



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer : **0 451 136 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : **91890069.7**

(51) Int. Cl.⁵ : **B65D 88/36, E04H 4/08**

(22) Anmeldetag : **05.04.91**

(30) Priorität : **06.04.90 AT 826/90**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
09.10.91 Patentblatt 91/41

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE LI NL

(71) Anmelder : **KVS
KUNSTSTOFF-VERBUNDSYSTEME
GESELLSCHAFT m.b.H.
Industriestrasse 5
A-3470 Kirchberg am Wagram (AT)**

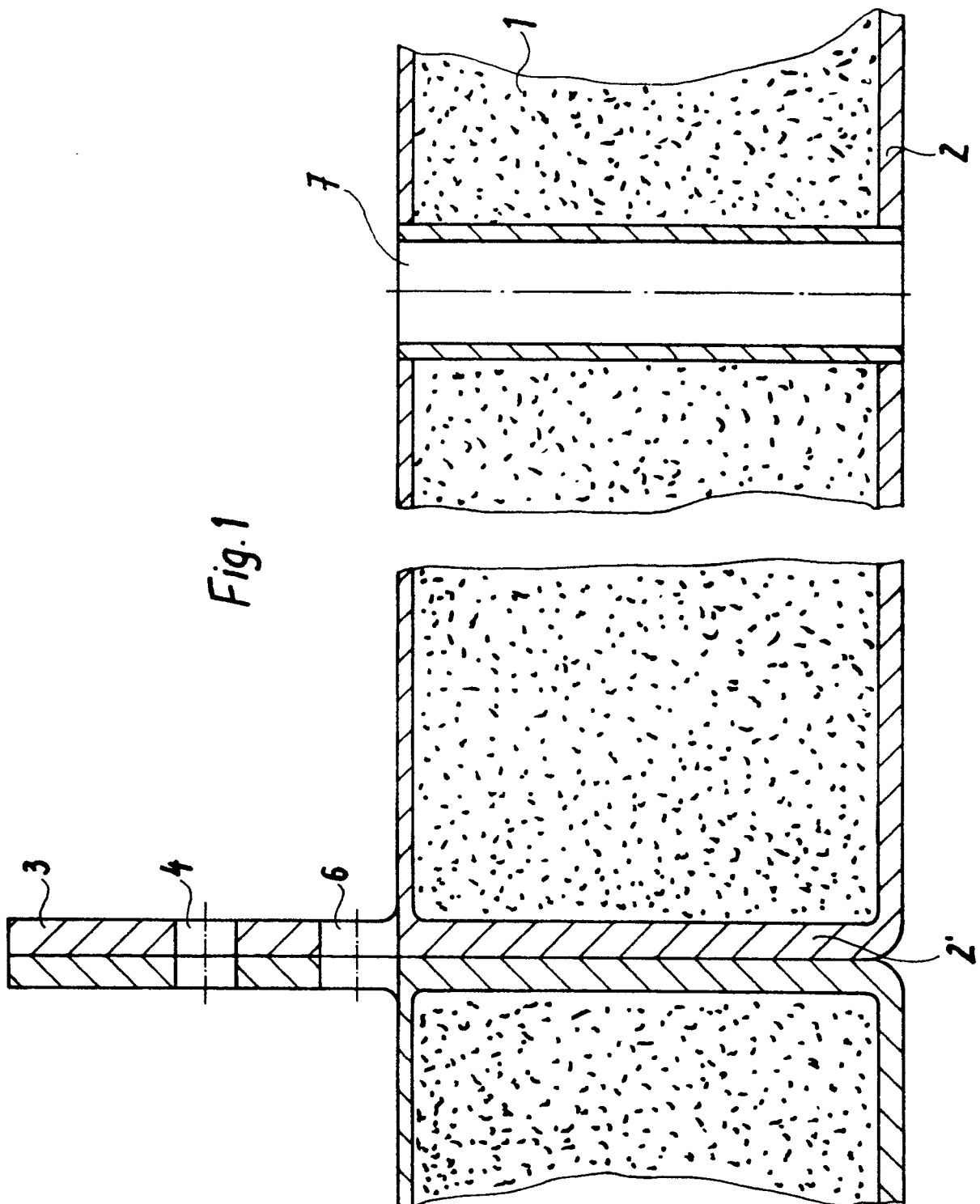
(72) Erfinder : **Hreniuk, Oktavian
Gstocket 16
A-4072 Alkoven (AT)
Erfinder : Pirker, Hermann
St. Paulgasse 6
A-3500 Krems/Donau (AT)**

(74) Vertreter : **Holzer, Walter, Dipl.-Ing.
Patentanwälte, Dipl.-Ing. Dr. techn. Schütz
Alfred, Dipl.-Ing. Holzer Walter, Dipl.-Ing.
Pfeifer Otto, Fleischmannngasse 9
A-1040 Wien (AT)**

(54) **Schwimmfähiges Modulelement.**

(57) Schwimmfähiges Modulelement zur Bildung einer Abdeckung für Flüssigkeitsbecken, mit einem aus Schaumstoff bestehenden, prismatischen Kern (1), der von einer gasdichten Hülle (2) allseitig umschlossen ist, an deren Umfang auf einer Seite des Elementes hochragende Verbindungsflansche (3) zum Herstellen einer Verbindung mit im wesentlichen gleichartigen Modulelementen ausgebildet sind.

EP 0 451 136 A1



Die Erfindung betrifft ein schwimmfähiges Modulelement zur Bildung einer Abdeckung für Flüssigkeitsbecken, eine Abdeckung aus derartigen Modulelementen und ein verfahren zum Herstellen dieser Modulelemente.

Bekannte Modulelemente für Beckenabdeckungen besitzen den Nachteil, daß sie entweder aufwendige Tragkonstruktionen zum Abstützen der Abdeckungen benötigen oder derartig dünnwandig sind, daß sie großen Beanspruchungen, wie Schneelasten, Niederschlägen etc. nicht standhalten. Weiters sind die Oberflächen bekannter Elemente nicht ausreichend beständig gegenüber witterungsbedingten, temperaturbedingten oder chemischen Einflüssen. Darüberhinaus beeinflussen die bekannten schwimmenden Abdeckungen aufgrund ihres relativ großen Gewichts mechanisch die Flüssigkeit im Becken.

Die Erfindung setzt sich daher zum Ziel, ein schwimmfähiges Modulelement zur Bildung einer Abdeckung für Flüssigkeitsbecken zu schaffen, das robust, witterungs- und temperaturbeständig, chemisch resistent und dabei leichtgewichtig aufgebaut ist, und das im Verbund eine elastische Abdeckung ergibt, die ohne umfangreiche Tragkonstruktionen einen stabilen Aufbau gewährleistet und die Flüssigkeit im Becken mechanisch nicht beeinflusst.

Dieses Ziel wird gemäß der Erfindung durch ein Modulelement erreicht, das gekennzeichnet ist durch einen aus Schaumstoff bestehenden, prismatischen Kern, der von einer gasdichten Hülle allseitig umschlossen ist, an deren Umfang auf einer Seite des Elementes hochragende verbindungsflansche zum Herstellen einer Verbindung mit im wesentlichen gleichartigen Modulelementen ausgebildet sind. Ein derart aufgebautes Element ist beständig gegenüber den bereits genannten Einflüssen, ist leichtgewichtig und gestattet dennoch den Aufbau ausreichend stabiler, schwimmender Abdeckungen, die aufgrund ihres geringen Gewichts die Flüssigkeit im Becken mechanisch nicht beeinflussen.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Verbindungsflansche als an der Oberseite des Elementes umlaufender Rand ausgebildet sind, der vorzugsweise nahe der Oberseite des Modulelementes Flüssigkeitsablauföffnungen aufweist. Der umlaufende Rand erhöht wesentlich die mechanische Festigkeit des Elementes und vereinfacht die Herstellung. Die Flüssigkeitsablauföffnungen stellen insbesondere das Ableiten von Regen- oder Schmelzwasser sicher.

Nach einem weiteren Erfindungsmerkmal sind die Seitenwände der Hülle einstückig mit den verbindungsflanschen ausgebildet und vorzugsweise mechanisch fester als die Ober- oder Unterseite des Modulelementes. Durch diese Maßnahmen wird eine ausgezeichnete mechanische Belastbarkeit auch bei großen Elementabmessungen erreicht, welche die Erfindung ermöglicht.

Bevorzugt sind zur leichten Verbindbarkeit die Verbindungsflansche mit Durchtrittsöffnungen zur Aufnahme von Verbindungselementen versehen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist das Verbindungselement eine die fluchtenden Durchtrittsöffnungen der Verbindungsflansche zweier angrenzender Modulelemente durchsetzende zweiteilige Buchse mit Endflanschen auf, wobei die beiden Buchsenteile miteinander durch eine Schraubverbindung verbindbar sind und die Endflansche über auf die Buchse aufgezugene elastische Pufferringe an den Verbindungsflanschen angreifen. Diese elastische Verbindung erhöht die Widerstandsfähigkeit der gesamten Abdeckung gegenüber Wind und Wellenschlag im Becken und verringert den Verschleiß der Abdeckung.

Weiters kann das Modulelement zur Verankerung von Haken, Ösen od.dgl. für den Transport und für das Verlegen der Elemente die Elementober- und -unterseite verbindende Durchbrechungen aufweisen, deren Innenflächen von der Hülle ausgekleidet sind.

Bevorzugt besteht bei allen diesen Ausführungsformen der Kern aus Schaumstoff, insbesondere PU-Schaum, und die Hülle aus glasfaserverstärktem Kunststofflaminat. Der PU-Kern sorgt für ein besonders geringes spezifisches Gewicht und die glasfaserverstärkte Hülle für eine außerordentlich hohe Beständigkeit.

Eine vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Modulelementes besteht darin, daß das Element in der Draufsicht die Form eines Dreiecks, vorzugsweise mit den Winkeln 30°, 60° und 90°, oder die Form eines Kreissektors oder eines Kreisringsektors aufweist, wobei vorzugsweise die Ecken abgeschrägt oder abgerundet sind. Diese Elementformen sind jeweils sehr leicht zu einem geschlossenen Verbund verlegbar und vor Beschädigungen der Ecken geschützt. Weiters können in den aufgrund der Eckabschrägungen bzw. -abrundungen im Elementverbund freibleibenden Aussparungen Abstützungen angeordnet werden, wie noch erläutert werden wird. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß aus "Water Pollution Control Federation, December 1988: EIMCO-Anaerobic Digest Covers" eine kuppelförmige, nicht schwimmende Abdeckung für Gärungs- bzw. Gastanks bekannt ist, die aus Modulelementen zusammengesetzt ist, welche die Form eines Kreissektors bzw. Kreisringsektors aufweisen.

Die erfindungsgemäße schwimmende Abdeckung für Flüssigkeitsbecken ist aus den beschriebenen Modulelementen gebildet, die über die verbindungsflansche untereinander verbunden sind.

Inbesondere sind bei einer Abdeckung für kreisförmige Flüssigkeitsbecken erste Modulelemente der beschriebenen Dreiecksform mit zweiten, spiegelbildlich gleichen Modulelementen zu einem dem Kreisumfang angenäherten Polygon verbunden, wobei

am Umfang des Polygons vorzugsweise zueinander spiegelbildlich gleiche dritte Modulelemente und vierte Modulelemente in Form eines rechtwinkligen Dreiecks angesetzt sind, welche die Abdeckung zu einem regelmäßigen Polygon ergänzen. Die Abdeckung für kreisförmige Flüssigkeitsbecken kann jedoch auch aus den beschriebenen kreissektor- und kreisringsektorförmigen Modulelementen zusammengesetzt sein. Die erfindungsgemäße Abdeckung kommt aufgrund der selbsttragenden, schwimmenden Bauweise ohne aufwendige Tragkonstruktionen aus, ermöglicht eine Anpassung an die jeweilige Beckenform und paßt sich auch der Flüssigkeitsoberfläche elastisch an, wobei sie zugleich robust und beständig ist.

Bei einer bevorzugten Ausführung für kreisförmige Becken sind am Umfang der Abdeckung radial auswärts gerichtete Rollen montiert, deren Drehachse normal zur Abdeckungsebene verläuft und die bei einer Drehung der Abdeckung am Beckeninnenrand abrollen können. Insbesondere beim Einsatz in Klärbecken, in denen Kläreinrichtungen, wie z.B. Skimmrinnen, Rechen etc., rotieren, können diese auf einfache Weise an der Abdeckung befestigt werden.

Nach einem weiteren Erfindungsmerkmal können an über die Abdeckung verteilten Stellen Vorrichtungen zur Aufnahme von an der Unterseite der Modulelemente ausragenden Stützen angeordnet sein, die in den Vorrichtungen verschiebbar und festlegbar sind. Auf diese Weise kann die gesamte Abdeckung zu Inspektions- und Wartungszwecken aufgebockt werden.

Bevorzugt sind dabei die Aufnahmevorrichtungen in Seitenwandausnehmungen und/oder im Bereich der Eckenabschrägungen der Modulelemente angeordnet, wodurch eine überaus einfache Montage der Abdeckung gewährleistet ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen der geschilderten Modulelemente besteht darin, daß die beiden Hälften einer zweiteiligen Form mit einer Schicht aus selbsthärtendem, vorzugsweise elektrisch leitfähigen Harz ausgekleidet und mit Glasfasergewebe, -vliesen od.dgl. ausgelegt werden und vor dem Schließen der Form ein Schaumstoffkörper eingelegt wird, worauf die Form unter gleichzeitiger Zufuhr von selbsthärtendem Harz evakuiert wird, welches in die verbliebenen Hohlräume und die Gewebe, vliese od.dgl. eingesaugt wird. Auf diese Weise sind Elementgrößen bis zu mehreren Quadratmetern herstellbar. Die äußerste, das Glasgewebe bzw. -vlies vollständig umhüllende Harzsschicht schützt die Glasfasern vor chemischen Einflüssen und verbessert entscheidend die chemische Resistenz des Modulelementes. Wird diese Schicht darüberhinaus aus elektrisch leitfähigem Harz gebildet, können elektrostatische Aufladungen des Elementes von seiner Oberfläche abgegriffen und abgeleitet werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nun anhand der beigezeichneten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig.1 die Stoßstelle zweier aneinandergrenzender Modulelemente gemäß der Erfindung im Vertikalschnitt; Fig.2 einen Eckausschnitt eines Modulelementes im Horizontalschnitt; Fig.3 ein Verbindungselement zur Verbindung der Verbindungsflansche aneinandergrenzender Modulelemente im Vertikalschnitt; die Fig.4a-d Umfangsformen von Modulelementen schematisch in der Draufsicht; die Fig.5, 6 erfindungsgemäße Abdeckungen in der Draufsicht; Fig.7 eine in eine Abdeckungsaussparung eingesetzte Stütze im Vertikalschnitt; Fig.8 eine Stützenaufnahmeverrichtung und eine Rollenhalterung zur Anbringung am Umfang der Abdeckung in der Draufsicht; Fig.9 die Stützenaufnahmeverrichtung und die Rollenhalterung nach Fig.8 in einer Seitenansicht.

