

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88117636.6

51 Int. Cl.⁴ **B65D 90/12 , E02D 27/38**

22 Anmeldetag: 22.10.88

30 Priorität: 22.12.87 CH 4995/87

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.06.89 Patentblatt 89/26

34 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT NL

71 Anmelder: **GEBRÜDER SULZER**
AKTIENGESELLSCHAFT
Zürcherstrasse 9
CH-8401 Winterthur(CH)

72 Erfinder: **Ramseyer, Fritz**
Rosenweg 3
CH-8353 Elgg(CH)

74 Vertreter: **Dipl.-Ing. H. Marsch Dipl.-Ing. K.**
Sparing Dipl.-Phys.Dr. W.H. Röhl
Patentanwälte
Rethelstrasse 123
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

54 **Lagerung für einen Kugelbehälter.**

57 Der Kugelbehälter (1) weist einen unteren kalottenförmigen Auflageabschnitt (2) auf. Ein Betonfundament (3) weist eine dem Auflageabschnitt zugewendete Fläche (6) auf, die parallel zu diesem Abschnitt gewölbt ist. Zwischen der gewölbten Fläche (6) und dem Auflageabschnitt (2) ist eine Stützschiicht (7) aus elastomeren Elementen angeordnet, die aus einander sich am Umfang mindestens teilweise berührenden, bei Belastung unter Volumenabnahme sich elastisch verformenden Körpern bestehen.

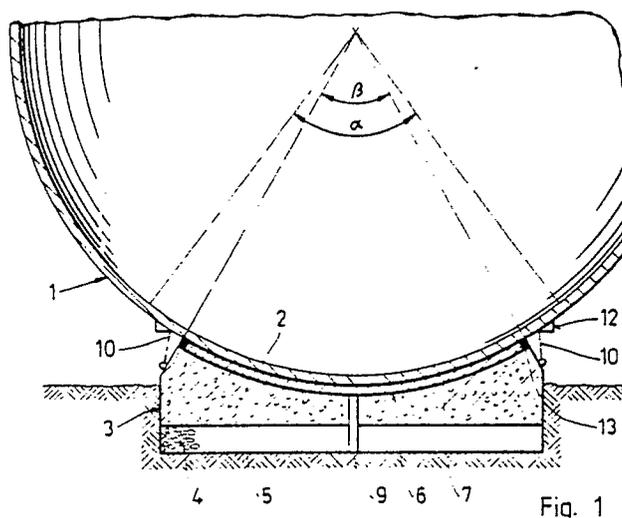


Fig. 1

EP 0 321 675 A1

Lagerung für einen Kugelbehälter

Die Erfindung betrifft eine Lagerung für einen Kugelbehälter, der einen unteren kalottenförmigen Auflageabschnitt aufweist, mit einem Betonfundament, dessen dem Auflageabschnitt zugewendete Fläche im wesentlichen parallel zum kalottenförmigen Auflageabschnitt gewölbt ist, wobei zwischen der gewölbten Fläche und dem Auflageabschnitt eine Stützschrift aus elastomeren Elementen angeordnet ist.

