



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 171 773**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
15.11.89

⑥① Int. Cl.⁴: **G 21 F 5/00**

②① Anmeldenummer: **85110053.7**

②② Anmeldetag: **09.08.85**

⑤④ **Lagerbehälter zur Aufnahme von vereinzelt bestrahlter Kernreaktorbrennelemente.**

③① Priorität: **17.08.84 DE 3430243**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.02.86 Patentblatt 86/8

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.11.89 Patentblatt 89/46

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB LI SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE-A-2 735 924
DE-A-3 222 822
FR-A-1 290 757
FR-A-2 424 610
GB-A-2 055 671

⑦③ Patentinhaber: **Deutsche Gesellschaft für Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoffen mbH, Hamburger Allee 4 Postfach 1407, D-3000 Hannover 1 (DE)**

⑦② Erfinder: **Lahr, Helfrid, Dr., Röntgenstrasse 8, D-7528 Karlsdorf (DE)**
Erfinder: **Pontani, Bernd, Goldbergstrasse 6, D-8755 Alzenau (DE)**

EP 0 171 773 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Lagerbehälter der im Oberbegriff des Anspruchs 1 bezeichneten Art.

Für den Transport und die Lagerung von bestrahlten Kernreaktorbrennelementen werden Abschirmtransport- und Lagerbehälter aus sphärolithischem Gußeisen oder Stahl benutzt. Der Innenraum der Behälter kann einen runden oder quadratischen Querschnitt aufweisen. Behälter mit kreisförmigem Innenraum haben den Vorteil, daß sie einfacher gefertigt werden können und eine sehr gute Lagerraumausnutzung bieten. In diesen Lagerbehältern werden die bestrahlten Brennelemente in speziellen Einsatzkörben aufgenommen.

Neben der Aufnahme von vollständigen Brennelementen wurde bereits vorgeschlagen, die Brennelemente zu zerlegen und die einzelnen Brennstäbe dieser Brennelemente in einen Lagerbehälter in dichter Packung einzugeben. Es ist dadurch eine wesentliche Platzersparnis möglich. In einem Lagerbehälter kann so eine größere Anzahl von Brennelementen untergebracht werden (EP-PS-O 005 623).

Nach einem bekannten Vorschlag des Standes der Technik werden die aus den Brennelementen ausgebauten Brennstäbe in dichter Packung in Büchsen eingefüllt, die geometrisch etwa einem Brennelement entsprechen (DE-OS-3 222 822). Die gefüllten Büchsen werden in die an sich für die Brennelemente ausgebildeten Aufnahmeschächte des Einsatzkorbes eingesetzt.

Ein wesentliches technisches Problem der Lagerung von vereinzelt Brennstäben in möglichst dichter Packung in einem Lagerbehälter stellt die Temperaturbeherrschung dieses Lagergebundes dar. Aufgrund der Nachzerfallswärme des radioaktiven Brennstoffes besteht die Möglichkeit, daß sich die Temperatur innerhalb des Gebundes unzulässig erhöht. Die Wärmeabfuhr aus dem Inneren der Brennstabpackung bereitet Probleme. Dieses Wärmeabfuhrproblem kann daher zu Begrenzungen der Packungsdichte oder zu einer längeren vorherigen Abklingzeit der Brennelemente bis zum Einbringen in den Lagerbehälter führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Behälter der eingangs beschriebenen Art derart auszubilden, daß eine gute Wärmeabfuhr aus dem Lagergebunde erreicht und eine unzulässige Wärmebeeinträchtigung der Brennstäbe verhindert wird.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die einzelnen Büchsen im Einsatzkorb kreisförmig angeordnet sind, daß der Querschnitt der Büchsen kreissegmentförmig ist, daß die Büchsen auf ihren oberen Stirnseiten mit Niederhalterfedern beaufschlagt werden und daß die Büchsensegmente in radialer Ausdehnung zur Mitte derart begrenzt sind, daß in der Mitte des Einsatzkorbes ein leerer quadratischer Schacht gebildet wird.

