



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 571 677 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.09.2005 Patentblatt 2005/36

(51) Int Cl.7: **G21F 5/005**, G21F 5/008,
G21F 5/08

(21) Anmeldenummer: **04005398.5**

(22) Anmeldetag: **06.03.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

• **Winkler, Hans-Peter, Dr.-Ing.**
44791 Bochum (DE)

(71) Anmelder: **GNS Gesellschaft für Nuklear-Service
mbH**
45127 Essen (DE)

(74) Vertreter: **Rohmann, Michael et al**
Patentanwälte
Andrejewski, Honke & Sozien
Theaterplatz 3,
Postfach 10 02 54
45127 Essen (DE)

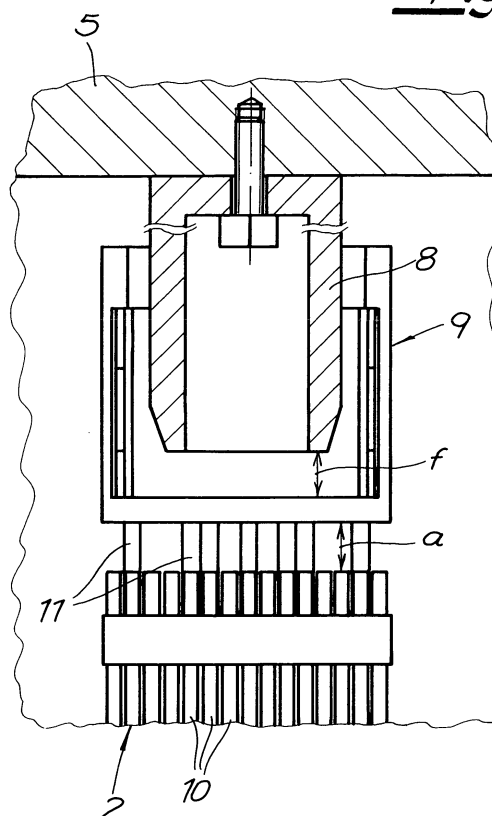
(72) Erfinder:
• **Hüggenberg, Roland, Dipl.-Ing.**
44795 Bochum (DE)
• **Völzer, Walter, Dr.-Ing.**
52428 Jülich (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)
EPÜ.

(54) **Transport- und/oder Lagerbehälter für die Aufnahme zumindest eines radioaktiven Elementes**

(57) Transport- und/oder Lagerbehälter für die Aufnahme zumindest eines radioaktiven Elementes, mit Behältermantel, Behälterboden und mit zumindest einem Behälterdeckel. Zwischen dem radioaktiven Element oder einem Teil des radioaktiven Elementes und dem Behälterdeckel ist im vertikalen Aufstellzustand des Behälters ein axialer Freiraum vorhanden. In dem axialen Freiraum ist zumindest ein plastisch verformbarer Stoßdämpfer angeordnet.

Fig. 1



EP 1 571 677 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Transport- und/oder Lagerbehälter für die Aufnahme zumindest eines radioaktiven Elementes, mit Behältermantel und Behälterboden und mit zumindest einem Behälterdeckel. - Radioaktive Elemente meint vor allem abgebrannte oder frische Brennelemente oder auch HAW-Glaskokillen (HAW: high active waste).

[0002] Aus der Praxis sind verschiedene Transport- und/oder Lagerbehälter der eingangs genannten Art bekannt. Bei diesen bekannten Behältern ist normalerweise zwischen den aufgenommenen radioaktiven Elementen, beispielsweise zwischen den aufgenommenen Brennelementen und dem Behälterdeckel ein axialer Abstand bzw. ein axialer Freiraum vorhanden. Die dem entsprechend eingerichtete vertikale Höhe des Aufnahme- raumes des Behälters trägt zunächst dem Umstand Rechnung, dass in dem Behälter radioaktive Elemente mit unterschiedlichen Abmessungen aufnehmbar sein müssen. Fernerhin müssen Fertigungstoleranzen in Bezug auf die Behälterkomponenten und in Bezug auf die aufgenommenen Komponenten berücksichtigt werden. Außerdem ist dem Umstand Rechnung zu tragen, dass eine relative thermische Ausdehnung von aufgenommenen Komponenten und Behälterkomponenten stattfinden kann sowie eine Längenänderung der im Behälter aufgenommenen Komponenten in Folge radioaktiver Bestrahlung. Ein gewisser axialer Freiraum zwischen den radioaktiven Elementen und dem Behälterdeckel wird auch dann erforderlich, wenn der Behälterdeckel funktionssicher, beispielsweise fernbedient, unter Wasser aufgesetzt werden muss.

[0003] Wenn in dem Behälter Brennelemente aufgenommen werden, insbesondere Brennelemente aus Druckwasserreaktoren (DWR-BE) ist innerhalb eines solchen Brennelementes zwischen den Brennstäben und dem Kopfstück des Brennelementes in der Regel ebenfalls ein axialer Freiraum vorhanden.

[0004] Die meisten bekannten Behälter der eingangs genannten Art haben sich grundsätzlich in festigkeits- bzw. stabilitätsmäßiger Hinsicht bewährt. Allerdings ist die mechanische Resistenz im Hinblick auf bestimmte Ausnahmesituationen verbesserungsfähig bzw. verbesserungsbedürftig. Eine solche Ausnahmesituation ist insbesondere der freie Fall eines Behälters, der dann mit dem behälterdeckelseitigen Stirnende bzw. der behälterdeckelseitigen Stirnfläche auf eine starre Unterlage aufprallt. In der Phase des freien Falls bleibt zunächst ein Abstand zwischen den aufgenommenen radioaktiven Elementen (Brennelementen) und dem Behälterdeckel. Deshalb kommt es gleichsam zu einem verzögerten Aufprall der Elemente auf den Behälterdeckel und sowohl das Deckelsystem als auch die aufgenommenen Elemente werden relativ stark belastet. Außerdem bleibt in der Phase des freien Falls zusätzlich auch ein Abstand zwischen den Brennstäben und dem Kopf eines Brennelementes, so dass auch die Brenn-

stäbe gleichsam verzögert auf das Kopfstück des Brennelementes aufprallen, wodurch wiederum das Deckelsystem stark belastet wird. Da die Masse der Brennstäbe in der Regel etwa 90 % der Masse eines Brennelementes ausmacht, ist dieser zuletzt beschriebene Aufpralleffekt und die damit verbundenen Folgen stärker bzw. gravierender als der zuerst beschriebene Aufpralleffekt. Es wäre wünschenswert, wenn beide Aufpralleffekte wirksam kompensiert werden könnten bzw. wenn die damit verbundene hohe Belastung des Deckelsystems und auch der aufgenommenen Elemente vermieden werden könnte.

[0005] Deshalb liegt der Erfindung das technische Problem zugrunde, einen Transport- und/oder Lagerbehälter der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem die vorstehend beschriebenen Nachteile vermieden werden und der sich beim freien Fall mit deckelseitigem Aufprall durch Festigkeit bzw. Stabilität und damit durch Sicherheit auszeichnet.

[0006] Zur Lösung dieses technischen Problems lehrt die Erfindung einen Transport- und/oder Lagerbehälter für die Aufnahme zumindest eines radioaktiven Elementes, mit Behältermantel und Behälterboden und mit zumindest einem Behälterdeckel, wobei zwischen dem radioaktiven Element oder einem Teil des radioaktiven Elementes und dem Behälterdeckel im vertikalen Aufstellzustand des Behälters ein axialer Freiraum vorhanden ist und wobei zwischen dem radioaktiven Element und dem Behälterdeckel zumindest ein plastisch verformbarer Stoßdämpfer angeordnet ist. In der Regel sind mehrere radioaktive Elemente in dem Aufnahme- raum des Behälters aufgenommen. Bei den radioaktiven Elementen handelt es sich vorzugsweise um abgebrannte oder frische Brennelemente oder um HAW-Glaskokillen. Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, dass in an sich üblicher Weise ein Tragkorb für die Aufnahme der radioaktiven Elemente im Aufnahme- raum vorhanden ist.

