

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 30 12 101 A 1**

⑤① Int. Cl. 3:
E 04 H 7/00

⑳ Aktenzeichen: **Behördenbesitz** P 30 12 101.8
㉑ Anmeldetag: 28. 3. 80
㉒ Offenlegungstag: 8. 10. 81

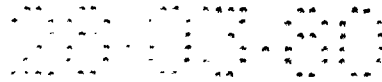
㉗ Anmelder:
Hochtemperatur-Reaktorbau GmbH, 5000 Köln, DE

㉘ Erfinder:
Schöning, Josef, Dipl.-Ing., 7521 Hambrücken, DE;
Schwiers, Hans-Georg, 6834 Ketsch, DE

⑤④ **Verfahren zur Herstellung eines Kernreaktors mit einem Spannbetondruckbehälter**

DE 30 12 101 A 1

DE 30 12 101 A 1



3012101

. Int. Nr. 7936

28. 2. 1980

KR 2 - Shm

5

A n s p r ü c h e

10

1. Verfahren zur Herstellung eines Kernreaktors mit einem Spannbetondruckbehälter, der eine zentrale Kaverne zur Aufnahme der Reaktorkerneinbauten und einen an der Betoninnenseite anliegenden Liner hat, dadurch gekennzeichnet,
15 daß nach Fertigstellung des Behälterbodens (16) mit zugehörigem Linerinnenbelag (20) ein die Verankerung der Ringwand des Liners (24) aufnehmendes, einen Teilbereich der Betonbehälterwand (42) umfassendes Stützkorsett (22) errichtet und eine die Kaverne (11) abschließende Abdeckung (34) auf
20 das Stützkorsett (22) aufgesetzt wird, und daß gleichzeitig mit dem Endbetonieren der Betonbehälterwand (42) die Montage der Reaktorkerneinbauten erfolgt.

25 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützkorsett (22) sich über die gesamte Höhe des Liners (24) erstreckt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstärke (a) des Stützkorsettes (22)
30 zeichnet, daß die Wandstärke (a) des Stützkorsettes (22) $1/6$ bis $1/15$, vorzugsweise $1/8$ bis $1/12$ der senkrechten Spannbetondruckbehälterwand (42) beträgt, und die Lastabtragung der Gerüste, Abdeckungen und Schalungen aufnimmt.

35

130041/0157

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützkorsett (22) Öffnungen (26, 27, 28, 39) für die Einbringung von Komponententeilen zu Montagezwecken aufweist, in die nach Fertigstellung der Reaktorkerneinbauten Durchführungen (30, 31, 32) eingefügt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (26, 27, 28, 39) für die Montage mit Schleusen versehen sind, und daß der Behälterinnenbereich (11) unter "clean-conditions" gehalten wird.

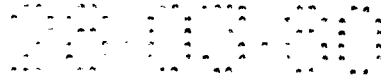
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (34) nach dem Verschließen der Öffnungen (26, 27, 28) abgenommen und der Linerdeckel (38) eingefügt und der Deckeninnenbereich (40) schichtweise betoniert wird.

20

25

30

35



HOCHTEMPERATUR-REAKTORBAU GmbH

KÖLN

Int. Nr. 7936

28. 2. 1980

KR 2 - Shm

Verfahren zur Herstellung eines Kernreaktors mit einem
Spannbetondruckbehälter

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines
5 Kernreaktors mit einem Spannbetondruckbehälter, der eine
zentrale Kaverne zur Aufnahme der Reaktoreinbauten und einen
an der Betoninnenseite anliegenden Liner hat.

Bei der Errichtung eines Kernreaktors bestimmt sehr wesent-
lich der Spannbetondruckbehälter die Gesamtbauzeit des Kern-
10 reaktors. Das Betonieren des Spannbetondruckbehälters erfolgt
schichtweise. Die Innenwand des Spannbetondruckbehälters ist
mit einem Liner ausgekleidet.

Die Montage der Reaktorkerneinbauten, insbesondere der Core-
15 komponenten und der Komponenten des Primärkühlmittelkreis-
laufs darf nur unter "clean conditions"-Bedingungen erfolgen,
um Verunreinigungen des Innenbereichs des Reaktors zu ver-
meiden, d.h., erst dann, wenn der Innenraum des Spannbeton-

20

130041/0157

druckbehälters nach außen hin abgeschirmt und klimatisiert werden kann.