Eine solche Lagerung ist aus der CH-PS 600 110 bekannt. Bei dieser Lagerung bestehen die die Stützschrift bildenden Elemente aus dünnen Platten, die unter Freilassen von schmalen Fugen mit dem kalottenförmigen Auflageabschnitt fest verbunden sind, z.B. durch Kleben. Die Fugen zwischen den Stützplatten sind notwendig, um ein Verformen der Stützplatten unter Belastung zu ermöglichen, und sind mit einer weichplastischen Dichtungsmasse ausgefüllt. Der elastomere Werkstoff der Stützplatten ist homogen, was bedeutet, dass er inkompressibel ist, so dass die Stützplatten bei einer elastischen Verformung unter Beibehaltung des Volumens nur einen begrenzten Federweg aufweisen. Dies kann sich nachteilig auf das Verhalten des auf der Stützschrift ruhenden Kugelbehälters auswirken, z.B. bei Auftreten von Erdbeben. Ausserdem ist das Herstellen der Stützschrift sehr arbeitsaufwendig, wodurch die Herstellungskosten verhältnismässig hoch sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Lagerung der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass sie sich einfacher und damit mit wesentlich geringerem Kostenaufwand herstellen lässt und dass das Lagerverhalten des Kugelbehälters auf der Stützschrift auch bei Erdbebenbeanspruchungen stabiler ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Elemente aus einander sich an mindestens einigen Stellen ihres Umfangs berührend, bei Belastung unter Volumenabnahme sich elastisch verformenden Körpern bestehen. Durch diese Gestaltung der Elemente wird der Aufbau der Stützschrift einfacher, weil es nicht mehr notwendig ist, dass sie einen möglichst regelmässigen Umriss haben, denn es müssen keine Fugen zwischen ihnen vorhanden sein, um Platz für das Ausfedern der Elemente zu schaffen. Damit entfällt auch ein Ausfüllen von Fugen mit weichplastischer Dichtungsmasse. Durch die Verwendung eines elastomeren Werkstoffs, dessen Volumen bei Belastung abnimmt, ergibt sich ein grösserer Federweg für die Elemente, was sich günstig auf das Dämpfungsverhalten der Stützschrift und damit auf die Stabilität des auf ihr ruhenden Kugelbehälters aus-

wirkt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird in der folgenden Beschreibung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen jeweils in schematischer Darstellung:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch eine Lagerung mit darauf ruhendem Kugelbehälter und

Fig. 2 eine Draufsicht der gewölbten Fläche des Fundaments mit auf einem Quadranten angeordneten Elementen.

Gemäss Fig. 1 weist ein Kugelbehälter 1 in seinem unteren Bereich einen kalottenförmigen Auflageabschnitt 2 auf, der sich über einen Zentriwinkel α von etwa 75° erstreckt. Der Kugelbehälter 1 besteht aus Stahl und ist in an sich bekannter Weise aus einer Vielzahl von entsprechend gewölbten Platten zusammengeschweisst. Er dient zum Lagern von Gasen, verflüssigten Gasen und/oder Flüssigkeiten.

Unterhalb des Auflageabschnittes 2 befindet sich ein Fundament 3, das in seinem unteren Teil aus einem verdichteten Kiesbett 4 und darüber aus armiertem Beton 5 besteht. Die dem Auflageabschnitt 2 zugewendete Fläche 6 des Betonfundamentes 5 ist konkav gewölbt, so dass sich zwischen dieser Fläche 6 und der Unterseite des Auflageabschnittes 2 ein Zwischenraum von im wesentlichen gleichbleibender Dicke ergibt. Dieser Zwischenraum ist mit einer Stützschrift 7 gefüllt, die aus einer Lage von elastomeren Elementen 8 (Fig. 2) besteht. Zwischen dem Auflageabschnitt 2 und dem Rand des Betonfundamentes 5 ist eine die Stützschrift 7 umschliessende Dichtung 13 vorgesehen, die den mit den Elementen 8 gefüllten Zwischenraum gegen das Eindringen von Flüssigkeiten schützt.

Gemäss Fig. 2 haben die Elemente 8 regelmässig sechseckigen Umriss und sind einander berührend im Auflagebereich, der durch den etwas kleineren Zentriwinkel β (Fig. 1) begrenzt ist, verteilt angeordnet. Es sind also auch die übrigen Quadranten in Fig. 2 mit Elementen 8 belegt. Die Elemente 8 bestehen aus einem elastomeren Werkstoff, der einen zelligen Aufbau hat, so dass er sich bei Belastung unter Volumenabnahme elastisch verformt. Bei Entlastung der Elemente 8, z.B. infolge abnehmenden Füllgewichtes des Kugelbehälters 1, nimmt das Volumen der Elemente wieder zu. Durch dieses Verhalten des Werkstoffs ergibt sich ein relativ grosser Federweg für die Elemente 8. Als besonders guter Werkstoff für die Elemente 8 lässt sich ein zelliges Polyurethan-Elastomer verwenden, das z.B. unter dem eingetragenen Markennamen "Cellasto" im Handel ist.

