



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 895 250 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.02.1999 Patentblatt 1999/05

(51) Int. Cl.⁶: G21F 5/06

(21) Anmeldenummer: 98113968.6

(22) Anmeldetag: 25.07.1998

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

(30) Priorität: 01.08.1997 DE 19733283

(71) Anmelder:
GNB Gesellschaft für Nuklear-Behälter mbH
45127 Essen (DE)

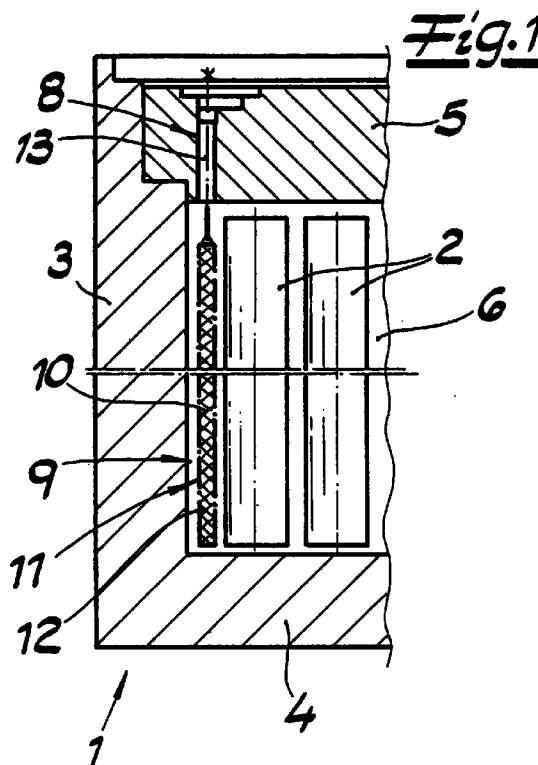
(72) Erfinder:
• Janberg, Klaus, Dr.-Ing.
40885 Ratingen (DE)
• Methling, Dieter, Dipl.-Ing.
45525 Hattingen (DE)

- Spilker, Harry, Dr.-Ing.
31848 Bad Münster (DE)
- Hüggenberg, Roland, Dipl.-Ing.
44795 Bochum (DE)
- Milde, Georg, Dr.-Ing.
45133 Essen (DE)
- Feldhaus, Peter, Dr. rer.nat.
74388 Talheim (DE)

(74) Vertreter:
Masch, Karl Gerhard, Dr. et al
Patentanwälte,
Andrejewski, Honke & Sozien,
Theaterplatz 3
45127 Essen (DE)

(54) Abschirmbehälter für den Transport und/oder die Lagerung abgebrannter Brennelemente

(57) Abschirmbehälter (1) für den Transport und/oder die Lagerung abgebrannter Brennelemente (2) aus Kernkraftwerken, mit Behältermantel (3), Behälterboden (4) und zumindest einem Behälterdeckel (5). Der Abschirmbehälter (1) weist in seinem Behälterinnenraum (6) eine Mehrzahl von Einstellplätzen für die abgebrannten Brennelemente auf (2). Der Behälterdeckel (5) ist mit zumindest einer verschließbaren Durchgangsbohrung (8) versehen. In dem Behälterinnenraum (6) ist zumindest ein Restfeuchteadsorber (9) mit einem Molekularsieb (10) vorgesehen. Der Restfeuchteadsorber (9) ist im wesentlichen senkrecht unterhalb der Durchgangsbohrung (8) angeordnet.



EP 0 895 250 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Abschirmbehälter für den Transport und/oder die Lagerung abgebrannter Brennelemente aus Kernkraftwerken, - mit Behältermantel, Behälterboden und zumindest einem Behälterdeckel, welcher Abschirmbehälter in seinem Behälterinnenraum eine Mehrzahl von Einstellplätzen für die abgebrannten Brennelemente aufweist, wobei der Behälterdeckel mit zumindest einer verschließbaren Durchgangsbohrung versehen ist. - Lagerung meint im Rahmen der Erfindung insbesondere die Zwischenlagerung. Wenngleich der erfindungsgemäße Abschirmbehälter insbesondere für den Transport und/oder die Lagerung abgebrannter Brennelemente vorgesehen ist, liegt es auch im Rahmen der Erfindung, andere strahlende, insbesondere neutronenstrahlende Gegenstände in dem Abschirmbehälter zu transportieren und/oder zu lagern.