Um diese Bedingungen zu erreichen, wurde bisher der Spann-
5 betondruckbehälter betoniert und der Liner in der Spannbe-
tondruckbehälterwand fest verankert. Nach Fertigstellung der
Kaverne und damit eines nach außen hin abschirmbaren Innen-
raums konnte der Innenbereich des Spannbetondruckbehälters
für die Montage der Corekomponenten freigegeben werden. Dies
10 hatte bei den zahlreichen Betonierabschnitten des Behälters
zur Folge, daß erst nach einer beträchtlichen Montagezeit
des Behälters ein Innenraum mit staubfreien und klimati-
sierten Verhältnissen zur Verfügung stand, in dem mit der
komplizierten und aufwendigen Montage der Kerneinbauten be-
15 gonnen werden konnte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur
Herstellung eines Kernreaktors mit einem Spannbetondruck-
behälter der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem
20 die Gesamterrichtungszeit des Kraftwerkes wesentlich ver-
kürzt wird.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht erfindungsgemäß darin, daß
nach Fertigstellung des Behälterbodens mit zugehörigem Liner-
25 belag, ein die Verankerung der Ringwand des Liners aufnehmendes,
einen Teilbereich der Betonbehälterwand umfassendes Stütz-
korsett errichtet und eine die Kaverne abschließende Abdek-
kung auf das Stützkorsett aufgesetzt wird und daß gleich-
zeitig mit dem Endbetonieren der Betonbehälterwand die Mon-
30 tage der Reaktorkerneinbauten erfolgt. Dies hat zur Folge,
daß die Ringwand des Liners eine diese umfassende Halterung
in Form eines Stützkorsettes aufweist. Hierdurch kann die
notwendige Stabilität und Formtreue erreicht werden. Außer-

35

dem wird in Verbindung mit der Abdeckung der Innenraum des Behälters nach außen hin abgeschlossen und die erwünschten "clean-conditions"-Bedingungen können frühzeitig geschaffen werden. Daraus folgt die Möglichkeit, die Corekomponenten
5 wesentlich früher in den Innenbereich des Spannbetondruckbehälters einbauen zu können, so daß sich insgesamt eine Verkürzung der Gesamtbauzeit des Kernreaktors ergibt. Zwei Montageabschnitte können zeitlich annähernd parallel verlaufen, d.h. die Montage der Reaktoreinbauten und das schichtweise
10 Hochbetonieren des Spannbetondruckbehälters erfolgen nahezu gleichzeitig.

Das Stützkorsett wird vorzugsweise so ausgeführt, daß es sich über die gesamte Höhe des Liners erstreckt.

15

Um die gesamten Lastabtragungskräfte der Gerüste, Abdeckungen und Schalungen aufnehmen zu können, hat sich eine Wandstärke des Stützkorsettes von 1/6 bis 1/15, vorzugsweise 1/8 bis 1/12 der senkrechten Spannbetondruckbehälterwand als günstig
20 erwiesen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung hat das Stützkorsett Öffnungen für die Einbringung von Komponententeilen zu Montagezwecken, in die nach Fertigstellung der Reaktorkerneinbauten Durchführungen eingefügt werden.
25

Die Öffnungen für die Montage sind mit Schleusen versehen, so daß der Behälterinnenbereich unter "clean-conditions" gehalten werden kann.

30

Nachdem die Endbetonierungsarbeiten der Spannbetondruckbehälterwand beendet und die Einbauten der Corekomponenten im Innenbereich des Spannbetondruckbehälters abgeschlossen sind, sowie die Zugangs- und Aussparungsöffnungen jeweils mit Panzerrohren als Durchführungen verschlossen sind, kann die Abdeckung
35



vom Spannbetondruckbehälter abgenommen und der Linerdeckel eingefügt werden. Danach kann mit dem schichtweisen Betonieren des Deckeninnenbereiches begonnen werden.

- 5 Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung gehen aus der folgenden Beschreibung anhand der Zeichnung hervor.

Es zeigt jeweils im Schnitt

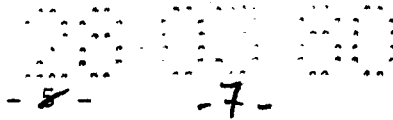
- 10 Fig. 1 den Spannbetondruckbehälter des Kernreaktors mit dem Stützkorsett vor der Fertigstellung der Spannbetondruckbehälterringwand und

Fig. 2 den fertiggestellten Spannbetondruckbehälter.