[0007] Wenn der erfindungsgemäße Transport- und/oder Lagerbehälter ein Deckelsystem mit mehreren Deckeln aufweist, beispielsweise einen Primärdeckel und einen Sekundärdeckel, so ist mit Behälterdeckel der innere Deckel gemeint, der unmittelbar an den Aufnahme- raum für die radioaktiven Elemente angrenzt, also beispielsweise der Primärdeckel. - Vertikaler Aufstellzustand des Behälters meint insbesondere, dass der Behälter mit seiner Unterseite bzw. mit dem Behälterboden auf einem Untergrund aufsteht und der Behälterdeckel oberseitig am Behälter orientiert ist.

[0008] Erfindungsgemäß wird bei einem freien Fall des Behälters mit Aufprall der Behälteroberseite bzw. des Behälterdeckels der Stoßdämpfer plastisch verformt. Diese plastische Verformung kann einerseits daraus resultieren, dass das gesamte radioaktive Element bzw. das gesamte Brennelement mit seinem Kopfstück auf den Stoßdämpfer aufprallt. Die plastische Verformung kann aber auch daraus resultieren, dass die Brennstäbe eines Brennelementes verzögert auf das

Kopfstück des Brennelementes auftreffen und dass das auf dem Stoßdämpfer aufliegende oder auf den Stoßdämpfer aufprallende Kopfstück dann die plastische Verformung des Stoßdämpfers bewirkt. Mit anderen Worten wird der Stoß bzw. Impuls, der von den Brennstäben ausgeht, von dem Kopfstück auf den Stoßdämpfer übertragen. - Dass der Stoßdämpfer plastisch verformbar ist, meint im Rahmen der Erfindung, dass der Stoßdämpfer bleibend verformt wird. Insoweit unterscheidet sich die plastische Verformbarkeit von der elastischen Verformbarkeit, die lediglich vorübergehend ist und bei der kinetische Energie in potentielle Energie verwandelt wird, die anschließend zumindest teilweise wieder in kinetische Energie übergeht. Bei dem plastisch verformbaren Stoßdämpfer handelt es sich also nicht um ein elastisch verformbares Federelement, wie eine Schraubenfeder oder dergleichen. Solche Federelemente haben sich für den erfindungsgemäßen Zweck nicht bewährt. Der erfindungsgemäße Stoßdämpfer ist in erster Linie plastisch verformbar und allenfalls geringfügig elastisch verformbar.

[0009] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass das radioaktive Element ein Brennelement mit einem Kopfstück und unterhalb des Kopfstückes angeordneten Brennstäben ist und dass ein erster axialer Freiraum im vertikalen Aufstellzustand des Behälters zwischen dem Kopfstück und dem Behälterdeckel vorhanden ist. Dem axialen Freiraum im vertikalen Aufstellzustand ist ein entsprechender axialer Abstand f zwischen Kopfstück und Behälterdeckel zuzuordnen. Bei einem freien Fall des Behälters mit Aufprall auf die Oberseite des Behälters bzw. auf den Behälterdeckel kann das Brennelement mit seinem Kopfstück verzögert auf die Innenseite des Behälterdeckels aufprallen und das Behälterdeckelsystem erheblich belasten. Dieser verzögerte Aufprall kann aber durch eine bevorzugte erfindungsgemäße Maßnahme vermieden werden, die weiter unten noch näher erläutert wird.

[0010] Es liegt fernerhin im Rahmen der Erfindung, dass ein zweiter axialer Freiraum im vertikalen Aufstellzustand des Behälters zwischen den Brennstäben und dem Kopfstück vorhanden ist. Diesem axialen Freiraum ist ein entsprechender axialer Abstand a zwischen Brennstaboberseite und dem Kopfstück zuzuordnen. Die Brennstäbe bilden einen Teil des radioaktiven Elementes (Brennelement). Der zweite axiale Freiraum, der natürlich auch zwischen den Teilen des radioaktiven Elementes (Brennstäbe) und dem Behälterdeckel angeordnet ist, befindet sich also zwischen den Brennstäben und dem Kopfstück des Brennelementes. Der im Patentanspruch 2 beanspruchte erste axiale Freiraum und der im Patentanspruch 3 beanspruchte zweite axiale Freiraum addieren sich also gleichsam zum gesamten axialen Freiraum, der sich zwischen den Brennstäben (Teile des radioaktiven Elementes) und dem Behälterdeckel erstreckt. Dem zweiten axialen Freiraum kommt im Hinblick auf die Lösung des erfindungsgemäßen Problems die größte Bedeutung zu. Wie oben bereits dargelegt,

macht die Masse aller Brennstäbe ca. 90 % der Masse eines Brennelementes aus. Bei einem freien Fall mit Aufprall auf die Oberseite bzw. auf den Behälterdeckel des Behälters prallen die Brennstäbe verzögert auf das Kopfstück auf und daraus resultiert eine ganz erhebliche Belastung des Deckelsystems. Durch die plastische Verformung des erfindungsgemäßen Stoßdämpfers kann insbesondere dieser Aufprall der Brennstäbe effektiv kompensiert bzw. abgefangen werden, so dass die Belastung des Behälterdeckels bzw. des Deckelsystems nicht mehr kritisch ist.

[0011] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass der Stoßdämpfer zwischen dem Kopfstück eines Brennelementes und dem Behälterdeckel angeordnet ist. In einem erfindungsgemäßen Behälter sind in der Regel eine Mehrzahl von Brennelementen aufgenommen. Zweckmäßigerweise ist dann jeweils ein Stoßdämpfer zwischen jedem Kopfstück eines Brennelementes und dem Behälterdeckel angeordnet. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass der Stoßdämpfer an die Geometrie des radioaktiven Elementes, insbesondere an die Geometrie des Kopfstückes eines Brennelementes angepasst ist. Nach besonders bevorzugter Ausführungsform der Erfindung greift der Stoßdämpfer in einen Freiraum bzw. in eine Ausnehmung des radioaktiven Elementes, insbesondere in eine Ausnehmung des Kopfstückes ein. Umgekehrt kann aber auch das radioaktive Element bzw. ein oberer Teil bzw. das Kopfstück des radioaktiven Elementes in den Stoßdämpfer eingreifen. - Ein Kopfstück eines Brennelementes aus Druckwasserreaktoren (DWR-BE) weist eine mittige Ausnehmung auf, in welche der Stoßdämpfer nach sehr bevorzugter Ausführungsform eingreift. Der Kopf eines Brennelementes aus einem Siedewasserreaktor (SWR-BE) ist in der Regel mit einem oberseitigen Bügel ausgestattet. Vorzugsweise weist der Stoßdämpfer einen Schlitz zur Aufnahme dieses Bügels auf. Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, dass zwei kleinere benachbarte Stoßdämpfer vorgesehen sind, in deren Mitte der Bügel eines Siedewasserreaktorbrennelementes aufgenommen wird.

[0012] Nach einer Ausführungsform der Erfindung ist der Stoßdämpfer am Behälterdeckel fixiert bzw. befestigt. Für diese Fixierung des Stoßdämpfers gibt es grundsätzlich verschiedene Möglichkeiten. Der Stoßdämpfer kann beispielsweise an dem Behälterdeckel angeschraubt sein oder über eine Bolzenverbindung mit dem Behälterdeckel verbunden sein. Nach einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann der Stoßdämpfer auch lose zwischen dem radioaktiven Element und dem Behälterdeckel angeordnet sein. Nach einer weiteren Ausführungsform ist der Stoßdämpfer an dem radioaktiven Element bzw. an dem Brennelement fixiert. Eine besonders bevorzugte Ausführungsform ist in diesem Zusammenhang dadurch gekennzeichnet, dass der Stoßdämpfer an in den Steuerstabführungsrohren eines Brennelementes angeordnete Absorberstäbe angeschlossen ist.

