



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

(19) DD (11) 219 051 A3

3(51) E 04 H 7/18
E 04 H 5/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP E 04 H / 242 795 1

(22) 25.08.82

(45) 20.02.85

(71) Bauakademie der DDR, Institut für Industriebau, 1125 Berlin, Plauener Straße, DD

(72) Eichstädt, Joachim, Prof. Dipl.-Ing., DD; Friedrich, Fritz, Dr.-Ing., DD; Helmbach, Rudolf, Dr.-Ing., DD; Lindnau, Bernd, Dipl.-Ing., DD; Stollberg, Karl-Ernst, Dipl.-Ing., DD; Thomasch, Horst, Prof. Dr.-Ing., DD; Rupertus, Fritz, Dr.-Ing., DD; Weißenborn, Dieter, DD; Alexejev, Ivan, SU; Neschumov, Felix, SU; Okhotin, Wladimir, SU; Beljanitschew, Alexandr, SU; Belochin, Stanislav, SU; Sacharov, Eduard, SU; Sochor, Rudolf, Dr.-Ing., CS

(54) Rotationssymmetrischer Sicherheitsbehälter

(57) Die Erfindung betrifft einen rotationssymmetrischen Sicherheitsbehälter, vorzugsweise für Kernenergieanlagen. Ziel der Erfindung ist es, einen Sicherheitsbehälter in einer hochindustrialisierten und optimalen ökonomischen Bauweise zu schaffen, der höchsten Anforderungen genügt, der in funktioneller Hinsicht die Vorteile mehrwandiger Konstruktionen im Rahmen einer integrierten einwandigen Bauweise realisiert. Das wird dadurch erreicht, daß die Wandung des Sicherheitsbehälters aus mehr als zwei ineinandergeschachtelten, sich gegenseitig umschließenden Schichten besteht, die aus Stahlblech mit oder ohne Verbundmittel und aus stabförmigen Elementen gebildet werden. Die innere Schicht und auch die äußere Schicht der Wandung sind durch ringförmige Zugelemente verstärkt, die auch zwischen den äußeren Schichten als zusätzliche Schicht streifenförmig oder auch wandhoch geführt sein können. Mindestens die innere, zweckmäßigerweise aber auch die äußere Schicht der Wandung sind gasdicht auszubilden. Der Zwischenraum zwischen den Schichten trägt Einrichtungen zur Regulierung und kontrollierten Ableitung gasförmiger und flüssiger Medien und ist vorzugsweise mit Beton ausgefüllt, der die Schichten zueinander fixiert.

Erfindungsansprüche:

1. Rotationssymmetrischer Sicherheitsbehälter, vorzugsweise für Kernenergieanlagen, mit innerer und äußerer Stahlblechbewehrung mit Verbundmitteln, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wandung aus mehr als zwei ineinandergeschachtelten, sich gegenseitig umschließenden Tragschichten (2; 3; 4; 5; 6), die aus mit bekannten Verbundmitteln (7) versehenem Stahlblech oder aus stabförmigen Stahlelementen bestehen, gebildet ist und diese Schichten (2; 3; 4; 5; 6) in ihrer Lage fixiert sind durch ein die Zwischenräume zwischen den Schichten ausfüllendes Medium (8), vorzugsweise Beton.
2. Rotationssymmetrischer Sicherheitsbehälter nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schichten (2; 3) durch ringförmige Zugelemente (9) verstärkt sind.
3. Rotationssymmetrischer Sicherheitsbehälter nach Punkt 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die ringförmigen Zugelemente (9) auch zwischen den Schichten (2; 3) als zusätzliche Schicht (6) streifenartig oder wandhoch geführt sind.
4. Rotationssymmetrischer Sicherheitsbehälter nach Punkt 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schichten (2; 3) aus Stahlblech bestehen und daß neben der inneren Schicht (2) auch die äußere Schicht (3) gasdicht ausgebildet ist.
5. Rotationssymmetrischer Sicherheitsbehälter nach Punkt 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Zwischenräumen zwischen den Schichten (2; 3) Einrichtungen (10) zur Regulierung und kontrollierten Ableitung gasförmiger und flüssiger Medien angeordnet sind.
6. Rotationssymmetrischer Sicherheitsbehälter nach Punkt 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das die Zwischenräume ausfüllende Medium (8) aus unterschiedlichen Werkstoffen und Werkstoffgüten besteht.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Rotationssymmetrischer Sicherheitsbehälter

