

⑤

Int. Cl. 2:

G 21 C 13/02

⑱ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



DT 25 22 202 A 1

①

Offenlegungsschrift 25 22 202

②

Aktenzeichen: P 25 22 202.0

③

Anmeldetag: 17. 5. 75

④

Offenlegungstag: 2. 12. 76

⑩

Unionspriorität:

⑫ ⑬ ⑭ —

⑤④

Bezeichnung: Einrichtung zum Berstschutz für Kernreaktordruckgefäße

⑦①

Anmelder: Daublebsky, Peter, Dr., 6000 Frankfurt

⑦②

Erfinder: gleich Anmelder

DT 25 22 202 A 1

Einrichtung zum Berstschutz
für Kernreaktordruckgefäße.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Berstschutz für ein Kernreaktordruckgefäß mit zwei Hauben, die den Deckel und den Boden des Druckgefäßes umgeben und mit auf den Hauben aufgesetzte Pendelstützen, die am anderen Ende jeweils an Stützringen anliegen, die durch eine Vertikalspannung miteinander verbunden sind.

Eine derartige Berstschutzeinrichtung ist in der Fig. 1 dargestellt. Der Deckel und der Boden des Reaktordruckgefäßes sind von Hauben 2,3 ~~aus~~ umgeben. Wie der linke Teil der Fig. 1 zeigt, lagern auf den Hauben in entsprechenden Widerlagen⁺ 4,5, die am oberen Ende an Stülpringen 6,7 abgestützt sind. Die Stülpringe werden durch eine Vertikalspannung 8 miteinander verbunden. Die Pendelstützen und die Vertikalspannung sind in regelmäßigem Abstand über den Umfang der Hauben verteilt. Reißt das Druckgefäß 1 ~~etwa an der Bruchlinie 1~~, so werden die Kräfte über die Pendelstützen auf die Stülpringe und von dort aus auf die Vertikalverspannung übertragen.

An den Übergangsstellen zwischen den Pendelstützen und Hauben bzw. Stülpringen müssen ausreichende Spiele vorgesehen werden, um den unterschiedlichen Temperaturbedingungen Rechnung zu tragen. Platzt dann das Druckgefäß in einem Temperaturbereich, bei dem das Spiel noch relativ groß ist, dann können die aufgrund des Spieles (freie Wege) auftretenden Beschleunigungen unangenehm groß werden, was mit Nachteil einer aufwendigen Überdimensionierung der Verspannung zur Konsequenz hat, wobei nicht auszuschließen ist, daß auch Beschädigungen auftreten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Auftreten von hohen Beschleunigungen zu vermeiden. Die Lösung dieser Aufgabe gelingt ausgehend von der eingangs bezeichneten Einrichtung dadurch, daß an mindestens einer Übergangsstelle zwischen Hauben und Vertikalverspannung eine Zwischenlage aus einem Material, das sich bei allmählich wachsendem Druck plastisch deformiert und sich bei Stoßbelastungen ähnlich einem starren Körper verhält, vorgesehen ist.

Die Zwischenlage nimmt daher die Wärmeausdehnung ohne weiteres auf, läßt also quasi ein entsprechendes Spiel zu, während für den Fall der Stoßbelastung durch ein reissendes Druckgefäß praktisch kein Spiel vorhanden ist, sodaß keine freien Beschleunigungen auftreten können.

z B
Blei hat die Eigenschaft, bei allmählich aufgebrachten Kräften sich plastisch zu verformen, jedoch bei Stoßbelastungen sich wie ein fester Körper zu verhalten. Andere Materialien mit diesen Eigenschaften, insbesondere Schwermetalle, sind denkbar.

Anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen wird die Erfindung näher erläutert:

Es zeigen:

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1 betreffend die Pendelstützen und die Verbindung zum Stülpring und zur Haube gemäß der Erfindung

Fig. 2a einen Schnitt entlang A - A in Fig. 2

Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1 betreffend die Halterung der Vertikalverspannung gemäß der Erfindung

Bei der Ausführung nach Fig. 2, die eine sehr zweckmäßige ist, ist der Stülpring 6 ortsfest (z.B. mit Containment verbunden). Die Pendelstütze 4 stützt sich in einen Widerlager 10 auf der Haube 2 ab. An dem Stülpring 6 ist das Widerlager etwas komplizierter. Es besteht aus dem Stützlager 11, dem sich ein hydraulisch verstellbarer Keil ¹² zum Ausgleich der Toleranzen anschließt. Daran schließt sich ein Ring 13 an, der den Übergang zum Schwermetallring 14 nach der Erfindung, der im Stülpring untergebracht ist, bildet. An dem Stülpring ist ein Teil 15 angebracht, daß mit dem Lager eine Gleitfläche 16 bildet.