[0002] Abschirmbehälter der eingangs genannten Art sind in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. Die in die Abschirmbehälter einzustellenden Brennelemente bzw. Brennstäbe können im defekten Zustand während ihres Reaktoreinsatzes und/oder ihrer anschließenden Naßlagerung in der Regel eine beträchtliche Menge an Feuchtigkeit bzw. Wasser aufnehmen. Es versteht sich, daß diese Feuchtigkeit nicht im Abschirmbehälter verbleiben kann, da es ansonsten während der in der Regel mehrere Jahrzehnte dauernden Zwischenlagerung zu Korrosionserscheinungen an Abschirmbehälterbauteilen, insbesondere auch im Bereich der Abschirmbehälterdichtungen, kommen würde. Hierdurch wäre langfristig die Dichtigkeit des Abschirmbehälters gefährdet. Aus diesem Grund wird im Rahmen der aus der Praxis bekannten Maßnahmen zur Reduzierung des Feuchtigkeitsgehaltes im Behälterinnenraum eine Vakuumtrocknung dieses Behälterinnenraums durchgeführt. Die Vakuumtrocknung wird normalerweise über zumindest eine im Behälterdeckel vorgesehene Durchgangsbohrung durchgeführt, wobei die Feuchtigkeitsteilchen bzw. Wasserteilchen über die zumindest eine Durchgangsbohrung abgezogen werden. Es wurde jedoch festgestellt, daß durch diese Vakuumtrocknung zwar der Hauptanteil der Feuchtigkeit entfernt werden kann, nichtsdestoweniger jedoch eine störende Restfeuchte in dem Abschirmbehälter verbleibt. Insbesondere bei der Lagerung von defekten Brennstäben bzw. Brennelementen muß mit einem nicht zu vernachlässigenden Anteil an Restfeuchte gerechnet werden, der durch die Vakuumtrocknung nicht entfernbar ist. Diese in den Brennstäben bzw. Brennelementen noch vorhandene Restfeuchte kann während der mehrere Jahrzehnte, beispielsweise 40 Jahre, dauernden Zwischenlagerung in den Behälterinnenraum entweichen und dort, insbesondere auch im Bereich der Dichtungen des Abschirmbehälters Korrosionserscheinungen hervorrufen. Es versteht sich, daß diese Korrosionserscheinungen die Dichtigkeit des

Abschirmbehälters beeinträchtigen können.

[0003] Demgegenüber liegt der Erfindung das technische Problem zugrunde, einen Abschirmbehälter der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem eine funktionssichere und vollständige Entfernung der Restfeuchte auf einfache und wenig aufwendige Weise verwirklicht werden kann und der in sicherheitstechnischer Hinsicht allen Anforderungen genügt.

[0004] Zur Lösung dieses technischen Problems lehrt die Erfindung einen Abschirmbehälter der eingangs beschriebenen Art, der dadurch gekennzeichnet ist, daß in dem Behälterinnenraum zumindest ein Restfeuchteadsorber mit Molekularsieb vorgesehen ist und daß der Restfeuchteadsorber im wesentlichen senkrecht unterhalb der Durchgangsbohrung angeordnet ist. - Die abgebrannten Brennelemente werden in den Abschirmbehälter eingebracht und danach wird der Abschirmbehälter mit dem zumindest einen Behälterdeckel verschlossen. Vorzugsweise über die zumindest eine Durchgangsbohrung wird dann der Hauptanteil der Feuchtigkeit mittels einer Vakuumtrocknung aus dem Behälterinnenraum abgeführt. Zweckmäßigerweise wird das Molekularsieb bzw. die Molekularsiebmasse erst nach der Durchführung der Vakuumtrocknung über zumindest eine Durchgangsbohrung in den Behälterinnenraum eingeführt. Anschließend wird die Durchgangsbohrung vorzugsweise mit einem Blindstopfen verschlossen. Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung wird das Molekularsieb über eine Durchgangsbohrung in den Behälterinnenraum eingeführt, welche Durchgangsbohrung auch als Entwässerungsbohrung bei der Vakuumtrocknung eingesetzt wird. Es liegt im Rahmen der Erfindung, daß der Behälterdeckel eine Mehrzahl von Durchgangsbohrungen aufweisen kann, die zweckmäßigerweise mit einem Blindstopfen verschließbar sind. Es versteht sich, daß in den Behälterinnenraum auch eine Mehrzahl von Restfeuchteadsorbern mit zugeordnetem Molekularsieb eingebracht werden kann.

