Behälterkörpers (1) quer zur Erstreckungsrichtung der
Kühlrippen (2) Stege (3) angebracht sind.
- 15 2. Transport- und/oder Lagerbehälter nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß die Höhe der Stege (3) maximal $2/3$ der
Höhe der Kühlrippen (2) beträgt.
- 20 3. Transport- und/oder Lagerbehälter nach Anspruch 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlrippen (2) im Bereich
der querlaufenden Stege (3) Kerben (4) aufweisen, wobei die
maximale Tiefe der Kerben (4) die obere Begrenzung (5) der
Stege (3) bildet.
- 25 4. Transport- und/oder Lagerbehälter nach Anspruch 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (3) in einem Abstand
zueinander angeordnet sind, der maximal das 10-fache der
Steghöhe beträgt.



- 5 5. Transport- und/oder Lagerbehälter nach Anspruch 1 bis 4,
 dadurch gekennzeichnet, daß der von den Stegen (3) und den
 Kühlrippen (2) gebildete Raum (7) mit Neutronenabschirmungs-
 material gefüllt ist.
- 10 6. Transport- und/oder Lagerbehälter nach Anspruch 1 bis 5,
 dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlrippen (2) und Stege
 (3) gemeinsam an den Behälterkörper (1) angegossen sind.

