

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86112235.6

51 Int. Cl. 4: **G21F 5/00**

22 Anmeldetag: 04.09.86

30 Priorität: 25.09.85 DE 3534134

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.04.87 Patentblatt 87/14

64 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **Kernforschungsanlage Jülich**
Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Postfach 1913
D-5170 Jülich 1(DE)

72 Erfinder: **Engelstädter, Reinhard, Dipl.-Ing.**
Auf der Weide 9
D-5030 Hürth(DE)
Erfinder: **Henning, Ernst**
Leipziger Strasse 16
D-5142 Hückelhoven(DE)
Erfinder: **Storch, Siegbert, Dipl.-Ing.**
Fliederweg 10
D-5100 Aachen(DE)

74 Vertreter: **Bauer, Hubert, Dipl.-Ing.**
Am Kellbusch 4
D-5100 Aachen(DE)

64 **Zylindrischer Behälter.**

57 Der für den Transport und die Lagerung radioaktiver Stoffe geeignete Behälter besteht im wesentlichen aus einer Stahlbetonwandung (1), die außenseitig durch ein Stahlblech (2) und innenseitig durch ein gegenüber dem Stahlblech (2) um ein Mehrfaches stärkeres Stahlblech (3) verkleidet ist. Eine stirnseitige Behälteröffnung (4) ist durch einen Stahlbetondeckel (7) verschließbar, der aus einem Betonkern (8) besteht, welcher durch eine Verkleidung (9), eine Abdeckung (10) sowie eine verlorene Schalung (11) eingeschlossen ist. Die Abdeckung - (10) überragt den Stahlbetondeckel (7) so, daß in über den Umfang der Abdeckung (10) gleichmäßig verteilt angeordnete Bohrungen (13) Schraubenbolzen einführbar sind, die sich in Gewindebohrungen - (8) von Gewindeankern (5) eindrehen lassen, welche am Stahlblech (3) auf der der Stahlbetonwandung - (1) zugewandten Seite befestigt sind.