[0005] Molekularsieb meint im Rahmen der Erfindung insbesondere natürliche und synthetische Zeolithe mit starkem Adsorptionsvermögen für Gase und Dämpfe. Solche Molekularsiebe haben in der Regel einheitliche Porendurchmesser, die in der Größenordnung der Durchmesser der zu adsorbierenden Moleküle liegen. Aufgrund der großen inneren Oberfläche dieser Molekularsiebe wird ein hohes Adsorptionsvermögen erreicht. Diese Adsorptionswirkung beruht darauf, daß von den Molekularsieben nur solche Substanzen adsorbiert werden, deren Moleküle in die Poren eindringen können. Es versteht sich, daß die im Rahmen der Erfindung eingesetzten Molekularsiebe in erster Linie auf die Adsorption von Wassermolekülen ausgerichtet sind.

[0006] Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist der Restfeuchteadsorber mit einem Aufnahmebehälter für das Molekularsieb ausgerüstet und weist der Aufnahmebehälter Aufnahmebehälterwände auf, die für Feuchtigkeitsteilchen, insbesondere Wasserteil-

chen, durchlässig sind. Vorzugsweise bestehen die Aufnahmebehälterwände aus einem gesinterten Metall, zweckmäßigerweise gesintertem Edelstahl, welche gesinterten Metallwände für die Feuchtigkeitsteilchen, insbesondere Wasserteilchen, durchlässig sind. Dadurch, daß der Restfeuchteadsorber im wesentlichen senkrecht unterhalb der Durchgangsbohrung angeordnet ist, ist ein einfaches Einführen und/oder Ausführen und/oder Austauschen des Restfeuchteadsorbers und/oder des Molekularsiebs gewährleistet. Nach bevorzugter Ausführungsform, der im Rahmen der Erfindung besondere Bedeutung zukommt, sind die Abmessungen des Restfeuchteadsorbers einerseits und die Abmessungen der Durchgangsbohrung andererseits mit der Maßgabe eingerichtet, daß der Restfeuchteadsorber über die Durchgangsbohrung in den Abschirmbehälter einführbar und aus dem Abschirmbehälter ausführbar ist. Vorzugsweise wird nach der Durchführung der Vakuumtrocknung der gesamte Restfeuchteadsorber über eine Durchgangsbohrung in den Abschirmbehälter eingeführt, welche Durchgangsbohrung zweckmäßigerweise auch als Entwässerungsöffnung bei der Vakuumtrocknung eingesetzt wurde. Nach einer für die Adsorption der im Behälterinnenraum verbliebenen Restfeuchte ausreichenden Zeitspanne kann der Restfeuchteadsorber über die Durchgangsbohrung dem Abschirmbehälter wieder entnommen oder ausgetauscht werden. Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der Aufnahmebehälter des Restfeuchteadsorbers in den Behälterinnenraum des Abschirmbehälters eingebracht und anschließend der Abschirmbehälter mit dem Behälterdeckel verschlossen. Nach Durchführung der Vakuumtrocknung wird das Molekularsieb bzw. die Molekularsiebmasse über eine Durchgangsbohrung in den im wesentlichen senkrecht unterhalb der Durchgangsbohrung angeordneten Aufnahmebehälter eingeführt und die Durchgangsbohrung anschließend zweckmäßigerweise mit einem Blindstopfen verschlossen. Vorzugsweise ist das Molekularsieb nach einer entsprechend langen Adsorptionszeitspanne über die Durchgangsöffnung aus dem Restfeuchteadsorber abziehbar, insbesondere absaugbar. Es versteht sich, daß das Molekularsieb bzw. die Molekularsiebmasse auf die beschriebene Weise ausgetauscht werden kann.