Die kreissegmentförmige Ausbildung der je-

weiligen Brennstabbüchse ergibt eine gute Anpassung an den runden Lagerraumquerschnitt. Die gebogenen Rückenflächen der Brennstabbüchsen liegen passend an der kreisförmigen Innenwand des Behälters und sorgen dadurch für einen guten Wärmeübergang zwischen Büchsen und Lagerbehälter. Durch die Niederhalterfedern wird die jeweilige Brennstabbüchse in achsparalleler Richtung gegen den Boden des Lagerbehälters gedrückt, so daß auch dort die gute Wärmeübertragung gewährleistet ist. Der in der Lagerraummitte entstehende leere quadratische Schacht gibt die Möglichkeit, den bei der Vereinzelung der Brennstäbe anfallenden Schrott, d. h. die Abstandshalter und ähnliches, in der Mitte einzubringen. Dieses Strukturmaterial der zerlegten Brennelemente weist eine erheblich geringere Wärmeleistung als die Brennstäbe auf. Außerdem ist es unempfindlich gegen Wärmeeinfluß. Es kann ungeschützt Wärmeerhöhungen ertragen. Im Gegensatz dazu dürfen die bestrahlten Brennstäbe die genehmigungsbehördlich vorgeschriebenen Temperaturwerte nicht überschreiten, da ansonsten Leckagen entstehen könnten. Ein Entweichen von Spaltgasen oder anderen radioaktivem Inventar wäre die Folge.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung wird durch die im Anspruch 2 genannten Merkmale gekennzeichnet. Die doppelwandigen Trennsegmente ergeben jeweils einen Hohlraum zwischen zwei nebeneinander angeordneten Brennstabbüchsen. Durch diese Aufteilung des kreisförmigen Lagerraumes können Brennstabbüchsen mit der selben Konfiguration eingesetzt werden. Dabei wird in vorteilhafter Weise jeweils eine Brennstabbüchse die Brennstäbe eines Brennelementes aufnehmen. Darüber hinaus ergeben die Hohlräume in den Trennsegmenten die Möglichkeit, neutronenabsorbierende Stoffe oder wärmeleitende Stoffe einzubringen. Das wesentliche dieser Ausgestaltung der Erfindung wird darin gesehen, daß die Brennstabbüchsen gleiche Konfigurationen aufweisen können.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung wird in den Merkmalen des Unteranspruchs 3 gekennzeichnet. Die schrägen Führungsstege, die mit den schrägen Auflaufflächen im Einsatzkorb zusammenarbeiten, und die unteren Führungsflächen beheben ein möglicherweise vorhandenes Spiel zwischen den gebogenen Rückenflächen der Brennstabbüchsen und der kreisförmigen Innenwand des Lagerbehälters.

Durch die Erfindung wird ein Lagerbehälter zur Aufnahme von vereinzelt Brennstäben geschaffen, in den Brennstäbe eingelagert werden können, die eine höhere Nachwärmeleistung haben. Die Brennstäbe können daher nach der Herausnahme der Brennelemente aus dem Reaktorlagerbecken und ihrem Vereinzeln direkt in den für die Endlagerung vorgesehenen Behälter verbracht werden. Eine weitere Zwischenlagerung zum Abnehmen der Temperatur ist nicht notwendig.

Anhand der Zeichnung wird nachstehend ein

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigt

- Fig. 1 einen Längsschnitt eines in einem Abschirmtransportbehälter angeordneten Endlagerbehälters,
 Fig. 2 einen Querschnitt gemäß Linie II - II in Fig. 1,
 Fig. 3 eine zweite Ausführungsform eines runden Einsatzkorbes mit kreissegmentförmigen Brennstabbüchsen,
 Fig. 4 eine Teildraufsicht auf die Anordnung einer Brennstabbüchse in ihrem Aufnahmeschacht eines Einsatzkorbes einer weiteren Ausführungsform,
 Fig. 5 eine geschnittene Ansicht der Fig. 4 gemäß Linie V-V,
 Fig. 6 die in Fig. 5 dargestellte Brennstabbüchse in vollständig in den Einsatzkorb eingesetzter Lage.

Ein Endlagerbehälter 11 aus Stahl (Fig. 1 und 2) weist einen kreisförmigen Lagerraum 13 zur Aufnahme von einzelnen Brennstäben 15 einiger bestrahlter Kernreaktorbrennelemente auf. Die Brennstäbe 15 sind in vier kreissegmentförmige Brennstabbüchsen 17 dicht gepackt. Diese Büchsen 17 sind nach ihrem Beladen verschlossen. Die Brennstabbüchsen 17 sind in einem sich in dem kreisförmigen Lagerraum 13 befindlichen Einsatzkorb 19 eingesetzt. Dieser Einsatzkorb 19 weist im Querschnitt gesehen einen mittig angeordneten quadratischen Schacht 21 auf, von dessen Ecken diagonale Trennwände 23 zur Behälterinnenwand 24 des Lagerraumes 13 streben. Dadurch werden vier Aufnahmeschächte 25 gebildet, in denen sich die Brennstabbüchsen 17 befinden.

Die Brennstabbüchsen 17 sind kreissegmentförmig ausgebildet. Ihre gegen die Behälterinnenwand 24 anliegenden Rückwände 27 sind jeweils bogenförmig ausgebildet. Die Krümmung der Rückwände 27 entspricht der Krümmung der Behälterinnenwand 24. Die radial verlaufenden Seitenflächen 29 der Büchsen 17 liegen parallel zu den Trennwänden 23. Die nach innen abschließende Wand 31, die gitterförmig ausgebildet ist, jeder Brennstabbüchse 17 verläuft parallel zu der jeweiligen Seite des quadratischen Mittelschachtes 21.

Die Brennstabbüchsen 17 sind an ihrem Übergang von den radialen Seitenflächen 29 zu ihrer bogenförmigen Rückwand 27 abgeflacht ausgebildet.

