

51

Int. Cl. 2:

G 21 C 7/10

52 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



7
4
7

DT 18 15 916 B2

11

Auslegeschrift 18 15 916

21

Aktenzeichen: P 18 15 916.5-33

22

Anmeldetag: 20. 12. 68

43

Offenlegungstag: 2. 7. 70

44

Bekanntmachungstag: 12. 8. 76

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Absorberstab zur Regelung eines Kernreaktors mit einer Schüttung kugelförmiger Betriebselemente

71

Anmelder:

Hochtemperatur-Reaktorbau GmbH, 5000 Köln;
Kernforschungsanlage Jülich GmbH, 5170 Jülich

72

Erfinder:

Angelini, Antonio, Dr.-Ing., 6800 Mannheim; Handel, Hubert,
6842 Bürstadt; Landwehr, Heinz, 6803 Edingen;
Schöning, Josef, Dipl.-Ing., 7521 Hambrücken; Hammelmann, Karlheinz,
5170 Jülich

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

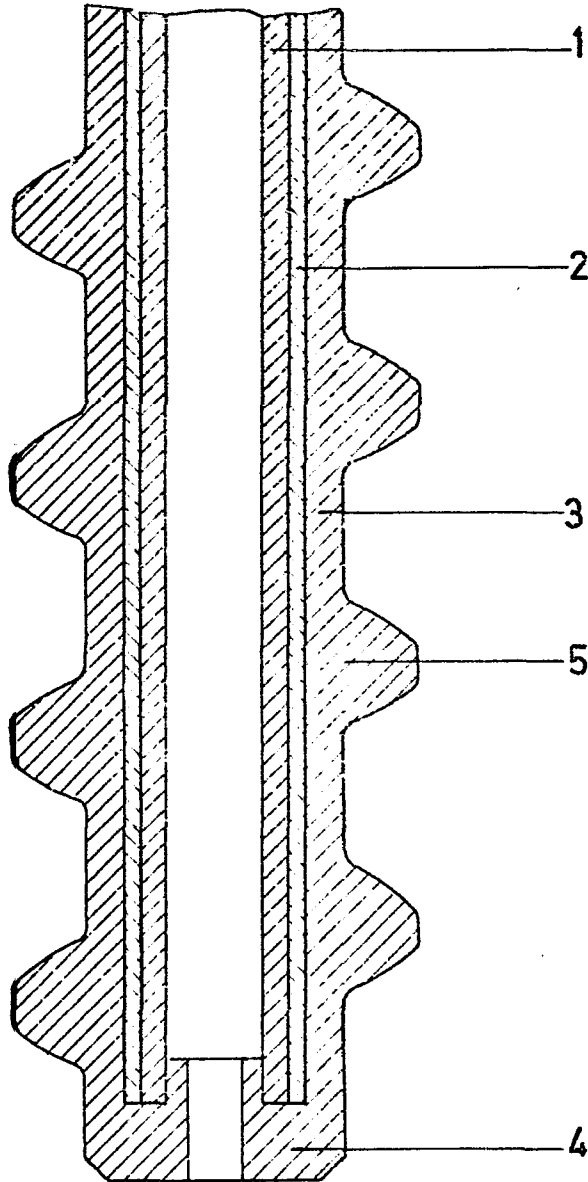
DT-AS 12 63 939

DT-GM 19 77 488

ZEICHNUNGEN BLATT 1

2

Nummer: 18 15 916
Int. Cl.²: G 21 C 7/10
Bekanntmachungstag: 12. August 1976



Patentanspruch:

Absorberstab zur Regelung eines Kernreaktors mit einer Schüttung kugelförmiger Betriebselemente, wobei der Absorberstab unmittelbar durch die Schüttung hindurchbewegt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Absorberstab schraubenförmig ausgebildet ist und eine Längs- und Drehbewegung ausführen kann.