[0007] Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist eine über einem Restfeuchteadsorber angeordnete Durchgangsbohrung im Bereich des Abschirmbehältermantels in den Behälterdeckel eingebracht. Auf diese Weise wird effektiv der ohnehin am Abschirmbehälterrand zur Verfügung stehende und von Brennelementen freie Raum für einen Restfeuchteadsorber genutzt. Es liegt aber auch im Rahmen der Erfindung, einen Restfeuchteadsorber auf einem Einstellplatz eines Brennelementes vorzusehen. Es versteht sich, daß dann eine zugeordnete Durchgangsbohrung im Behälterdeckel oberhalb des Restfeuchteadsorbers angeordnet ist.

[0008] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die eingangs beschriebene Restfeuchte in einem Abschirmbehälter überraschend vollständig und funktionssicher mit einem erfindungsgemäßen Restfeuchteadsorber entfernt werden kann. Besonders überraschend ist dabei, daß insbesondere auch die in defekten Brennstäben relativ fest eingebundene bzw. festgehaltene Feuchtigkeit sehr vollständig entfernt wird. Die erfindungsgemäßen Restfeuchteadsorber mit Molekularsieb zeichnen sich in den Abschirmbehältern durch eine große Adsorptionskapazität auch bei relativ niedrigen Feuchtigkeits- bzw. Wassergehalten und bei hohen Temperaturen aus. Von besonderem Vorteil ist dabei, daß das Molekularsieb ausreichend strahlenbeständig ist und auch chemisch weitgehend inert ist. Irgendwelche aus chemischen oder physikalischen Prozessen resultierenden negativen Beeinträchtigungen des Abschirmbehälters bzw. seiner Funktion finden nicht statt. Der Erfindung liegt weiterhin die Erkenntnis zugrunde, daß ein erfindungsgemäßer Restfeuchteadsorber einsetzbar ist, ohne daß aufwendige Veränderungen an dem Abschirmbehälter vorzunehmen sind. Insoweit zeichnet sich die Erfindung durch Einfachheit und geringen Aufwand aus. Ohne Probleme können übliche und im Verkehr befindliche Abschirmbehälter mit einem erfindungsgemäßen Restfeuchteadsorber nachgerüstet werden. Der in dem Abschirmbehälter zur Verfügung stehende Raum für die Brennelemente wird nicht reduziert, wenn nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung der Restfeuchteadsorber im Bereich des ohnehin zur Verfügung stehenden Freiraumes in unmittelbarer Nähe des Behältermantels angeordnet wird. Im Ergebnis kann bei dem erfindungsgemäßen Abschirmbehälter die Restfeuchte sehr vollständig entfernt werden, so daß auch langfristig eine Korrosion an Behälterbauteilen nicht auftritt.

[0009] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer lediglich zwei Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung

Fig. 1 ausschnittsweise einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Abschirmbehälter in einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 den Gegenstand gemäß Fig. 1 in einer anderen Ausführungsform.

[0010] In den Figuren ist ein Abschirmbehälter 1 für den Transport und/oder die Lagerung abgebrannter Brennelemente 2 aus Kernkraftwerken dargestellt. Der Abschirmbehälter 1 besteht aus einem Behältermantel 3, einem Behälterboden 4 und einem Behälterdeckel 5. Der Abschirmbehälter 1 weist in seinem Behälterinnenraum 6 eine Mehrzahl von Einstellplätzen für die abgebrannten Brennelemente 2 auf. Der Behälterdeckel 5 ist im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 mit einer durch einen Blindstopfen 13 verschließbaren Durch-

gangsbohrung 8 versehen. In dem Behälterinnenraum 6 ist ein Restfeuchteadsorber 9 mit Molekularsieb 10 angeordnet. Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 ist der Restfeuchteadsorber 9 mit einem Aufnahmebehälter 11 für das Molekularsieb 10 ausgerüstet, welcher Aufnahmebehälter 11 Aufnahmebehälterwände 12 aufweist, die für Feuchtigkeitsteilchen bzw. Wasserdampf durchlässig sind. Die Aufnahmebehälterwände 12 bestehen zweckmäßigerweise aus gesintertem Edelstahl. Der Restfeuchteadsorber 9 ist senkrecht unterhalb der Durchgangsbohrung 8 angeordnet. Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 weist der Restfeuchteadsorber 9 einen kreisförmigen Querschnitt auf. Vorzugsweise und gemäß Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2 entspricht die Länge eines erfindungsgemäßen Restfeuchteadsorbers 9 im wesentlichen der Höhe, vorzugsweise zumindest zwei Drittel der Höhe, des Behälterinnenraums 6. In den Fig. 1 und 2 ist erkennbar, daß der Restfeuchteadsorber 9 und die zugeordnete Durchgangsbohrung 8 bevorzugt am Außenrand des Behälterinnenraumes 6 bzw. im Bereich des Behältermantels 3 angeordnet sind. Es liegt im Rahmen der Erfindung, daß zwei oder mehr Restfeuchteadsorber 9 in dem Behälterinnenraum 6 vorgesehen werden und jedem Restfeuchteadsorber 9 eine entsprechende Durchgangsbohrung 8 zugeordnet ist.