Gemäß Fig.1 weist das erfindungsgemäße, schwimmfähige Modulelement einen prismatischen Kern 1 auf, der von einer Hülle 2 allseitig umschlossen ist. Am Umfang der Hülle 2 sind an der Oberseite des Elementes hochragende Verbindungsflansche 3, vorzugsweise aus dem Hüllenmaterial, ausgebildet, die zur Verbindung aneinandergrenzender Modulelemente dienen.

Der Kern 1 ist aus Schaumstoff, vorzugsweise aus geschäumtem Polyurethan (PU), gebildet und weist ein spezifisches Gewicht auf, das wesentlich geringer als das der Flüssigkeit ist, zu deren Abdeckung das Element vorgesehen ist, um eine gute Schwimmfähigkeit des Elementes auf der Flüssigkeit zu gewährleisten.

Die Hülle 2 ist aus gasdichtem, vorteilhaft steifem Material, wie z.B. einem glasfaserverstärkten Kunststoff (GFK) gebildet und umschließt den Kern 1 allseitig dicht, um jedwedes Eintreten von Flüssigkeit in den Kern zu verhindern.

Die Verbindungsflansche 3 sind als an der Oberseite des Elementes umlaufender Rand ausgebildet. Die Seitenwände 2' der Hülle 2 und die mit diesen einstückig gefertigten Verbindungsflansche 3 sind mechanisch fester als die Ober- oder Unterseite des Modulelementes, was die Biegesteifigkeit des gesamten Modulelementes beträchtlich erhöht.

Die Verbindungsflansche 3 sind mit Durchtrittsöffnungen 4 versehen, die Verbindungselemente 5 (Fig.3) zur Verbindung benachbarter Modulelemente aufnehmen, wobei die Durchtrittsöffnungen 4 der Flansche aneinandergrenzender Modulelemente fluchten.

Zur Ableitung von Flüssigkeit von der Oberseite des Elementes weist der umlaufende Rand nahe Oberfläche des Modulelementes Flüssigkeitsablauföffnungen 6 auf, die so angeordnet sind, daß Öffnungen aneinandergrenzender Modulelemente fluchten.

Die Modulelemente können die Ober- und Unterseite verbindende Durchbrechungen 7 zur Veranke-

rung von Haken, Ösen od.dgl. zur Montage der Elemente aufweisen, wobei die Innenfläche dieser Durchbrechungen von der Hülle 2 ausgekleidet ist, um den gasdichten Abschluß des Kerns 1 durch die Hülle 2 nicht zu unterbrechen. Die Auskleidung der Innenfläche kann auch durch dichtes Einsetzen eines Kunststoffrohres erfolgen.

Zweckmäßig sind mehrere Durchbrechungen 7 über das Modulelement verteilt angeordnet, um den Kraftangriff beim Transport an mehreren Punkten des Elementes zu ermöglichen.

Die Eckbereiche der Modulelemente können Abrundungen oder Abschrägungen 22 aufweisen (Fig.2), um einerseits die montage zu erleichtern und eine gegenseitige Beschädigung der Elemente im Verbund zu verhindern. Andererseits bilden die Abrundungen bzw. Abschrägungen 22 im Elementverbund Aussparungen, in die Aufnahmevorrichtungen für Stützen eingesetzt werden, wie später erläutert wird.

Das Verbindungselement 5 wird gemäß Fig.3 durch eine zweiteilige Buchsenanordnung gebildet. Durch die fluchtenden Durchtrittsöffnungen 4 der Verbindungsflansche 3 zweier aneinandergrenzender modulelemente wird von der einen Seite ein Buchsenteil 7 durchgeführt, der an seinem freien Ende einen Endflansch 7' aufweist, und von der anderen Seite der Verbindungsflansche wird ein Buchsenteil 8 mit einem Endflansch 8' angelegt. Die Buchsenteile 7, 8 stoßen stirnseitig bündig aneinander. Um eine flexible Verbindung zu erzielen, werden elastische Puffer 9 jeweils zwischen einen Endflansch 7' bzw. 8' und dem zugeordneten Verbindungsflansch 3 auf die Buchse aufgezogen. Beim gezeigten Beispiel bestehen die Puffer 9 aus Kunststoff- oder Gummiringen, die am Umfang einen verbreiterten, deformierbaren Rand 9' aufweisen, welcher den Kraftschluß zwischen dem Endflansch 7' bzw. 8' und dem Verbindungsflansch 3 herstellt. Ein Schraubenbolzen 10 wird durch die Buchsenteile 7, 8 hindurchgeführt und verspannt mit einer Gegenmutter 11 die Buchsenteile und damit die eingeklemmten Verbindungsflansche 3. Beilagscheiben 12 gewährleisten einen einfachen Spannvorgang.

In den Fig.4a-d sind verschiedene erfindungsgemäße Modulelementformen gezeigt. Die Modulelemente nach Fig.4a haben in der Draufsicht die Form eines Dreiecks mit den Winkeln 30°, 60° und 90° und werden in zwei einander spiegelbildlich gleichen Ausführungen 13, 14 (Fig.5) vorgesehen, die zu einer schwimmenden Behälterabdeckung für Flüssigkeitsbecken zusammengesetzt werden.

Diese Modulelemente 13, 14 eignen sich insbesondere zur Bildung einer Abdeckung für kreisförmige Flüssigkeitsbehälter, da sie derart angeordnet werden können, daß sie ein dem Kreisumfang des Behälters angenähertes Polygon ergeben, wobei erste Modulelemente 13 abwechselnd mit zweiten Module-

elementen 14 verlegt werden. Am Umfang des Polygons können weitere, zueinander spiegelbildlich gleiche dritte Modulelemente 15 und vierte Modulelemente 16 angesetzt werden, die eine derartige Form haben, daß der Polygonumriß der gesamten Abdeckung der Kreisform des Behälters weiter angenähert wird, wobei z.B. der Abdeckungssumriß zu einem regelmäßigen Polygon ergänzt wird.

Diese dritten und vierten Modulelemente 15, 16 haben bei der Abdeckung gemäß Fig.5 in der Draufsicht die Form eines rechtwinkligen Dreiecks mit spitzen Winkeln in der Größenordnung von 10° und 80° (Fig.4b).

Die einzelnen Modulelemente 13, 14, 15 und 16 werden untereinander mittels Verbindungselementen nach Fig.3 verbunden.

