

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87110362.8

51 Int. Cl.⁴: E02D 27/38 , B65D 90/12

22 Anmeldetag: 17.07.87

30 Priorität: 29.07.86 DE 3625606

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.02.88 Patentblatt 88/05

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

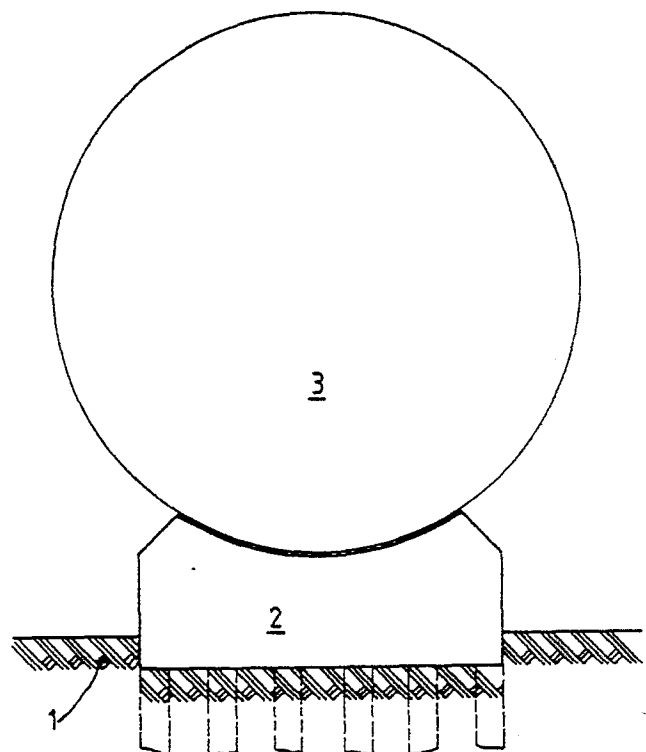
71 Anmelder: **BASF Aktiengesellschaft**
Carl-Bosch-Strasse 38
D-6700 Ludwigshafen(DE)

72 Erfinder: **Gleich, Dietrich, Dr.**
Hockenheimer Strasse 12
D-6703 Limburgerhof(DE)
Erfinder: **Wahl, Bernhard, Dr.**
Friedrich-Bassemir-Strasse 28
D-6700 Ludwigshafen(DE)
Erfinder: **Schlotterbeck, Dietrich, Dr.**
Mannheimer Strasse 13 a
D-6703 Limburgerhof(DE)

54 **Fundament zur Lagerung von Kugelbehältern.**

57 Fundament zur Lagerung von Kugelbehältern zur Aufnahme von Flüssigkeiten, Flüssiggasen oder Gasen unter Druck oder in drucklosem Zustand, bestehend aus einem sphärisch vorgeformten Betonfundament, einem darin eingegossenen Röhrensystem und einer elastomeren Bettungsschicht auf der der Kugelbehälter ruht, wobei die elastomere Bettungsschicht (8) aus einem flüssigen Kunststoff besteht, der nach dem Einbringen in einen definierten Spalt (7) zwischen Betonfundament (2) und Kugelbehälter (3) aushärtet.

FIG.1



EP 0 254 998 A1

Fundament zur Lagerung von Kugelbehältern

Fundament zur Lagerung von Kugelbehältern zur Aufnahme von Flüssigkeiten, Flüssiggasen oder Gasen unter Druck oder in drucklosem Zustand, bestehend aus einem sphärisch vorgeformten Betonfundament, einem darin eingegossenen Röhrensystem und einer elastomeren Bettungsschicht auf der der Kugelbehälter ruht.

Kugelbehälter zur Aufnahme von flüssigem oder gasförmigem Lagergut können entweder auf Stützen, die meist am Kugeläquator angreifen, oder auf einer Fläche gelagert werden, die einen Abtrag der auftretenden Lasten in die Fundamentierung hinein gestatten. Bei der letztgenannten Flächenlagerung lassen sich zwei Prinzipien unterscheiden, nämlich die Sandbettlagerung und die Elastomerenlagerung.

Die Sandbettlagerung läßt sich wie folgt charakterisieren: Auf einer im Boden eingelassenen Betonplatte wird eine Sandfüllung eingebracht, die durch einen äußeren Begrenzungsring zusammengehalten wird. Der Kugelbehälter lagert auf dieser Sandfüllung, die der sphärischen Außenfläche des Kugelbehälters angepaßt ist.