EP 0 216 219 A2

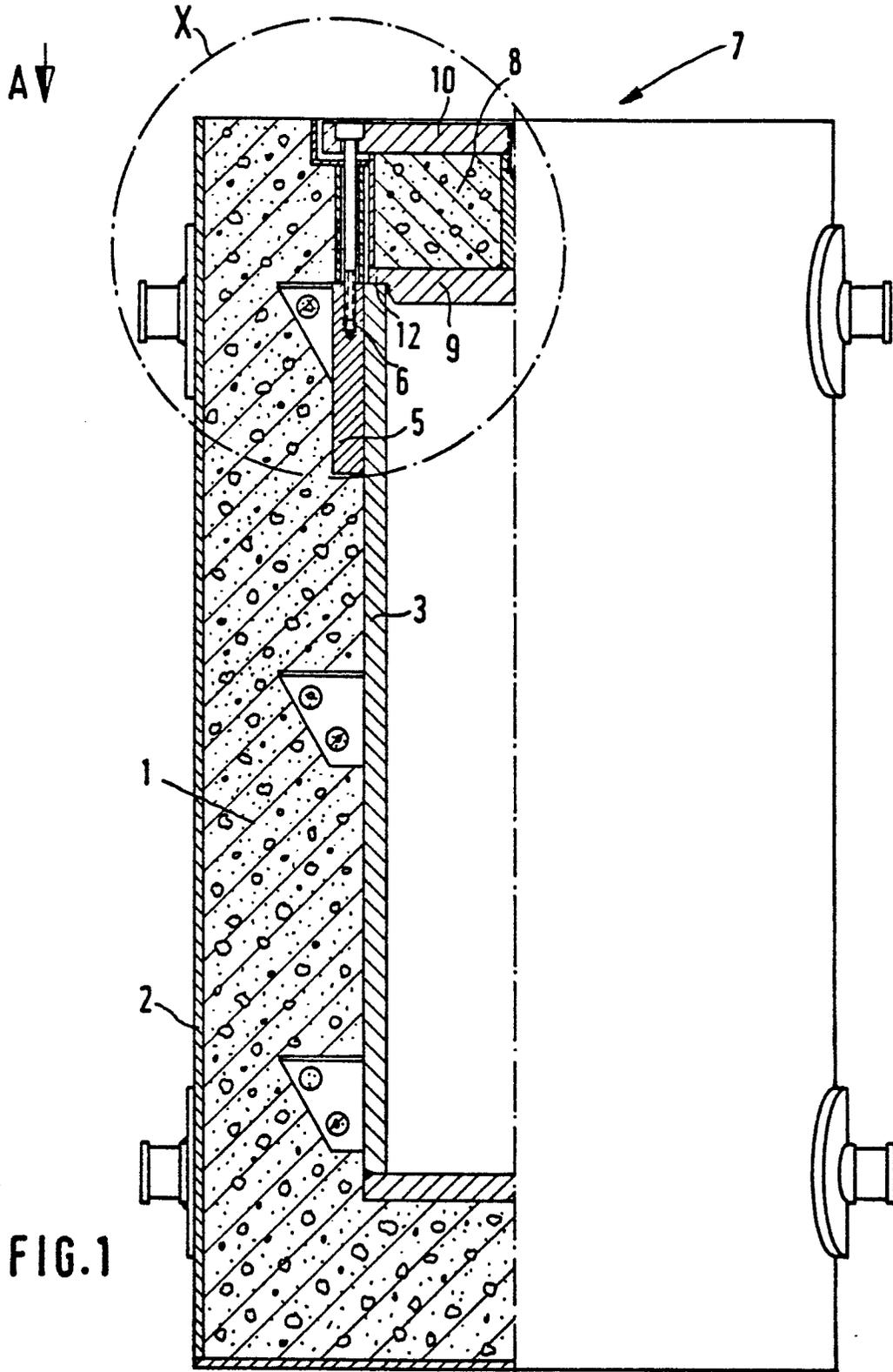


FIG.1

Zylindrischer Behälter

Die Erfindung betrifft einen für den Transport und die Lagerung radioaktiver Stoffe geeigneten zylindrischen Behälter aus einer Stahlbetonwandung mit einer stirnseitigen, durch einen Stahlbetondeckel verschließbaren Öffnung. Die Stahlbetonwandung und der Stahlbetondeckel des Behälters sind jeweils innen- und außenseitig mit Stahlblechen verkleidet.

Ein derartiger Behälter ist aus der DE-OS 33 31 892 bekannt und hat die Vorzüge, daß durch den Stahlbeton die erforderliche Abschirmung der Strahlung gewährleistet ist, die von radioaktivem Material ausgeht, und daß durch die den Beton verkleidenden Stahlbleche die Stoßfestigkeit des Behälters erhöht ist. Weiterhin ist der bekannte Behälter aufgrund seiner verhältnismäßig niedrigen Herstellungskosten auch aus wirtschaftlicher Sicht geeignet, als Lagerbehälter für eine Zwischen- oder Endlagerung des in den Behälter eingebrachten radioaktiven Materials verwendet zu werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den bekannten Behälter zu verbessern und zu einem solchen zu gelangen, der sich bei gleichem Aufnahmevermögen durch kleinere Abmessungen und ein geringeres Gewicht gegenüber dem bekannten Behälter auszeichnet und bei dem insbesondere auch die Handhabung des Deckels vereinfacht ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird von einem Behälter der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten gattungsgemäßen Art ausgegangen, der erfindungsgemäß die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 genannten Merkmale aufweist.

Dadurch, daß die innenseitige Verkleidung der Stahlbetonwandung erfindungsgemäß aus einem Stahlblech besteht, das eine größere Wandstärke aufweist als das die außenseitige Verkleidung bildende Stahlblech der Stahlbetonwandung, ergibt sich eine erhebliche Gewichtseinsparung gegenüber der bei dem bekannten Behälter gewählten Stahlblechanordnung, wobei die außenseitige Verkleidung der Stahlbetonwandung aus einem Stahlblech besteht, das eine größere Wandstärke aufweist als das die innenseitige Verkleidung bildende Stahlblech der Stahlbetonwandung. Aufgrund der verhältnismäßig dicken Stahlbetonwandung ist die Fläche der außenseitigen Verkleidung wesentlich größer als die der innenseitigen Verkleidung, woraus sich in einfacher Weise die erhebliche Gewichtsverringerung bei der erfindungsgemäßen Anordnung erklärt.

Die gegenüber der außenseitigen Stahlblechverkleidung in der Wandstärke größere innenseitige Stahlblechverkleidung schafft die Voraussetzung dafür, an dem die innenseitige Verkleidung bildenden Stahlblech Gewindeanker zu befestigen,

die erfindungsgemäß auf der dem Stahlbeton zugewandten Seite der Verkleidung in gleichmäßiger Verteilung über den Umfang der Öffnung angeordnet sind.