Das Modulelement 23 nach Fig.4c hat in der Draufsicht die Form eines Kreisringsektors und das Modulelement nach Fig.4d die Form eines Kreissektors. Diese Modulelemente 23 und 24 können gemäß Fig.6 in sehr einfacher Weise unter Verwendung von Verbindungselementen nach Fig.3 zu einer Abdeckung mit kreisförmigen Umriß für kreisförmige Flüssigkeitsbecken zusammengesetzt werden.

Aus den Fig.4, 5 und 6 ist ersichtlich, daß die Modulelemente Eckenabschrägungen 22 und zusätzlich Seitenwandausnehmungen 21 aufweisen, die im Verbund der Elemente Abdeckungsaussparungen bilden, in denen vorrichtungen 19 zur Aufnahme von Stützen 20 (Fig.7) verankerbar sind. Mit Hilfe mehrerer, über die gesamte Abdeckung verteilter Stützen 20 kann die Abdeckung zur Inspektion, Reinigung oder Wartung aufgebockt werden, indem die Stützen nach unten ausgefahren und fixiert werden und das Flüssigkeitsbecken ausgepumpt wird.

Die Aufnahmevorrichtung 19 weist gemäß Fig.7 ein vertikales Rohr 25 zur Aufnahme der Stütze 20 auf, das am unteren Ende einen Flansch 26 trägt. Dieser Flansch 26 ist größer als die zwischen benachbarten Modulelementen aufgrund deren Eckenabschrägungen 22 und Seitenwandausnehmungen 21 freibleibenden Aussparungen und untergreift daher die Modulelemente. Die Stütze 20 ist in dem Rohr 25 mittels eines Bolzens 27 in verschiedenen Stellungen festlegbar, der in eine Bohrung 28 im Rohr 25 und in verschiedene Bohrungen 29 in der Stütze 20 einführbar ist.

Für den Einsatz in Klärbecken, in denen Skimmerrichtungen rotieren, kann die gesamte Abdeckung drehbar gelagert werden. Dazu werden am Umfang der Abdeckung mehrere radial auswärts gerichtete, am Beckenrand abrollende rollen 17 (Fig.5) mit Drehachse normal zur Abdeckungsebene über den Umfang verteilt angeordnet.

Die Fig. 8 und 9 zeigen, daß die rolle 17 in einer rollenhalterung 18 gelagert ist, die neben einer Aufnahmevorrichtung 19' an der Außenseite der äußersten Modulelemente angeschraubt werden kann. Die

Aufnahmevorrichtungen 19' sind speziell zur Anbringung am Abdeckungsumfang ausgebildet und weisen einen Flansch 26' auf, der nur auf der zum Abdeckungsmittelpunkt gewandten Seite des Rohres 25 vorragt. Weiters sind Befestigungswinkel 33 zur Verbindung mit den Modulelementen seitlich an das Rohr 25 angeschweißt. Die Befestigungswinkel 33 sind unter einem solchen Winkel angesetzt und derart geformt, daß sie an den Umriß der Abdeckung an dieser Stelle angepaßt sind.

Die gesamte Abdeckung kann an den erforderlichen Stellen Aussparungen 30 aufweisen (Fig.5), in die die zum Betrieb eines Klärbeckens notwendigen Skimmeinrichtungen 31, wie Skimrinnen, Rechen etc., einsetzbar sind. Da diese Skimmeinrichtungen 31 durch nicht näher dargestellte Antriebseinrichtungen in Drehung um den Beckenmittelpunkt versetzt werden, kann auf diese Weise die gesamte Abdeckung in Drehung versetzt werden.

Weiters kann die Abdeckung in der Mitte eine Öffnung 32 aufweisen, in der (nicht gezeigte) Stützpfeiler zur Abstützung einer begehbaren Wartungsbrücke verlaufen können. Wird diese Wartungsbrücke an den Stützpfeilern drehbar gelagert, fest mit der Abdeckung verbunden und am Beckenrand an einer Schiene in Umfangsrichtung verschiebbar geführt und angetrieben, kann auch auf diese Weise ein Antrieb der Abdeckung erreicht werden.

Die Aussparungen 30 und die Öffnung 32 werden durch den verbund entsprechend ausgeschnitten bzw. verkürzter Modulelemente gebildet.

Zum Herstellen der Modulelemente werden die beiden Hälften einer zweiteiligen Form mit einer Schicht aus selbsthärtendem, vorzugsweise elektrisch leitfähigen Harz ausgekleidet und mit Glasfasergeweben, -vliesen od.dgl. ausgelegt. Vor dem Schließen der Form wird ein Schaumstoffkörper eingelegt und anschließend die Form unter gleichzeitiger Zufuhr von selbsthärtendem Harz evakuiert, welches in die verbliebenen Hohlräume und die Gewebe, Vliese od.dgl. eingesaugt wird. Das die äußerste Schicht bildende Harz wird zur Erzielung der elektrischen Leitfähigkeit mit Graphit versetzt. Die einzelnen Gewebe- bzw. Vlieszuschnitte werden überlappend in die Form eingelegt, um bruchgefährdete Stoßstellen in der fertigen Hülle zu vermeiden.

Es versteht sich, daß die erläuterten Ausführungsbeispiele im Rahmen des allgemeinen Erfindungsgedankens verschiedentlich abgewandelt werden können, insbesondere was die Gestalt der Modulelemente und die zu ihrer Herstellung verwendeten Materialien betrifft.

Patentansprüche

1. Schwimmfähiges Modulelement zur Bildung einer Abdeckung für Flüssigkeitsbecken, ge-

kennzeichnet durch einen aus Schaumstoff bestehenden, prismatischen Kern (1), der von einer gasdichten Hülle (2) allseitig umschlossen ist, an deren Umfang auf einer Seite des Elementes hochragende Verbindungsflansche (3) zum Herstellen einer Verbindung mit im wesentlichen gleichartigen Modulelementen ausgebildet sind.

2. Modulelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsflansche (3) als an der Oberseite des Elementes umlaufender Rand ausgebildet sind, der vorzugsweise nahe der Oberseite des Modulelementes Flüssigkeitsablauföffnungen (6) aufweist.

3. Modulelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände (2') der Hülle (2) einstückig mit den Verbindungsflanschen (3) ausgebildet und vorzugsweise mechanisch fester als die Ober- oder Unterseite des Modulelementes ausgebildet sind.

4. Modulelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsflansche (3) mit Durchtrittsöffnungen (4) zur Aufnahme von Verbindungselementen (5) versehen sind.

5. Modulelement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement (5) eine die fluchtenden Durchtrittsöffnungen (4) der Verbindungsflansche (3) zweier angrenzender Modulelemente durchsetzende zweiteilige Buchse (7, 8) mit Endflanschen (7', 8') aufweist, wobei die beiden Buchsenteile (7, 8) miteinander durch eine Schraubverbindung (10, 11) verbindbar sind und die Endflansche (7', 8') über auf die Buchse aufgezoogene elastische Pufferringe (9) an den Verbindungsflanschen (3) angreifen.

6. Modulelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es die Elementober- und -unterseite verbindende Durchbrechungen (7) aufweist, deren Innenflächen von der Hülle (2) ausgekleidet sind.

7. Modulelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (1) aus Schaumstoff, insbesondere PU-Schaum, und die Hülle (2) aus glasfaserverstärktem Kunststoffmaterial besteht.

8. Modulelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß es in der Draufsicht die Form eines Dreiecks, vorzugsweise mit den Winkeln 30°, 60° und 90°, aufweist, wobei vorzugsweise die Ecken abgeschrägt oder abgerundet sind.

9. Modulelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß es in der Draufsicht die Form eines Kreissektors oder eines Kreisringsektors aufweist, wobei vorzugsweise die Ecken abgeschrägt oder abgerundet sind . 5

10. Schwimmende Abdeckung für Flüssigkeitsbecken, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus Modulelementen nach einem der Ansprüche 1 bis 9 gebildet ist, die über die Verbindungsflansche (3) untereinander verbunden sind. 10

11. Abdeckung nach Anspruch 10, für kreisförmige Flüssigkeitsbecken, dadurch gekennzeichnet, daß erste Modulelemente (13) nach Anspruch 8 mit zweiten, spiegelbildlich gleichen Modulelementen (14) zu einem dem Kreisumfang angenäherten Polygon verbunden sind, wobei am Umfang des Polygons vorzugsweise zueinander spiegelbildlich gleiche dritte Modulelemente (15) und vierte Modulelemente (16) in Form eines rechtwinkligen Dreiecks angesetzt sind, welche die Abdeckung zu einem regelmäßigen Polygon ergänzen. 15
20
25

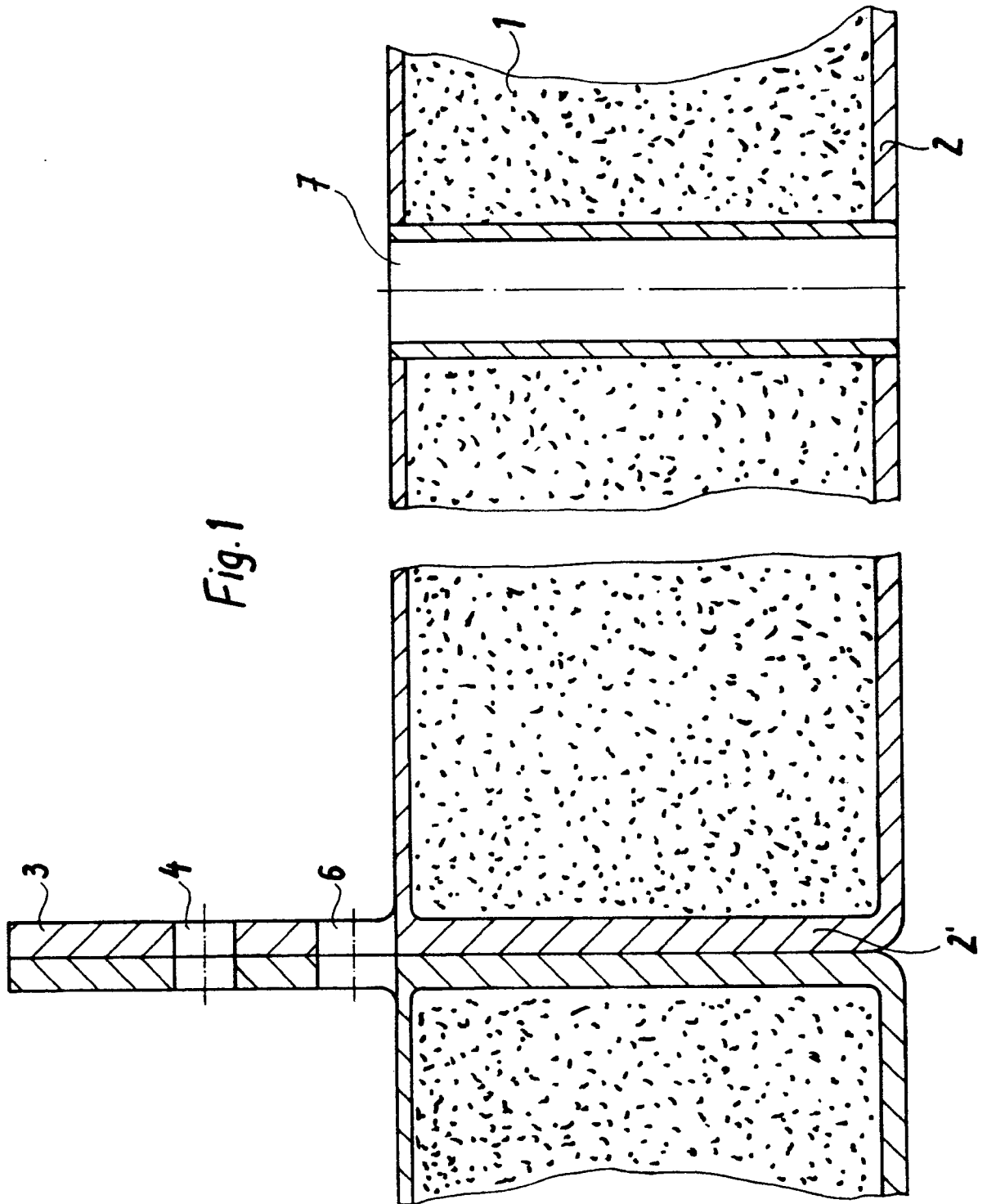
12. Abdeckung nach Anspruch 10, für kreisförmige Flüssigkeitsbecken, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus Modulelementen nach Anspruch 9 zusammengesetzt ist. 30

