

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. Februar 2008 (07.02.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/014887 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/006353

(22) Internationales Anmeldedatum:

12. Juli 2007 (12.07.2007)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2006 033 081.1 14. Juli 2006 (14.07.2006) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: **GAST, Karl, H.** [DE/DE]; Röthenäckerstr.40,
91086 Aurachtal (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für*

jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE,

EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,
MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV,
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für*
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

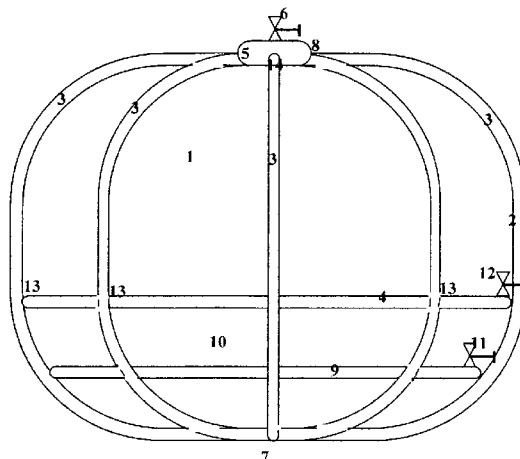
Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR THE CONSTRUCTION OF THREE-DIMENSIONAL OR TWO-DIMENSIONAL PARTS, AND USE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUM AUFBAU VON RAUMTEILEN ODER FLÄCHENTEILEN, SO-
WIE VERWENDUNG



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for constructing load-bearing and retaining three-dimensional or two-dimensional parts, particularly for transportable or temporary structures. According to the invention, such a method is created by forming load-bearing and retaining parts with the aid of tubes (2, 4, 9), filling (6) said parts with at least one fluid (3) in order to provide the same with load-bearing and retaining capacity, and stabilizing the collected fluids by compressing said fluids in at least one closed or closable section of the tubes. Also disclosed is a device that is characterized in that the load-bearing or retaining capacity of a tube or tube section is increased by means of at least one pressure absorbing plate mounted in the portion of the tube or tube section to which pressure is applied as well as by means of connections to retaining points or retaining areas. The invention further relates to examples of advantageous uses, e.g. for emergency situations. The invention achieves the aim of configuring three-dimensional or two-dimensional parts such that the same can easily be assembled on site while ensuring stability at an optimal cost and allowing for compact and low-weight transport.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/014887 A2

**Veröffentlicht:**

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Einrichtung zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen, besonders für transportable oder vorübergehende Aufbauten. Erfindungsgemäß wird eine solches Verfahren dadurch gebildet, dass Trage- und Haltefähige Teile mit Rohren (2, 4, 9) gebildet werden, und zur Trag- und Haltefähigkeit mit mindestens einem Fluid (3) befüllt werden (6) und eine Stabilisierung der gesammelten Fluide durch Verdichtung in wenigstens einem geschlossenen oder verschließbaren Bereich der Rohre erfolgt. Weiterhin wird eine Einrichtung vorgeschlagen, welche mittels mindestens einer Druckaufnahmeplatte, die im Druck beaufschlagten Teil eines Rohres oder eines Bereiches gelagert ist, und mittels Verbindungen zu Haltepunkten oder -Flächen die Tragfähigkeit oder Haltefähigkeit des Rohres oder des Bereiches gesteigert wird. Außerdem sind Beispiele vorteilhafter Verwendungen beschrieben, beispielsweise für Notsituationen. Dies erfüllt die Aufgabe Raumteile oder Flächenteile so auszubilden, dass diese vor Ort einfach aufgebaut werden können und eine kostenoptimale Stabilität sichern, sowie den kompakten und Gewichtsarmen Transport ermöglichen.

5 **Verfahren und Einrichtung zum Aufbau von Raumteilen oder Flächenteilen, sowie Verwendung**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Einrichtung zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen, besonders für transportable oder vorübergehende Aufbauten, sowie deren Verwendung.

10 Dies ist zum Beispiel gefordert bei Freizeiteinrichtungen, wie Schwimmbecken für den Garten, oder für eine zeitweise Überdeckung von Anlagen, beispielsweise von Sportanlagen.

Schwimmbecken werden beim Stand der Technik aufwändig mit schweren Teilen, wie Betonbecken oder Kunststoffwänden mit entsprechender Haltestärke, aufgebaut in einer Form, welche einen Aufbau nur vom Fachpersonal zulässt und welche am Aufbauort verbleiben.

15 Weiterhin sind für die zeitweise Überdeckung vorgefertigte Blassen bekannt, welche Ihre Stabilität durch einen Luftdruck erhalten, welcher aber ständig auf Grund von Undichtheiten und der Zugänglichkeit erhalten werden muss. Außerdem sind aufwändige Sicherheitsvorkehrungen zu treffen, da durch plötzlichen Druckabfall beispielsweise bei Nottüren diese zu Unfallquellen werden können. Weiterhin ist eine verlustarme Heizung solcher überdeckter Räume nur aufwändig realisierbar.

20 Ausgehend von einem Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, unter Vermeidung der Nachteile des bekannten Standes der Technik ein Verfahren zum Aufbau von Raumteilen oder Flächenteilen so auszubilden, dass diese vor Ort einfach aufgebaut werden können und eine Stabilität sichern, welche der Anwendung angemessen ist, so dass diese Kostenoptimal realisierbar ist, ohne dass Sicherheitsaspekte außer Acht gelassen werden. Weiterhin sollen die
25 Aufbauteile kompakt und Gewichtsarm transportierbar sein und der Aufbau somit auch versetzbar sein.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die in den Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Verfahrensmerkmale gelöst, nämlich dadurch, dass Verfahren zum Aufbau von Trage- und
30 Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen dadurch gekennzeichnet, dass Trage- und Haltefähige Teile mit Rohren (2, 4, 9) gebildet werden, und zur Trag- und Haltefähigkeit mit mindestens einem Fluid (3) befüllt werden (6) und eine Stabilisierung der gesammelten Fluide Fluide durch Verdichtung in wenigstens einem geschlossenen oder verschließbaren Bereich der Rohre erfolgt.

35 Vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens sind in den Ansprüchen 2 bis 17 angegeben.

Weiterhin wird die Aufgabe mittels einer Einrichtung nach Anspruch 18 erfindungsgemäß gelöst, nämlich dadurch, dass Einrichtung zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen mittels mindestens einer Druckaufnahmeplatte (19), welche mit einer von der Verdichtung beaufschlagten Teil eines Rohres oder eines Bereiches nachgiebig (8) gelagert ist und
5 sich mindestens eine Seite der Druckaufnahmeplatte im verminderten Druckbereich befindet, und mit oder ohne Verbindungen (16, 17) zu Haltepunkten oder -Flächen die Tragfähigkeit oder Haltefähigkeit des Rohres oder des Bereiches gesteigert wird.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Einrichtung sind in den Ansprüchen 19 bis 20 angegeben.

Weiterhin werden Verwendungen in Anspruch 21 beschrieben, welche für die oben angegebene
10 Aufgabe sinnvoll ist. Weitere Verwendungen können auch darin liegen, solche Aufbauten bei Notlagen zu verwenden.

Im Folgenden wird das Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen an Hand der Zeichnungen noch näher erläutert. In der Zeichnung zeigt zum Teil in
15 schematischer Darstellung:

Figur1: Kugelähnlicher Aufbau eines Beckens

Figur2: Verbindungen mit Druckaufnahmeplatten

Eine der Aufgabenstellung gemäßes Beispiel eines Aufbaus von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen zeigt Figur 1. Hierbei sind über ein Formteil (5) Rohre (2) mit Anschlüssen (8) an
20 das Formteil zu einem Kugelähnlichen Gebilde aufgebaut, welches einen Raum oder mehrere Raumteile (1, 10) umschließen kann. Hierbei übernehmen die Rohre die Trag- und Haltefähigkeit von Teilen, welche an diesen befestigt werden und von der Anwendung abhängen. In diesem Beispiel bilden die an das Formteil angeschlossenen Rohre vier versetzte Kreisähnliche Haltestützen, welche
25 mit jeweils einem Ende an das Formteil (5) angeschlossen sind. Das Formteil hat die Aufgabe diese Kreise miteinander zu vernetzen, so dass durch Befüllung durch das Formteil alle Rohre durch eine Ventil (6) beaufschlagt werden können. Durch diese Befüllung ist eine Stabilisierung der Rohre erreichbar, so dass diese einerseits leicht und Ressourcen schonend ausgeführt sein können und damit auch besser transportierbar sind. Die Befüllung kann dann mit Druckluft oder Wasser und
30 beigemischtem Glykol zum Frostschutz erfolgen, welches ebenfalls unter Überdruck gesetzt wird und wobei nur das Glykol mittransportiert werden muss, während das Wasser und die Luft überall zur Verfügung steht. Die Stabilität ergibt sich dann durch die Höhe des Überdrucks und der entsprechenden Wandstärke der Rohre, wobei der Überdruck bewirkt, dass bei Belastung der Rohre das Abknicken der Rohrwände durch den Überdruck verhindert wird. Auch die Befüllung mit durch
35 Belastung schwer verdrängbaren Stoffen, welche zur Verfügung stehen beispielsweise ein Wassersandgemisch können die Verdichtung und damit die Trage- und Haltefähigkeit erhöhen oder unter Reduzierung der Druckbeaufschlagung gute bzw. gleiche Halte- und Tragfähigkeit geben. Die

Befüllung kann mit handelsüblichen Druckluftgeräten oder mit dem Wasserdruck aus der Wasserversorgung über das Ventil (6) erfolgen.

Auch einzelne Rohre (4, 9), welche an den Enden verbunden sind und mit einem Ventil (11, 12) versehen sind, sind mit einer Befüllung der beschriebenen Art versehbar. Vorteilhaft hierbei ist die

- 5 Verwendung eines flexiblen Rohres, wie ein Schlauch, welcher durch die Befüllung und den Überdruck gegen die äußeren Rohre (2) geklemmt werden kann, so dass an den Klemmstellen (13) beispielsweise Planen dazwischen geklemmt werden können oder auch nur das Raumgebilde durch die Verklemmung eine höhere Stabilität oder eine bestimmte Formung erhält. Die Formung beispielsweise eine etwas abweichende Kugelform kann auch durch eine entsprechende Vorbiegung der Rohre
10 erreicht werden oder bei flexiblen Rohren durch zusätzliche Verdickungen der Rohrwandungen oder mittels Formstücken, welche die abweichende Form beispielsweise an Krümmungen durch ihre Festigkeit halten.

- Beispielsweise ist auch mittels Paraffinen eine hohe Festigkeit zu erreichen ohne dass ein Druck gehalten werden muss, was bei Sicherheitsrelevanten Aufbauten von Vorteil ist. Dadurch, dass die
15 Rohre (2, 4, 9) aus flexiblen Schläuchen oder Wellrohren bestehen, ist eine gute Transportfähigkeit für einen Aufbau vorteilhaft.

- Zum Aufbau von kompakten und damit transportablen Flächen- und Raumteilen ist es erfindungsgemäß vorteilhaft ein Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen so auszuführen, dass , dass Trage- und Haltefähige Teile mit Rohren (2, 4, 9) gebildet
20 werden, und zur Trag- und Haltefähigkeit mit mindestens einem Fluid (3) befüllt werden (6) und eine Verfestigung der Fluide durch Verdichtung in wenigstens einem geschlossenen oder verschließbaren Bereich der Rohre erfolgt. Hierdurch wird die Stabilität von Rohren wie Biegestabilität oder Knickstabilität, unter Verringerung von Materialeinsatz verbessert, wodurch die Kompaktheit gefördert wird und damit die Transportfähigkeit erleichtert wird. Die Verdichtung erfolgt durch
25 Druckbeaufschlagung der Fluide in einem geschlossenen Bereich der Trage- und Haltekonstruktion. Dadurch erfolgt eine Verfestigung von Rohren, da die Verdichtung durch Druck eine Massekomprimierung erzeugt und damit die Trage- und Haltefähigkeit gesteigert wird. Auch Fluid verdichtende Befüllungen mittels Masseteilchen, wie Sand, Kies, geben verbesserte Stabilität bei Erhöhung dieser oder einer Druckreduzierung, so dass Material an den Wandungen eingespart werden
30 kann. Solche Verdichtungen können erfindungsgemäß Wasser-Sand Gemische auch mit Kies zusammen oder als einzelne Komponenten so ausgeführt werden, dass diese gleichzeitig mit verdichtenden Maschinen eingebracht werden, oder durch eine Befüllung nacheinander nur die Verdichtung erhöhen und auch einen Fluiddruck erzeugen, welcher mit einer erhöhten Einfüllung hergestellt wird. Mittels der Verdichtung durch Druckbeaufschlagung werden die Flächen- und
35 Raumteile auch aufgerichtet, indem diese beispielsweise am Boden aufgebaut und verbunden werden und anschließend mit der Druckbeaufschlagung durch eine Verschiebung von Rohrabschnitten oder durch die Stabilisierung von flexiblen Rohren aufgerichtet.