Bei der Elastomerenlagerung wird auf einer stählernen Hilfslagerschale, die ebenfalls der sphärischen Außenfläche des Kugelbehälters angepaßt sein muß, eine elastische Schicht in Form von Kissen aufgeklebt. Die zwischen den Kissen verbleibenden Spalten werden nach der Montage des Kugelbehälters durch Bohrungen in der Hilfslagerschale von unten her mit einer elastischen Masse verfüllt. Zum Schluß wird die Hilfslagerschale einbetoniert, so daß ein geschlossenes System Kugelbehälter-Bettung-Betonfundament entsteht.

Eine andere Entwicklung einer Elastomerenbettung beruht auf dem Verzicht auf die Hilfslagerschale. Auf die konvexe Fläche der unteren Kugelkalotte des Behälters werden in mehreren Schichten Matten aus einem elastomeren Copolymerisat aufgeklebt bzw. aufgeflämmt oder direkt aus einem mobilen Extruder heraus in der gesamten erforderlichen Dicke heiß aufgetragen. Anschließend wird die beschichtete Kugelkalotte um 180°C gedreht und in ein sphärisch vorgeformtes Betonfundament gelegt. Nach abgeschlossener Kugelbehältermontage wird durch ein Röhrensystem im Betonfundament ein schwindungsarmer Zementbrei gepreßt und damit eine geschlossene Verbindung zwischen Fundament und elastomere Zwischen-schicht erzielt.

Die geschilderten Flächenlagerungsprinzipien haben folgende Nachteile: Bei der Sandbettlagerung ergeben sich durch das unelastische Verhalten des Sandes in Abhängigkeit von der Belastung

mehr oder weniger große Spalten zwischen Kugelbehälterhaut und Bettung. Zum Schutz vor Korrosion an der unteren Kugelkalotte müssen daher umfangreiche Sicherungsmaßnahmen ergriffen werden.

Die Lösung unter Verwendung einer Hilfslagerschale erfordert viele verschiedene Arbeitsgänge, die auch noch in großen zeitlichen Abständen anfallen. Die Konstruktion der Hilfslagerschale selbst ist sehr aufwendig, das Gesamtsystem wird daher unter wirtschaftlichen Aspekten zu teuer.

Die Lösung mit Hilfe einer Elastomerenbettung unter Verzicht einer Hilfslagerschale bringt Schwierigkeiten beim Drehen der beschichteten unteren Kugelkalotte mit sich. Am Rand sind Ablösungserscheinungen der recht schweren elastomeren Bettungsschicht möglich. Dadurch wird ein zusätzlicher Korrosionsschutz für die Dauer der Kugelbehältermontage notwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine technisch sichere und gleichzeitig wirtschaftliche Kugelbettung ohne aufwendigen Korrosionsschutz zu erzielen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die elastomere Bettungsschicht aus einem flüssigem Kunststoff besteht, der nach dem Einbringen in einen definierten Spalt zwischen Betonfundament und unterer Kugelkalotte aushärtet.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben:

Es zeigen

Fig. 1 eine Gesamtübersicht,

Fig. 2 Details der elastomeren Bettung, und

Fig. 3 den Montagezustand um unteren Kugelbehälterbereich.

Die Oberfläche eines im Erdreich 1 eingelassenen Betonfundaments 2 - dieses kann bei schlechten Untergrundverhältnissen pfahlgegründet sein - wird mit einer drehbaren Schablone der Kugelbehälterform so angepaßt, daß sich ein nach außen hin erweiternder Spalt zwischen Betonfundament und Kugelbehälter 3 einstellen läßt. Ein Glattstrich auf der sphärischen Oberfläche soll eine einwandfreie Einbringung des flüssigen Kunststoffes ermöglichen und das während der Montagezeit evtl. anfallende Oberflächenwasser zum unteren Pol hin durch das im Betonfundament eingebettete und mit Gefälle verlegte Rohr 10 nach außen führen. Im Betonfundament sind Nischen 12 vorgesehen, in denen durch Hydraulikzylinder die Einstellung des Spalts 7 zwischen unterer Kugelkalotte 4 und Betonfundament 2 erfolgt. Die untere Kugelkalotte 4 wird nach Beendigung der Schweiß- und Prüfarbeiten auf der konvexen Fläche sandgestrahlt

und mit einem Korrosionsschutzanstrich 5 versehen. Nach Einstellen des erforderlichen Spaltes, dessen Abmessungen sich aus dem Gesamtgewicht des gefüllten Kugelbehälters und den Festigkeits- bzw. Elastizitätseigenschaften des verwendeten Kunststoffes ergibt (üblicherweise 30 mm im Hauptbereich und 60 - 70 mm im Randbereich), erfolgt die Weitermontage des Kugelbehälters 3 durch Ausführen der ersten horizontalen Schweißnaht 14. Zur Abstützung während der Montage können nun entweder in den Fundamentnischen 12 aufgestellte Stützen 13 dienen - auch eine Abstützung außerhalb des Fundaments ist möglich - oder aber eine Montagebasis 6 aus dem zur Bettung verwendeten Kunststoff. Im letzten Fall ist ein zweites Rohrsystem 11 im Fundament zum Abziehen des in den Spalt gelangenden Oberflächenwassers notwendig, das aus mindestens vier gleichmäßig über den Umfang und nach außen geneigten Rohren bestehen soll.

Nach Fertigmontage des Kugelbehälters wird der Spalt entweder durch das Rohr 10 bzw. durch das Rohrsystem 11 bei Vorhandensein der Montagebasis 6 von innen her oder aber durch freies Hineinlaufenlassen von außen her gefüllt. Im allgemeinen wird hierzu ein aus mehreren Komponenten bestehendes Polyurethansystem verwendet, dessen Fließfähigkeit so beschaffen ist, daß es alle vorhandenen Zwischenräume zwischen dem Kugelbehälter und dem Betonfundament sicher ausfüllt. Nach Erreichen der Endfestigkeit können die Stützen 13 entfernt werden, die Bettung 8 ist fertig. Die Reaktionszeit hängt in bestimmten Grenzen von dem Mischungsverhältnis der Komponenten ab, in größerem Maße jedoch von der Außentemperatur. An sehr kalten Tagen sollte eine Heizung durch warmes Wasser vom Inneren der unteren Kugelkalotte her erfolgen.

Neben Polyurethan können auch andere Kunststoffe verwendet werden. Überprüft werden muß jedoch das Fließverhalten, sowie die Druckfestigkeit und das elastische Verhalten im ausgehärteten Zustand.

Zum Schluß kann die Randzone 9 mit einem pastenähnlichen, aushärtbaren Kunststoff versiegelt werden.

Um eine einwandfreie Bettung zu erzielen sind folgende Voraussetzungen nötig:

Das Betonfundament muß der Kugelbehälterkrümmung gut angepaßt sein, die Oberfläche sollte glatt sein, um örtliche Ansammlungen von Oberflächenwasser zu vermeiden.

Am tiefsten Punkt des Fundaments, d.h. am unteren Pol, muß ein Rohr münden, welches den Abzug von Oberflächenwasser durch das Betonfundament hindurch gestattet.

Der Spalt zwischen Kugelbehälter und Betonfundament muß während der Kugelbehältermontage abgedeckt sein, um das Hineinfallen von harten Gegenständen wie z.B. Schweißelektroden, Werkzeug etc. zu verhindern.

Als Korrosionsschutz während der Montage muß ein Anstrich auf die äußere Oberfläche der unteren Kugelkalotte aufgebracht werden. Dieser Anstrich muß mit dem Bettungsmaterial verträglich sein und dient gleichzeitig als Haftvermittler. Am besten wird artgleiches Material verwendet, im Falle der Bettung auf einem Polyurethansystem also ein Anstrichmaterial auf PU-Basis.

Während der Montage muß der Kugelbehälter entweder auf dem Betonfundament so abgestützt werden, daß sich der für die spätere Bettung erforderliche Spalt einstellt bzw. nach Beendigung der Montage einstellen läßt oder es wird im unteren Polbereich eine Fläche aus dem Bettungsmaterial hergestellt, die so bemessen sein muß, daß das Eigengewicht des Kugelbehälters sicher aufgenommen werden kann. Letzteres führt zu einer Einbringung des flüssigen Kunststoffes in zwei zeitlich versetzten Abschnitten.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen darin, daß in einem oder in zwei Arbeitsgängen eine geschlossene Kugelbettung hergestellt werden kann, die imstande ist, alle durch unterschiedliche Füllstände, unterschiedliche Innendrucke und äußere Belastungen auftretenden Beanspruchungen flächenmäßig in das Betonfundament abzuleiten. Auf aufwendige Zusatzmaßnahmen, wie umfangreicher Korrosionsschutz der unteren Kugelkalotte oder Hilfslogenschale, kann verzichtet werden, so daß sich ohne Einbuße an Sicherheit auch wirtschaftliche Vorteile ergeben. Vorteilhaft anwendbar ist die Erfindung weiterhin bei Kugelbehältern, die zur Vermeidung von Spannungsrißkorrosion bei bestimmten Lagerprodukten nach der Montage spannungsarm geglüht werden müssen, da das Bettungsmaterial ohne Schwierigkeiten oder zusätzlichen Aufwand nach dem Glühen und Abkühlen der Kugel eingebracht werden kann.