Jede Brennstabbüchse 17 kann die Brennstäbe von zwei zerlegten bestrahlten Kernreaktorbrennelementen aufnehmen. Die Beladung wird im Liegen der Brennstabbüchse 17 vorgenommen. Die Brennstabbüchse 17 liegt dabei auf der Rückwand 27. Die gitterförmige Wand 31 ist noch nicht eingesetzt. Über diesen offenen Bereich werden die Brennstäbe in die Brennstabbüchse 17 geladen. Die Wand 31 wird nach dem Beladen eingeschweißt.

Die Beladeöffnung des Endlagerbehälters 11 ist

mit einem stufenförmigen Deckel 33 (Fig. 1) verschlossen, der unter Einschluß einer hier nicht gezeigten Dichtung mit Schraubbolzen 35 auf einen entsprechenden Vorsprung 37 der Beladeöffnung geschraubt ist. Über diesem aufgeschraubten Deckel 33 ist ein weiterer Verschlußdeckel 41 angeordnet, der in die Beladeöffnung eingesetzt und mit der Behälterwand 43 verschweißt ist.

Der Endlagerbehälter 11 ist in der gezeigten Darstellung (Fig. 1 und 2) in einen Abschirmtransportbehälter 45 gesetzt. Die Beladeöffnung des Abschirmtransportbehälters 45 ist über einen aufgeschraubten Verschlußdeckel 47 gesichert. In der Innenwand des Abschirmtransportbehälters 45 ist zur Neutronenabschirmung eine Polyäthylenschicht 49 eingesetzt. Der Abschirmtransportbehälter 45 ist mit am Außenumfang befestigten Tragzapfen 51 versehen.

Die gefüllten Brennstabbüchsen 17 weisen auf ihren oberen Stirnseiten 53 jeweils einen Handhabungsklotz 55 auf, an den geeignete Hebezeuge angreifen können. Die oberen Stirnseiten 53 der Brennstabbüchsen 17 werden durch Niederhalterfedern 57 beaufschlagt, die sich an dem angeschraubten Deckel 33 abstützen.

Die Wirkungsweise der vorstehend beschriebenen Vorrichtungen ist wie folgt.

Die vereinzelt Brennstäbe 15 werden in die segmentförmigen Brennstabbüchsen 17 eingebracht. Nach dem Beladen werden die Brennstabbüchsen 17 geschlossen. Ober den Randhabungsklotz 55 werden die Brennstabbüchsen 17 erfaßt und in jeweils einen Aufnahmeschacht 25 des Einsatzkorbes 19 eingesetzt. Auf die obere Stirnseite 53 der Brennstabbüchsen 17 werden Niederhalterfedern 57 gelegt, die beim Anschrauben des ersten Verschlußdeckels 33 gegen die Brennstabbüchsen 17 pressen und dadurch ein ständiges Anliegen der Brennstabbüchsen 17 gegen den Behälterboden bewirken. Die Brennstabbüchsen 17 liegen mit ihren bogenförmigen Rückwänden 27 an der Behälterinnenwand 24 an. Eine gute Wärmeübertragung zum Behälterkörper ist gewährleistet.

In der Mitte des Lagerbehälters 11 wird der leere quadratische Mittelschacht 21 mit Brennelementstrukturteilen 63 gefüllt, die bei dem Zerlegen der Brennelemente separiert wurden. Dabei handelt es sich um die Kopf- und Fußstücke sowie die Abstandshalter mit den Steuerabführungsrohren. Die Brennelementstrukturteile sind kompaktiert.

In der Fig. 3 wird der Querschnitt eines kreisförmigen Lagerraumes 71 eines Endlagerbehälters 73 einer modifizierten Ausführung gezeigt. In dem Lagerraum 71 ist ein modifizierter Einsatzkorb 75 eingesetzt, der in der Mitte des Lagerraumes 71 ebenfalls einen quadratischen Mittelschacht 77 aufweist. Dieser quadratische Mittelschacht 77 wird durch von den Ecken ausgehenden Trennwandpaaren 78, 79 gehalten, die sich radial gegen die Behälterinnenwand 81 abstützen. Die Trennwände 78 und 79 je eines Paares sind durch eine bogenförmigen Rückwand

83 miteinander verbunden. Von der Mitte der Seitenflächen 85 des quadratischen Mittelschachtes 77 verläuft ebenfalls jeweils ein Trennwandpaar 87, 89 zur Behälterinnenwand 81, deren Trennwände 87 und 89 jeweils an ihren Enden von einer kurzen Rückwand 91 miteinander verbunden sind. Die der Behälterinnenwand 81 zugewandten Rückwände 83 und 91 der Trennwandpaare 78, 79 bzw. 87, 89 sind dabei bogenförmig ausgebildet.

Zwischen je einem Trennwandpaar 78, 79 einer Ecke und einem Trennwandpaar 87, 89 einer Seitenmitte ist je eine kreissegmentförmige Brennstabbüchse 93 angeordnet. Diese Brennstabbüchsen 93 weisen jeweils eine bogenförmige Rückwand 95 auf. Die radialen Seitenflächen 97 der Brennstabbüchsen 93 verlaufen parallel zu den jeweils benachbarten Trennwänden der Trennwandpaare 78, 79 bzw. 87, 89. Die innere Abschlußfläche 99 der Brennstabbüchsen 93 ist leicht gekrümmt ausgebildet.

In diesem in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel sind acht Brennstabbüchsen 93 kreisförmig angeordnet. Jede Brennstabbüchse 93 kann die Brennstäbe 101 eines vereinzelter Brennelementes aufnehmen. Die Beladung der Brennstabbüchsen dieser Ausführungsform geschieht stirnseitig. Der Querschnitt der Brennstabbüchsen 93 ist in wünschenswerter Weise stets gleich ausgebildet, um das Verfahren zur stirnseitigen Beladung der Brennstabbüchsen 93 nicht zu komplizieren und ohne Abwandlungen durchführen zu können. Die obere Stirnwand wird nach dem Beladen auf die jeweilige Brennstabbüchse 93 aufgeschweißt.

Für eine nasse Beladung der Brennstabbüchsen 93, d. h. eine Beladung unter Wasser ist im kreisförmigen Lagerraum 81 ein Saugrohr 103 vorgesehen, um das Wasser nach der Beladung aus dem Behälter 73 entfernen zu können.

In den Fig. 4 bis 6 wird eine weitere Ausführungsform des Einsatzkorbes und der Brennstabbüchsen gemäß Fig. 3 gezeigt. Gleiche Teile erhielten gleiche mit einem Hochstrich versehene Bezugszeichen.

Auf den radialen Seitenflächen 79' jeder Brennstabbüchse 93' sind im oberen Bereich schräge Führungsstege 105 angebracht. Diese oberen Führungsstege 105 wirken mit schrägen Auflaufflächen 106 zusammen, die in der jeweils benachbarten Trennwand eines Trennwandpaares 78', 79' bzw. 87', 89' des Einsatzkorbes 75' eingebracht sind. Am unteren Ende des Einsatzkorbes 75' in der Nähe des Bodens des Lagerbehälters 73' sind nach außen verlaufende schräge Führungsflächen 109 angebracht. Die Führungsstege 105 und die Führungsflächen 109 sollen die Brennstabbüchsen 93' beim Einsetzen gegen die Behälterinnenwand 81' drücken.

Bezugszeichenliste

	11	Endlagerbehälter
	13	kreisförmiger Lagerraum
5	15	Brennstäbe
	17	Brennstabbüchsen
	19	Einsatzkorb
	21	quadratischer Mittelschacht
	23	diagonale Trennwände
10	24	Behälterinnenwand
	25	Aufnahmeschächte
	27	bogenförmige Rückwände
	29	radiale Seitenflächen
	31	Gitterwände
15	33	stufenförmiger Deckel
	35	Schraubbolzen
	37	Vorsprung
	41	Verschußdeckel
	43	Behälterwand
20	45	Abschirmtransportbehälter
	47	Verschußdeckel
	49	Polyäthylenschicht
	51	Tragzapfen
	53	obere Stirnseiten
25	55	Handhabungsklotz
	57	Niederhaltefedern
	63	Brennelementstrukturteile
	71	kreisförmiger Lagerraum
	73	Endlagerbehälter
30	75	Einsatzkorb
	77	quadratischer Mittelschacht
	78	Trennwand
	79	Trennwand
	81	Behälterinnenwand
35	83	Rückwand
	85	Seitenflächen
	87	Trennwand
	89	Trennwand
	91	Rückwand
40	93	Brennstabbüchse
	95	bogenförmige Rückwand
	97	radiale Seitenflächen
	99	innere Abschlußfläche
	101	Brennstäbe
45	103	Saugrohr
	93'	Brennstabbüchse
	97'	radiale Seitenfläche
	105	schräge Führungsstege
	106	schräge Auflaufflächen
50	75'	Einsatzkorb
	73'	Lagerbehälter
	109	Führungsflächen

Patentansprüche

1. Lagerbehälter zur Aufnahme von Brennstäben zerlegter, bestrahlter Kernreaktorbrennelemente, mit einem Lagerraum kreisförmigen Querschnitts, in dem ein die in Büchsen gefüllten Brennstäbe aufnehmender Einsatzkorb angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Brennstabbüchsen (17, 93, 93') im Einsatz-

zkorb (19, 75, 75') kreisförmig angeordnet sind, daß der Querschnitt der Büchsen kreissegmentförmig ist, daß die Büchsen (17, 93, 93') auf ihrer stirnseitigen Oberfläche mit Niederhaltefedern (57) beaufschlagt werden, daß die Brennstabbüchsen (17, 93, 93') in radialer Ausdehnung zur Mitte derart begrenzt sind, daß in der Mitte des Einsatzkorbes (19, 75, 75') ein leerer quadratischer Mittelschacht (21, 77) gebildet wird.

2. Lagerbehälter nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der mit einem quadratischen Mittelschacht (77) versehene Einsatzkorb (75) von diesem Mittelschacht (77) zur Behälterinnenwand (81) verlaufende Trennwände (78, 79; 87, 89) aufweist, die zu zweit miteinander verbunden ein Trennsegment (87, 89 bzw. 78, 79) bilden, und daß zwischen zwei Trennsegmenten (78, 79 und 87, 89) ein Aufnahmeschacht für eine Brennstabbüchse (93) gebildet wird.

3. Lagerbehälter nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Brennstabbüchsen (93') auf ihren radialen Seitenflächen (97') im oberen Bereich schräge Führungsstege (105) aufweisen, die mit entsprechenden schrägen Auflaufflächen (106) in den benachbarten Trennwänden des Einsatzkorbes (75') zusammenwirken, daß am Boden außen am Mittelschacht (77) die Brennstabbüchsen (93') nach außen drückende Führungsflächen (109) angeordnet sind.

Claims

1. A storage tank to accommodate isolated fuel rods of irradiated nuclear reactor fuel elements, having a storage area which is circular in section, in which an insert basket is fitted to receive the fuel rods loaded into containers, characterised in that the individual fuel rod containers (17, 93, 93') are arranged circularly in the insert basket (19, 75, 75'), in that the section of the containers is circularly segmented, in that the containers (17, 93, 93') are loaded on their upper front sides with retaining springs (57), in that the fuel rod containers (17, 93, 93') are restricted in their radial extension by means such that in the centre of the insert basket (19, 75, 75'), an empty quadrilateral central core (21, 77) is formed.

2. A storage tank according to Claim 1, characterised in that, the insert basket (75) having a quadrilateral central core (77) has, from the central core (77) to the tank inner wall (81), dividing walls (78, 79, 87, 89) two of which together form a dividing segment (87, 89 or 78, 79), and in that between the two dividing segments (78, 79, and 87, 89) a receiving compartment is formed for a fuel rod container (93).

3. A storage tank according to Claim 1, characterised in that, the fuel rod containers (93') have on their radial side surfaces (97') in the upper area, slanting guide rods (105), which work in conjunction with correspondingly slanting abutting surfaces (106) in the adjacent dividing walls of the insert basket (75'), in that at the base of

the outside of the central core (77), the fuel rod containers (93') are arranged outside pressing guide surfaces (109).

Revendications

1. Récipient de stockage, destiné à recevoir des crayons combustibles d'assemblages combustibles démontés et irradiés de réacteurs nucléaires, comprenant une chambre de stockage, de section transversale circulaire, dans laquelle est disposé un panier d'insertion recevant les crayons combustibles placés dans des boîtes, caractérisé en ce que les boîtes de crayons combustibles (17, 93, 93') sont disposées en forme de cercle dans le panier d'insertion (19, 75, 75'), en ce que la section transversale des boîtes est en forme de segment de cercle, en ce que les boîtes (17, 93, 93') sont repoussées sur leur surface frontale par des ressorts (57) les maintenant vers le bas, en ce que l'étendue radiale des boîtes de crayons combustibles (17, 93, 93') est limitée vers le milieu de manière à former un puits central (21, 77) carré et vide au milieu du panier d'insertion (19, 75, 75').

2. Récipient de stockage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le panier d'insertion (75), muni du puits central (77) carré, comporte des cloisons (78, 79, 87, 98) qui s'étendent de ce puits central (77) à la paroi intérieure du récipient (81) et qui, reliées deux à deux, forment un segment de séparation (87, 89 et 78, 79), et en ce qu'entre deux segments de séparation (78, 79 et 87, 89) est formé un puits de réception d'une boîte de crayons combustibles (93).

3. Récipient de stockage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les boîtes de crayons combustibles (93') comportent, sur leurs surfaces latérales (97') radiales, dans la partie supérieure, des réglettes de guidage inclinées (105) qui coopèrent avec des rampes inclinées (106) correspondantes des cloisons de séparation voisines du panier d'insertion (75'), en ce que, sur le fond et à l'extérieur du puits central (77), sont ménagées des surfaces de guidage (109) repoussant vers l'extérieur les boîtes de crayons combustibles (93').