Probleme bei einer Verdichtung können dadurch entstehen, dass diese zeitlich begrenzt ist, wodurch Sicherheitsprobleme bei einem entsprechenden Einsatz entstehen können. Dies wird durch nachfolgende Weiterbildungen gelöst. Auch eine hohe Flexibilität der Rohre fördert die Transportfähigkeit und die Kompaktheit dabei, wobei allerdings die Verdichtung reduziert ist gegenüber festen Rohren. Auch hierzu sind vorteilhafte Weiterbildungen angegeben.

Mit Hilfe des Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen, dass die Rohre (2, 4, 9) aus flexiblen Schläuchen oder Wellrohren ausgebildet werden, ist eine hohe Kompaktheit auch bei geringem Gewicht erreicht, da diese dazu aufgerollt oder gefaltet und zusammengedrückt verpackt werden können.

Vorteilhaft ist die Weiterbildung zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen, dass die Rohre (2, 4, 9) mit Längsverstärkungen entlang der Rohrführung versehen werden. Dies ist steigend für die Stabilität und wird vorteilhaft dadurch erreicht, dass über die Wandung verteilte Längsdrähte oder Längsröhrchen oder gitterförmigen Ummantelungen aus Zugfestem Material angeschweißt oder eingegossen oder mittels Umklammerung und Führungsnuten an den Rohren oder an Rohrteilen befestigt werden. Auch die Längsverstärkung kann zusätzlich befüllt werden oder auch mit anderen Verstärkungen kombiniert werden, so dass die Knickstabilität und auch die Druckstabilität, sowie weitere Stabilitätsanforderungen erhöht werden.

Vorteilhaft ist außerdem, dass innerhalb oder außerhalb der Wandung verteilte Längsdrähte oder Längsröhrchen oder gitterförmigen Mantelungen angeschweißt oder eingegossen oder mittels Befestigungen, wie Klammerung oder Führungsnuten an den Rohren oder an Rohrteilen befestigt werden, oder integriert werden. Die Integration kann auch innerhalb der Wandung erfolgen, wenn diese beispielsweise Durchmesser verstärkt wird.

Das Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen, dass die Rohre zusammengefügt werden, wie mittels einer Vernetzung durch Verdichtungsführung oder Verklemmungen oder Halterungen, wird mit diesen neuartigen Vernetzungsmitteln ausgelegt. Hierdurch entstehen beispielsweise Möglichkeiten einer Vernetzung mit einer zentralen und symmetrischen Zuführung der Verdichtung.

Nutzbringend für eine einfache Befüllung ist auch, dass die Vernetzung von Rohren zu Raumteilen oder Flächenteilen mit Formteilen erfolgt, welche die Rohre (2, 4, 9) verbinden und Fluid führen.

Formteile übernehmen dabei zusätzlich die Aufgabe dem Teil eine gewünschte Form oder Formung zu geben, indem diese beispielsweise Biegungen oder Knickungen auch mit gewünschten Winkelanordnungen bilden.

Weiterhin ist dadurch, dass die Formung der Teile durch abschnittsweise verstärkende Vorformung der Rohre erfolgt eine weitere Möglichkeit der Formung der Teile erreichbar. Hierdurch können

Rohre beim Befüllen einfacher eine gewünschte Form einnehmen. Die Verstärkungen der Rohre können mit Materialauftrag oder -Abtrag wie Schweißen oder Schmelzen oder spanabhebende Verfahren ausgeführt werden.

Nutzbringend ist auch das Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen, dass einzelne Rohrabschnitte(4, 9) oder vernetzte Rohre mit Abmessungen versehen werden, welche überlappend mit weiteren Rohrformen ausgeführt werden. Überlappungen bestehen ndarin dass Rohrenden über andere Rohre hinausragen und durch verschiedene Durchmesser oder

5 Drücke gegeneinander stossen. Dies kann parallel nebeneinander oder übereinander oder auch kreuzend ausgeführt werden..

Besonders das Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen, dass einzelne Rohrabschnitte(4, 9) oder vernetzte Rohre in mehreren Lagen angeordnet sind und die Lagen zusammengehalten werden, wie durch gegenseitige Führung oder Halterungen oder durch ein-

10 oder angefügte Führungen oder Halterungen.bringt Teile welche in mehreren Schichten aufgebaut werden können und auch durch zusätzlich dazwischen gespannte Flächen isolierend wirken. Hierdurch sind auch Lasten auf mehrere Lagen verteilbar, welche durch die genannten zusammenhaltenden Befestigungen, wie Klemmungen oder Halterungen an Rohren oder Flächen

Dadurch, dass der Zusammenhalt von Rohren mittels einer Klemmung erfolgt und das Ausweichen bei

15 der Klemmung mittels zwischen die Rohre gefügte Teile Flächen mit in die Rohre greifende Wölbungen verhindert wird, können weitere Teile zusätzlich einfach befestigt werden indem diese Klemmung ebenfalls dafür genutzt wird.