[0011] Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 ist der Durchmesser des Restfeuchteadsorbers 9 geringfügig kleiner ausgeführt als der Durchmesser der Durchgangsbohrung 8. Nachdem in den Abschirmbehälter 1 nach Fig. 1 die Brennelemente 2 eingestellt worden sind und der Behälterdeckel 5 aufgebracht wurde, wird zunächst eine Vakuumtrocknung des Behälterinnenraumes 6 über die Durchgangsbohrung 8 durchgeführt. Anschließend kann der gesamte Restfeuchteadsorber 9 mit Aufnahmebehälter 11 und darin befindlichem Molekularsieb 10 über die Durchgangsbohrung 8 in den Behälterinnenraum 6 eingeführt werden. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist der Restfeuchteadsorber 9 senkrecht unterhalb der Durchgangsbohrung 8 angeordnet. Nach bevorzugter Ausführungsform und gemäß Fig. 1 ist der Restfeuchteadsorber 9 an einen Blindstopfen 13, der zum Verschließen der Durchgangsbohrung dient, angehängt. Somit wird der Restfeuchteadsorber 9 zusammen mit dem Blindstopfen 13 eingeführt, wobei die Durchgangsbohrung 8 zugleich verschlossen wird. Nach einer entsprechenden Zeitspanne kann ohne Probleme der Blindstopfen 13 zusammen mit dem Restfeuchteadsorber 9 aus dem Abschirmbehälter 1 gezogen werden. Der Restfeuchteadsorber 9 kann dann ggf. durch einen neuen oder regenerierten Restfeuchteadsorber ausgetauscht werden. Es versteht sich, daß hierzu der Behälterdeckel 5 nicht abgenommen werden muß. Insbesondere die Ausführungsform nach Fig. 1 zeichnet sich durch den Vorteil aus, daß der ohnehin im Bereich des Behältermantels 3 zur Verfügung stehende Freiraum für den Restfeuchteadsorber 9

ausgenutzt wird, so daß kein Raum für die Brennelemente 2 verloren geht.

[0012] Fig. 2 zeigt einen erfindungsgemäßen Abschirmbehälter 1, bei dem eine größere Molekularsiebmasse zur Entfernung der Restfeuchte erforderlich ist. Hier weist der Restfeuchteadsorber 9 bzw. der Aufnahmebehälter 11 einen größeren Durchmesser als die Durchgangsbohrung 8 auf. Der oben offene Aufnahmebehälter 11 wird zunächst ohne Molekularsieb bei geöffnetem Abschirmbehälter 1 in den Behälterinnenraum 6 eingeführt. Anschließend wird der Behälterdeckel 5 aufgesetzt. Die nachfolgende Vakuumtrocknung findet vorzugsweise über die Durchgangsbohrung 8 statt. Anschließend wird über die Durchgangsbohrung 8 das Molekularsieb 10 bzw. die Molekularsiebmasse in den Aufnahmebehälter 11 des Restfeuchteadsorbers 9 gefüllt. Vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 wird der Aufnahmebehälter 11 daraufhin mit einem Stopfen 14 verschlossen. Danach wird die Durchgangsbohrung 8 mit einem Blindstopfen 13 geschlossen. Soll das Molekularsieb 10 nach einer entsprechenden Zeitspanne entfernt oder ausgetauscht werden, so kann nach Abnehmen des Blindstopfens 13 und des Stopfens 14 die Molekularsiebmasse abgezogen, vorzugsweise abgesaugt oder ausgeblasen werden. Es besteht aber auch die Möglichkeit, den gesamten Behälterdeckel 5 abzunehmen und den gesamten Restfeuchteadsorber 9 mit Aufnahmebehälter 11 und integriertem Molekularsieb 10 dem Behälterinnenraum 6 zu entnehmen. Hierzu weist der Aufnahmebehälter 11 zweckmäßigerweise einen Greifkopf 15 für einen Krantransport auf.