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen rotationssymmetrischen Sicherheitsbehälter, vorzugsweise für Kernenergieanlagen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Sicherheitsbehälter sind extrem hochbeanspruchte Bauwerke. Sie sind Einwirkungen ausgesetzt, die sowohl von innen als auch von außen auf den Sicherheitsbehälter wirken, globaler als auch lokaler Art sein können sowie kurzfristig als auch langfristig wirken.

Damit die Anforderungen an einen Sicherheitsbehälter (wie Schutz der Umwelt von Störfallauswirkungen innerhalb der Anlage und Schutz der Anlage vor Einwirkungen aus der Umwelt) erfüllt werden, muß die Tragfähigkeit, der Schutz vor Freisetzung von Radioaktivität sowie der Stahlschutz gewährleistet sein.

Bekannt sind Sicherheitseinschlüsse, bestehend aus mehreren, weitestgehend unabhängig voneinander wirkenden Teilbauwerken, wobei ein äußerer Behälter, in der Regel aus vorgespanntem oder nicht vorgespanntem Beton die äußeren Einwirkungen aufnimmt, ein mittlerer stählerner Behälter die globalen inneren Einwirkungen aufnimmt und ein zusätzliches inneres Schutzbauwerk den mittleren stählernen Behälter vor lokalen Zerstörungen schützt.

Ein besonderes Merkmal dieses Konstruktionstyps besteht darin, daß Undichtigkeiten des stählernen Behälters über den Zwischenraum zwischen äußerem und mittlerem Behälter abgefangen werden können.

Nachteilig ist der extrem hohe ökonomische und technologische Aufwand für die Errichtung dieser Bauwerke.

Bekannt sind weiterhin einwandige Sicherheitsbehälter aus vorgespanntem oder nicht vorgespanntem Beton.

Dieser Konstruktionstyp besitzt den funktionellen Nachteil, daß seine Dichtigkeit bei lokalen Zerstörungen der inneren Blechauskleidung weitestgehend verlorengeht.

Bekannt sind weiterhin nicht vorgespannte, blechbewehrte Konstruktionen, insbesondere für hermetische Räume in Kernkraftwerken.

Dieses Bauprinzip ist in den bekannten Lösungen für rotationssymmetrische Sicherheitsbehälter nicht anwendbar, da sich infolge der spezifischen Beanspruchungsbedingungen die Rißbildung im Bauwerk willkürlich vollzieht und damit der erforderliche Strahlenschutz nicht gewährleistet werden kann. Ein großer Nachteil ist weiterhin, daß bei lokalen Zerstörungen des inneren bzw. äußeren Bleches nicht nur die Dichtigkeit, sondern die Tragfähigkeit wesentlich vermindert wird.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, unter weitestgehender Verminderung der vorbeschriebenen Nachteile der bekannten Lösungen, einen Sicherheitsbehälter in einer hochindustrialisierten und optimalen ökonomischen Bauweise zu schaffen, um komplizierte Bauarbeiten zu entflechten, Bauzeiten erheblich zu verkürzen, durch Verminderung des Kosten- und Materialaufwandes zusätzliche Produktionsressourcen zu erschließen, und der den höchsten Anforderungen an einen Sicherheitsbehälter in Kernenergieanlagen genügt, wobei in funktioneller Hinsicht die Vorteile mehrwandiger Konstruktionen im Rahmen einer integrierten einwandigen Bauweise möglichst weitgehend realisiert werden sollen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen nichtvorgespannten, einwandigen, rotationssymmetrischen Sicherheitsbehälter mit mehrschichtigem Wandaufbau zu finden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Wandung des Sicherheitsbehälters aus mehr als zwei ineinandergeschachtelten, sich gegenseitig umschließenden Schichten besteht, die aus Stahlblech mit oder ohne Verbundmittel und aus stabförmigen Elementen gebildet werden. Die Zwischenräume zwischen den Schichten sind mit einem Medium, vorzugsweise Beton, ausgefüllt und fixieren die Lage der Schichten zueinander.