Dadurch, dass zwischen Rohren oder Rohrabschnitten Abdichtungen oder Auflagen in flexibler Form, auch in mehrfach übereinander angebrachten Lagen, wie Planen, Gewebe, Folien oder in fester Form,

20 wie Platten. Tafelflächen eingespannt werden, können die Flächen den haltenden Rohren ausgefüllt werden und dadurch beispielsweise Behältnisse oder Überdeckungen einfach geschaffen werden, welche auch isolierend wirken.

Mittels des Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen, dass Schläuche aus diffusionsoffenen Geweben bestehen, besteht die Möglichkeit die Verdichtung in den

25 geschlossenen Bereichen durch unterschiedliche Gewebelagen definiert abzubauen und Fluide mit einem durch Gewebelagen einstellbarem Faktor diffundieren zu lassen, so dass auch Verfestigungen durch Fluidabbau erfolgen können und somit die Druckverdichtung nur zeitweise zur Wirkung gebracht werden muss. Hierdurch können beispielsweise Massegemische welche durch Verflüchtigung von Fluiden härten zur Verfestigung von Raumteilen oder Flächenteilen verwendet

30 werden. Auch bei Schläuchen, welche in andere Schläuche integriert sind ist die Ausführung als diffusionsfähigen Geweben sinnvoll, da dann die Diffussionsstrecken verringert werden können und Wandungen zeitweise mit Druck beaufschlagt werden können, Allerdings besteht das Problem, dass bei ständig nachgeführtem Druck und bei Fluidabbau dieser nur Stellenweise abgebaut wird, da sich Sperren bilden können. Dies ist vermeidbar, indem eine geringe Diffusion durch Gewebelagen

35 ausgelegt wird und ein hoher statischer Druck angelegt wird.

Mit Hilfe des Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen, dass zwischen Rohren oder Rohrabschnitten Abdichtungen oder Auflagen in flexibler Form auch in

mehrfach übereinander angebrachten Lagen, wie Planen, Gewebe, Folien, Fliese oder in fester Form, wie Platten. Tafelflächen eingespannt werden, ist die vielfältige Anwendung solcher Teile erreicht, beispielsweise ist eine Schutzhülle oder eine Flüssigkeitshaltende Hülle dadurch ermöglicht.

Dadurch, dass Flächen Strahlungs reflektierend oder absorbierend oder opak ausgeführt werden, ist die solare Strahlung oder das Licht durch Anbringung oder Verschiebung solcher Flächen nutzbar oder abwendbar. Die Lenkung kann zum Beispiel mit gewölbten Flächen erfolgen

Neuartig ist, dass die Befüllung mit Frostgeschützten Flüssigkeiten, wie Wasserglykolumischung oder Naturöl erfolgt, wodurch die Befüllung mit Flüssigkeit mehr Stabilität bei gleichem Druck gegenüber Gas gibt und gleichzeitig der Frostschutz gesichert ist.

Eine Nutzerfreundliche Befüllung wird mit dem Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen erreicht, dass der Druckaufbau mittels eines Gefäßes erfolgt, welches mit einem Wasserdruck oder einem Luftdruck beaufschlagbar ist und die Druckfluide von den Befüllungsfluiden trennt. Dies wird einfach erreicht, indem das Gefäß an der höchsten Stelle angebracht wird und die Rohre eine Steigung dahin erlauben. Aber auch durch Umwälzung von

Druckflüssigkeit und die Trennung des Gases durch einen Entlüfter mit Gas auffangvorrichtung und Entfernenventil an einer geeigneten Stelle ist möglich.

Vorteilhaft für die Trage- und Haltefähigkeit bei geringem bis keinem Druck ist das Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen, dass die Verdichtung von Fluiden durch Zusatz von Masseteilchen erfolgt. Solche Masseteilchen stehen in Form von Sand und Kies überall zur Verfügung, wodurch die Aufgabenstellung der Kompaktheit und Transportabilität solcher Bauteile gestützt wird. Aber auch porosierte Masseteilchen wie Tonkugeln oder kalkhaltige Kugeln sind hinsichtlich des Gewichts und der Stabilitätssteigerung sinnvoll.