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Absorberstab zur Regelung eines Kernreaktors mit einer Schüttung kugelförmiger Betriebselemente, wobei der Absorberstab unmittelbar durch die Schüttung hindurchbewegt wird.

Aus der deutschen Auslegeschrift 12 63 939 ist es bereits bekannt, zur Regelung oder Abschaltung eines Kernreaktors stabförmige Elemente mit konisch zugespitzten Enden zu verwenden, die unter Verdrängung der Betriebselemente direkt in die Schüttung der Betriebselemente eingebracht werden. Dadurch kann im Reaktorkern auf besondere Einbauten zur Führung der Regel- und Abschaltelemente, wie z. B. auf Rohre, Nasen oder Ringmauern aus Graphit, verzichtet werden.

Jedoch bewirkt die durch das Einfahren der Stäbe in die Schüttung auftretende Verdrängung der Betriebselemente eine Verspannung des Reaktorkerns, was unter Umständen zu unzulässig hohen Belastungen der Betriebselemente und des Seiten- und Bodenreflektors führen kann.

Deshalb wurde in dem deutschen Gebrauchsmuster 19 77 488 ein direkt in eine Kugelschüttung eindringender Absorberstab beschrieben, der hohl ausgebildet ist und an seinem unteren Ende Öffnungen zur Aufnahme von Betriebselementen aufweist, die in definierte Kanäle führen. Da die kugelförmigen Betriebselemente jedoch in der Schüttung des Kernreaktors statistisch angeordnet sind, gibt es eine Anzahl von Kugeln, die stabil gelagert sind und daher nicht in eine der Öffnungen des Stabendes eindringen können. In einem

solchen Fall treten an den betreffenden Kugeln sowie an dem Absorberstabende sehr hohe Belastungen auf, so daß derartig gelagerte Kugeln zu Bruch gehen können.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die beim Eindringen eines Absorberstabes in eine Schüttung kugelförmiger Betriebselemente auftretenden Belastungen an den Betriebselementen und den Reflektor-Einbauten zu vermindern.

Die erfindungsgemäße Lösung der genannten Aufgabe besteht darin, daß der Absorberstab schraubenförmig ausgebildet ist und eine Längs- und Drehbewegung ausführen kann.

Der Grundgedanke der vorliegenden Erfindung beruht darauf, daß beim Einfahren eines schraubenförmig ausgebildeten Stabes, der gleichzeitig eine Längs- und eine Drehbewegung ausführt, die Schüttung der kugelförmigen Betriebselemente aufgelockert wird, da der Stab wie eine Förderschnecke wirkt. Die dem eindringenden Stab im Wege stehenden Kugeln werden zum Teil nach oben geschoben, so daß das von dem Stab verdrängte Volumen an Kugeln, das zu den hohen Betriebsbelastungen der Betriebselemente und des Seiten- und Bodenreflektors führt, um diesen Teil herabgesetzt wird.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel eines Absorberstabes gemäß der Erfindung schematisch dargestellt, und zwar wird der untere Teil eines Absorberstabes im Schnitt gezeigt.

Der Absorberstab besteht aus einem Trägerrohr 1, das von einer Schicht 2 aus neutronenabsorbierendem Material umgeben ist. Die Schicht 2 ist ihrerseits von einem Hüllrohr 3 umschlossen, das aus hochwarmfestem Stahl hergestellt ist. Das Hüllrohr 3 läuft nach unten in ein ringförmiges Ende 4 aus.

Das Hüllrohr 3 ist als Schraube ausgebildet, und zwar zeigen die Gewindegänge 5 in diesem Ausführungsbeispiel trapezartigen Querschnitt. Beim Einfahren des Absorberstabes in eine Schüttung von kugelförmigen Elementen wird dem Stab zusätzlich zu der Längsbewegung eine Drehbewegung erteilt, wobei die in der Bahn des Stabes befindlichen kugelförmigen Elemente von den Gewindegängen je nach Dreh- und Hubgeschwindigkeit um einen gewissen Betrag nach oben gefördert werden.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen