



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.³: G 21 C
G 21 F

19/40
7/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

PATENT A5

11

622 903

21 Gesuchsnummer: 11152/77

22 Anmeldungsdatum: 13.09.1977

30 Priorität(en): 14.09.1976 DE U/7628639

24 Patent erteilt: 30.04.1981

45 Patentschrift
veröffentlicht: 30.04.1981

73 Inhaber:
Nukem GmbH, Hanau 11 (DE)

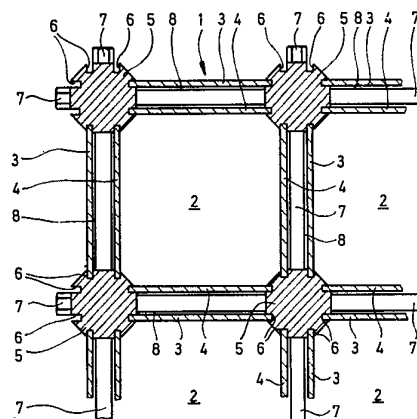
72 Erfinder:
Helmut Freund, Hanau (DE)
Walter Kohlpoth, Offenbach (DE)
Harald Ludwig, Grosskrotzenburg (DE)
Gerhard Schmidt, Gelnhausen (DE)
Klaus Wegner, Hanau (DE)

74 Vertreter:
Bovard & Cie., Bern

54 Lagergestell für Brennelemente.

57 Das Lagergestell (1) für die abgebrannten Brennelemente besteht aus einer Vielzahl von nebeneinander angeordneten Behältern (2) von quadratischem Querschnitt, deren seitliche Wandungen aus jeweils zwei rechteckigen Blechen (3, 4) gebildet werden, die in Profilstäben (5) fixiert sind, die entsprechend geformte Ausnehmungen (6) besitzen, in die die Bleche (3, 4) gesteckt werden. Mittels Zugankerschrauben (7) werden die Profilstäbe (5) zu entsprechend grossen Lagergestellen zusammengefügt. Zwischen den einzelnen Behältern (2) liegen Hohlräume (8), die beim Lagern des Gestells (1) im Wasserbecken mit Wasser gefüllt sind. Die Abstände zwischen den einzelnen Behältern (2) bzw. den Brennelementen lassen sich durch die Breite der Bleche (3, 4) einjustieren. Da alle Teile miteinander verschraubt sind, kann das Lagergestell sehr leicht montiert und demontiert werden.

Durch entsprechende Konstruktions- und Abschirmungsmassnahmen können geringe Abstände zwischen den einzelnen Brennelementen erzielt werden. Das Lagergestell ist korrosionsbeständig und weist ein hohes Wärmeableitungsvermögen auf.



PATENTANSPRUCH

Lagergestell für abgebrannte Brennelemente, bestehend aus mehreren zusammengeführten Behältern mit quadratischem Querschnitt aus einem neutronenabsorbierenden Material, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Wandungen dieser Behälter (2) von jeweils zwei rechteckigen Blechen (3, 4) gebildet werden, die in entsprechenden Ausnehmungen (6) von Profilstäben (5) fixiert und mittels Zugankerschrauben (7) zu den entsprechenden Lagergestellen zusammengefügt sind.

— Die Erfindung betrifft Lagergestelle für abgebrannte Brennelemente, bestehend aus mehreren zusammengeführten Behältern aus einem neutronenabsorbierenden Werkstoff, in deren Inneres die Brennelemente eingebracht werden.

In den nächsten Jahren werden weltweit erhebliche Mengen abgebrannter Brennelementbündel aus Kernkraftwerken und sonstigen Leistungsreaktoren anfallen, die bis zu ihrer Wiederaufbereitung in Wasserbecken gelagert werden müssen. Dabei muss sichergestellt sein, dass die Brennelementanordnung in diesen Becken stets kritikalitätssicher bleibt. In den bisherigen Wasserbecken betrug der Kante-Kante-Abstand der Brennelementstäbe allseitig etwa 30 cm, wodurch eine praktisch vollständige Isolation der einzelnen Elemente voneinander erreicht wurde. Zur Erhöhung der Lagerbeckenkapazität ist es jedoch wünschenswert, die Brennelementbündel im Wasserbecken dichter anzuordnen. Das kann man erreichen, wenn man Neutronenabsorber in Kasten- oder Plattenform verwendet, zwischen denen die Brennelemente angeordnet werden. Die Lagergestelle müssen ausserdem korrosionsbeständig sein und eine gute Wärmeleitfähigkeit besitzen, um die Wärmeabfuhr nicht zu behindern.

