

⑤

Int. Cl. 2:

G 21 D 9/00

⑱ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



DT 24 47 176 A1

⑪

Offenlegungsschrift 24 47 176

⑳

Aktenzeichen: P 24 47 176.9

㉔

Anmeldetag: 3. 10. 74

④

Offenlegungstag: 15. 4. 76

③

Unionspriorität:

③② ③③ ③① —

⑤

Bezeichnung: Isotopenheizblock

⑦

Anmelder: Dornier System GmbH, 7990 Friedrichshafen

⑦

Erfinder: Wenk, Engimar, Dr.-Ing., 7778 Markdorf

DT 24 47 176 A1

DORNIER SYSTEM GMBH
Friedrichshafen

Reg. S 208

Isotopenheizblock

Die Erfindung betrifft einen Isotopenheizblock, bestehend aus kalzinierten, verglasten Spaltprodukten und an sich bekannten plattenförmigen Wärmeleitrohren für z. B. Meerwasser-Entsalzungsanlagen.

Bekanntlich fallen bei der Wiederaufbereitung ab- bzw. ausgebrannter Kernbrennstoffe beachtliche Mengen hochradioaktiver Spaltprodukte als Abfall an. Derartige Abfälle werden bislang in den Domen stillgelegter Salzbergwerke oder in überirdischen Betonbunkern eingelagert, wo sie die während ihres Zerfalles entstehende nukleare Zerfallswärme an das umgebende Gestein bzw. an ein Kühlsystem abgeben.

Aus den USA ist ein Forschungsprogramm unter der Bezeichnung „ARTESIA“ bekannt, das sich mit der Ausnutzung von nuklearer Zerfallswärme zur Destillation von Meerwasser befaßt. Jedoch erwies sich dabei als große Schwierigkeit die hohe Radioaktivität der Spaltprodukte, die vom Destillat ferngehalten werden muß. Ferner sind durch das „NAVEL-Projekt“ Entwicklungen hinsichtlich der nuklearen Abfallbeseitigung bekannt, die sich mit der Verglasung dieser Spaltprodukte und ihrer Wärmeübertragung befassen.

Davon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, mit Hilfe bekannter technologischer Aufbereitung (z. B. Kalzinieren und

Verglasen) der nuklearen Abfälle die von ihnen während ihres Zerfalls erzeugte und abgestrahlte Energie in Form von Zerfallswärme in Verbindung mit gleichfalls bekannten Wärmeleitrohren zur Meerwasser-Destillation in Entsalzungsanlagen zu verwenden.

Erfindungsgemäß wird die gestellte Aufgabe dadurch gelöst, daß die Spaltprodukte und Wärmeleitrohre plattenförmig abwechselnd an- oder übereinander zu einem homogenen Block geschichtet angeordnet sind, wobei zwischen dem Energieträger-Spaltprodukte und den Wärmeleitrohren eine gute Wärmeleitung vorgesehen ist, und daß an der Kondensationsseite der Wärmeleitrohre die von ihnen aufgenommene Wärme z. B. an von Seewasser umströmte, an sich bekannte konventionelle Verdampfer oder Wärmetauscher abgeführt wird.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß die Übertragung der von den als Energieträger dienenden Spaltprodukten ausgehenden Zerfallswärme ohne irgendwelche mechanisch beweglichen Teile erfolgt, wobei der die Wärmeenergie übertragende Mechanismus der Wärmeleitrohre fertigungsmäßig relativ einfach und eine exakte Trennung zwischen der primären Wärmequelle (Spaltprodukte) und dem sekundären Verbraucher (Wärmeleitrohre bzw. Verdampfer) gewährleistet ist. Außerdem wird dadurch die Gefahr radioaktiver Verseuchung des Destillates Wasser durch die Primärquelle (Nukleide) reduziert. Ferner besteht der wirtschaftliche Vorteil im ohnehin kostenlosen Anfall der Abfallprodukte durch die Aufbereitungsanlagen und den durch diese Bauweise notwendigen Abschirmmaßnahmen gegen Strahlung. Die schichtweise und abwechselnde Anordnung von plattenförmigen Wärmeleit-

rohren (heat-pipes) und Schichten bzw. Platten von verglasten nuklearen Spaltprodukten zu einem homogenen Block kann dabei so getroffen werden, daß durch Variation der Abmessungen und Anzahl der beiden Komponenten Wärmeleitrohr und Spaltprodukt die Größe und Leistungsdichte des Isotopenheizblockes variiert werden kann. Wie überschlägige Berechnungen gezeigt haben, kann z. B. bei einer angenommenen Leistungsdichte der Spaltprodukte von ca. 300 W/Liter eine thermische Leistung von ca. 75 kW zusammen mit den Wärmeleitrohren auf einen Raum von ca. 1 m³ untergebracht werden.