Das Herstellen der Lagerung geschieht etwa wie folgt. Nach Aushub einer entsprechend grossen Baugrube wird zunächst das Kiesbett 4 und darauf mit Hilfe einer nichtgezeigten Schalung das Betonfundament 5 erstellt. Die gewölbte Fläche 6 wird zweckmässig mittels einer Schablone glattgestrichen, die in einem Rohr 9 drehbar gelagert ist, das nach Fertigstellung der Lagerung als Drainage dienen kann, weil es am tiefsten Punkt der gewölbten Fläche 6 ausmündet. Die sechseckigen Elemente 8 werden dann - wie aus Fig. 2 ersichtlich - auf der gewölbten Fläche 6 angebracht, wobei die über den Rand der Fläche vorstehenden Abschnitte der Elemente abgeschnitten werden. Der kalottenförmige Auflageabschnitt 2 des Kugelbehälters wird zusammengesweisst und geprüft und danach auf seiner Aussenseite mit einer dünnen Kunststoffschicht als Korrosionsschutz versehen. Zweckmässig wird die Aussenseite vorher sandgestrahlt. Der Auflageabschnitt wird dann auf die Tragelemente 8 abgesetzt und mit Hilfe von am Betonfundament 5 angebrachten Bügeln 10 relativ zum Fundament 3 fixiert. Anschliessend erfolgt der weitere Aufbau des Kugelbehälters 1 durch Anschweissen weiterer Stahlplatten. Zwischen dem Rand des Betonfundamentes 5 und dem Auflageabschnitt 2 wird schliesslich die Dichtung 13 eingebracht, die aus einer elastischen Masse oder einem elastomeren Profilstreifen bestehen kann. Ausserhalb der Bügel 10 wird aussen am Auflageabschnitt 2 ein ringförmiger Kragen 12 angeschweisst, der dafür sorgt, dass aussen am Kugelbehälter ablaufendes Regenwasser oder Kondenswasser vor Erreichen der Dichtung 13 abtropft.

Für den Fall, dass der Kugelbehälter 1 vor dem Absetzen auf das Fundament spannungsarm gegläht werden muss, wird der Kugelbehälter zuerst auf einem besonderen Montagegerüst vollständig zusammengesweisst, geprüft und dann spannungsarm gegläht. Der Auflageabschnitt 2 wird dann aussen sandgestrahlt und mit der dünnen Kunststoffschicht versehen. Auf diese Kunststoffschicht werden dann die Elemente 8 geklebt. Das so weit wie möglich schon vorbereitete Fundament 3 wird dann bis zu den Elementen 8 aufbetoniert. Danach wird das Montagegerüst entfernt, wobei sich der Kugelbehälter 1 auf die elastische Stützschiicht 7 des Fundaments absetzt.

Abweichend von dem beschriebenen Ausführungsbeispiel können die Elemente 8 auch einen anderen Umriss als sechseckig aufweisen, z.B. drei-, vier-, fünf- oder achteckig. Sie können auch Ringform oder die Form runder Scheiben haben und unter sich verschieden grossen Durchmesser aufweisen. Die Elemente 8 können auch als unter sich gleiche, in einer Form hergestellte Körper ausgebildet sein, wobei es dann zweckmässig ist, die Mantelfläche der Elemente derart kegelförmig

zu gestalten, dass die gedachte Kegelspitze jedes Elementes im montierten Zustand etwa in den Mittelpunkt des Kugelbehälters zu liegen kommt.

Je nach dem Gewicht des Kugelbehälters und seiner Füllung kann die Grösse, die Dicke und die Elastizität der Elemente 8 unterschiedlich ausgewählt werden. Die Elastizität kann dabei innerhalb der Schicht 7 variieren, z.B. im Randbereich der Fläche 6 grösser als in deren zentralen Bereich.