[0013] Eine ganz bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Stoßdämpfer als Hohlelement ausgebildet ist, wobei der Stoßdämpfer einen Hohlraum begrenzende Seitenwände sowie eine Bodenwand aufweist. Vorzugsweise ist dabei die Bodenwand behälterdeckelseitig orientiert und zweckmäßigerweise liegt die Bodenwand des Hohlelementes am Behälterdeckel an oder ist diese Bodenwand am Behälterdeckel befestigt. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass das Hohlelement zum radioaktiven Element hin bzw. zum Brennelement hin offen ausgebildet ist. - Nach einer besonderen Ausführungsform der Erfindung kann der als Hohlelement ausgeführte Stoßdämpfer mit stoßdämpfenden Materialien gefüllt sein. Dabei kann es sich insbesondere um geschäumte Elemente handeln, wobei nach bevorzugter Ausführungsform geschlossenporige Schäume verwendet werden. Es liegt im Rahmen der Erfindung, gekapselte Metallschäume für den Stoßdämpfer einzusetzen.

[0014] Nach einer sehr bevorzugten Ausführungsform, der im Rahmen der Erfindung ganz besondere Bedeutung zukommt, ist der Stoßdämpfer als Hohlzylinder ausgebildet. Zweckmäßigerweise weist der Hohlzylinder dabei einen Zylinderboden und einen Zylindermantel aber keinen Zylinderdeckel auf. Der Zylinderboden ist vorzugsweise zum Behälterdeckel des Behälters orientiert und nach einer Ausführungsform an dem Behälterdeckel fixiert. Der Hohlzylinder ohne Zylinderdeckel ist dann vorzugsweise zum radioaktiven Element hin bzw. brennelementseitig offen. - Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann als Stoßdämpfer ein massives Element, beispielsweise ein massiver metallischer Körper ohne Hohlraum eingesetzt werden.

[0015] Wenn nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ein Hohlzylinder als Stoßdämpfer eingesetzt wird, so werden die Abmessungen des Hohlzylinders an die üblichen radioaktiven Elemente bzw. an die üblichen Brennelemente, insbesondere an Brennelemente aus Druckwasserreaktoren angepasst. Nach besonders bevorzugter Ausführungsform der Erfindung beträgt die axiale Länge des Hohlzylinders 100 bis 300 mm, vorzugsweise 170 bis 270 mm. Zweckmäßigerweise beträgt der Außendurchmesser des Hohlzylinders 50 bis 150 mm, bevorzugt 50 bis 100 mm und der Innendurchmesser des Hohlzylinders beträgt vorzugsweise 20 bis 115 mm, bevorzugt 25 bis 85 mm. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Wandstärke des Hohlzylinders 3 bis 40 mm, vorzugsweise 5 bis 30 mm, bevorzugt 5 bis 20 mm und sehr bevorzugt 5 bis 15 mm beträgt. Diese Wandstärke bzw. Wanddicke bezieht sich dabei insbesondere auf die Wanddicke des Hohlzylindermantels. Gemäß einem Ausführungsbeispiel hat der Hohlzylinder eine Länge von 230 mm, einen Außendurchmesser von 75 mm, einen Innendurchmesser von 55 mm und eine Wanddicke (des Hohlzylindermantels) von 10 mm.

[0016] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass der Stoßdämpfer aus einem Metall, vorzugsweise aus einem Leichtmetall oder einer Leichtmetalllegierung und

sehr bevorzugt aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung besteht. Zweckmäßigerweise handelt es sich bei dem für den Stoßdämpfer gewählten Material um einen korrosions- und wasserbeständigen Werkstoff. Nach besonders bevorzugter Ausführungsform der Erfindung wird ein Stoßdämpfer in Form eines Hohlzylinders aus einem Metall, vorzugsweise aus einem Leichtmetall oder einer Leichtmetalllegierung und sehr bevorzugt aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung eingesetzt.

[0017] Erfindungsgemäß ist der innere Stoßdämpfer mit der Maßgabe eingerichtet, dass bei einem Aufprall des Behälters auf den Behälterdeckel (bzw. auf die Oberseite des Behälters) die plastische Verformung des inneren Stoßdämpfers gegenüber der elastischen Verformung des inneren Stoßdämpfers überwiegt. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die elastische Verformung des inneren Stoßdämpfers vernachlässigbar ist. Dass der innere Stoßdämpfer mit der Maßgabe eingerichtet ist, dass die plastische Verformung erzielt wird, meint im Rahmen der Erfindung insbesondere, dass das Material, die Abmessungen und die Wanddicken des Stoßdämpfers entsprechend eingerichtet werden.

[0018] Der Fallbewegung der beim freien Fall des Behälters verzögert auf den Behälterdeckel aufprallenden Komponenten (Brennelemente bzw. Brennstäbe) kann eine kinetische Energie zugeordnet werden. Erfindungsgemäß wird der Großteil dieser kinetischen Energie in Verformungsenergie der plastischen Verformung umgewandelt. Mit anderen Worten ist der Anteil der kinetischen Energie, der in Verformungsenergie der plastischen Verformung umgewandelt wird, größer bzw. wesentlich größer als der Anteil der kinetischen Energie, der in die einer elastischen Verformung zugeordneten Energiearten (potentielle Energie und anschließend wieder kinetische Energie) umgewandelt wird. Die vorstehenden Aussagen beziehen sich insbesondere auf Fallhöhen von mehr als 1 m und vorzugsweise auf Fallhöhen von mehr als 2 m. Fallhöhe meint hier den Abstand des nach unten orientierten Behälterdeckels von einem Untergrund bzw. von dem Erdboden. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass bei einem freien Fall des Behälters aus einer Fallhöhe von mehr als 3 m die der Fallbewegung der Komponenten (Brennelemente bzw. Brennstäbe) zugeordnete kinetische Energie zumindest zu 80 % in Verformungsenergie der plastischen Verformung umgewandelt wird.

[0019] Nach besonders bevorzugter Ausführungsform der Erfindung weist der erfindungsgemäße Behälter behälterinnenseitig am Behälterboden zumindest ein Federelement auf, wobei das Federelement im vertikalen Aufstellzustand des Behälters durch das Eigengewicht des radioaktiven Elementes unter Vorspannung gesetzt wird und wobei der dabei erzeugte Vorspannungsweg v des Federelementes größer ist als der Abstand f des radioaktiven Elementes zum Behälterdeckel im vertikalen Aufstellzustand des Behälters. Der Abstand f meint hier insbesondere den Abstand f der Oberseite

bzw. Oberkante des Kopfstücks eines Brennelementes zum Behälterdeckel bzw. zu dem vor dem Behälterdeckel angeordneten Stoßdämpfer im vertikalen Aufstellzustand des Behälters.

[0020] Grundsätzlich kann mindestens ein Federelement auch zwischen dem gesamten Tragkorb (für die Brennelemente) und dem Behälterboden angeordnet sein. Nach besonders bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist aber zwischen dem Behälterboden und jedem radioaktiven Element ein Federelement vorgesehen. Wenn das Federelement erfindungsgemäß unter Vorspannung gesetzt wird, reduziert sich seine Länge. Das Federelement wird also unter dem Eigengewicht des radioaktiven Elementes gleichsam zusammengedrückt. Vorspannweg des Federelementes meint im Rahmen der Erfindung die Strecke bzw. den Weg, um den das Federelement unter dem Eigengewicht des radioaktiven Elementes im Vergleich zum entspannten Zustand des Federelementes zusammengedrückt wird.