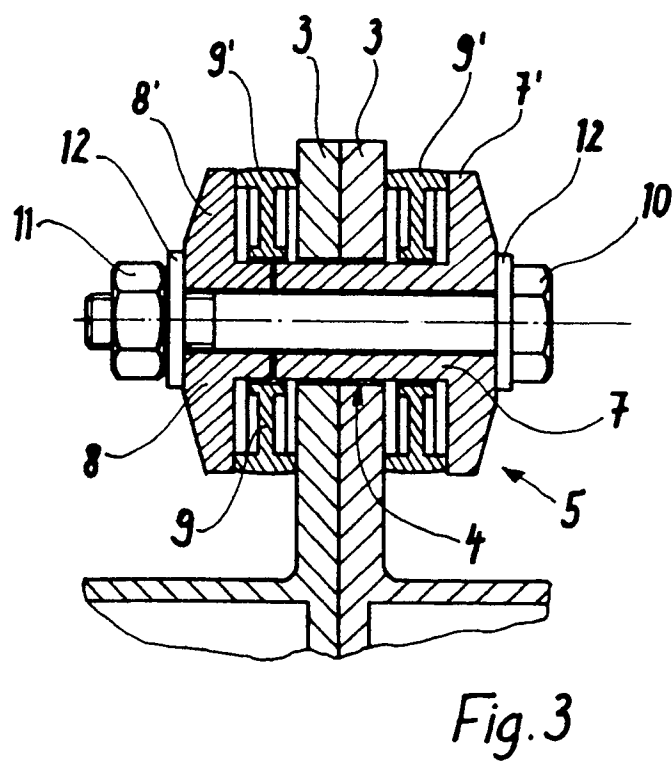
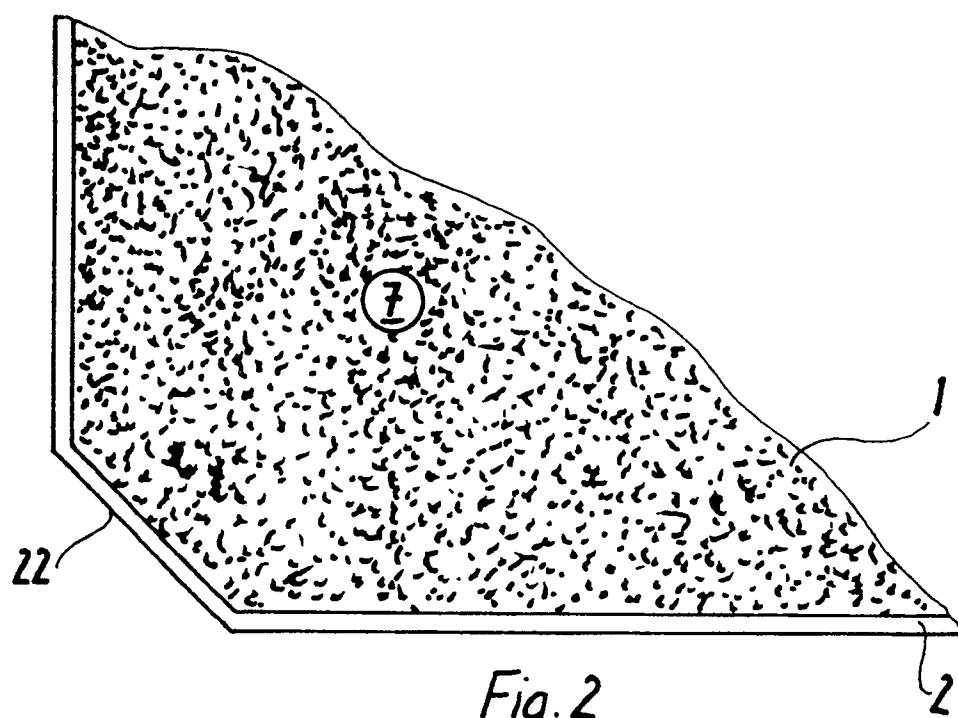
13. Abdeckung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß am Umfang der Abdeckung radial auswärts gerichtete Rollen (17) montiert sind, deren Drehachse normal zur Abdeckungsebene verläuft und die bei einer Drehung der Abdeckung am Beckeninnenrand abrollen können. 35

14. Abdeckung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß an über die Abdeckung verteilten Stellen Vorrichtungen (19) zur Aufnahme von an der Unterseite der Modulelemente ausragenden Stützen (20) angeordnet sind, die in den Vorrichtungen (19) verschiebbar und festlegbar sind. 40
45

15. Abdeckung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmevorrichtungen (19) in Seitenwandausnehmungen (21) und/oder im Bereich der Eckenabschrägungen (22) der Modulelemente angeordnet sind. 50

16. Verfahren zum Herstellen eines Modulelementes nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Hälften einer zweiteiligen Form mit einer Schicht aus selbsthärtendem, vorzugsweise elektrisch leitfähigen Harz ausgekleidet und mit Glasfasergeweben, -vliesen od.dgl. ausgelegt werden und vor dem Schließen der Form ein Schaumstoffkörper eingelegt wird, worauf die Form unter gleichzeitiger Zufuhr von selbsthärtendem Harz evakuiert wird, welches in die verbliebenen Hohlräume und die Gewebe, Vliese od.dgl. eingesaugt wird. 55