Die innere Schicht und auch die äußere Schicht der Wandung sind durch ringförmige Zugelemente verstärkt, wobei die ringförmigen Zugelemente auch zwischen den äußeren Schichten als zusätzliche Schicht streifenartig oder auch wandhoch geführt sein können.

Mindestens die innere, zweckmäßigerweise aber auch die äußere Schicht der Wandung sind gasdicht auszubilden. Im Zwischenraum zwischen diesen Schichten können Einrichtungen zur Regulierung und kontrollierten Ableitung gasförmiger und flüssiger Medien, die durch Lecks der inneren Schicht dringen, angeordnet werden. Das die Zwischenräume zwischen den Schichten ausfüllende Medium kann aus unterschiedlichen Werkstoffen und Werkstoffgüten bestehen.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht zunächst darin, daß die Anwendung einer blechbewehrten Bauweise für Sicherheitsbehälter in Kernenergieanlagen mit ihren vielfältigen Vorteilen gegenüber einer monolithischen Bauweise möglich ist. Diese Vorteile sind eine Verkürzung der Bauzeit, eine Entflechtung der Baustellenprozesse, eine Senkung des Baumaterialaufwandes sowie eine erhebliche Steigerung der Arbeitsproduktivität. Die Vorfertigung der Sektionen in einer Fertigungslinie mit hohem Industrialisierungsgrad und die Montagebauweise ermöglichen die Anwendung optimaler Bautechnologien für die Bau- und Ausrüstungsmontage.

Aus dem mehrschichtigen Wandaufbau ergeben sich auch funktionelle Vorteile.

Diese bestehen einerseits in der Möglichkeit, zusätzlich zur inneren Blechauskleidung eine weitere Stahlblechschicht hermetisch auszubilden, wodurch die Dichtigkeit des Bauwerkes insgesamt erhöht wird und bei Lecks der inneren Schicht nicht verloren geht. Werden zwischen der inneren Blechauskleidung und der zusätzlichen hermetischen Schicht geeignete Vorrichtungen zur Regulierung und kontrollierten Ableitung gasförmiger und flüssiger Medien angeordnet, so entsteht eine funktionelle Wertigkeit der erfindungsgemäßen Lösung ähnlich einer mehrwandigen Bauweise. Dabei entsteht gegenüber der mehrwandigen Bauweise bei der erfindungsgemäßen Lösung der Vorteil, daß bei Einwirkungen von innen und/oder außen alle Schichten Tragfunktionen übernehmen, woraus sich eine wesentliche Senkung des Materialaufwandes ergibt. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ergibt sich daraus, daß die im Wandinneren liegenden stählernen Schichten in einem solchen Abstand von den Rändern angeordnet werden, daß sie von örtlichen Zerstörungen bei extrem lokalen Einwirkungen nicht erfaßt werden. Damit wird in einem solchen Falle die Tragfähigkeit wesentlich geringfügiger abgemindert, als es ohne die Mehrschichtigkeit im Sinne der erfindungsgemäßen Lösung der Fall wäre.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

In den dazugehörigen Zeichnungen zeigt:

Fig. 1: Querschnitt und Grundriß eines Sicherheitsbehälters,

Fig. 2: den Schnitt durch die erfindungsgemäße Wand des Sicherheitsbehälters und

Fig. 3: eine weitere Ausführungsvariante nach Fig. 1 und 2.

Bei der in Figur 1 und 2 dargestellten Wand eines Sicherheitsbehälters 1 bestehen die innere Schicht 2 und die äußere Schicht 3 aus Stahlblechen, die zur Herstellung der Verbundwirkung mit dem die Zwischenräume zwischen den Schichten 2; 3; 4; 5 ausfüllenden Medium 8 Verbundmittel 7 tragen.