[0021] Nach sehr bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist das Federelement eine Schraubenfeder. Die Schraubenfeder besteht zweckmäßigerweise aus Stahl. Federelement meint im Rahmen der Erfindung aber grundsätzlich jedes Element, das unter dem Eigengewicht eines radioaktiven Elementes zusammen-drückbar bzw. unter Vorspannung setzbar ist, und das bei Entlastung ein elastisches Rückstellvermögen zeigt.

[0022] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass ein radioaktives Element behälterbodenseitig eine Ausnehmung für die Aufnahme zumindest eines Teils eines Federelementes aufweist. In dem erfindungsgemäßen Behälter befindet sich in der Regel eine Mehrzahl von radioaktiven Elementen. Nach sehr bevorzugter Ausführungsform der Erfindung weist jedes radioaktive Element eine behälterbodenseitige Ausnehmung zur Aufnahme eines Federelementes auf. Wenn es sich bei den radioaktiven Elementen um Brennelemente handelt, so befindet sich die behälterbodenseitige Ausnehmung im Fußstück eines Brennelementes. Zweckmäßigerweise ist diese Ausnehmung zylinderförmig ausgebildet. Wenn es sich bei den radioaktiven Elementen um HAW-Kokillen handelt, ist die behälterbodenseitige Ausnehmung vorzugsweise als kalottenförmige Ausparung ausgebildet.

[0023] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass ein Federelement im vertikalen Aufstellzustand des Behälters über seine Länge vollständig in der behälterbodenseitigen Ausnehmung aufgenommen ist. Länge des Federelementes meint hier die Ausdehnung in Längsrichtung des Behälters parallel zu den Behälterwänden. Bei der vorgenannten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erfolgt also eine vollständige Aufnahme des vorgespannten Federelementes bzw. der Restlänge des vorgespannten Federelementes in der behälterbodenseitigen Ausnehmung. Diese Ausführungsform macht es möglich, dass trotz der erfindungsgemäßen Anordnung von Federelementen am Behälterboden im Vergleich zu den bislang bekannten Behältern keine kon-

struktive Verlängerung des Behälterinnenraumes notwendig ist.

[0024] Bezüglich der bevorzugten Ausführungsform mit Federelementen am Behälterboden liegt der Erfindung die Erkenntnis zugrunde, dass durch diese erfindungsgemäße Ausgestaltung die Belastungen, die beim freien Fall aus dem verzögerten Aufprall des gesamten radioaktiven Elementes bzw. des Brennelementes als Ganzes resultieren, effektiv reduziert werden können. Wenn nämlich beim freien Fall des Behälters der Behälterdeckel nach unten orientiert ist, so wird ein Federelement nicht mehr durch das Eigengewicht des radioaktiven Elementes unter Vorspannung gesetzt bzw. zusammengedrückt. Vielmehr drückt das Federelement dann das radioaktive Element bzw. das Brennelement an den Behälterdeckel, so dass ein verzögerter Aufprall des radioaktiven Elementes (als Ganzes) auf den Behälterdeckel nicht stattfinden kann. Mit anderen Worten findet kein verzögerter Aufprall des Kopfstückes des Brennelementes mehr statt. Das kann mit den erfindungsgemäßen Federelementen überraschend effektiv erreicht werden. Allerdings kann mit diesen Federelementen der verzögerte Aufprall von Teilen im Inneren des radioaktiven Elementes, insbesondere der verzögerte Aufprall von Brennstäben auf das Kopfstück eines Brennelementes nicht vermieden werden. Zum Abfangen dieser Belastung dient aber der erfindungsgemäße innere Stoßdämpfer. Der Erfindung liegt in diesem Zusammenhang die Erkenntnis zugrunde, dass der erfindungsgemäße innere Stoßdämpfer diese Belastung, die aus dem verzögerten Aufprall von Teilen des radioaktiven Elementes resultiert, überraschend effektiv reduzieren bzw. minimieren kann. Von besonderer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang, dass die Verwirklichung eines solchen inneren Stoßdämpfers nur mit geringem Aufwand verbunden ist und dass insbesondere bereits vorhandene Behälter mit solchen Stoßdämpfern problemlos nachgerüstet werden können. Auch die Fertigung der inneren Stoßdämpfer ist einfach, wenig aufwendig und insbesondere wenig kostenaufwendig. Wenn die Stoßdämpfer beispielsweise am Behälterdeckel bereits fixiert sind, ist eine sehr einfache Montage beim Schließen des Behälters mit dem Behälterdeckel möglich. Der innere Stoßdämpfer kann außerdem so ausgebildet werden, dass er in vorhandenen Freiräumen des Behälters, beispielsweise in den vorhandenen Freiräumen des Kopfstücks eines Brennelementes angeordnet werden kann. Von besonderem Vorteil ist in diesem Zusammenhang, dass für den inneren Stoßdämpfer keine Vergrößerung der Behälterlänge bzw. Behälterhöhe erforderlich ist. Insgesamt zeichnet sich die Erfindung durch Einfachheit und geringen Aufwand sowie geringen Kostenaufwand aus und bedingt nichtsdestoweniger beachtliche überraschende Vorteile.

[0025] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen in schematischer Dar-

stellung:

- Fig. 1** einen Schnitt durch einen Teil des oberen Bereichs eines erfindungsgemäßen Transport- und/oder Lagerbehälters,
- Fig. 2** den Gegenstand gemäß Fig. 1 in perspektivischer Darstellung (ohne Behälterdeckel),
- Fig. 3** einen schematischen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Behälter im vertikalen Aufstellzustand bei unbelastetem Federelement,
- Fig. 4** den Gegenstand nach Fig. 3 bei belastetem bzw. vorgespanntem Federelement,
- Fig. 5** den Gegenstand nach den Fig. 3 bzw. 4 in umgekehrter Orientierung bei freiem Fall und
- Fig. 6** den vergrößerten Ausschnitt A aus der Fig. 5 im Detail.

[0026] Die Figuren zeigen einen erfindungsgemäßen Transport- und/oder Lagerbehälter mit einem Aufnahmeraum 1 für die Aufnahme von radioaktiven Elementen. Bei den radioaktiven Elementen handelt es sich im Ausführungsbeispiel nach den Figuren um Brennelemente 2 aus einem Druckwasserreaktor (DWR-BE). Der Behälter weist einen Behälterboden 3, einen Behältermantel 4 und einen an den Aufnahmeraum 1 für die Brennelemente 2 angrenzenden Behälterdeckel 5 auf. Bei dem Behälterdeckel 5 mag es sich im Ausführungsbeispiel um einen Primärdeckel handeln, der unmittelbar an den Aufnahmeraum 1 angrenzt. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass neben dem Primärdeckel ein weiterer in den Figuren nicht dargestellter Sekundärdeckel vorgesehen ist.

[0027] Zwischen einem Brennelement 2 oder einem Teil eines Brennelementes 2 und dem Behälterdeckel 5 ist im vertikalen Aufstellzustand des Behälters (Fig. 1 bis 4) ein axialer Freiraum vorhanden. Zwischen Brennelement 2 und Behälterdeckel 5 ist ein plastisch verformbarer Stoßdämpfer 8 angeordnet. Ein Brennelement 2 weist ein Kopfstück 9 und unterhalb des Kopfstückes 9 angeordnete Brennstäbe 10 auf (Fig. 1, 2 und 6). Im vertikalen Aufstellzustand des Behälters (Fig. 1 bis 4) ist zwischen dem Kopfstück 9 und dem Behälterdeckel 5 ein erster axialer Freiraum mit einem ersten axialen Abstand f angeordnet. Wie in Fig. 1 erkennbar, wird der Abstand f hier zwischen dem Kopfstück 9 und dem Stoßdämpfer 8 gemessen. Der an dem Behälterdeckel 5 befestigte Stoßdämpfer 8 wird also gleichsam als Bestandteil des Behälterdeckels 5 aufgefasst.