Bei bekannten Anordnungen werden quadratische «Rohre», die aus Aluminium oder Edelstahl bestehen und in die die Brennelementstäbe eingeschoben werden, senkrecht in entsprechende Gittergestelle eingesetzt, wobei die Gitteröffnungen so angeordnet sind, dass der sichere Abstand zwischen den einzelnen Brennelementen gewahrt bleibt. Um diese Abstände möglichst klein zu halten, werden im allgemeinen neutronenabsorbierende Materialien verwendet, meist Borcarbid, entweder eingebettet zwischen den Behälterwandungen oder als eigene Absorberstäbe.

Weiterhin gibt es Lagergestelle, bei denen die einzelnen

kastenförmigen Behälter zusammengefügt sind, beispielsweise durch Schweißen. Bei allen Lagergestellen sind die Wandungen der einzelnen Behälter von einer Wasserschicht umgeben.

Es war Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Lagergestelle für abgebrannte Brennelemente zu schaffen, bei denen durch entsprechende Konstruktions- und Abschirmungsmassnahmen möglichst geringe Abstände zwischen den einzelnen Brennelementen erreichbar sind. Weiterhin sollen sie korrosionsbeständig sein und ein hohes Wärmeableitungsvermögen besitzen.

Ausserdem müssen sie eng tolerierbar aus verschiedene Rastermassstäbe eingestellt werden können und ferner leicht montierbar und demontierbar sein.

Diese Aufgabe wurde dadurch gelöst, dass man Lagergestelle verwendet, die aus mehreren zusammengeführten Behältern mit quadratischem Querschnitt aus einem neutronenabsorbierenden Werkstoff bestehen, wobei erfindungsgemäss die einzelnen Wandungen dieser Behälter von jeweils zwei rechteckigen Blechen gebildet werden, die in entsprechend geformten Ausnehmungen von Profilstäben fixiert und mittels Zugankerschrauben zu den entsprechenden Lagergestellen zusammengefügt sind.

Die Bleche der Wandungen bestehen vorzugsweise aus einem mit Bor legiertem Edelstahl, die übrigen Teile der Lagergestelle aus rostfreiem Edelstahl. Die Neutronenabsorption zwischen zwei Brennelementen wird durch die Anordnung von jeweils zwei Wandungen aus einem neutronenabsorbierenden Werkstoff zwischen den beiden Elementen gewährleistet.

Die Abbildung gibt schematisch und in beispielhafter Ausführungsform einen Querschnitt aus einem solchen Lagergestell wieder.

Das Lagergestell 1 für die abgebrannten Brennelemente besteht aus einer Vielzahl von nebeneinander angeordneten Behältern 2 von quadratischem Querschnitt, deren seitliche Wandungen aus jeweils zwei rechteckigen Blechen 3, 4 gebildet werden, die in Profilstäben 5 fixiert sind, die entsprechend geformte Ausnehmungen 6 besitzen, in die die Bleche 3, 4 gesteckt werden. Mittels Zugankerschrauben 7 werden die Profilstäbe 5 zu entsprechend grossen Lagergestellen zusammengefügt. Zwischen den einzelnen Behältern 2 liegen Hohlräume 8, die beim Lagern des Gestells 1 im Wasserbecken mit Wasser gefüllt sind. Die Abstände zwischen den einzelnen Behältern 2 bzw. den Brennelementen lassen sich durch die Breite der Bleche 3, 4 einjustieren. Da alle Teile miteinander verschraubt sind, können die erfindungsgemässen Lagergestelle sehr leicht montiert und demontiert werden.