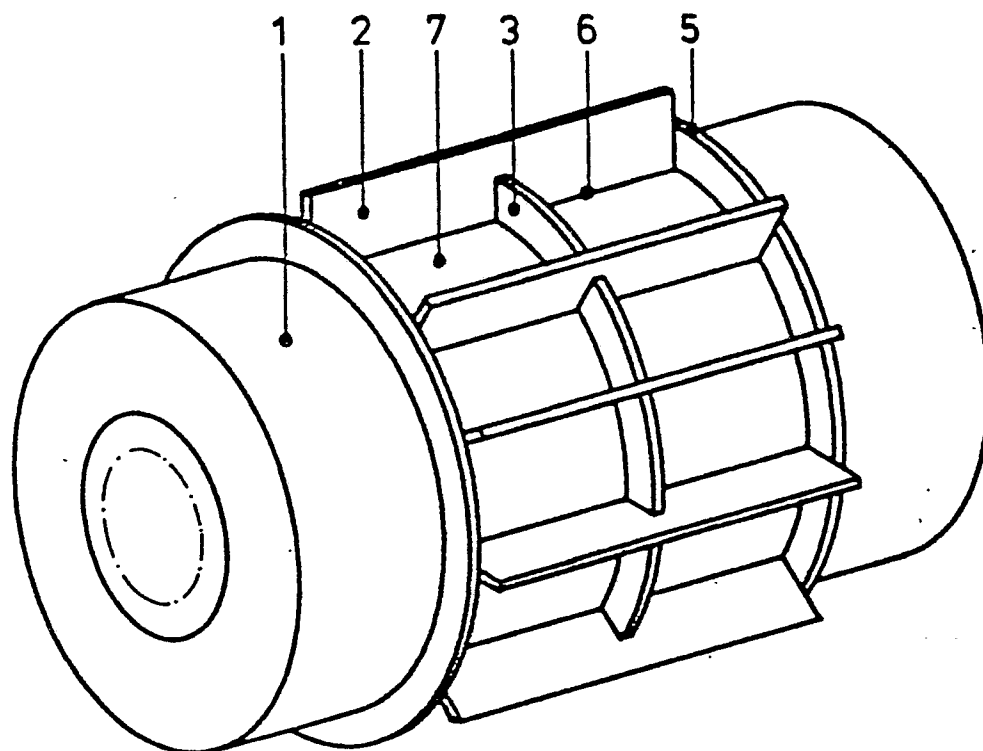


Abb. I

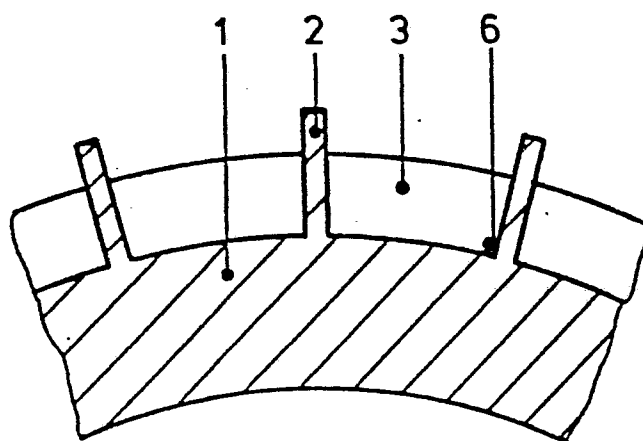


Abb. I u. II

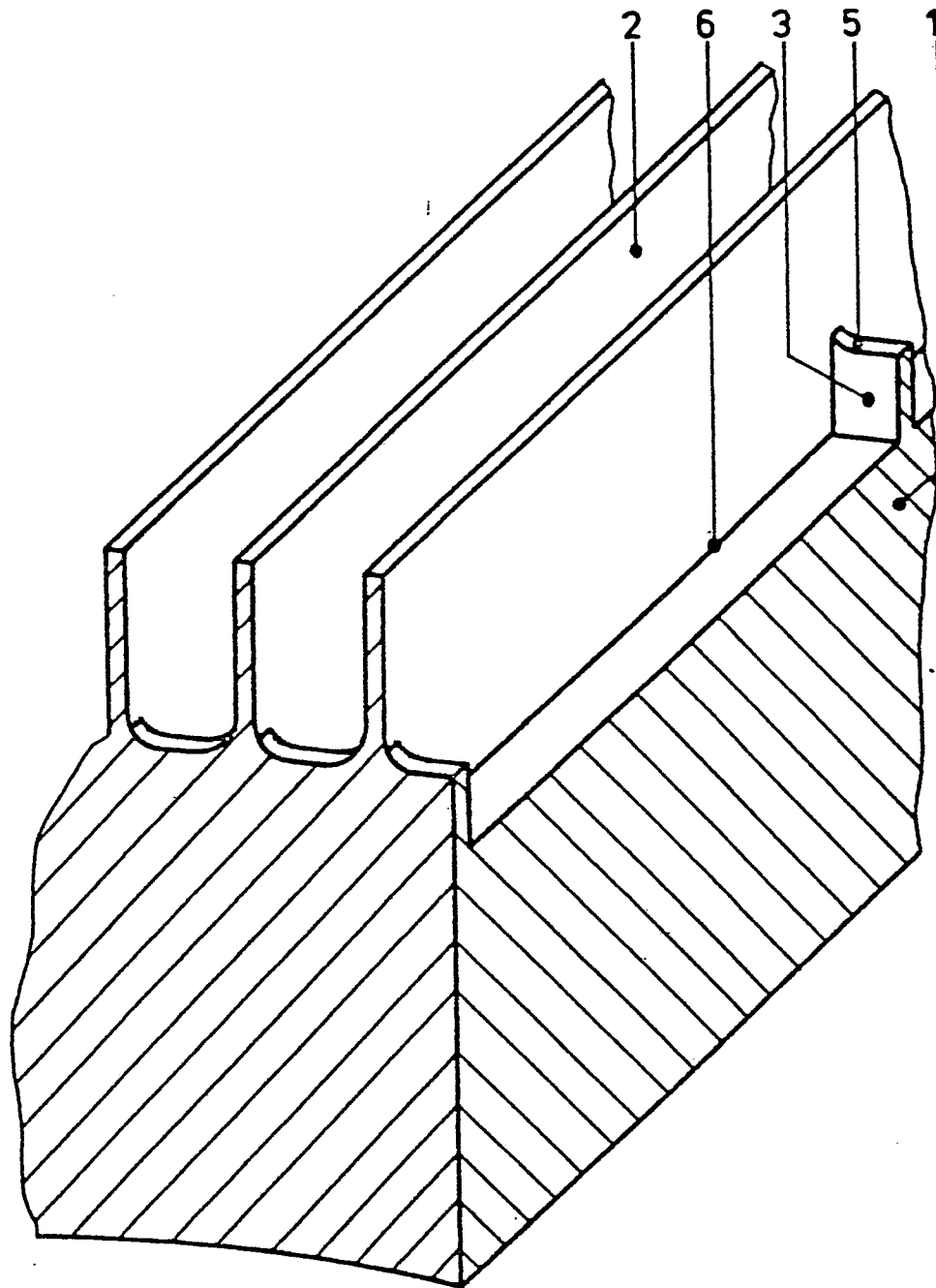


Abb. III

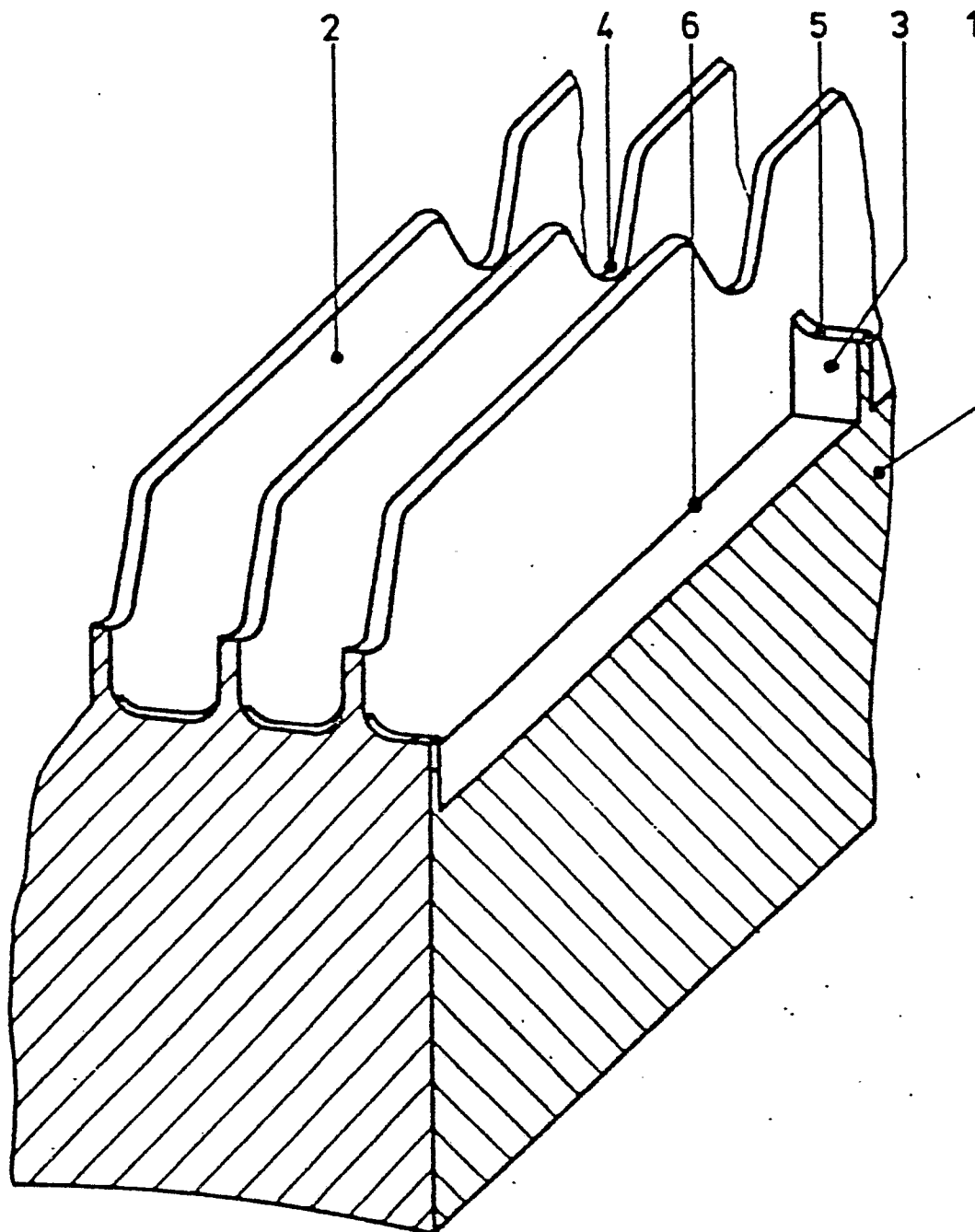


Abb.IV



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0044024

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 5280

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	DE - A - 2 221 610 (KERNFORSCHUNGS-ANLAGE JULICH) * Seite 2, Zeilen 24-29; Ansprüche 4,5 * -- DE - B - 2 040 348 (TRANSNUCLEAIRE) * Spalte 2, Zeilen 46-68; Spalte 3, Zeilen 1-3; Spalte 4, Zeilen 28-36; Abbildungen 1,4,5,9 * -- DE - B - 1 279 234 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNG) * Spalte 3, Zeilen 17-20; Abbildungen 1,2 * -- FR - A - 2 215 675 (NL INDUSTRIES) * Seite 4, Zeilen 35-37; Seite 5, Zeilen 1-3; Abbildungen 1,2 * -- DE - B - 2 740 933 (R.-W. ELEKTROZITATSWERK) * Spalte 4, Zeilen 58-61; Abbildungen 1,2 * ----	1 1,5 1 1,5 1,6	G 21 F 5/00 RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) G 21 F 5/00 G 21 C 19/06 KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, Übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	28-10-1981	ASSI	