[0028] In den Fig. 1 und 2 ist fernerhin erkennbar, dass im vertikalen Aufstellzustand des Behälters ein zweiter axialer Freiraum mit einem zweiten axialen Abstand a zwischen den Brennstäben 10 und dem Kopfstück 9 vorgesehen ist. Diesen zweiten axialen Frei-

raum durchtragen die zwischen den Brennstäben 10 angeordneten Steuerstabführungsrohre 11 des Brennelementes 2.

[0029] Wie oben bereits dargelegt, ist der Stoßdämpfer 8 im Ausführungsbeispiel nach den Figuren an dem Behälterdeckel 5 befestigt. Der Stoßdämpfer 8 ist vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel als Hohlzylinder ausgebildet und besteht zweckmäßigerweise aus einem Leichtmetall oder einer Leichtmetalllegierung. Der Stoßdämpfer 8 besteht bevorzugt und im Ausführungsbeispiel aus Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung. Bei einem Aufprall des Behälters als Folge des freien Falls auf die Oberseite des Behälters bzw. auf den Behälterdeckel 5 prallen insbesondere die Brennstäbe 10 der Brennelemente 2 verzögert auf das Kopfstück 9 und dadurch würde der Behälterdeckel 5 sehr stark belastet. Aufgrund des erfindungsgemäßen Stoßdämpfers 8 kann die Belastung des Behälterdeckels 5 reduziert bzw. minimiert werden. Bei dem beschriebenen Aufprall wird der Stoßdämpfer 8 erfindungsgemäß elastisch verformt.

[0030] In Fig. 1 ist der Behälter im vertikalen Aufstellzustand dargestellt, in dem der Abstand f zwischen dem Kopfstück 9 und dem Stoßdämpfer 8 vorhanden ist. Fig. 4 zeigt den Funktionszustand gemäß Fig. 1 an dem gesamten Behälter, wobei hier vereinfacht der Stoßdämpfer 8 nicht eingezeichnet wurde und auch die einzelnen Elemente des Brennelementes 2 nicht eingezeichnet wurden. Insbesondere die Fig. 3 bis 5 zeigen eine sehr bevorzugte Ausführungsform der Erfindung. In diesen Figuren ist erkennbar, dass zwischen Behälterboden 3 und Brennelement 2 ein Federelement 6 vorgesehen ist, das vorzugsweise als Schraubenfeder ausgebildet ist. Fig. 3 zeigt das Federelement 6 im unbelasteten Zustand, in dem das Brennelement 2 gerade in den Aufnahmeraum 1 des Behälters eingeführt wird. Im unbelasteten Zustand weist das Federelement 6 eine Länge 1 auf.

[0031] Fig. 4 zeigt den Zustand (entsprechend Fig. 1), in dem das Federelement 6 durch das Eigengewicht des Brennelementes 2 unter Vorspannung gesetzt ist. Das Federelement 6 ist hier im Vergleich zu seiner ursprünglichen Länge 1 im unbelasteten Zustand um den Vorspannweg v zusammengedrückt worden. In der Fig. 4 ist fernerhin erkennbar, dass der erzeugte Vorspannweg v des Federelementes 6 größer ist, als der Abstand f des Brennelementes 2 zum Behälterdeckel 5 (bzw. Stoßdämpfer 8) im vertikalen Aufstellzustand des Behälters.

[0032] Die Fig. 3 bis 5 zeigen, dass das Brennelement 2 behälterbodenseitig eine Ausnehmung 7 zur Aufnahme des Federelementes 6 aufweist. Die Ausnehmung 7 ist hier im Fußstück des Brennelementes 2 vorgesehen. In Fig. 4 ist erkennbar, dass das Federelement vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel im vertikalen Aufstellzustand des Behälters bzw. in seinem vorgespannten Zustand über seine Länge vollständig in der behälterbodenseitigen Ausnehmung 7 des radioaktiven

Elementes 2 aufgenommen ist.

[0033] Fig. 5 zeigt den Behälter in umgekehrter Orientierung beim freien Fall mit nachfolgendem Aufprall am Behälterdeckel 5. Dieser Funktionszustand ist gemäß Ausschnitt A detailliert auch in der Fig. 6 dargestellt. Hier drückt das vorgespannte Federelement 6 das Brennelement 2 gegen den Behälterdeckel 5 bzw. das Kopfstück 9 des Brennelementes 2 wird gegen den am Behälterdeckel 5 anliegenden Stoßdämpfer 8 gedrückt. Auf diese Weise kann sich in der Phase des freien Falls kein Abstand zwischen Brennelement 2 und Behälterdeckel 5 aufbauen, der zu einem verzögerten Aufprall des gesamten Brennelementes 2 und damit zu einer entsprechenden Belastung des Behälterdeckels 5 führen würde. Aufgrund dieser bevorzugten Maßnahme wird der Behälterdeckel 5 beim Aufprall bereits geschützt bzw. geschont.

[0034] Eine weitere sehr effektive Schonung des Behälterdeckels 5 wird aber durch den erfindungsgemäßen Stoßdämpfer 8 erreicht. Wie vorstehend bereits dargelegt, wird im Funktionszustand gemäß Fig. 6 das gesamte Brennelement 2 mit seinem Kopfstück 9 mit Hilfe des Federelementes 6 gegen den Stoßdämpfer 8 gedrückt, so dass es nicht mehr zu einem verzögerten Aufprall der Brennelemente 2 kommen kann. In der Fig. 6 sind die Brennstäbe 10 noch in ihrer ursprünglichen Position. Beim Aufprall des Behälters kommt es aber zu einem verzögerten Aufprall der Brennstäbe 10 auf das Kopfstück 9. Dieser Aufprall wird gleichsam auf den Stoßdämpfer 8 übertragen, der erfindungsgemäß plastisch verformt wird. Aufgrund dieser plastischen Verformung des Stoßdämpfers 8 wird eine hohe Belastung des Behälterdeckels 5 effektiv verhindert. Da die Brennstäbe 10 den Großteil der Masse des Brennelementes 2 ausmachen, ist dieses Auffangen der kinetischen Energie der Brennstäbe 10 von erheblicher Bedeutung.

Patentansprüche

1. Transport- und/oder Lagerbehälter für die Aufnahme zumindest eines radioaktiven Elementes, mit Behältermantel (4), Behälterboden (3) und mit zumindest einem Behälterdeckel (5), wobei zwischen dem radioaktiven Element oder einem Teil des radioaktiven Elementes und dem Behälterdeckel (5) im vertikalen Aufstellzustand des Behälters ein axialer Freiraum vorhanden ist, und wobei zwischen dem radioaktiven Element und dem Behälterdeckel zumindest ein plastisch verformbarer Stoßdämpfer (8) angeordnet ist.
2. Transport- und/oder Lagerbehälter nach Anspruch 1, wobei das radioaktive Element ein Brennelement (2) mit einem Kopfstück (9) und unterhalb des Kopfstückes (9) angeordneten Brennstäben (10) ist, und wobei ein erster axialer Freiraum im vertikalen Aufstellzustand des Behälters zwischen dem Kopf-

stück (9) und dem Behälterdeckel (5) angeordnet ist.