Ansprüche

Fundament zur Lagerung von Kugelbehältern zur Aufnahme von Flüssigkeiten, Flüssiggasen oder Gasen unter Druck oder in drucklosem Zustand, bestehend aus einem sphärisch vorgeformten Betonfundament, einem darin eingegossenen Röhrensystem und einer elastomeren Bettungsschicht auf der der Kugelbehälter ruht, dadurch gekennzeichnet, daß die elastomere Bettungsschicht (8) aus einem flüssigen Kunststoff besteht,

der nach dem Einbringen in einen definierten Spalt (7) zwischen Betonfundament (2) und Kugelbehälter (3) aushärtet.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

FIG.1

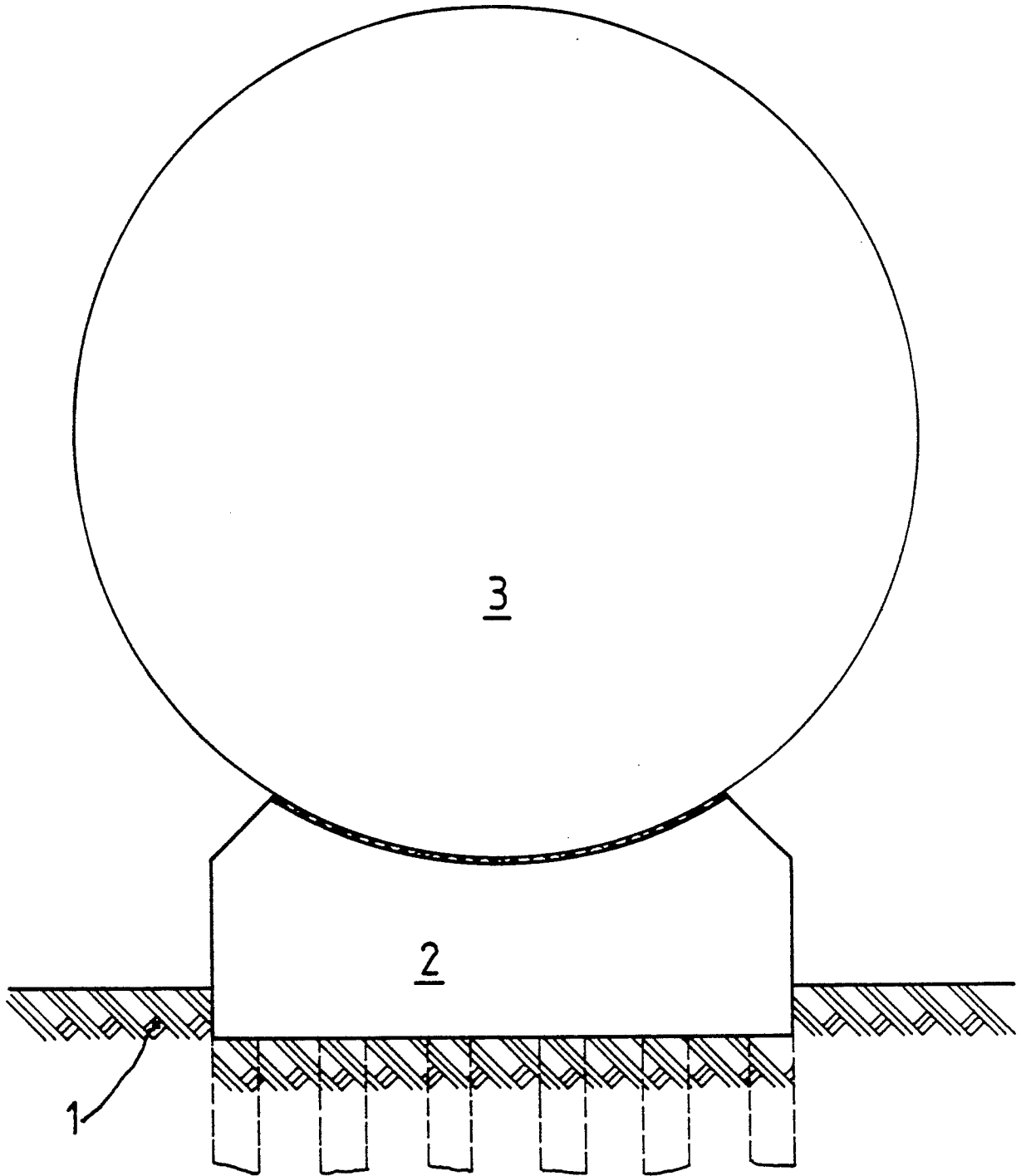


FIG. 2

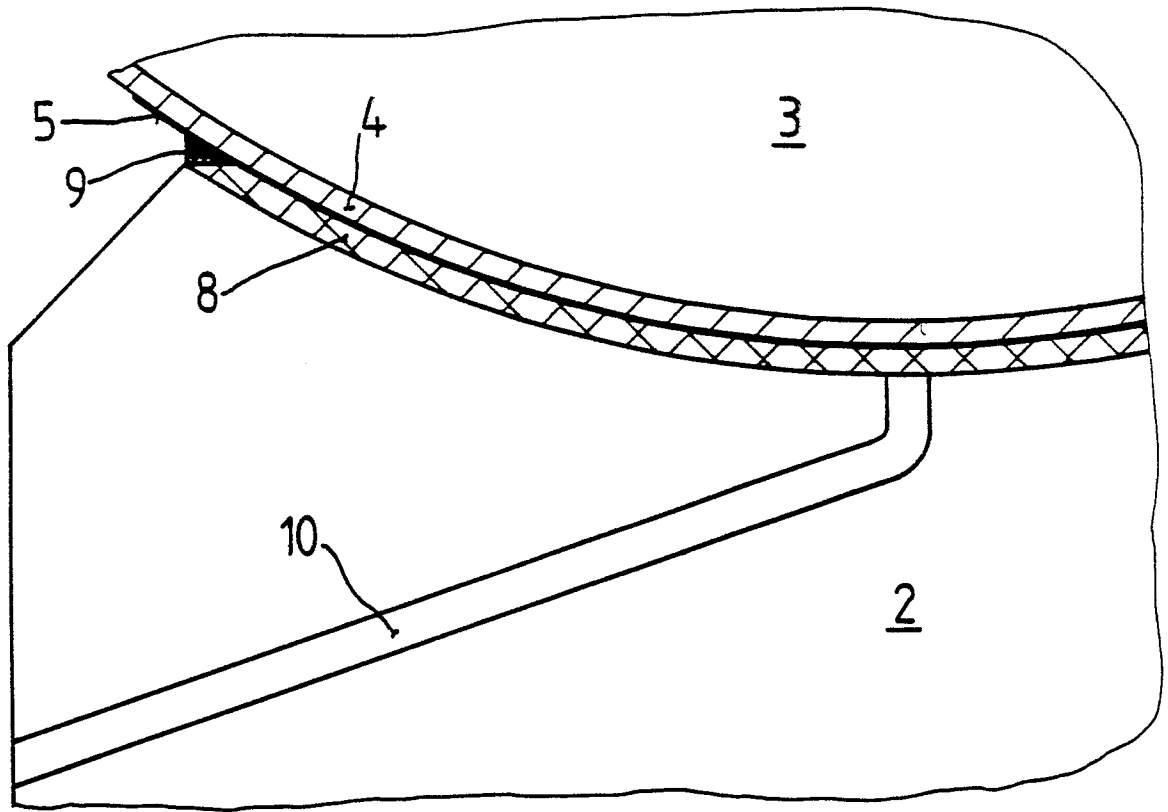
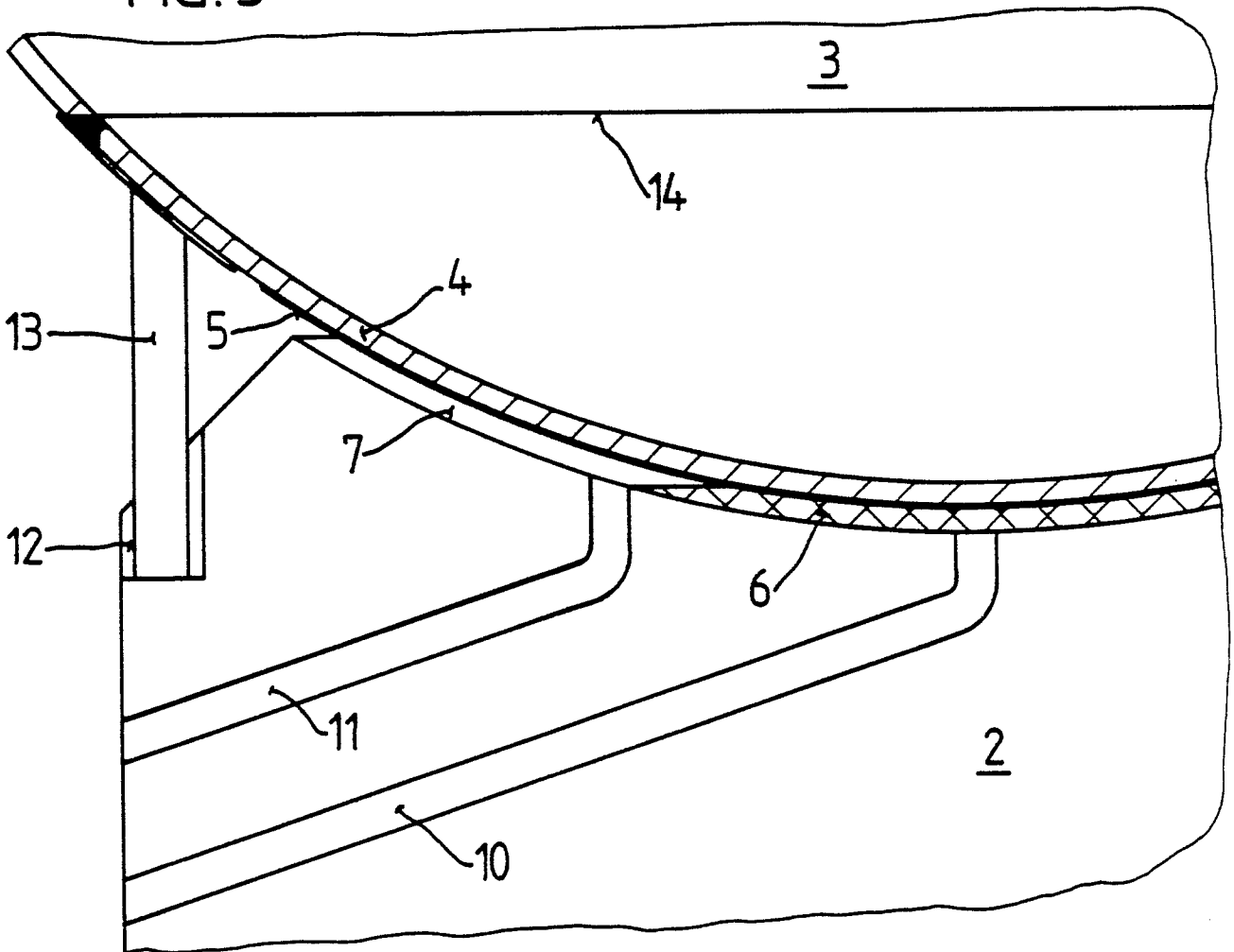


FIG. 3





| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|---|---|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4) |
| Y | DE-A-2 519 184 (ALPINE MONTAN) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 3, Zeile 3; Seite 4, Zeilen 4-10; Figur 1 * --- | 1 | E 02 D 27/38 B 65 D 90/12 |
| Y | GB-A-2 028 992 (SULZER) * Seite 1, Zeilen 21-69, 89-117; Figur 1 * --- | 1 | |
| A | GB-A-1 327 818 (BRITISH PETROLEUM) * Seite 1, Zeilen 22-67; Seite 1, Zeile 75 - Seite 2, Zeile 38; Figur 1 * ----- | 1 | |
| | | | RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) |
| | | | E 02 D E 04 H B 65 D |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt. | | | |
| Recherchenort DEN HAAG | | Abschlußdatum der Recherche 06-11-1987 | Prüfer KERGUENO J.P.D. |

EPA Form 1503 03/82

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
 X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
 Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer
 anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
 A : technologischer Hintergrund
 O : nichtschriftliche Offenbarung
 P : Zwischenliteratur
 T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze

E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder
 nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
 L : aus andern Gründen angeführtes Dokument
 & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein-
 stimmendes Dokument