Die gemäß den weiteren erfindungsgemäßen Merkmalen in die Gewindeanker eindrehbaren und durch Bohrungen in eine Abdeckung einführbaren Schraubenbolzen erleichtern die Handhabung des Stahlbetondeckels insbesondere dadurch, daß die Abdeckung die außenseitige Verkleidung des Stahlbetondeckels bildet und ringsum über diesen radial nach außen vorsteht, so daß der Betonkern des Stahlbetondeckels im Durchmesser wesentlich kleiner gehalten werden kann als seine die außenseitige Verkleidung bildende Abdeckung. Auch hierdurch ergibt sich eine Gewichtseinsparung, welche sich sowohl auf die erleichterte Handhabung des Deckels als auch auf die des Behälters insgesamt auswirkt.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist der Außendurchmesser einer den Betonkern des Stahlbetondeckels umgebenden verlorenen Schalung mindestens um den Außendurchmesser einer Hülse, die zur Führung der Schraubenbolzen dient und zwischen der innenseitigen Verkleidung und der außenseitigen Abdeckung des Deckels jeweils koaxial zu den Gewindeankern angeordnet ist, kleiner als der Teilkreis, auf dem die durch die Hülse geführten Schraubenbolzen angeordnet sind.

Durch diese erfindungsgemäße Ausgestaltung lassen sich die zur Führung der Schraubenbolzen dienenden Hülsen unbehindert durch den Stahlbetondeckel um den Außenumfang des Betonkerns koaxial zu den Bohrungen in den Gewindeankern plazieren, so daß die Schraubenbolzen über die Bohrungen der entsprechend winkelmäßig ausgerichteten Abdeckung des Stahlbetondeckels ordnungsgemäß eingedreht werden können, ohne daß es einer besonderen Ausrichtung des Stahlbetondeckels bedarf.

Die zum sicheren Verschuß des Behälters erforderliche konzentrische Anordnung des Stahlbetondeckels läßt sich in einfacher Weise dadurch gewährleisten, daß nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung eine die innenseitige Verkleidung des Deckels bildende Grundplatte des Stahlbetondeckels einen abgestuften Rand aufweist, der mit einer Randfläche auf einer Stirnseite des die innenseitige Verkleidung der Wandung bildenden Stahlblechs aufliegt.

Liegt der Stahlbetondeckel in der vorbeschriebenen Weise auf der Stirnseite des die innenseitige Verkleidung der Wandung bildenden Stahlblechs auf, erübrigt sich eine weitere Justierung des Stahlbetondeckels, insbesondere auch

eine Verdrehung in Relation zum Behälter, wenn nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung die außenseitige Abdeckung des Deckels durch die in die Gewindeanker eindrehbaren Schraubenbolzen lösbar mit dem Stahlbetondeckel verbunden ist.

Durch diese erfindungsgemäße Ausgestaltung bedarf es zur ordnungsgemäßen Verbindung des Stahlbetondeckels mit dem Stahlbetonbehälter keiner winkelmäßigen Justierung des Deckels insgesamt, sondern lediglich einer solchen hinsichtlich der wesentlich leichter zu handhabenden äußeren Abdeckung des Stahlbetondeckels.

Schließlich sieht eine Ausgestaltung der Erfindung noch vor, daß die Wandstärke des die äußere Verkleidung der Wandung bildenden Stahlblechs zur Wandstärke des die innere Verkleidung der Wandung bildenden Stahlblechs im Verhältnis von 1:3 bis 1:5 und vorzugsweise im Verhältnis von 1:4 steht.

Mit dem erfindungsgemäßen Wandstärkenverhältnis der die Verkleidung bildenden Stahlbleche läßt sich unter Einhaltung aller sicherheitstechnischen Anforderungen, insbesondere auch hinsichtlich etwaiger Stoßbeanspruchungen beim Transport, das Gesamtgewicht des Behälters in Relation zu seinem Fassungsvermögen optimieren.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Behälters dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht des Behälters in einem Halbschnitt;

Fig. 2 eine in vergrößertem Maßstab dargestellte Einzelheit "X" gemäß Fig. 1;

Fig. 3 eine Ansicht auf eine Behälterhälfte in Richtung des Pfeiles A der Fig. 1;

Fig. 4 eine Explosionsdarstellung der den Behälterdeckel bildenden Teile;

Fig. 5 eine Seitenansicht der innenseitigen Verkleidung des Behälters mit dem Behälterdeckel;

Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie VI -VI der Fig. 5.