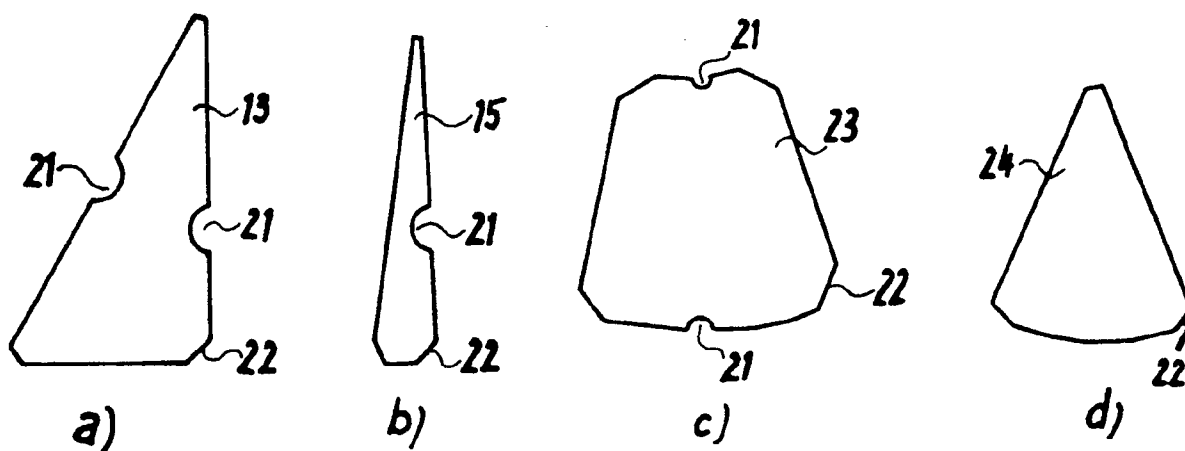


Fig. 4

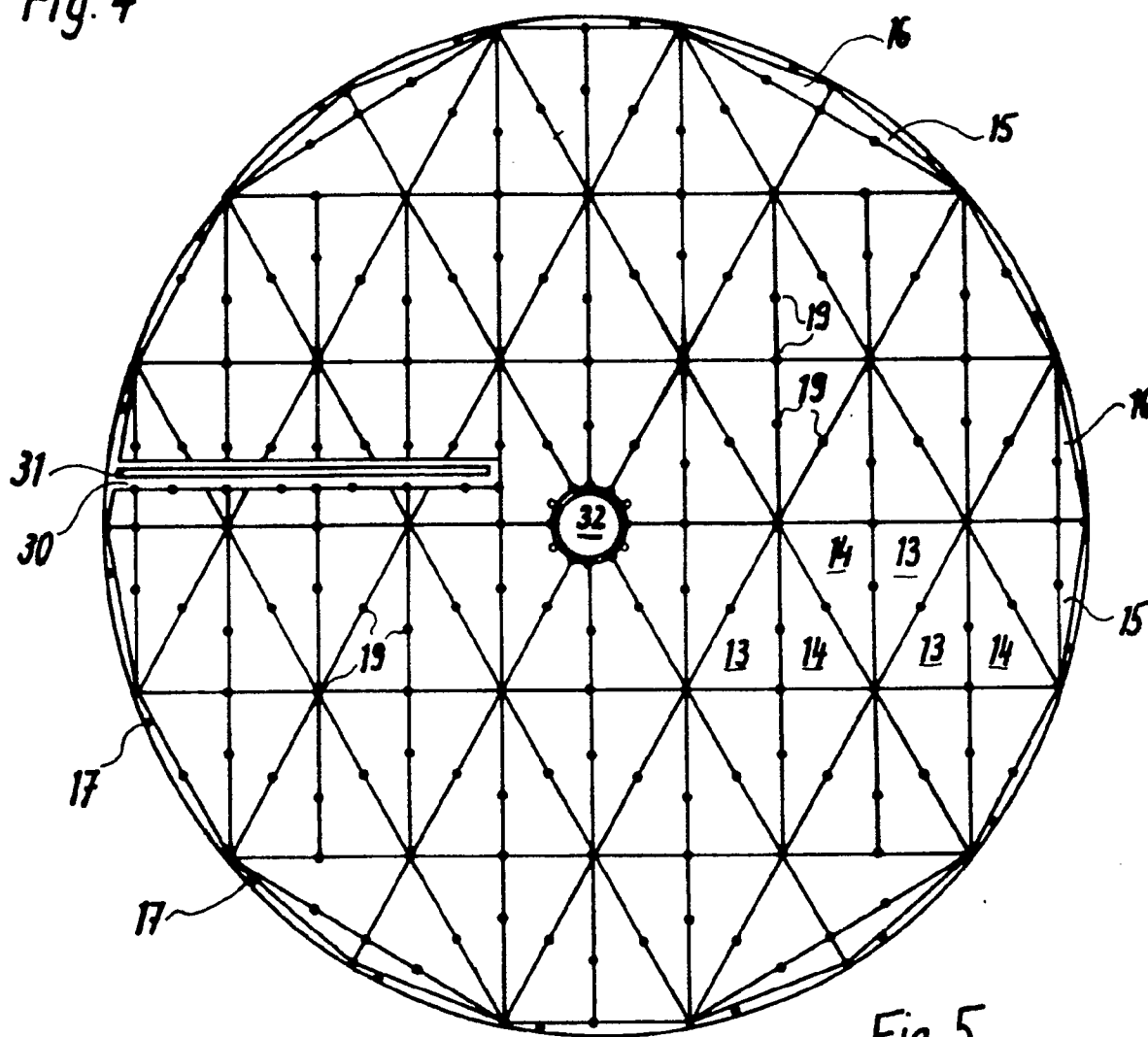
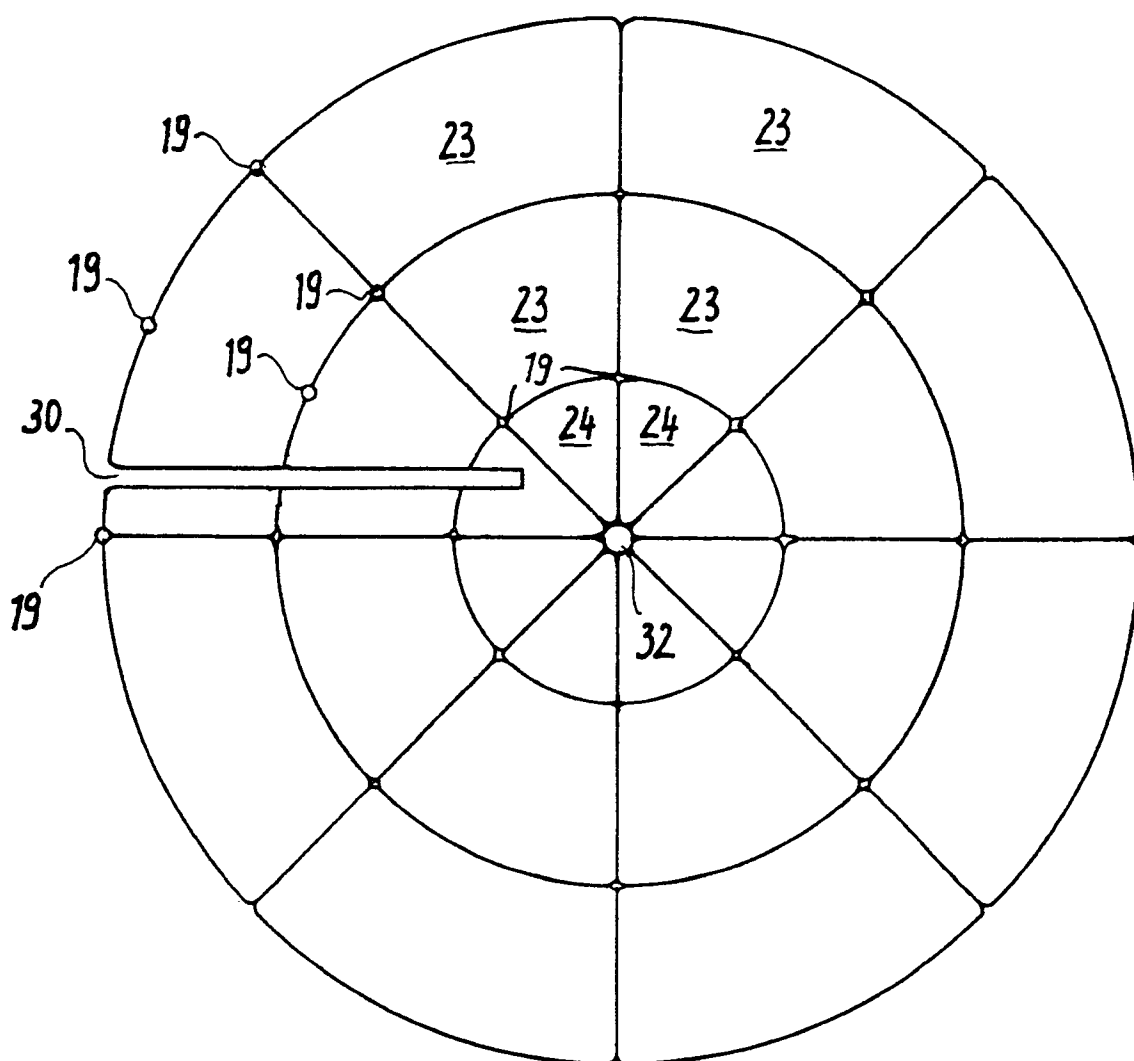