15

- Fig. 1 zeigt den Montagezustand des Spannbetondruckbehälters 10. Das Fundament 12 mit der Ringstützwand 14 und dem Bodenteil 16 wird zunächst errichtet. Zwischen dem Bodenteil 16 und der Ringstützwand 14 sind die Lager 18 angeordnet. Nach
20 Fertigstellung des Bodenteils 16 des Spannbetondruckbehälters 10 wird der Linerboden 20 montiert. Das Stützkorsett 22 wird um den Liner 24 betoniert, wobei der Liner 24 als Innenschalung dient und über seine Anker mit dem Stützkorsett 22 stabil und formtreu verbunden wird. Im Stützkorsett 22 be-
25 finden sich Öffnungen 26, 28, in die bei der Fertigstellung der Behälterwand 42 Durchführungen 31, 32 eingebracht werden. Die Behälterwand 42 ist in der Fig. 1 strichpunktiert umrandet eingezeichnet.

- 30 Nach Fertigstellung des Liners 24 mit dem Stützkorsett 22 wird der Behälterinnenbereich oder Kaverne 11 durch eine Abdeckung 34 verschlossen, die sich auf dem Stützkorsett 22 abstützt und die in Verbindung mit den schleusenartigen Zugängen vor den Öffnungen 26, 27, 28 und 39 "clean-conditions"
35 ermöglichen. Die Öffnung 39 befindet sich im mittleren Bereich



der Abdeckung 34. Die nicht näher gezeigten Corekomponenten können parallel zur eigentlichen Behältererrichtung montiert werden. Die Abdeckung 34 sowie die schleusenartigen Zugänge ermöglichen also eine staubfreie und klimatisierte Belüftung
5 bereits dann, wenn die Behälterwand 42 noch nicht errichtet worden ist. Nach dem Erreichen der frühzeitigen "clean-conditions"-Bedingungen können die ausstehenden Arbeiten parallel ausgeführt werden, erstens schichtweises Betonieren der gesamten Spannbetondruckbehälterwand 42 und zweitens der Ein-
10 bau der Corekomponenten.

Weiterhin dient das Stützkorsett 22 zur Lastabtragung von Gerüsten, Schalungen und Kränen 36, wie sie für die Montage und Transportarbeiten am Spannbetondruckbehälter 10 not-
15 wendig sind.

Die Fig. 2 zeigt den fertiggestellten Spannbetondruckbehälter 10 in seinen einzelnen Errichtungsabschnitten. Um das Stützkorsett 22 werden die einzelnen zeitlich nacheinander-
20 folgenden Betonierabschnitte des zylindrischen Bereiches a_1 bis a_n hochbetoniert. Die Öffnungen 26, 27, 28 sind in ihren Abmessungen so gewählt, daß die Durchführungen 30, 31, 32 leicht einsetzbar sind, d.h., sie sind größer als der Außendurchmesser der Durchführungen 30, 31, 32. Mit dem Hochbe-
25 tonieren (a_1 bis a_n) der Spannbetondruckbehälterwand 42 wird nach dem Einsetzen der Durchführungen 30, 31, in die Öffnungen 26, 28 durch Betonieren der Abschnitte c_n und c_2 der freie Raum zwischen den Durchführungen 30, 31 und dem Stützkorsett 22 mit Beton ausgefüllt und eventuelle Liner-
30 ausschnitte durch Einschweißen entsprechender Teile ebenfalls verschlossen. Bei der Öffnung 27 wird durch Betonieren des Abschnittes c_1 genauso verfahren. Hiernach wird die Abdeckung 34 weggenommen und der Linerdeckel 38 eingeschweißt, wobei die Abstützung des Linerdeckels 38 sowie die Gewichtsabtra-
35 gung der Innenkreisscheibe des Betondeckeninnenbereichs 40

durch Gerüste in das Stützkorsett 22 und der Spannbetondruckbehälterwand 42 solange erfolgt, bis soviele Betonabschnitte (b_1 bis b_n) betoniert und ausgehärtet sind, daß der Betondeckeninnenbereich 40 sich selbst trägt. Nach Abschluß dieser Arbeiten können die restlichen Betonierabschnitte b_1 bis b_n fertig betoniert und die Gerüste im Behälterinnenbereich 11 entfernt werden.

Der gesamte Primärkreis des Hochtemperaturreaktors ist im Innenraum 11 des Spannbetondruckbehälters 10 integriert, d.h. der Spannbetondruckbehälter 10 umschließt das Reaktorkern mit den Brennelementen, den wärmetauschenden Komponenten und Regel- und Steuerstäben. Die Spannbetonkonstruktion übernimmt die Lasten der Einbauten und des Innendrucks. Gleichzeitig schirmt sie die Strahlung nach außen ab. Die Behälterwand 42 ist gestrichelt mit den Bereichen a_1 bis a_n dargestellt.

20

25

30

35

Kurzfassung

Verfahren zur Herstellung eines Kernreaktors mit einem Spannbetondruckbehälter; welches im ersten Errichtungsstadium des Spannbetondruckbehälters ein Stützkorsett um den Liner vorsieht. Dieses ermöglicht einen frühzeitigen Einbau der Core-Komponenten unter "clean conditions" sowie Lastabtragungen beim schichtweisen Endbetonieren des Spannbetondruckbehälters. Durch die Errichtung des Stützkorsettes wird die Gesamtmontagezeit des Kernkraftwerkes wesentlich verkürzt, ohne zusätzlich anfallende Kosten.

Bezugszeichenliste

10	Spannbetondruckbehälter
11	Kaverne, Behälterinnenraum
12	Fundament
14	Ringstützwand
16	Behälterboden
18	Lager
20	Linerinnenbelag
22	Stützkorsett
24	Liner
26	Öffnungen
27	"
28	"
39	"
30	Durchführungen
31	"
32	"
34	Abdeckung
36	Kran
38	Linerdeckel
40	Deckeninnenbereich
42	Betonbehälterwand

-11-
Leerseite

3012101

- 13 -

Nummer: 30 12 101
Int. Cl.³: E 04 H 7/00
Anmeldetag: 28. März 1980
Offenlegungstag: 8. Oktober 1981