Der für den Transport und die Lagerung radioaktiver Stoffe geeignete zylindrische Behälter besteht aus einer Stahlbetonwandung 1, für deren Herstellung Beton beispielsweise der Güteklasse B 25 K₁ mit einer Dichte 2,5 g/cm³ nach DIN 1045 verwendet wird.

Die Stahlbetonwandung 1 ist in an sich bekannter Weise mit einer nicht dargestellten Stahlbewehrung armiert und außenseitig mit einem Stahlblech 2 und innenseitig mit einem Stahlblech 3 verkleidet.

Bei einem zylindrischen Behälter, beispielsweise mit einem Außendurchmesser von 1.500 mm, einem Innendurchmesser von 600 mm und einer Höhe von 2.900 mm, weist das die

außenseitige Verkleidung bildende Stahlblech 2 eine Wandstärke von vorzugsweise 15 mm auf, wogegen die Wandstärke des die innenseitige Verkleidung bildenden Stahlblechs vorzugsweise 60 mm beträgt.

Auf der der Stahlbetonwandung 1 zugewandten Seite sind an dem die innenseitige Verkleidung der Stahlbetonwandung 1 bildenden Stahlblech 3 in gleichmäßiger Verteilung über den Umfang einer stirnseitigen Behälteröffnung 4 acht Gewindeanker 5 angeschweißt, die so angeordnet sind, daß ihre Gewindebohrungen 6 auf einem gemeinsamen Teilkreis liegen und parallel zur Behälterachse ausgerichtet sind.

Die Behälteröffnung 4 ist durch einen Stahlbetondeckel 7 verschließbar, der aus einem Betonkern 8 besteht, welcher von einer innenseitigen Verkleidung 9 und einer außenseitigen Abdeckung 10 aus Stahlblechscheiben sowie von einer verlorenen Schalung 11 aus einem Stahlblechzylinder umschlossen ist.

Die innenseitige Verkleidung 9 des Betonkerns 8 besteht aus einer Stahlblechscheibe, deren Außendurchmesser größer ist als der Innendurchmesser des Behälters, wobei die Stahlblechscheibe einen so abgestuften Rand aufweist, daß sie nur mit einer Randfläche 12 auf der Stirnseite des die innenseitige Verkleidung bildenden Stahlblechs 2 aufliegt und im übrigen mit einem zylindrischen Teil nach Art eines Stopfens in die Behälteröffnung 4 eindringt.

Die Abdeckung 10 des Betonkerns 8 besteht aus einer Stahlblechsscheibe, deren Außendurchmesser größer ist als der Außendurchmesser des die verlorenen Schalung 11 bildenden Stahlblechzylinders. In dem somit über diesen vorstehenden Rand der Abdeckung 10 sind auf einem Teilkreis, der mit dem der Gewindebohrungen 5 übereinstimmt, in gleichmäßiger Verteilung über den Umfang der Abdeckung 10 acht Bohrungen 13 vorgesehen, durch die Schraubenbolzen 14 einführbar sind, die, in Hülsen 15 geführt, in die Gewindebohrungen 6 der Gewindeanker 5 eindrehbar sind.

Um eine ebene Behälterstirnseite zu erhalten, sind nicht nur Köpfe 16 der Schraubenbolzen 14 in Ausdrehungen 17 der Bohrungen 13 vollständig versenkt, sondern ist auch der Stahlbetondeckel 7 in seiner Gesamtstärke, also einschließlich der Stärke der Abdeckung 10, so bemessen, daß die Oberseite der Abdeckung 10 bündig mit der Stirnseite der Stahlbetonwandung 1 abschließt.