Die innere Schicht 2 ist gasdicht ausgebildet. Der Zwischenraum zwischen der inneren Schicht 2 und der äußeren Schicht 3 ist mit einem Medium 8 vorzugsweise Beton ausgefüllt.

Wird zusätzlich zur inneren Schicht 2 die äußere Schicht 3 gasdicht ausgebildet, so sind im Zwischenraum zwischen den Schichten 2; 3 Einrichtungen 10 zur Regulierung und kontrollierten Ableitung gasförmiger und flüssiger Medien, die durch Lecks in der Schicht 2 dringen, angeordnet.

Im Zwischenraum zwischen der Schicht 2 und der Schicht 3 sind weiterhin Schichten 4; 5 aus sich kreuzenden stabförmigen Elementen angeordnet, deren Abstand zu den Schichten 2; 3 so gewählt ist, daß die Schichten 4; 5 von lokalen Zerstörungen nicht erfaßt werden.

Der Aufbau der Wand in Fig. 3 entspricht im wesentlichen dem nach Fig. 2.

Im Zwischenraum zwischen der inneren Schicht 2 und der äußeren Schicht 3 sind Schichten 4; 5 aus einzelnen stabförmigen Elementen und ringförmige Zugelemente als zusätzliche Schicht 6, streifenartig oder auch wandhoch geführt, angeordnet und gleichfalls durch das den Zwischenraum ausfüllende Medium 8 zueinander fixiert.

Die äußere Schicht 3 ist örtlich durch aufgeschweißte Zugelemente 9 aus Stahlblech verstärkt.