3. Transport- und/oder Lagerbehälter nach Anspruch 2, wobei ein zweiter axialer Freiraum im vertikalen Aufstellzustand des Behälters zwischen den Brennstäben (10) und dem Kopfstück (9) angeordnet ist.
4. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Stoßdämpfer (8) zwischen dem Kopfstück (9) eines Brennelementes (2) und dem Behälterdeckel (5) angeordnet ist.
5. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Stoßdämpfer (8) am Behälterdeckel (5) fixiert ist.
6. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Stoßdämpfer (8) als Hohlelement ausgebildet ist, wobei ein Hohlraum begrenzende Seitenwände sowie eine Bodenwand vorgesehen sind.
7. Transport- und/oder Lagerbehälter nach Anspruch 6, wobei der Stoßdämpfer (8) als Hohlzylinder ausgebildet ist.
8. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Stoßdämpfer (8) aus zumindest einem Metall, vorzugsweise aus einem Leichtmetall oder einer Leichtmetalllegierung, bevorzugt aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung besteht.
9. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der innere Stoßdämpfer (8) mit der Maßgabe eingerichtet ist, dass bei einem Aufprall des Behälters auf den Behälterdeckel (5) die plastische Verformung des inneren Stoßdämpfers (8) gegenüber der elastischen Verformung des inneren Stoßdämpfers (8) überwiegt.
10. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei behälterinnenseitig am Behälterboden (3) zumindest ein Federelement (6) vorgesehen ist, wobei das Federelement (6) im vertikalen Aufstellzustand des Behälters durch das Eigengewicht des radioaktiven Elementes unter Vorspannung setzbar ist und wobei der dabei erzeugte Vorspannweg v des Federelementes (6) größer ist als der Abstand f des radioaktiven Elementes zum Behälterdeckel (5) im vertikalen Aufstellzustand des Behälters.
11. Transport- und/oder Lagerbehälter nach Anspruch 10, wobei das Federelement (6) eine Schraubenfeder ist.

12. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 10 oder 11, wobei das radioaktive Element behälterbodenseitig eine Ausnehmung (7) für die Aufnahme zumindest eines Teils des Federelementes (6) aufweist.

5

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86(2) EPÜ.

10

1. Transport- und/oder Lagerbehälter für die Aufnahme zumindest eines radioaktiven Elementes, welches ein Brennelement (2) mit einem Kopfstück (9) und unterhalb des Kopfstückes (9) angeordneten Brennstäben (10) ist, mit Behältermantel (4), Behälterboden (3) und mit zumindest einem Behälterdeckel (5), wobei ein erster axialer Freiraum im vertikalen Aufstellzustand des Behälters zwischen dem Kopfstück (9) und dem Behälterdeckel (5) und ein zweiter axialer Freiraum im vertikalen Aufstellzustand des Behälters zwischen den Brennstäben (10) und dem Kopfstück (9) angeordnet ist, und wobei zwischen dem Kopfstück eines Brennelementes und dem Behälterdeckel zumindest ein plastisch verformbarer Stoßdämpfer (8) angeordnet ist.

15

20

25

2. Transport- und/oder Lagerbehälter nach Anspruch 1, wobei der Stoßdämpfer (8) am Behälterdeckel (5) fixiert ist.

30

3. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei der Stoßdämpfer (8) als Hohlelement ausgebildet ist, wobei ein Hohlraum begrenzende Seitenwände sowie eine Bodenwand vorgesehen sind.

35

4. Transport- und/oder Lagerbehälter nach Anspruch 3, wobei der Stoßdämpfer (8) als Hohlzylinder ausgebildet ist.

40

5. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Stoßdämpfer (8) aus zumindest einem Metall, vorzugsweise aus einem Leichtmetall oder einer Leichtmetalllegierung, bevorzugt aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung besteht.

45

6. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der innere Stoßdämpfer (8) mit der Maßgabe eingerichtet ist, dass bei einem Aufprall des Behälters auf den Behälterdeckel (5) die plastische Verformung des inneren Stoßdämpfers (8) gegenüber der elastischen Verformung des inneren Stoßdämpfers (8) überwiegt.

50

55

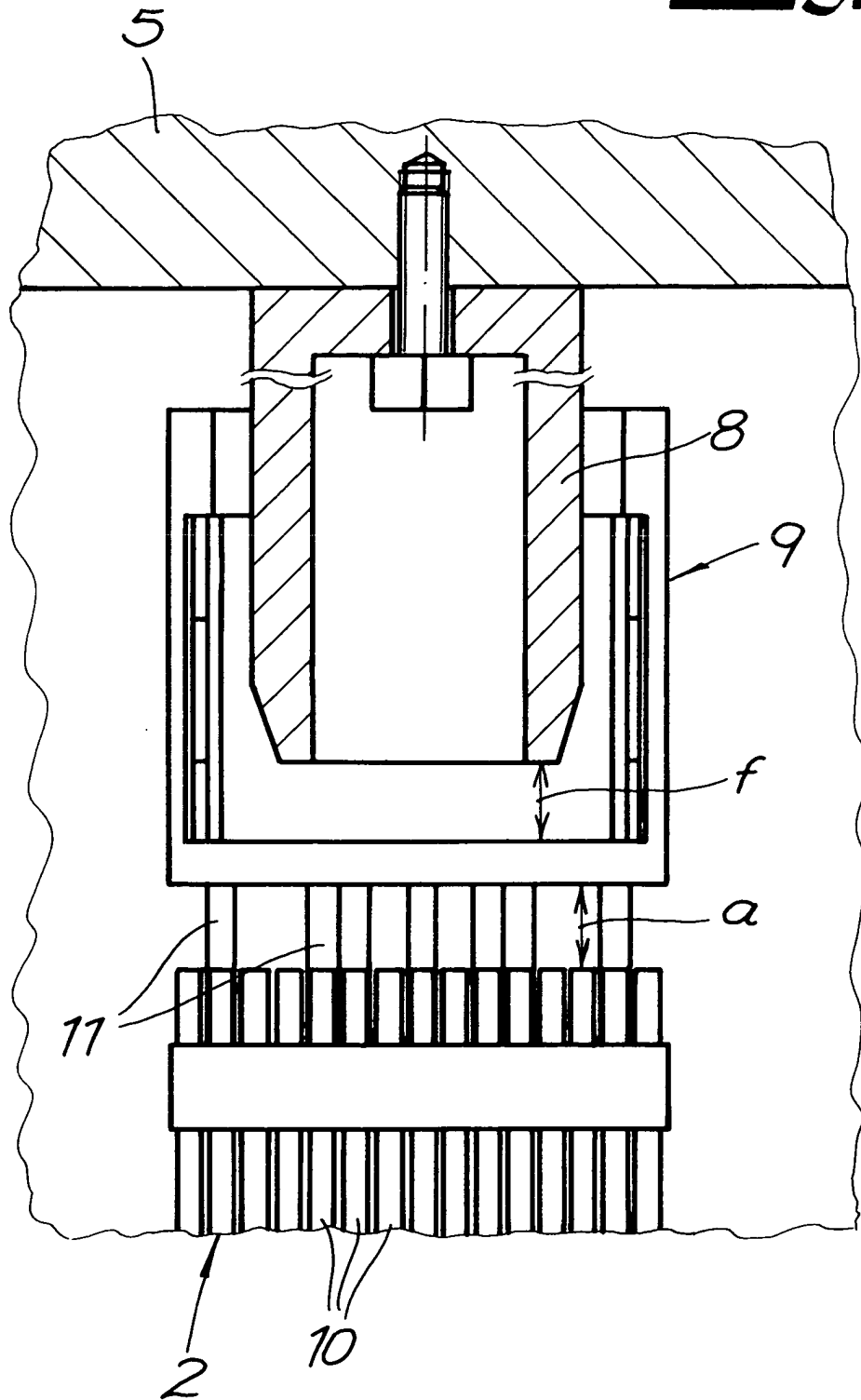
7. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem

der Ansprüche 1 bis 6, wobei behälterinnenseitig am Behälterboden (3) zumindest ein Federelement (6) vorgesehen ist, wobei das Federelement (6) im vertikalen Aufstellzustand des Behälters durch das Eigengewicht des radioaktiven Elementes unter Vorspannung setzbar ist und wobei der dabei erzeugte Vorspannweg v des Federelementes (6) größer ist als der Abstand f des radioaktiven Elementes zum Behälterdeckel (5) im vertikalen Aufstellzustand des Behälters.