Ansprüche

1. Für den Transport und die Lagerung radioaktiver Stoffe geeigneter zylindrischer Behälter aus einer Stahlbetonwandung mit einer stirnseitigen, durch einen Stahlbetondeckel verschließbaren Öffnung, wobei die Stahlbetonwandung und der Stahlbetondeckel jeweils innen- und außenseitig mit Stahlblechen verkleidet sind, die bei der Herstellung als verlorene Schalung für den Stahlbeton dienen, dadurch gekennzeichnet, daß die innenseitige Verkleidung der Stahlbetonwandung (1) aus einem Stahlblech (3) besteht, das eine größere Wandstärke aufweist als das die außenseitige Verkleidung bildende Stahlblech (2) der Stahlbetonwandung (1), und daß an dem die innenseitige Verkleidung bildenden Stahlblech (3) auf der der Stahlbetonwandung (1) zugewandten Seite in gleichmäßiger Verteilung über den Umfang der Behälteröffnung (4) Gewindeanker (5) befestigt sind, in die Schraubenbolzen (14) eindrehbar sind, die durch Bohrungen (13) in eine Abdeckung (10) einführbar sind, welche die außenseitige Verkleidung des Stahlbetondeckels (7) bildet und ringsum über diesen radial nach außen vorsteht.

2. Behälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser einer den Betonkern (8) des Stahlbetondeckels (7) umgebenden verlorenen Schalung (11) mindestens um den

Außendurchmesser einer Hülse (15), die zur Führung der Schraubenbolzen (14) dient und zwischen der innenseitigen Verkleidung (9) und der außenseitigen Abdeckung (10) des Stahlbetondeckels (7) jeweils coaxial zu den Gewindeankern (5) angeordnet ist, kleiner ist als der Teilkreis, auf dem die durch die Hülsen (15) geführten Schraubenbolzen (14) angeordnet sind.

3. Behälter nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine die innenseitige Verkleidung (9) des Stahlbetondeckels (7) bildende Grundplatte einen abgestuften Rand aufweist, der mit einer Randfläche (12) auf einer Stirnseite des die innenseitige Verkleidung der Stahlbetonwandung (1) bildenden Stahlblechs (3) aufliegt.

4. Behälter nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die außenseitige Abdeckung (10) des Stahlbetondeckels (7) durch die in die Gewindeanker (5) eindrehbaren Schraubenbolzen (14) lösbar mit dem Stahlbetondeckel (7) verbunden ist.

5. Behälter nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstärke des die äußere Verkleidung der Stahlbetonwandung (1) bildenden Stahlblechs (2) zur Wandstärke des die innere Verkleidung der Stahlbetonwandung (1) bildenden Stahlblechs (3) im Verhältnis von 1:3 bis 1:5 und vorzugsweise im Verhältnis von 1:4 steht.