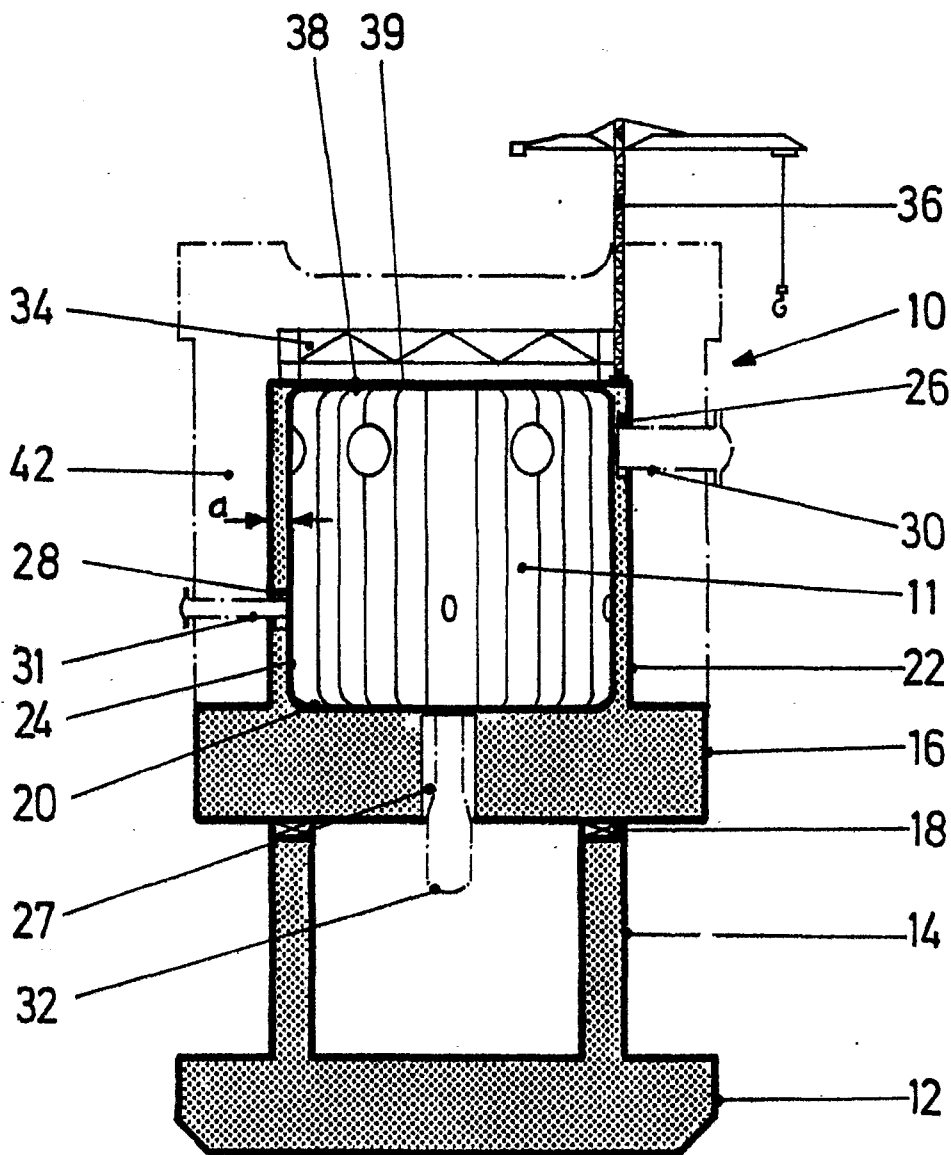


FIG. 1

130041/0157

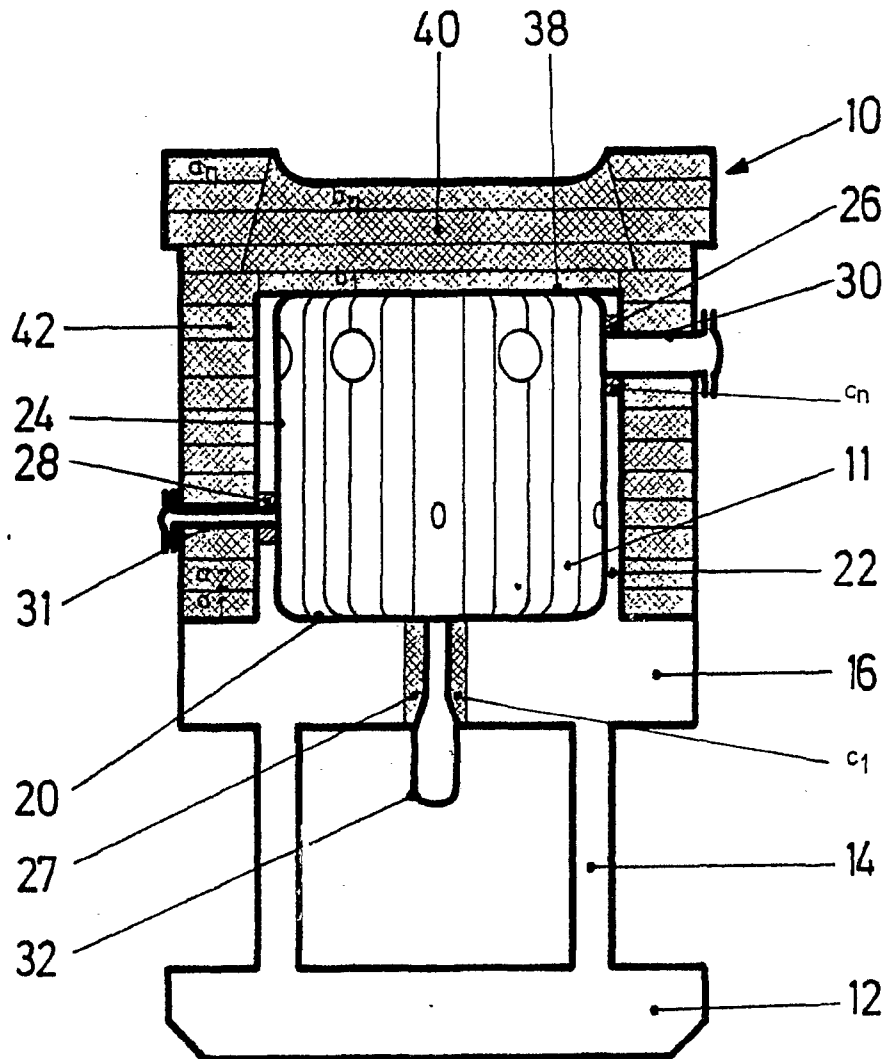


FIG. 2