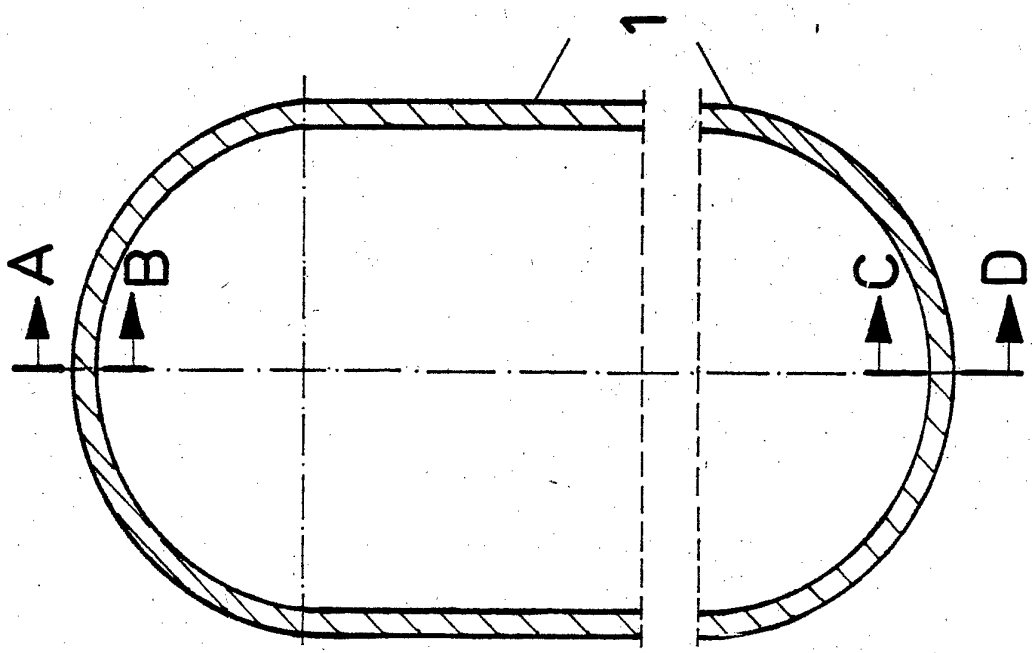


Fig.1

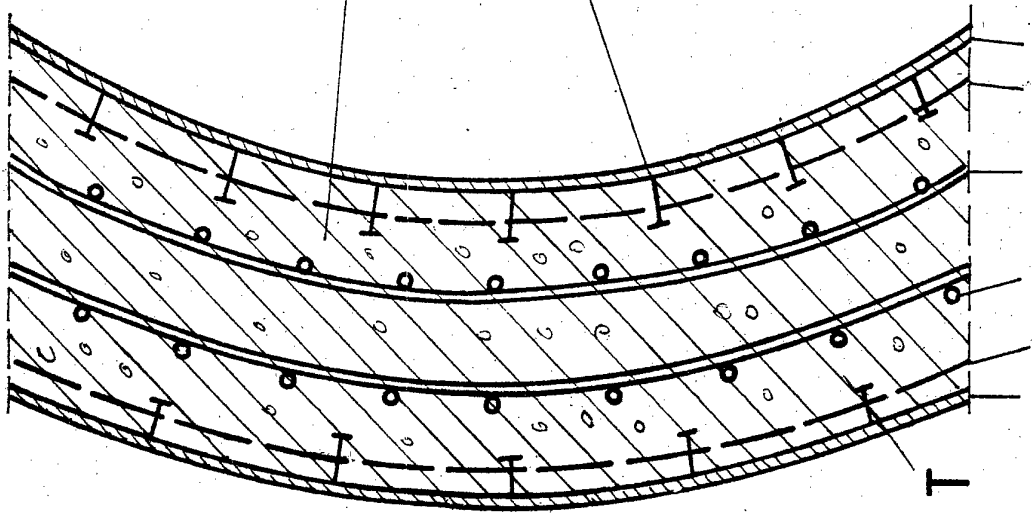


Fig.2 2 10 4 5 10

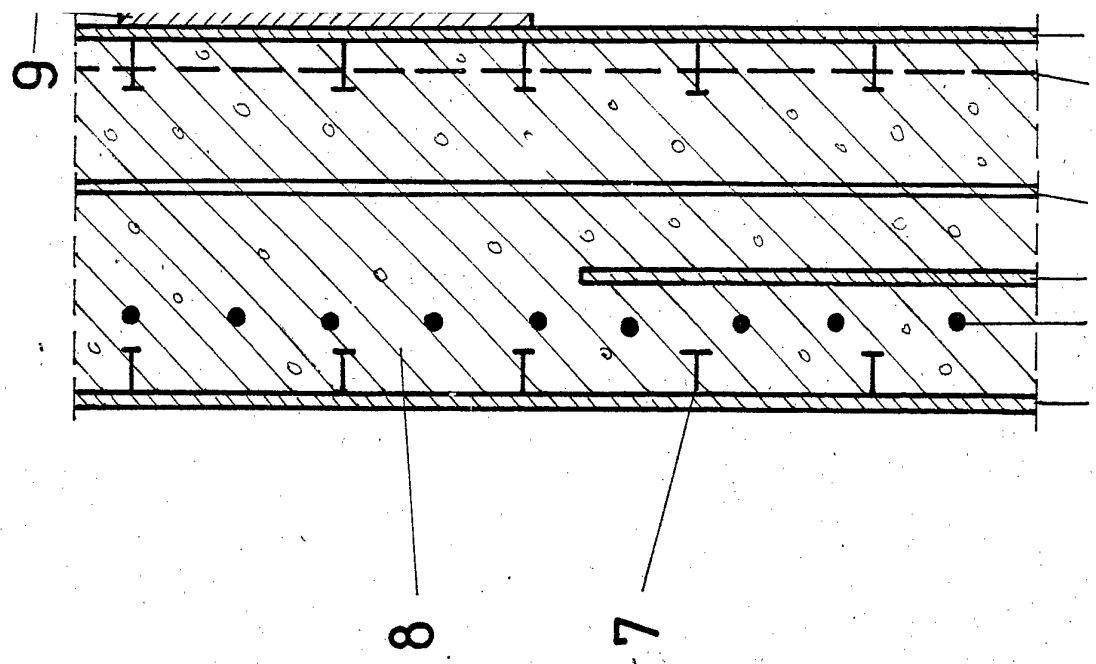


Fig.3 2 4 6 5 10