30

35

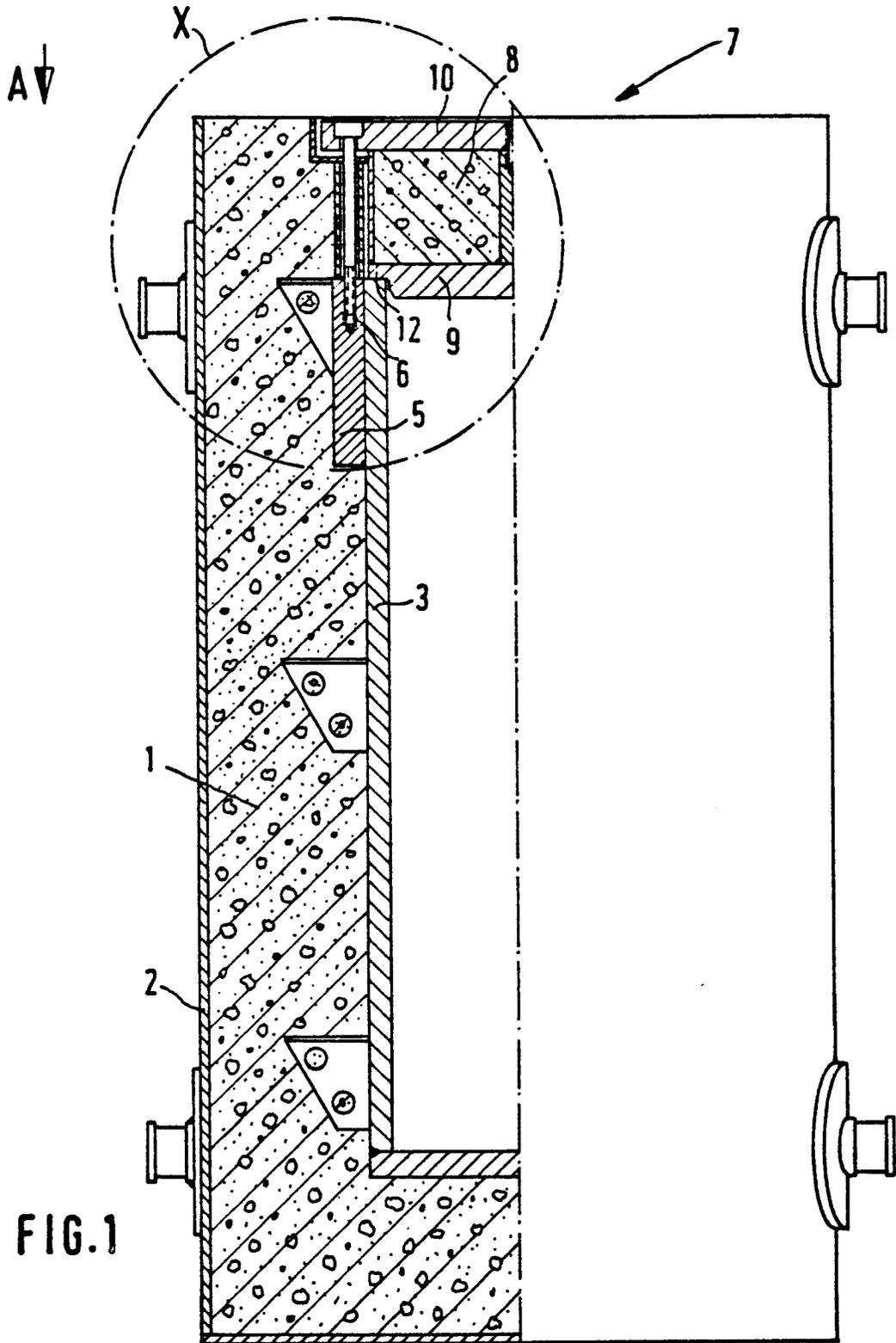
40

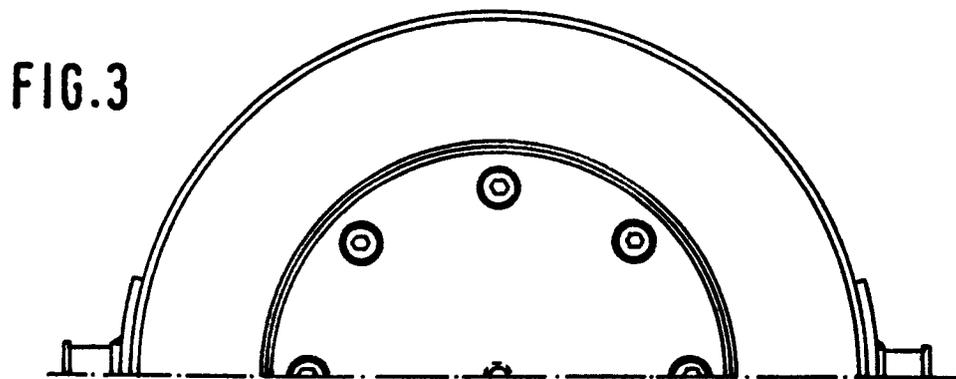
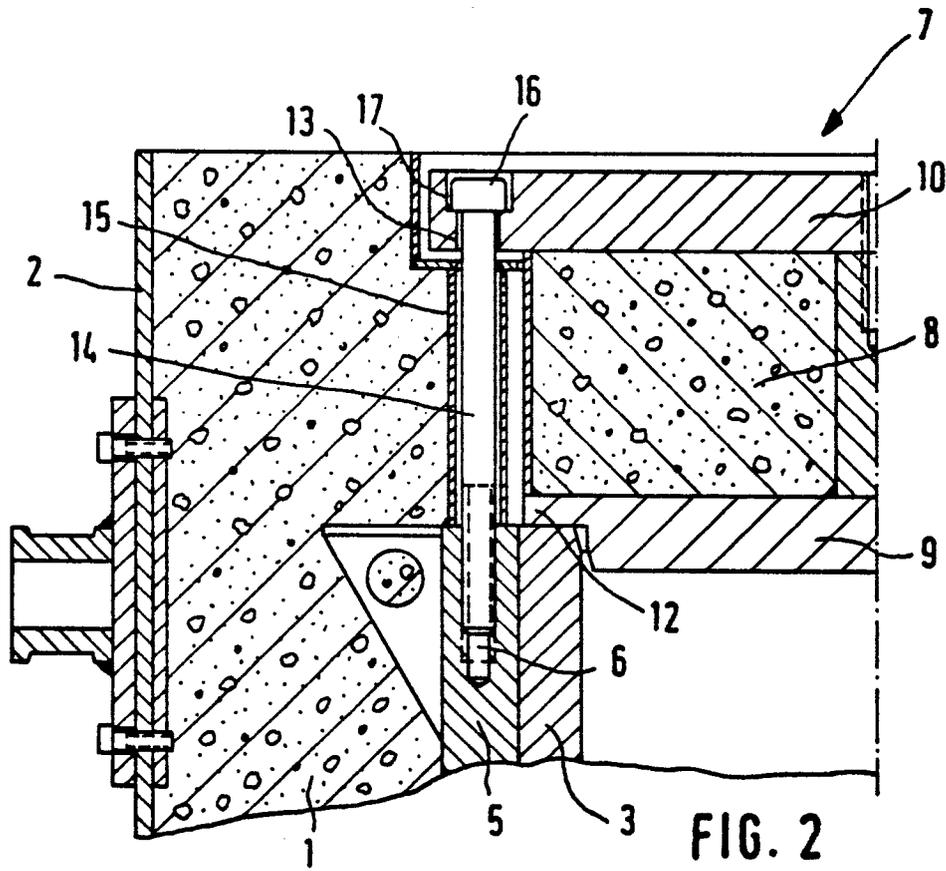
45

50

55

4





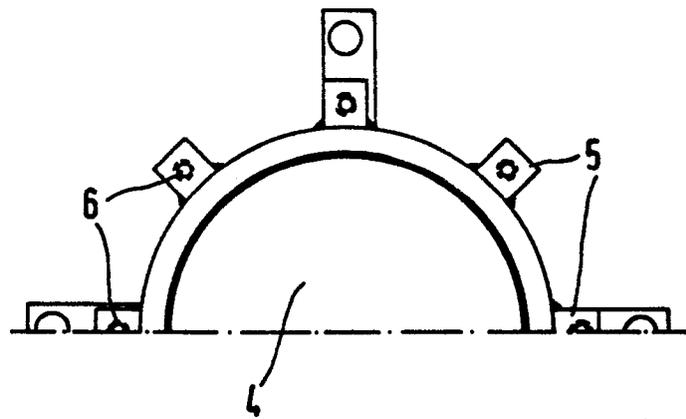
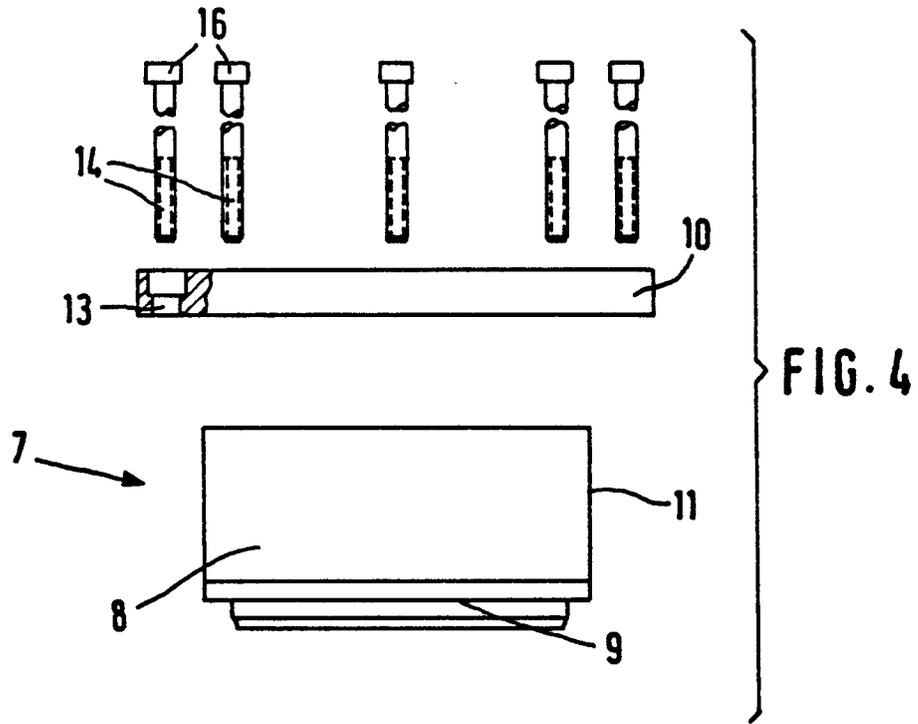


FIG. 5

