

①②

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
29.05.85

⑤① Int. Cl.⁴: **G 21 F 5/00**

②① Anmeldenummer: **82109599.9**

②② Anmeldetag: **18.10.82**

⑤④ **Betonschutzgehäuse zur Aufnahme von Brennelementbehältern.**

③① Priorität: **05.11.81 DE 3143865**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.05.83 Patentblatt 83/21

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.05.85 Patentblatt 85/22

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB LI SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
EP - A - 0 039 785
FR - A - 1 290 757
FR - A - 1 393 704
FR - A - 2 181 540
FR - A - 2 198 224
FR - A - 2 357 478
FR - A - 2 495 817

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

⑦② Erfinder: **Dyck, Hans-Peter, Dipl.-Phys., Brüder-Grimm-Weg 12, D-3167 Burgdorf (DE)**
Erfinder: **Spilker, Harry, Dipl.-Ing., Talstrasse 3, D-3252 Bad Münder (DE)**
Erfinder: **Gregor, Heinz-Dieter, Im Heidkampe 29, D-3000 Hannover 51 (DE)**

EP 0 079 469 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 ein Betonschutzgehäuse zur Aufnahme und Lagerung eines mit abgebrannten Kernreaktorbrennelementen beladenen, transport- und lagergeeigneten Brennelementlagerbehälters, wobei die lichten Maße des Betonschutzgehäuses etwas größer als die Außenabmessungen des Brennelementbehälters sind.

Bei den Bemühungen, Brennelementbehälter im Freien zwischenzulagern wurde bereits vorgeschlagen, die Brennelementbehälter in Silobehälter aus Beton oder Stahlbeton einzubringen. Diese ein Betonschutzgehäuse bildenden Silobehälter können verschiedene Ausbildung aufweisen. Bei einem nicht vorveröffentlichten Vorschlag zur Ausbildung eines Schutzbehälters zur Aufnahme von Brennelementbehältern weist der Schutzbehälter seitliche Zuluftkanäle am unteren Mantelrand und seitliche Abluftkanäle im Bereich des oberen Mantelrandes unterhalb des Deckels auf die ältere nicht vorveröffentlichte EP-81 102 674.9 (EP-AI-0 039 785). Durch die Anordnung dieser Abluft- und Zuluftkanäle wird innerhalb des Betonschutzgehäuses eine natürliche Konvektion bewirkt, die zur Abfuhr der Nachzerfallswärme dient.

Es ist eine gängige Maßnahme, die Brennelementbehälter während ihrer Zwischenlagerung über geeignete Meßinstrumente zu überwachen. So wird beispielsweise die Temperatur der Brennelementbehälter ständig überprüft.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Betonschutzgehäuse zur Aufnahme von Brennelementbehältern derart auszugestalten, daß eine einfache Überwachung der Brennelementbehälter während ihrer Zwischenlagerung möglich ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Mantel des Betonschutzgehäuses aus der Waagerechten geneigte radiale Lüftungsöffnungen in unterschiedlicher Höhe aufweist und daß auf der Innenseite des Behältermantels in den Beton eingelassene Meßsonden ebenfalls in unterschiedlicher Höhe angeordnet und als Temperaturfühler ausgebildet sind, so daß die Temperaturfühler ein durch die radialen Lüftungsbohrungen eventuell unterschiedlich entstehendes Temperaturprofil erfassen.

Die aus der Waagerechten abweichenden radialen Lüftungsöffnungen erhöhen die natürliche Konvektion unter gleichzeitiger Verminderung des Strahlungsausstrittes. Die in unterschiedlicher Höhe angebrachten Temperaturfühler können ein durch die radialen Lüftungsbohrungen eventuell unterschiedlich entstehendes Temperaturprofil erfassen. Durch die Erfindung kann die ganze Länge des Brennelementbehälters überwacht werden, was bei eventuell unterschiedlicher Kühlung bzw. Nachzerfallswärme vorteilhaft ist.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung wird durch die Merkmale des Kennzeichens des Anspruchs 2 vorgeschlagen. Die den Brennele-

mentbehälter überwachenden Meßsonden sind nun bereits vor dem Beladen des Betonschutzgehäuses mit dem Brennelementbehälter vorhanden. Umständliches und aufwendiges Anbringen der Meßgeräte kann entfallen. Die Meßsonden und ihre elektrischen Verbindungsleitungen können bereits in das Betongehäuse miteingegossen werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung wird im Kennzeichen des Anspruchs 3 offenbart.

Anhand der Zeichnung wird nachstehend ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Das Betonschutzgehäuse besteht aus einem palettenartig ausgebildeten Fußteil 3, einem darauf aufgesetzten zylindrischen Betonschutzmantel 4 und einem auf dem Betonschutzmantel 4 liegenden zylindrischen Deckel 5.

Das Fußteil besteht aus einer quadratischen Bodenplatte 6, an deren Ecken jeweils ein Fuß 7 angeordnet ist, so daß das Fußteil 3 als unterfahrbare Palette ausgebildet ist. Der zylinderförmige Betonmantel 4 ist auf das Fußteil 3 aufgesetzt und durch hier nicht gezeigte, geeignete Zentriervorrichtungen zum Fußteil 3 ausgerichtet.