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

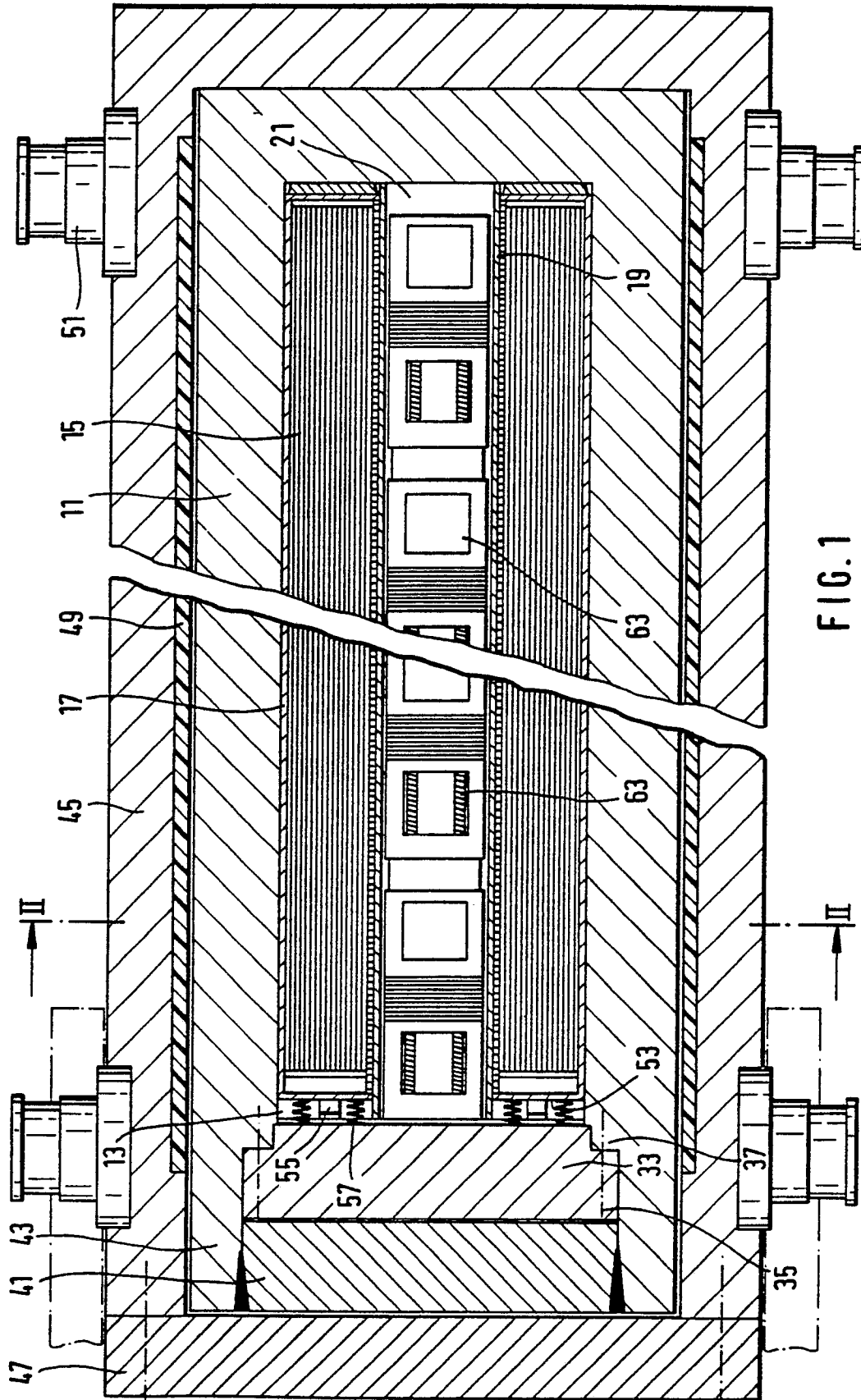