Patentansprüche

1. Abschirmbehälter (1) für den Transport und/oder die Lagerung abgebrannter Brennelemente (2) aus Kernkraftwerken, - mit Behältermantel (3), Behälterboden (4) und zumindest einem Behälterdeckel (5), welcher Abschirmbehälter (1) in seinem Behälterinnenraum (6) eine Mehrzahl von Einstellplätzen für die abgebrannten Brennelemente (2) aufweist, wobei der Behälterdeckel (5) mit zumindest einer verschließbaren Durchgangsbohrung (8) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Behälterinnenraum (6) zumindest ein Restfeuchteadsorber (9) mit Molekularsieb (10) vorgesehen ist und daß der Restfeuchteadsorber (9) im wesentlichen senkrecht unterhalb der Durchgangsbohrung (8) angeordnet ist.
2. Abschirmbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Restfeuchteadsorber (9) mit einem Aufnahmebehälter (11) für das Molekularsieb (10) ausgerüstet ist, welcher Aufnahmebehälter (11) für Feuchtigkeitsteilchen durchlässige Aufnahmebehälterwände (12) aufweist.

3. Abschirmbehälter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmebehälterwände (12) aus einem gesinterten Metall, vorzugsweise gesintertem Edelstahl, bestehen.

5

4. Abschirmbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abmessungen des Restfeuchteadsorbers (9) einerseits und die Abmessungen der Durchgangsbohrung (8) andererseits mit der Maßgabe eingerichtet sind, daß der Restfeuchteadsorber (9) über die Durchgangsbohrung (8) in den Abschirmbehälter (1) einführbar und aus dem Abschirmbehälter (1) ausführbar ist.

10

5. Abschirmbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Molekularsieb (10) über die Durchgangsbohrung (8) in den Restfeuchteadsorber (9) einfüllbar ist.

15

6. Abschirmbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Molekularsieb (10) über die Durchgangsbohrung (8) aus dem Restfeuchteadsorber (9) abziehbar, insbesondere absaugbar ist.