Fig. 5

Fig. 6



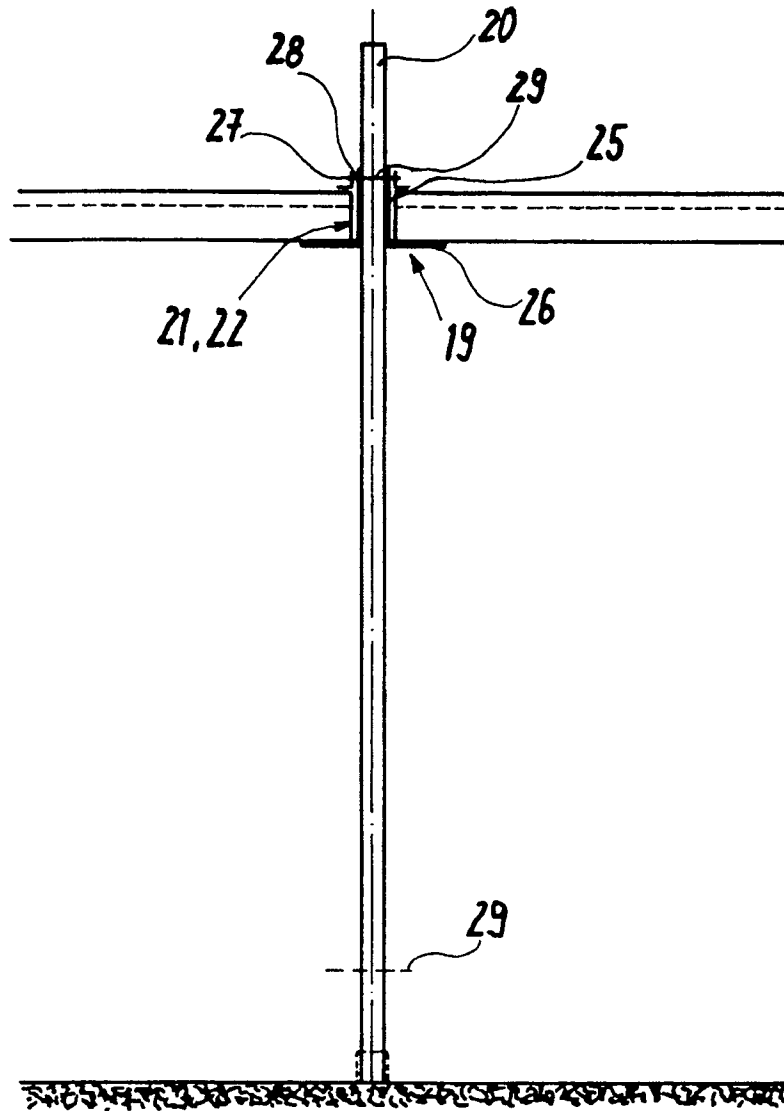


Fig. 7

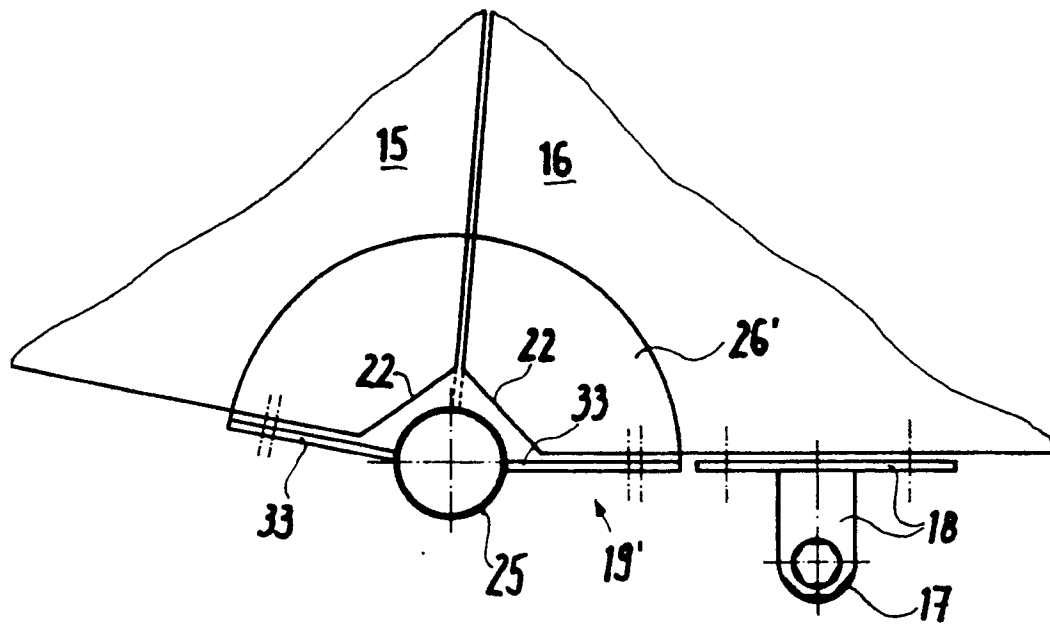


Fig. 8

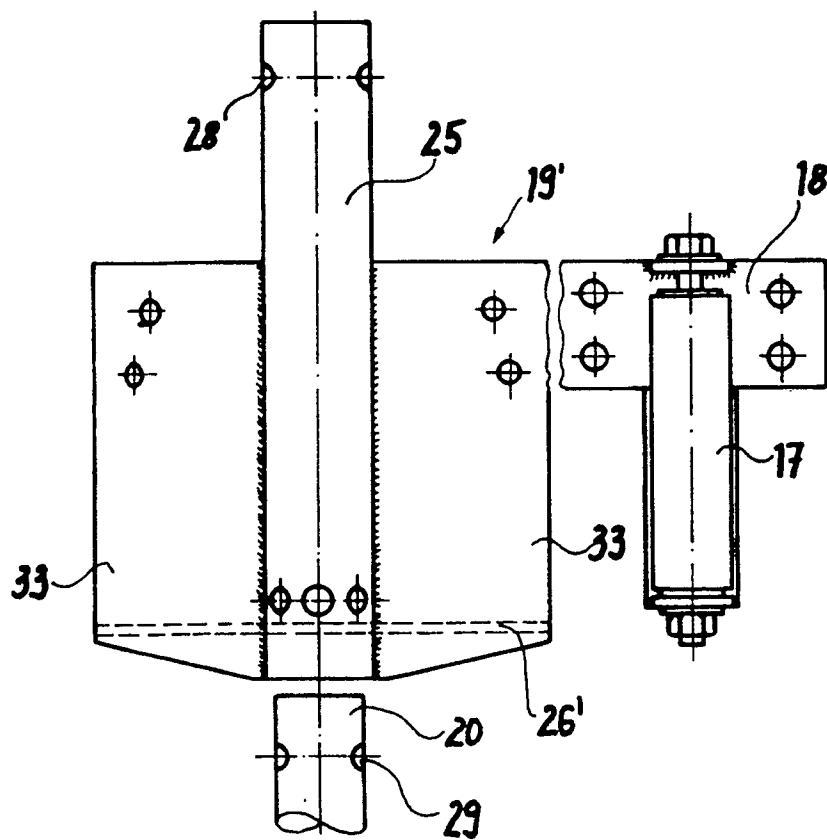


Fig. 9



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 89 0069

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CL.5)
Y	AT-A-315 445 (ZEINER) * Seite 2, Zeile 39 - Seite 2, Zeile 61; Ansprüche 1-3 *	1, 3-5, 7, 9, 10, 12	B65D88/36 E04H4/08
Y	US-A-4 453 488 (WATCHORN) * Spalte 2, Zeile 57 - Spalte 3, Zeile 36 * * Spalte 3, Zeile 51 - Spalte 3, Zeile 58; Abbildung 2 *	1, 3-5, 7	
Y	WO-A-8 800 904 (FORNOFF & KRUSKA) * Seite 3, Zeile 24 - Seite 4, Zeile 2; Abbildungen 1, 3, 4 *	1, 4, 7, 9, 10, 12	
A	AU-B-6 834 884 (WHITE) * Seite 5, Zeile 11 - Seite 5, Zeile 23; Abbildungen 1, 6 *	6	
A	NL-C-34 044 (LENTSCHEWSKY) * Abbildungen *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. CL.5)
			B65D E04H B63B A01F E04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15 JULI 1991	Prüfer S. BLommaert
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, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P0400)