8. Transport- und/oder Lagerbehälter nach Anspruch 7, wobei das Federelement (6) eine Schraubenfeder ist.

9. Transport- und/oder Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 8 oder 9, wobei das radioaktive Element behälterbodenseitig eine Ausnehmung (7) für die Aufnahme zumindest eines Teils des Federelementes (6) aufweist.

Fig. 1



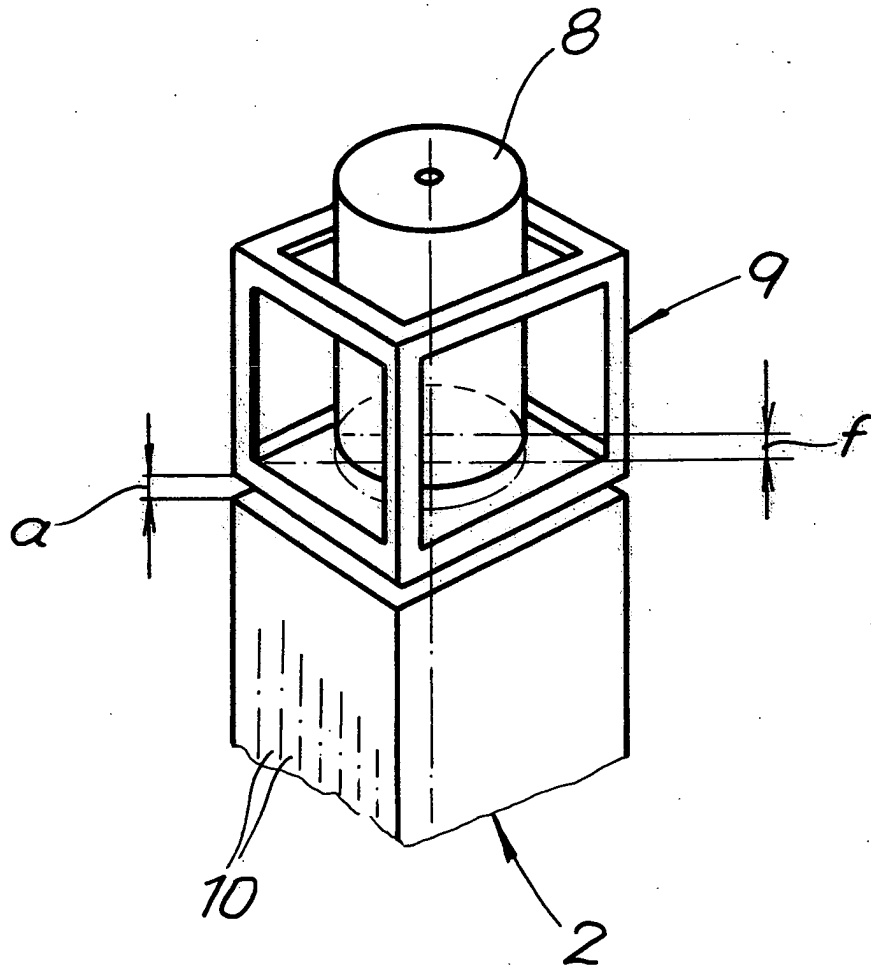


Fig. 2

Fig. 3

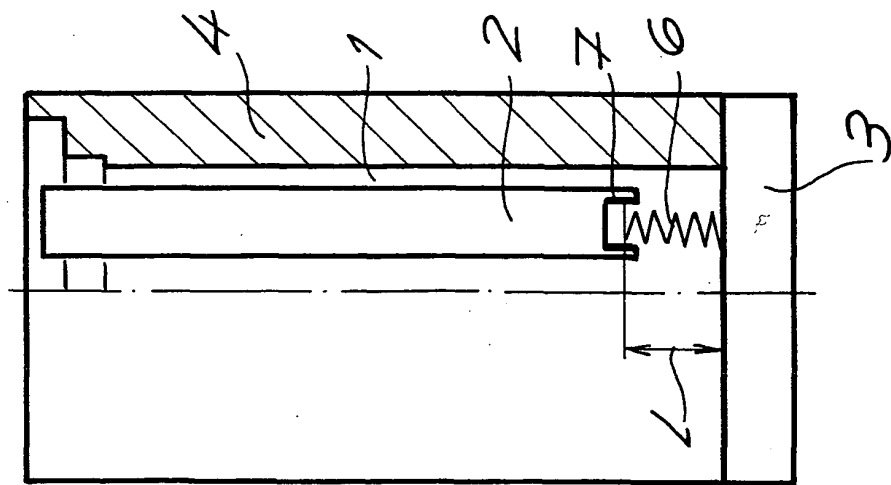


Fig. 4

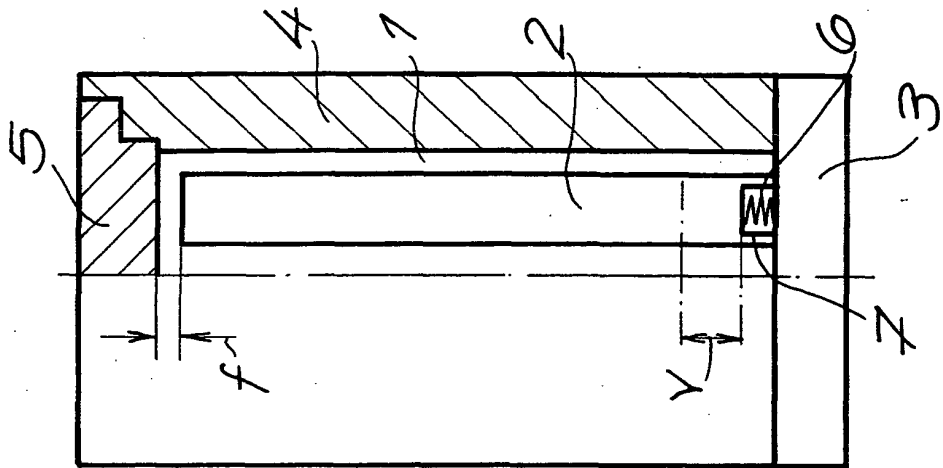


Fig. 5

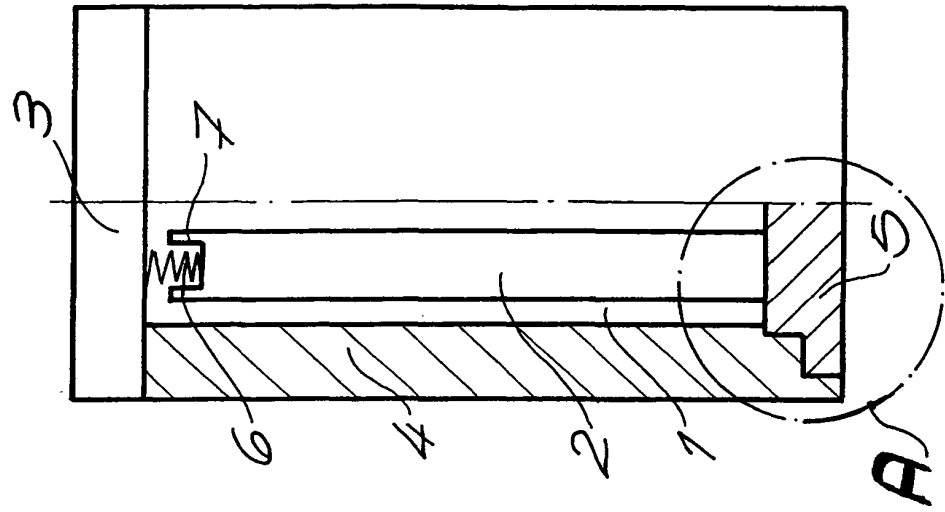
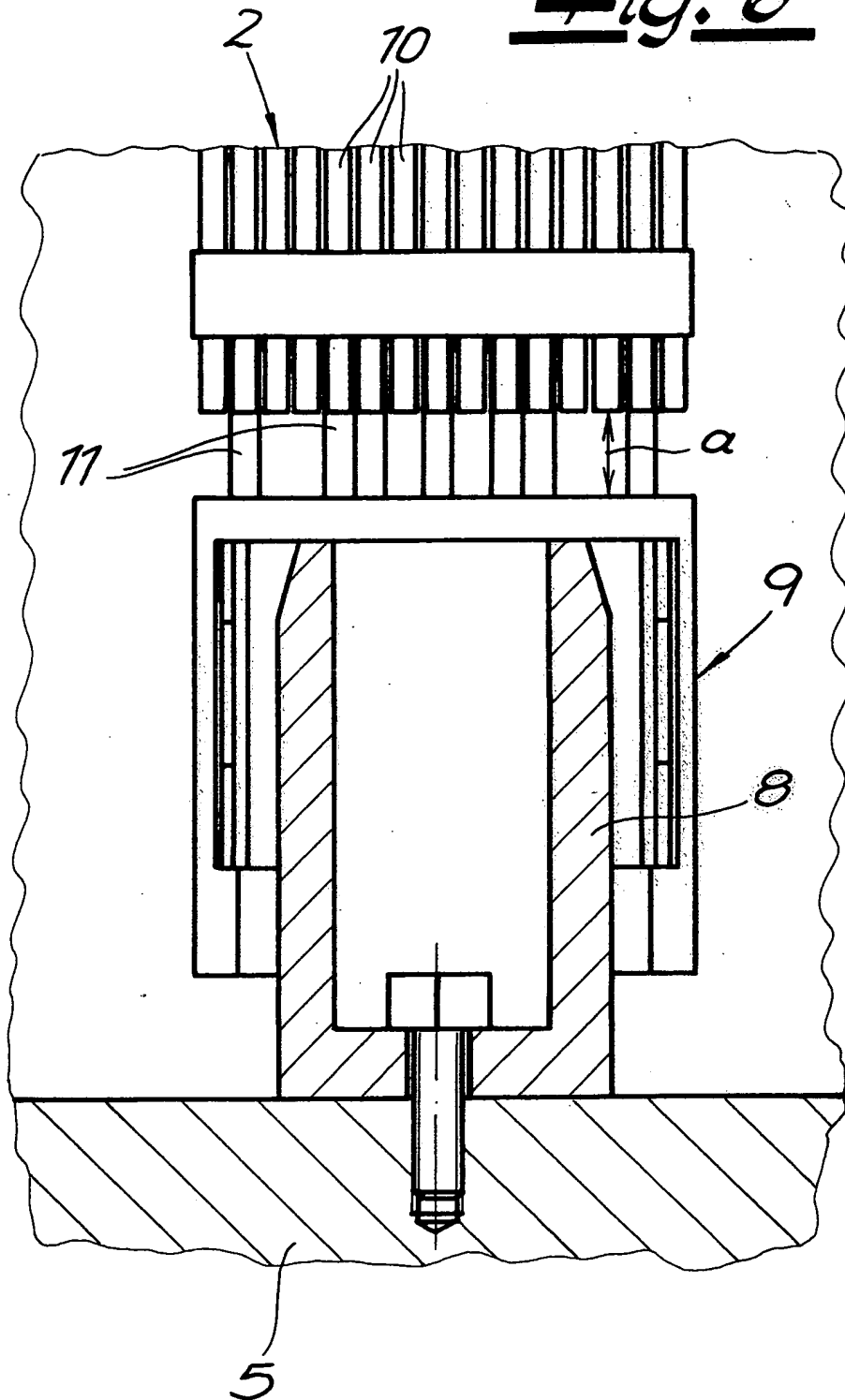


Fig. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 5398

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 2003/015541 A1 (POIRIER DOMINIQUE ET AL) 23. Januar 2003 (2003-01-23) * Seite 1, Absatz 4 - Seite 3, Absatz 43 *	1,3-5	G21F5/005 G21F5/008 G21F5/08
X	US 6 280 127 B1 (SPILKER HARRY ET AL) 28. August 2001 (2001-08-28) * das ganze Dokument *	1,3-9	
X	US 5 337 917 A (PIERCE JIM D) 16. August 1994 (1994-08-16) * Spalte 3, Zeile 5 - Spalte 3, Zeile 30 *	1-5,8,9	
X	US 4 627 956 A (BOTZEM WERNER ET AL) 9. Dezember 1986 (1986-12-09) * Spalte 1, Zeile 40 - Spalte 2, Zeile 68 *	10	
X	US 4 625 122 A (BOTZEM WERNER ET AL) 25. November 1986 (1986-11-25) * Spalte 4, Zeile 3 - Spalte 4, Zeile 20 *	10,11	
X	DE 32 04 300 A (STEAG KERNENERGIE GMBH) 20. Januar 1983 (1983-01-20) * das ganze Dokument *	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
X	US 4 488 048 A (VON HEESSEN WOLFGANG ET AL) 11. Dezember 1984 (1984-12-11) * das ganze Dokument *	10	G21F B65D B60P A45C G21C
X	US 4 366 095 A (TAKATS FERENC ET AL) 28. Dezember 1982 (1982-12-28) * Spalte 4, Zeile 64 - Spalte 4, Zeile 67 *	10	
X	DE 22 56 879 A (SIEMENS AG) 22. Mai 1974 (1974-05-22) * Seite 3, Absatz 3 - Seite 6, Absatz 5 *	1,10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Oktober 2004	Prüfer Lohberger, S