FIG. 1

FIG. 2

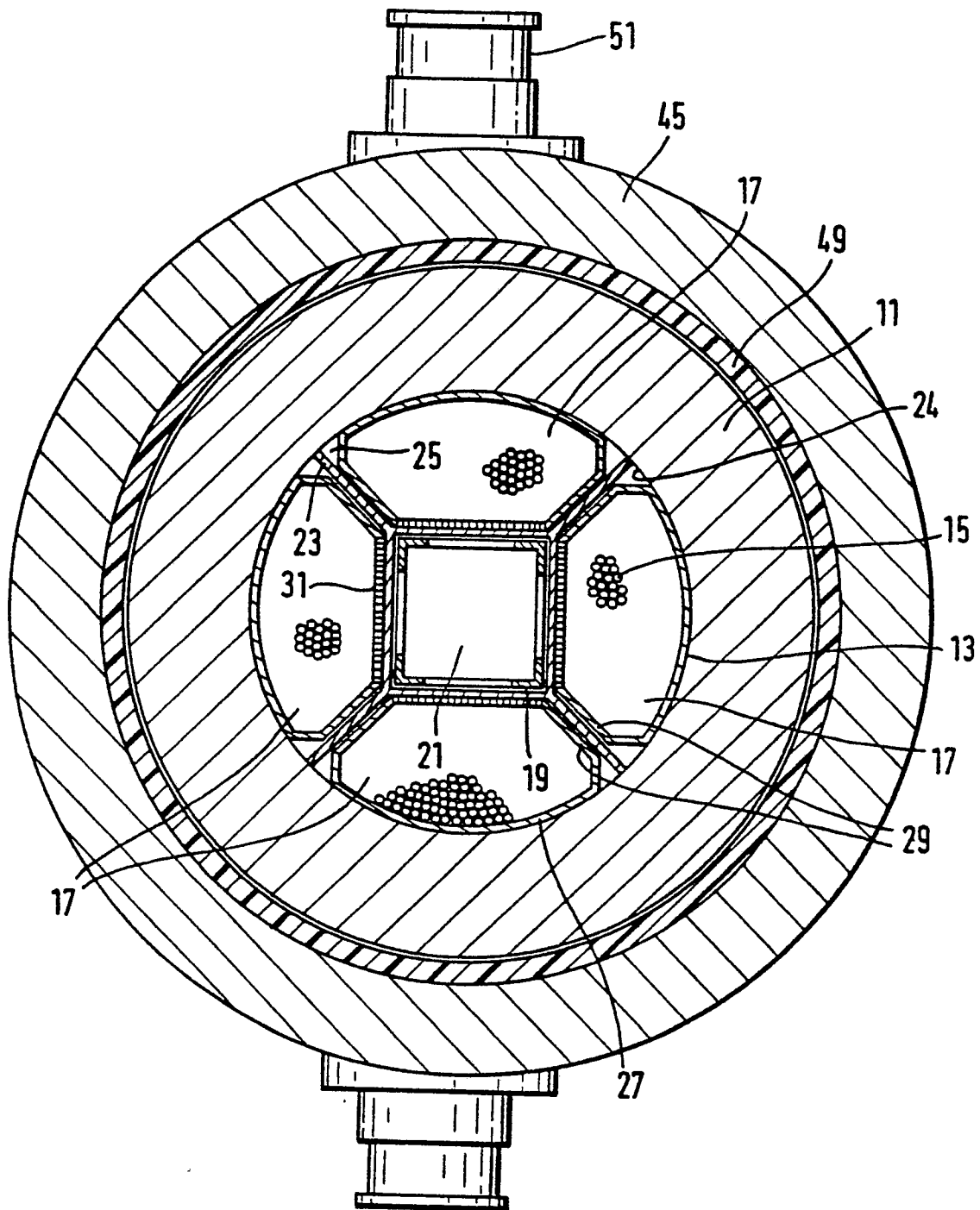
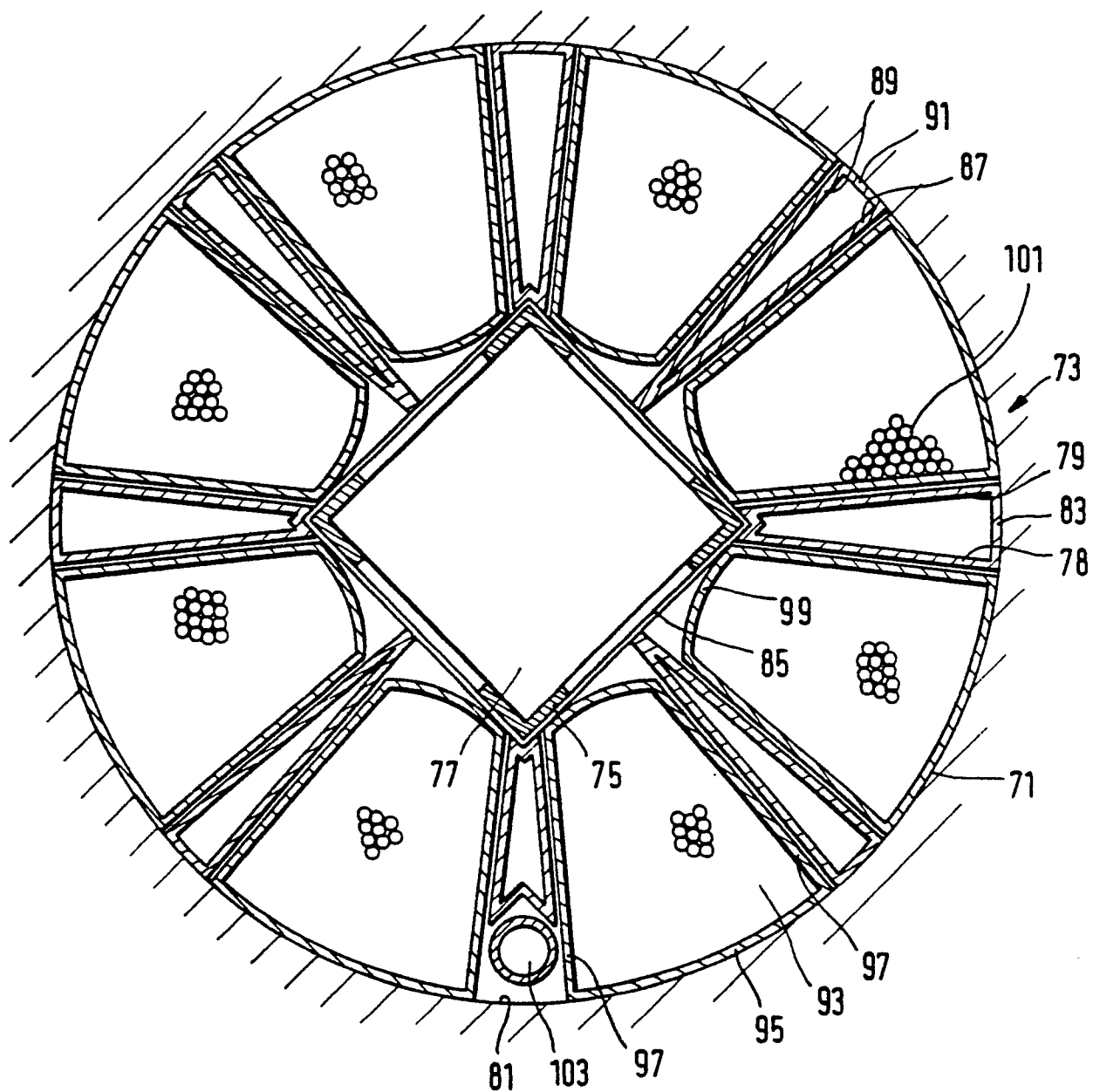