Ausdehnungen des Druckgefäßes aufgrund von Erwärmungen werden durch die spielfreien Übergänge auf den Schwermetallring 14 übertragen, der sich dabei plastisch verformt und das Wärmespiel ohne freie Wegstrecken ermöglicht. Stoßbelastungen nimmt er wie ein fester Körper auf. Die Forderung ist dabei so, daß erst ab einer bestimmten Temperatur entsprechend einem bestimmten Innendruck das Spiel zwischen Druckgefäß und Vertikalverspannung Null sein muß.

Erst ~~nach~~^{vor} dieser Temperatur an braucht die Schwermetall-
dichtung die weitere Wärmeausdehnung aufzunehmen. Es ist
verständlich, daß nach jedem Abfahren des Reaktors die
Schwermetalldichtung zu erneuern ist.

Anstelle der Anordnung des Schwermetallringes in dem oberen
Pendelstützenlager kann dieser auch im unteren Lager 10
vorgesehen werden, wie dies bei 17 in Fig. 2 strichliert
angedeutet ist. Auch eine Kombination beider Anordnungen
ist möglich.

Eine weitere Ausführungsform ist in der Fig. 3 angedeutet.
Sie zeigt ¹⁴ einem Ausschnitt aus Fig. 1 den oberen Stützring
6 mit der Vertikalverspannung 8. Der Schwermetallring 10
- ein zweigeteilter Ring - ist in Stützring 6 eingelegt,
wobei sich zwischen der oberen Mutter 18 und dem Schwer-
metallring 19 ein Zwischenring 20 - ebenfalls zweigeteilt -
befindet.

Die Vertikalverspannung ist bei dieser Ausführungsform
ortsfest, wogegen der Stülpring 6 bei der Ausdehnung ange-
hoben wird.

Bei dieser Ausführungsform ist durch die gute Zugänglichkeit
des Schwermetallringes in Verbindung mit der Zweiteilung
eine schnelle Auswechslung des Schwermetallringes möglich.

In den Fig. 2 - 3 ist jeweils auf den oberen Stützring 6
Bezug genommen. Die beschriebenen Anordnungen befinden sich
entsprechend in Bezug auf den unteren Stützring 7.

Es ist denkbar, eine Vorrichtung z.B. eine Feder vorzu-
sehen, die die Zwischenlage ²⁸/17 nach einem Abfahren des
Reaktors automatisch nachschiebt, sodaß die Zwischenlage
nicht nach jedem Abfahren ausgewechselt werden muß.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Einrichtung zum Berstschutz für ein Kernreaktor-druckgefäß mit zwei Hauben, die den Deckel und den Boden des Druckgefäßes umgeben und mit auf den Hauben aufgesetzte Pendelstützen, die an anderen Ende jeweils an Stützringen anliegen, die durch eine Vertikalverspannung miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß an mindestens einer Übergangsstelle zwischen Hauben (2,3) und Vertikalverspannung (8) eine Zwischenlage (14,17,19) aus einem Material, das sich bei allmählich wachsendem Druck plastisch deformiert und sich bei Stoßbelastungen ähnlich einem starren Körper verhält, vorgesehen ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Material aus Blei ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenlage in Form eines Ringes oder Teiles davon (14) an der Übergangsstelle zwischen Pendelstütze (4,5) und Stützring (6,7) vorgesehen ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2 oder/und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenlage (17) zwischen der Haube (2,3) und dem darauf befindlichen Widerlager (20) der Pendelstütze (4,5) angeordnet ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2 oder / und 3,4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenlage in Form eines Ringes (19) an der Übergangsstelle zwischen Stützring (6,7) und der Vertikalverspannung (8) angeordnet ist.

6. Einrichtung nach Anspruch 5, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß der Ring (19) zweigeteilt ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
die Zwischenlage (17) durch eine Vorrichtung, z.B.
Feder, nach einem Abfahren des Reaktors automatisch
nachschiebbar ist.