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 00 5398

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-10-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003015541	A1	23-01-2003	FR	2804941 A1	17-08-2001
			EP	1257482 A1	20-11-2002
			WO	0160713 A1	23-08-2001

US 6280127	B1	28-08-2001	CZ	20013251 A3	16-10-2002
			EP	1187145 A1	13-03-2002

US 5337917	A	16-08-1994	KEINE		

US 4627956	A	09-12-1986	DE	3037328 A1	22-04-1982
			DE	3164585 D1	09-08-1984
			EP	0049437 A1	14-04-1982
			ES	8401901 A1	01-04-1984

US 4625122	A	25-11-1986	DE	3322770 A1	10-01-1985
			BR	8403021 A	28-05-1985
			CA	1214288 A1	18-11-1986
			DE	3463703 D1	19-06-1987
			EP	0129782 A1	02-01-1985
			ES	289722 U	01-03-1986
			JP	60018800 A	30-01-1985

DE 3204300	A	20-01-1983	DE	3204300 A1	20-01-1983
			AT	21972 T	15-09-1986
			CA	1192320 A1	20-08-1985
			DE	3273021 D1	09-10-1986
			EP	0085739 A1	17-08-1983

US 4488048	A	11-12-1984	DE	3148528 A1	15-07-1982
			AT	18476 T	15-03-1986
			CA	1191799 A1	13-08-1985
			DE	3174023 D1	10-04-1986
			EP	0054944 A1	30-06-1982

US 4366095	A	28-12-1982	HU	179174 B	28-08-1982
			BG	47949 A3	15-10-1990
			DD	153265 A5	30-12-1981
			DE	3030941 A1	09-04-1981
			FI	802762 A ,B,	15-03-1981
			FR	2465298 A1	20-03-1981
			GB	2060565 A ,B	07-05-1981
			JP	1470010 C	14-12-1988
			JP	56047799 A	30-04-1981
			JP	63009639 B	01-03-1988
			SU	1279540 A1	23-12-1986

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 04 00 5398

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am . Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-10-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2256879 A	22-05-1974	DE 2256879 A1	22-05-1974
		CH 566626 A5	15-09-1975
		FR 2207331 A1	14-06-1974
		GB 1455138 A	10-11-1976

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82