Der Betonschutzmantel 4 weist an seinem unteren Ende Ausnehmungen 9 auf, die als Zuluftkanäle dienen. Der auf dem Betonschutzmantel 4 liegende Deckel 5 weist im Randbereich auf seiner dem Mantel 4 zugewandten Fläche ebenfalls Ausnehmungen 11 auf, die als Abluftkanäle dienen.

Auf der Bodenplatte 6 des Fußteiles 3 ist ein hier strichpunktiert dargestellter Brennelementbehälter 12 aufrechtstehend angeordnet.

Der Behältermantel 4 ist von aus der Waagerechten geneigten radialen Lüftungsöffnungen 13 durchdrungen. In unterschiedlicher Höhe sind in der Innenseite des Behältermantels Temperaturfühler 14 eingelassen, die über entsprechende elektrische Verbindungsleitungen 15 mit einem an der Außenseite des Behältermantels 4 liegenden Anschluß 16 in Verbindung stehen.

Bei Anlieferung des Brennelementbehälters 12 im Zwischenlager wird der Brennelementbehälter 12 auf die Bodenplatte 6 des Fußteiles 3 gestellt. Anschließend wird der Betonschutzmantel 4 auf das Fußteil 3 über den Brennelementbehälter 12 gestülpt.

Als letztes wird der Deckel 5 auf das obere freie Ende des Betonschutzmantels 4 aufgesetzt.

Das gesamte Betonschutzgehäuse 3, 4, 5 wird nun mit seinem Inhalt mittels eines geeigneten Hubförderfahrzeuges zum Lagerfeld gefahren, das sich vorzugsweise im Freien befindet. Nachdem das Betonschutzgehäuse 3, 4, 5 am Lagerort aufgestellt ist, kann durch eine einfache Steckverbindung an der Außenfläche des Behältermantels 4 die elektrische Verbindung zwischen den die Temperatur im Inneren des Betonschutzgehäuses überwachenden Temperaturfühlern 14

und dem Gesamtüberwachungssystem hergestellt werden.

Die Temperaturfühler 14 sowie die elektrischen Verbindungsleitungen 15 können bei der Herstellung des Betonschutzmantels 4 bereits in die Form eingelegt werden, so daß sie durch die abbildende Formmasse umschlossen werden.

Patentansprüche

1. Betonschutzgehäuse zur Aufnahme und Lagerung eines mit abgebrannten Kernreaktorbrennelementen beladenen, transport- und lagereigneten Brennelementbehälters, wobei die lichten Maße des Betonschutzgehäuses etwas größer als die Außenabmessungen des Brennelementbehälters sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (4) des Betonschutzgehäuses aus der Waagerechten geneigte radiale Lüftungsöffnungen (13) in unterschiedlicher Höhe aufweist und daß auf der Innenseite des Mantels (4) in den Beton eingelassene Meßsonden (14) ebenfalls in unterschiedlicher Höhe angeordnet und als Temperaturfühler ausgebildet sind, so daß die Temperaturfühler ein durch die radialen Lüftungsbohrungen eventuell unterschiedlich entstehendes Temperaturprofil erfassen.

2. Betonschutzgehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßsonden und ihre elektrischen Verbindungsleitungen (15) bereits in das Betongehäuse miteingegossen sind.

3. Betonschutzgehäuse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Betonschutzmantel (4) auf ein Fußteil (3) über den Brennelementbehälter (12) gestülpt ist.

Claims

1. A concrete protective casing for accommodating and storing a fuel element container which is suitable for transportation and storage and which is loaded with spent nuclear reactor fuel elements, wherein the internal dimensions of the casing are somewhat larger than the external dimensions of the fuel element container characterised in that the peripheral casing portion (4) of the concrete protective casing has radial vent openings (13) at different heights, such openings being inclined from the horizontal, and that measuring probes (14) are disposed on the inside of the casing portion (4) also at different heights, being let into the concrete, and formed as temperature sensors so that the temperature sensors detect a temperature profile which is possibly produced in a different form due to the radial vent bores.

2. A concrete protective casing according to claim 1 characterised in that the measuring probes and the electrical connecting lines (15) thereof are already cast into the concrete casing.

3. A concrete protective casing according to claim 1 or claim 2 characterised in that the con-

crete protective casing portion (4) is fitted in an inverted position on to a base portion (3) over the fuel element container (2).

Revendications

1. Récipient de protection en béton, destiné à la réception et au stockage d'un conteneur d'éléments combustibles apte à être transporté et à être stocké et chargé d'éléments combustibles de réacteurs nucléaires épuisés, les dimensions intérieures du récipient de protection en béton étant un peu plus grandes que les dimensions extérieures du conteneur d'éléments combustibles, caractérisé en ce que l'enveloppe (4) du récipient de protection en béton présente, à des niveaux différents, des ouïes d'aération (13) radiales inclinées par rapport à l'horizontal et en ce que du côté intérieur de l'enveloppe (4) sont disposées, également à des niveaux différents, des sondes de mesure (14) encastrées dans le béton et agencées en détecteurs de température, de manière à ce que les détecteurs de température détectent tout profil de température produit éventuellement de façon différente par les ouïes d'aération radiales.

2. Récipient de protection en béton suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les sondes de mesure et leurs conducteurs électriques de connexion (15) sont déjà scellés dans le récipient en béton.

3. Récipient de protection en béton suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'enveloppe de protection en béton (4) est enfilée sur le conteneur d'éléments combustibles (12) se trouvant sur une partie formant pied (3).