FIG. 3



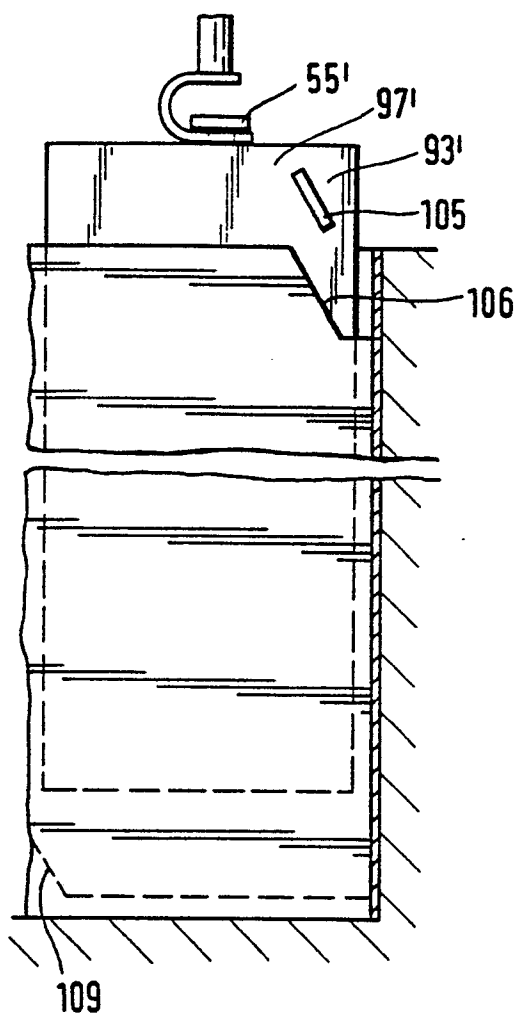


FIG. 5

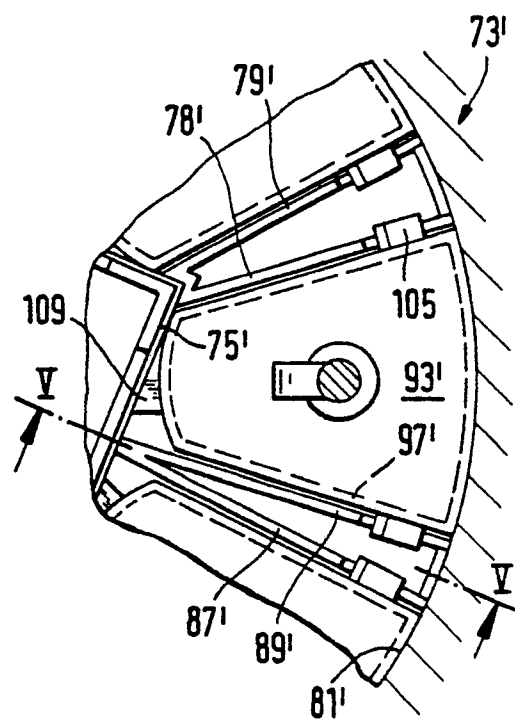


FIG. 4

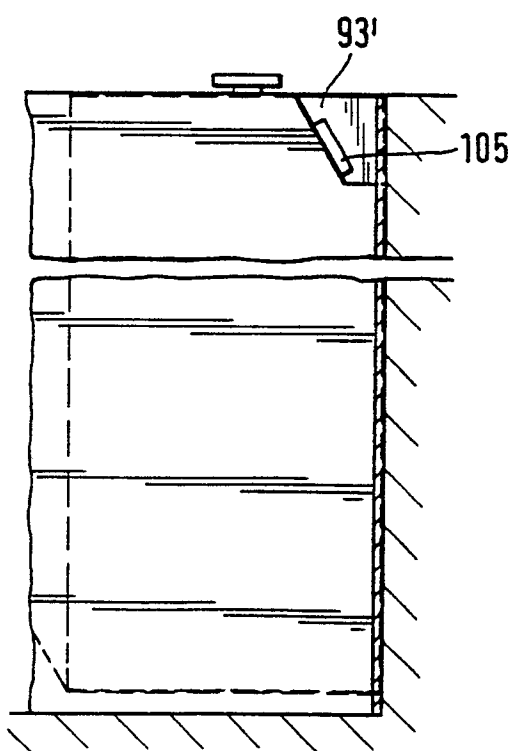


FIG. 6