Stabilitätssteigerung durch eine Verdichtung wird auch dadurch erreicht, dass die Befüllung zur Verdichtung mit erwärmten Paraffinen erfolgt und diese beim Abkühlen verfestigen. Nachteilig wäre eine Entleerung zum Transport durch Aufbringen von Wärme, was aber bei langen Standzeiten vertretbar ist

Aufgabengemäß ist auch Figur 2 mit einer Einrichtung zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen, dass mittels mindestens einer Druckaufnahmeplatte (19), welche am Druck beaufschlagten Teil eines Rohres oder eines Bereiches nachgiebig (18) gelagert ist und sich mindestens eine Seite der Druckaufnahmeplatte im verminderten Druckbereich befindet, und mittels Verbindungen (16, 17) zu Haltepunkten oder -flächen die Tragfähigkeit oder Haltefähigkeit des Rohres oder des Bereiches gesteigert wird. Hierdurch können stabilisierende Kräfte an den Trage- oder Halteelementen mittels Verspannungen mit Bändern oder Drähten angebracht werden, welche auf Zug beansprucht werden. Dabei geben die Druckdifferenz zwischen den zwei Druckbereichen und die Fläche der Druckaufnahmeplatte die Zugkraft vor. Bei geformten Halte- oder Trageelementen sind Stützelemente (15) für die Verspannung von Vorteil. Bei unterschiedlichen Flächen eines Elementes

können durch eine Verspannung Kräfte ausgeglichen werden. Die nachgiebige Lagerung der Druckaufnahmeplatte kann durch ein Wellrohr im erweiterten Bereich (18) realisiert werden. Weiterhin ist auch die Einrichtung zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen, dass mittels verspannter Drähte (16, 17) oder Bänder zwischen Druckaufnahmeplatten (19) oder zwischen unterschiedlichen Flächen eines Druck beaufschlagten Bereiches die Belastbarkeit erhöht wird. Hierbei können mittels Verspannungsnetze auch mit Umlenkungen und Stützelementen und Haltepunkten eine genau definierte Erhöhung der Belastbarkeit des Bauteils erzielt werden. Dadurch, dass die Druckaufnahmeplatten gegenüber dem Rohrquerschnitt Flächen vergrößert sind, können die Zugkräfte definiert werden und auch Verspannungen außerhalb des Druckbereiches, also im verminderten Druckbereich angebracht werden. Dadurch ist diese durch die Zugänglichkeit besser anbringbar. Die Flächenvergrößerung kann auch durch hintereinander anbringbaren nachgiebigen Druckelementen kombiniert mit Druckaufnahmeplatten erreicht werden. Allerdings ist dazu eine Druckzuführung in den nachgiebigen Bereich notwendig und die Verspannungen sind einzeln an eine oder an allen Druckaufnahmeplatten zu verankern.

Vorteilhaft Weiterbildend ist, dass mittels verspannter Drähte (16, 17) oder Bänder zwischen Druckaufnahmeplatten (19) oder zwischen unterschiedlichen Flächen eines Druck beaufschlagten Bereiches die Belastbarkeit erhöht wird. Die Verspannung solcher Halteelemente kann auch außerhalb von Rohren durch Abstandshalter erfolgen und mit verstellbaren oder nachgiebigen Vorspannungseinrichtungen versehen werden, so dass durch die Befüllung und Aufrichtung eine stabiles Konstrukt entsteht.

Mittels der aufgezeigten Verfahrens zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen, dass Trage- und Haltefähige Raumteile oder Flächenteile für Behältnisse für Schwimmbassins oder Flüssigkeitsbehältern mit Sammlung, Speicherung oder Filterung oder Versickerung oder transportable Räumen verwendet werden, sind die Vorteile bei der Nutzung, wie kompakte Transportfähigkeit sowie optimierte Kosten vorteilhaft angebracht. Auch zum Aufbau solcher konstruierter und schnell aufbaubarer Räume für Notsituationen ist dieses Verfahren anwendbar mit den Vorteilen einer transportablen oder schnellen Konstruktion mit den Trage- und Halteelementen der günstigeren Heizfähigkeit oder Kühlung durch die Möglichkeit der Tragfähigkeit und einer transportablen Isolation.