Ansprüche

1. Lagerung für einen Kugelbehälter, der einen unteren kalottenförmigen Auflageabschnitt aufweist, mit einem Betonfundament, dessen dem Auflageabschnitt zugewendete Fläche im wesentlichen parallel zum kalottenförmigen Auflageabschnitt gewölbt ist, wobei zwischen der gewölbten Fläche und dem Auflageabschnitt eine Stützschiicht aus elastomeren Elementen angeordnet ist, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Elemente aus einander sich an mindestens einigen Stellen des Umfangs berührenden, bei Belastung unter Volumenabnahme sich elastisch verformenden Körpern bestehen.

2. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente die Form kreisförmiger Scheiben aufweisen.

3. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente hexagonale Form haben.

4. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente aus einem zelligen Polyurethan-Elastomer hergestellt sind.

5. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Auflageabschnitt und dem Rand der gewölbten Fläche eine die Stützschiicht umschliessende Dichtung vorgesehen ist.

6. Lagerung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung aus einem Ring geschlossenen, elastomeren Profilstreifen besteht.

7. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass an der Kalotte ausserhalb der gewölbten Fläche des Fundaments ein ringförmiger Kragen befestigt ist.

8. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente als Formkörper ausgebildet sind, deren Mantelfläche derart kegelig verläuft, dass die Kegelspitze etwa im Mittelpunkt des Kugelbehälters liegt.

9. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Grösse der Elastizität der Elemente innerhalb der Stützschiicht variiert.