Ein Ausführungsbeispiel ist folgend beschrieben und durch eine Skizze erläutert:

Der in der Figur schematisch dargestellte Isotopenheizblock 1 ist zusammengesetzt aus abwechselnd schichtweise bzw. plattenförmig aneinander angeordneten Wärmeleitrohren 2 und kalzierten verglasten Abfällen von nuklearen Spaltprodukten 3. Die Anordnung dieser plattenförmigen Komponenten ist so getroffen, daß die an der Peripherie des Isotopenheizblockes 1 angeordneten Spaltprodukte 3 nach außen hin von Wärmeleitrohren bzw. -Platten 2', 2'' abgedeckt sind. Die in den verglasten Spaltprodukten 3 durch ihren Zerfallsprozeß erzeugte Energie in Form von Zerfallswärme wird an die Wärmeleitrohre bzw. -Platten 2, 2', 2'' abgegeben. Dabei ist für eine zwischen der Oberfläche-Spaltprodukt 4 und Oberfläche-Wärmeleitrohr 5 gute Wärmeleitung (z.B. durch Kontaktschichten) zu sorgen. Die so auf die Wärmeleitrohre bzw. -Platten 2, 2', 2'' übertragene Wärmeenergie wird von diesen an von Seewasser umströmte (in der Fig. nicht dargestellt) und an diesen angeschlossene Verdampfer oder Wärmetauscher abgeführt. Zum Beispiel entstehen in einem ca. 200 x 800 mm großen verglasten Block von

- 4 -
4

Spaltprodukten im Kern Temperaturen von ca. 500^o C. Zur Abschirmung der Strahlung kann der gesamte Isotopenheizblock z. B. von einer entsprechend dicken Betonschicht umschlossen werden.

30. September 1974
EJ 10/Kr/ke

Reg. S 208

P a t e n t a n s p r u c h :

1. Isotopenheizblock, bestehend aus kalzinierten, verglasten nuklearen Spaltprodukten und an sich bekannten plattenförmigen Wärmeleitrohren, dadurch gekennzeichnet, daß die Spaltprodukte (3) und Wärmeleitrohre (2, 2', 2'') plattenförmig abwechselnd an- oder übereinander zu einem homogenen Block (1) geschichtet angeordnet sind, wobei zwischen dem Energieträger Spaltprodukte (3) und den Wärmeleitrohren (2, 2', 2'') eine gute Wärmeleitung vorgesehen ist, und daß an der Kondensationsseite der Wärmeleitrohre (2, 2', 2'') die von ihnen aufgenommene Wärme z. B. an von Seewasser umströmte, an sich bekannte konventionelle Verdampfer oder Wärmetauscher abgeführt wird.

30. September 1974
KJ 10/Kr/ke

609816/0127

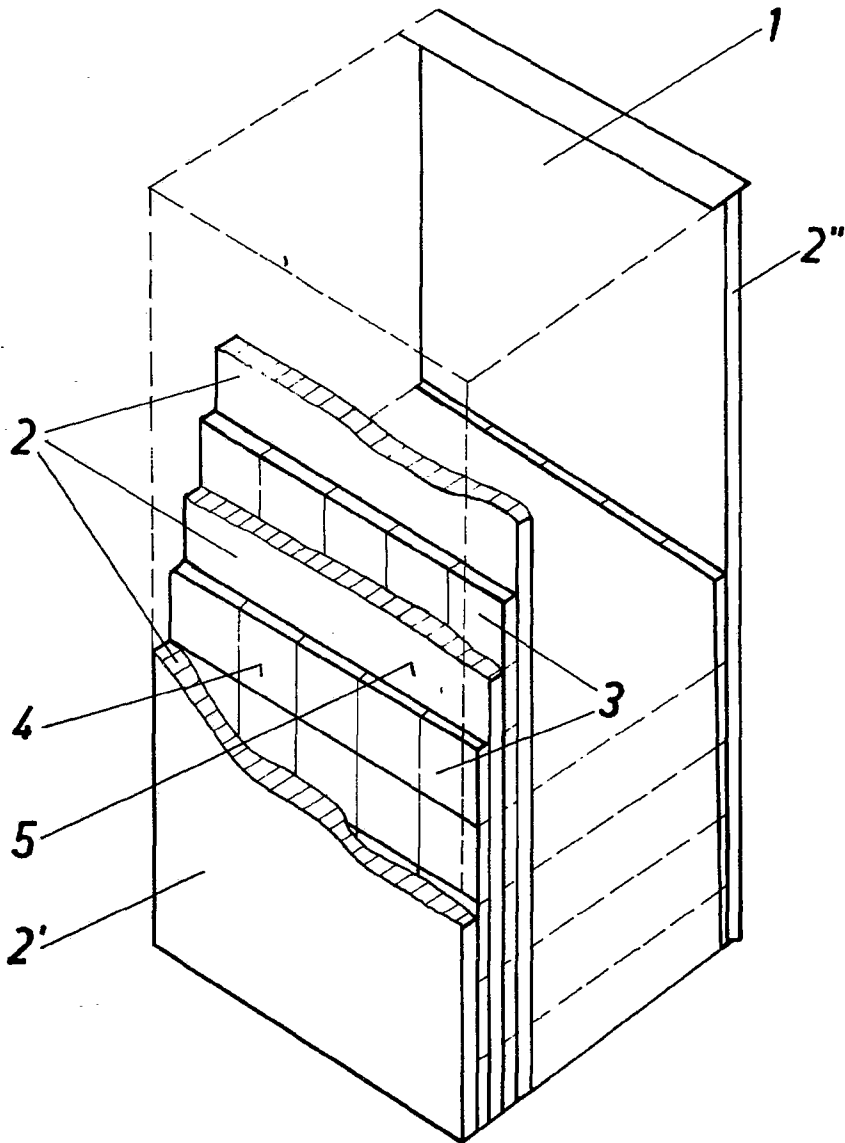
BAD ORIGINAL

6
Leerseite

2447176

7

G21D 9-00 AT:03.10.1974 OT:15.04.1976



Reg. S 208

DORNIER SYSTEM GMBH
Friedrichshafen

September 1974

609816/0127