Bezugszeichenliste

- 1 Umspannter Luftraum
- 2 Rohre
- 3 Befüllung
- 4 Rohrkreis
- 5 Formteil

- 6 Ventil
- 7 Verbindungsstelle
- 8 Anschlüsse
- 9 Rohrkreis
- 5 10 Flüssigkeitsraum
- 11 Ventil
- 12 Ventil
- 13 Befestigungsstellen
- 14 Anschluss
- 10 15 Halterung
- 16 Spanndrähte
- 17 Spanndrähte
- 18 Erweiterungsbereich dehnbar
- 19 Druckaufnahmeplatte

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen dadurch gekennzeichnet, dass Trage- und Haltefähige Teile mit Rohren (2, 4, 9) gebildet werden, und zur Trag- und Haltefähigkeit mit mindestens einem Fluid (3) befüllt werden (6) und eine
5 Stabilisierung der gesammelten Fluide durch Verdichtung in wenigstens einem geschlossenen oder verschließbaren Bereich der Rohre erfolgt.
2. Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Rohre (2, 4, 9) aus flexiblen Schläuchen oder Wellrohren ausgebildet werden.
- 10 3. Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Rohre (2, 4, 9) mit Längsverstärkungen entlang der Rohrführung versehen werden
4. Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb oder außerhalb der Wandung verteilte
15 Längsdrähte oder Längsröhrchen oder gitterförmigen Mantelungen angeschweißt oder eingegossen oder mittels Befestigungen, wie Klammerung oder Führungsnuten an den Rohren oder an Rohrteilen befestigt werden, oder integriert werden.
5. Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Rohre zusammengefügt werden, wie mittels
20 einer Vernetzung durch Verdichtungsführung oder Verklebungen oder Halterungen.
6. Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Vernetzung mit Formteilen erfolgt, welche die Rohre (2, 4, 9) verbinden und Fluid führend ausgeführt werden.
7. Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen nach
25 Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Formung der Teile durch abschnittsweise verstärkende Vorformung der Rohre erfolgt.
8. Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass einzelne Rohrabschnitte(4, 9) oder vernetzte Rohre mit Abmessungen versehen werden, welche überlappend mit weiteren Rohrformen ausgeführt
30 werden.
9. Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass einzelne Rohrabschnitte(4, 9) oder vernetzte Rohre in mehreren Lagen angeordnet sind und die Lagen zusammengehalten werden, wie durch gegenseitige Führung oder Halterungen oder durch ein- oder angefügte Führungen oder Halterungen.
- 35 10. Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass der Zusammenhalt von Rohren mittels einer

Klemmung erfolgt und das Ausweichen bei der Klemmung mittels zwischen die Rohre gefügte Teile Flächen mit in die Rohre greifende Wölbungen verhindert wird.

11. Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Rohre aus Schläuche mit diffusionsoffenen Geweben aufgebaut werden, auch in Rohre integrierte Schläuche.

12. Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Rohren oder Rohrabschnitten Abdichtungen oder Auflagen in flexibler Form auch in mehrfach übereinander angebrachten Lagen, wie Planen, Gewebe, Folien, Fliese oder in fester Form, wie Platten. Tafelflächen eingespannt werden.

13. Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass Flächen Strahlungs reflektierend oder absorbierend oder opak ausgeführt werden

14. Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Befüllung mit Frostgeschützten Flüssigkeiten, wie Wasserglykolumischung oder Naturöl erfolgt.

15. Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass der Druckaufbau mittels eines Gefäßes erfolgt, welches mit einen Wasserdruck oder einen Luftdruck beaufschlagbar ist und die Druckfluide von den Befüllungsfluiden trennt.