10. Lagerung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente ringförmig ausgebildet sind.

5

10

15

20

25

30

35

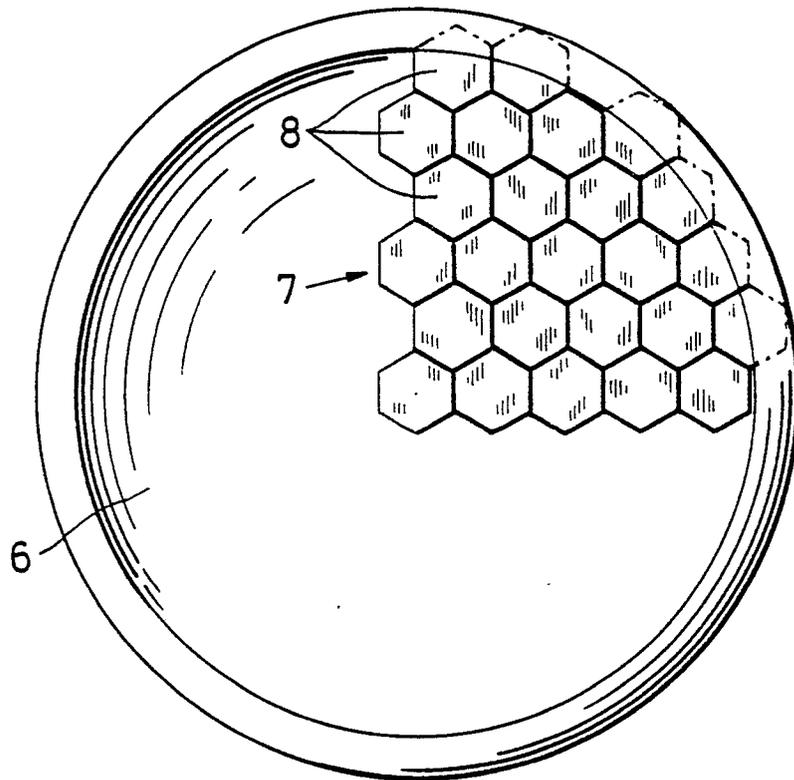
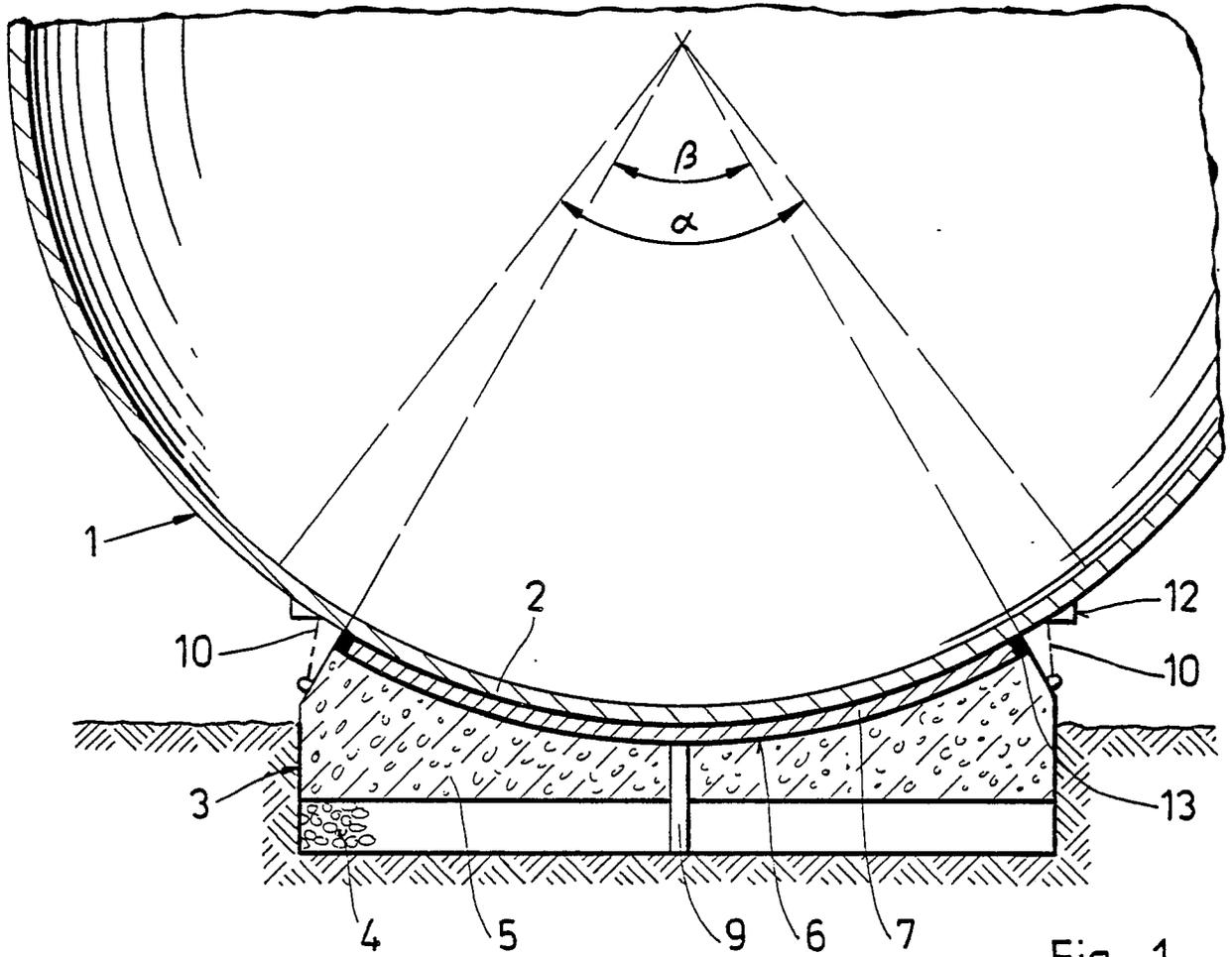
40

45

50

55

4





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	DE-A-1 708 527 (BUSS AG) * Insgesamt *	1,2,4,8	B 65 D 90/12
Y	---	5-7,9, 10	E 02 D 27/38
Y	CH-A- 608 068 (BUSS AG) * Insgesamt *	5-7	
A	---	1,2	
Y	CH-A- 439 682 (BUSS AG) * Insgesamt *	9,10	
A	---	1	
A	DE-A-2 519 184 (ALPINE MONTAN AG) * Figur 1; Anspruch *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 65 D E 02 D E 04 H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-03-1989	Prüfer WERNER D.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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, übereinstimmendes Dokument	
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			