20

25

30

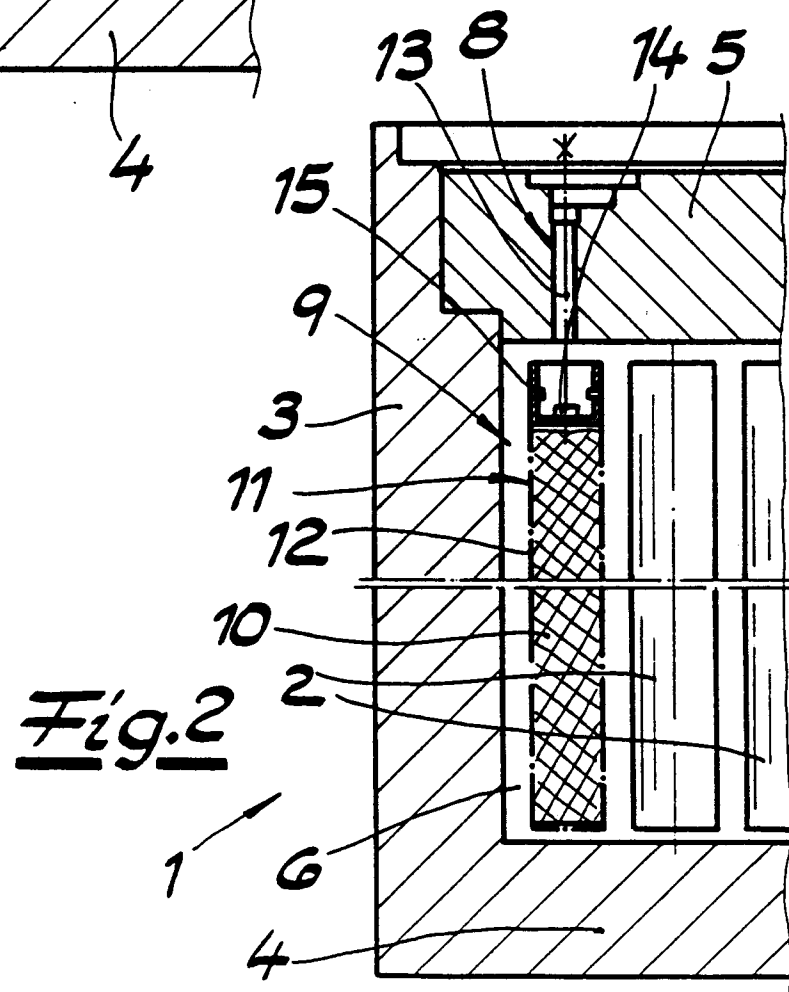
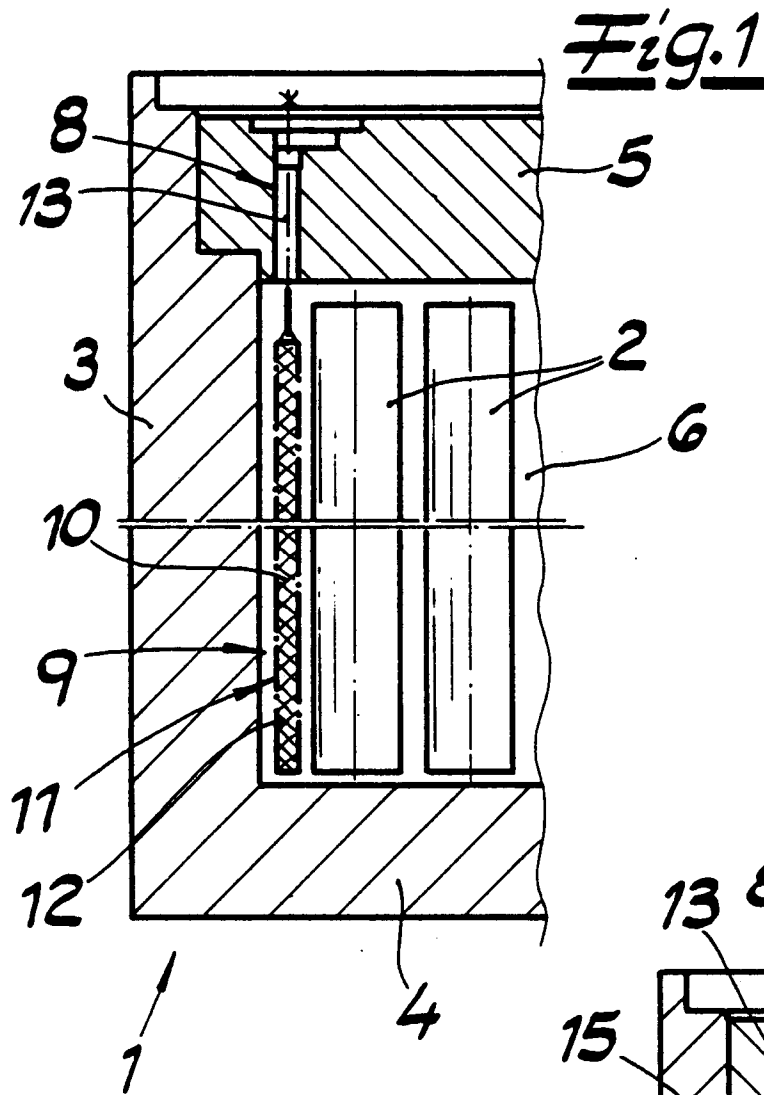
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 11 3968

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	WO 92 02023 A (SIEMENS AG) 6. Februar 1992 * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1,4	G21F5/06
A	DE 32 22 764 A (NUKLEAR SERVICE GMBH GNS) 22. Dezember 1983 * Seite 6 - Seite 7; Abbildungen 1-3 *	1,4	
A	DE 34 27 258 A (KRAFTWERK UNION AG) 30. Januar 1986 * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 268 (P-1224), 8. Juli 1991 & JP 03 089200 A (KOBE STEEL LTD), 15. April 1991 * Zusammenfassung *	1	
A	FR 2 627 892 A (FOSTER MILLER INC) 1. September 1989 * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			G21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abchlußdatum der Recherche 27. Oktober 1998	Prüfer Deroubaix, P
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 : nichtschriftliche 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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)