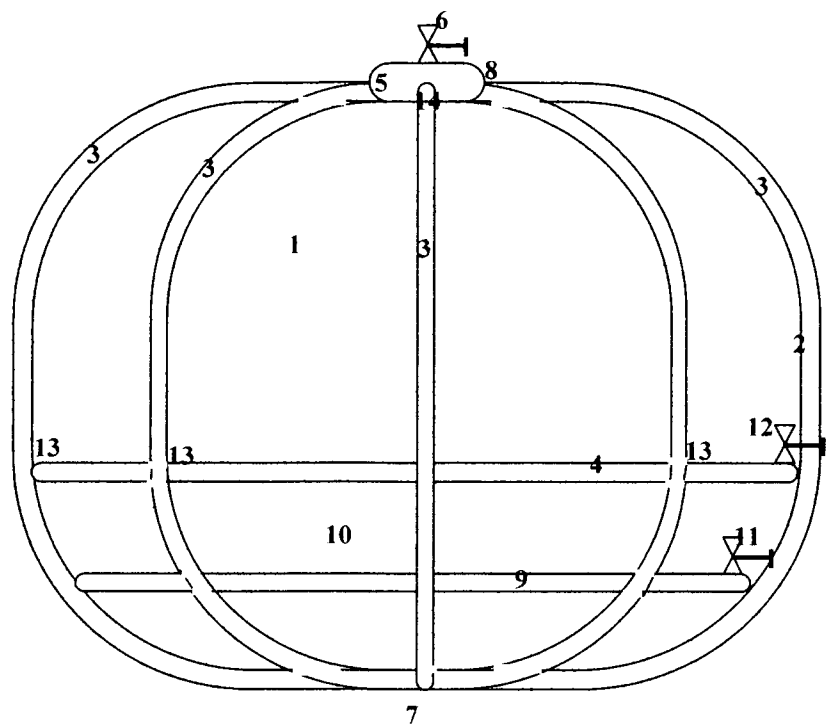
16. Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Verdichtung von Fluiden durch Zusatz von Masseteilchen erfolgt.

17. Verfahren zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Befüllung zur Verdichtung mit erwärmten Paraffinen erfolgt.

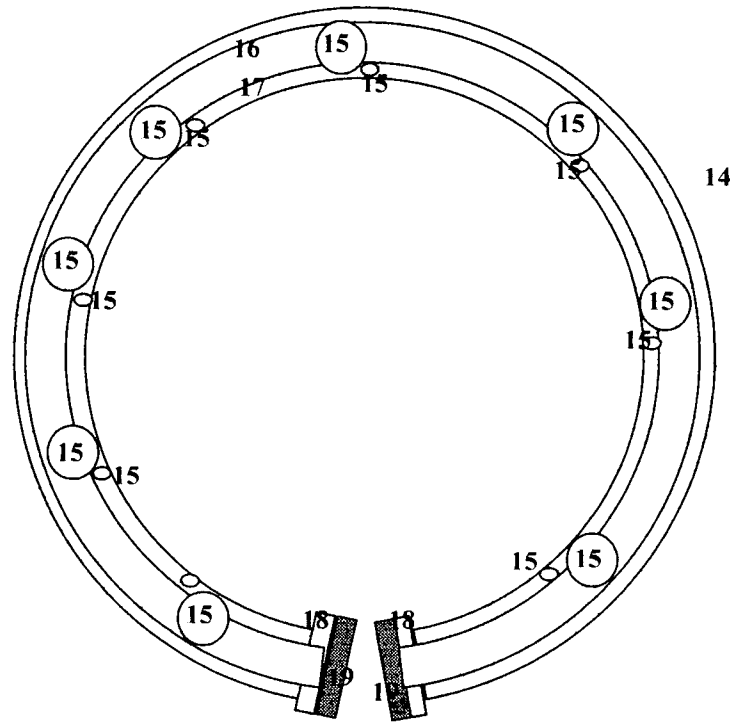
18. Einrichtung zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen dadurch gekennzeichnet, dass mittels mindestens einer Druckaufnahmeplatte (19), welche mit einer von der Verdichtung beaufschlagten Teil eines Rohres oder eines Bereiches nachgiebig (8) gelagert ist und sich mindestens eine Seite der Druckaufnahmeplatte im verminderten Druckbereich befindet, und mit oder ohne Verbindungen (16, 17) zu Haltepunkten oder -Flächen die Tragfähigkeit oder Haltefähigkeit des Rohres oder des Bereiches gesteigert wird.

19. Einrichtung zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen nach Anspruch 18 dadurch gekennzeichnet, dass mittels verspannter Drähte (16, 17) oder Bänder zwischen Druckaufnahmeplatten (19) oder zwischen unterschiedlichen Flächen eines Druck beaufschlagten Bereiches die Belastbarkeit erhöht wird.

20. Einrichtung zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder Flächenteilen nach Anspruch 18 dadurch gekennzeichnet, dass die Druckaufnahmeplatten gegenüber dem Rohrquerschnittsfläche Flächen vergrößert ausgeführt werden.
21. Verfahren und Einrichtung zum Aufbau von Trage- und Haltefähigen Raumteilen oder
- 5 Flächenteilen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 20 dadurch gekennzeichnet, dass dies für Behältnisse für Schwimmbassins oder Flüssigkeitsbehältern mit Sammlung, Speicherung oder Filterung oder Versickerung oder transportablen Räumen verwendet werden.



Figur 1



Figur 2