FIG. 2

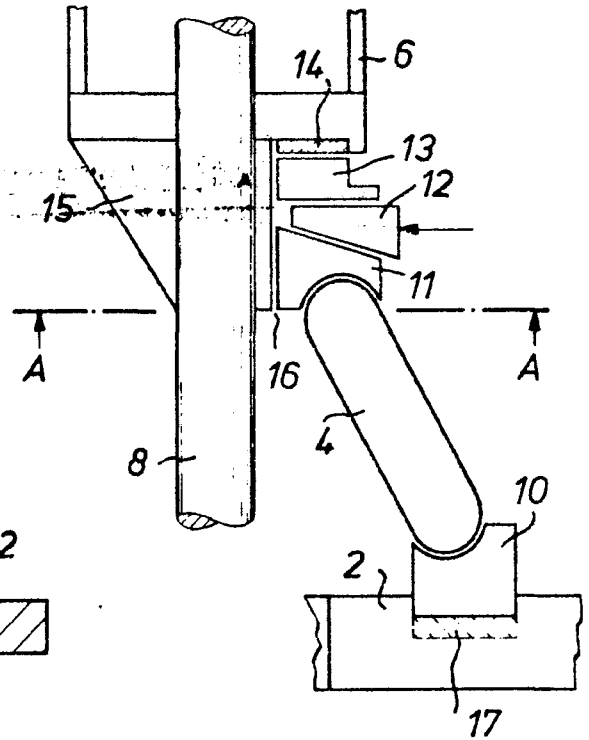


FIG. 1

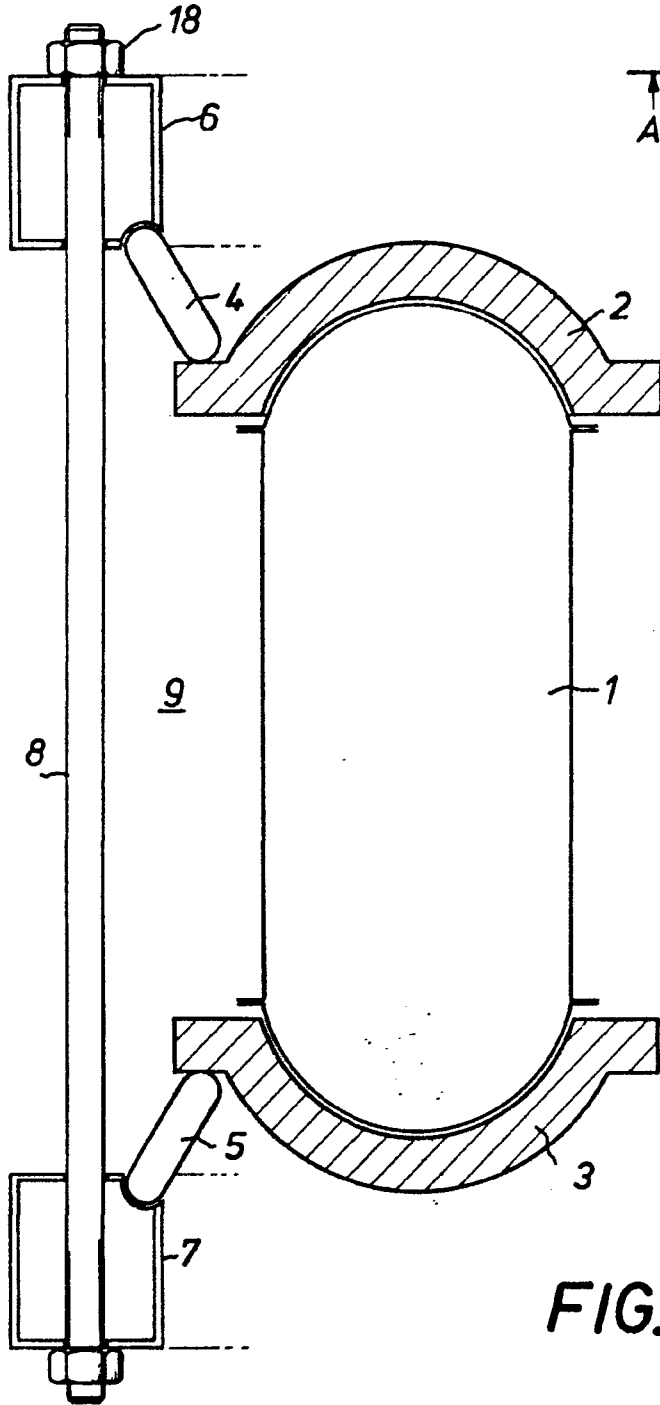


FIG. 2a

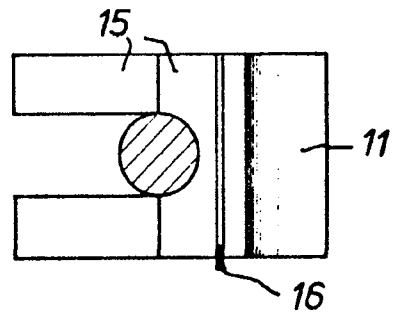


FIG. 3

