(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 207 337**
A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86107971.3

(22) Anmeldetag: 11.06.86

(51) Int. Cl.⁴: E 04 H 7/20

(30) Priorität: 03.07.85 DE 3523747

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.87 Patentblatt 87/2

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: Paul Larsen Ronne A/S
Industrivej 14
DK-3700 Ronne(DK)

(72) Erfinder: Larsen, Paul
Frydenlundsvej 2
DK-3700 Ronne(DK)

(74) Vertreter: Kupfermann, Fritz-Joachim
Philips Patentverwaltung GmbH Billstrasse 80 Postfach
105149
D-2000 Hamburg 28(DE)

(54) Behälter mit einer ringförmigen, auf einer Bodenplatte errichteten Abschlusswand.

(57) Behälter mit einer ringförmigen, auf einer Bodenplatte (3) errichteten Abschlußwand (9), die aus aufrechtstehenden Stahlbetonwandelementen (7) gebildet ist, die auf Stoß aneinander gereiht sind und mittels horizontal verlaufender Spannkabel zusammengehalten werden. Die vertikalen, gegeneinander gesetzten Stoßkanten (33a, 33b) der benachbarten Wandelemente (7) sind zum gelenkigen Ineinandergreifen ausgebildet, um auf diese Weise Behälter unterschiedlichen Durchmesseres bilden zu können, bei denen die einzelnen Wandelemente (7) unterschiedliche Winkel miteinander einschließen. Zur Führung der Spannkabel in den Wandelementen (7) sind Leerrohre (25) vorgesehen, deren Querschnitte sich zu den beidseitig offenen Leerrohrenden (29a, 29b) und zur Innenwand (11) derart aufweiten, daß bei dem kleinstmöglichen Einschließwinkel (35) zwischen benachbarten Wandelementen (7) die Spannkabel im Stoßkantenbereich (33) einen ungeknickten Verlauf aufweisen.

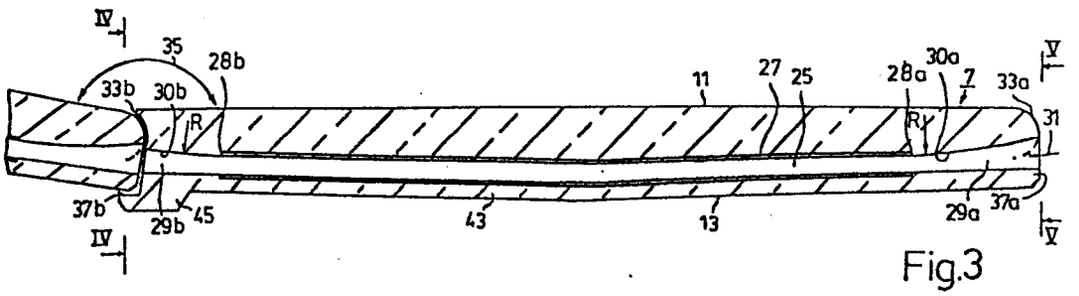

Fig.3

EP 0 207 337 A1

Behälter mit einer ringförmigen, auf einer Bodenplatte errichteten Abschlußwand

Die Erfindung bezieht sich auf einen Behälter mit einer ringförmigen, auf einer Bodenplatte errichteten Abschlußwand, die aus aufrechtstehenden ebenflächigen Stahlbetonwandelementen mit Außen- und Innenwand gebildet ist, die auf Stoß aneinander gereiht und mittels horizontal verlaufender Spannmittel zusammengehalten sind, wobei die vertikalen, gegeneinander gesetzten Stoßkanen der benachbarten Wandelemente zum gelenkigen Ineinandergreifen ausgebildet sind, um auf die Weise Behälter unterschiedlichen Durchmessers bilden zu können, bei denen die einzelnen Wandelemente unterschiedliche Winkel miteinander einschließen, wobei zur Führung der Spannmittel in den Wandelementen Leerrohre vorgesehen sind, deren Querschnitte sich zu den beidseitig offenen Leerrohrenden und zur Innenwand hin aufweiten. Solche Behälter werden beispielsweise als Silobehälter eingesetzt.

In der DE-GmS 76 18 103 ist ein Wandelement für einen Behälter mit ringförmigem Querschnitt beschrieben. Das Wandelement besteht aus Stahlbeton und wird zusammen mit anderen Wandelementen senkrecht auf eine vorher gefertigte Plattform gestellt. Die einzelnen Wandelemente reihen sich auf Stoß aneinander und werden mittels horizontal

verlaufender Gewindestangen zusammengehalten. Die vertikal gegeneinander gesetzten Stoßkanten der benachbarten Wandelemente sind so ausgebildet, daß sie gelenkig ineinander greifen und damit Behälter unterschiedlichen Durchmessers bilden können. Dabei schließen die einzelnen Wandelemente dann unterschiedliche Winkel miteinander ein. In den Wandelementen sind horizontal verlaufende Leerrohre vorgesehen, die an den Stoßkanten in Ausweitungen münden. Diese Ausweitungen dienen dem Einbringen und Handhaben von Gewindemuffen, mit denen die einzelnen Gewindestangen in den Leerrohren miteinander verspannbar sind.

Bei einem derartigen Aufbau sind die wenig biegeelastischen Gewindestangen zwangsläufig innerhalb des ebenflächigen Wandelementes gerade. Ein Behälter mit im Kreis aufgestellten Wandelementen ist aber rund oder polygonartig. Es entstehen also unterschiedliche Winkel zwischen den Elementstößen, abhängig von der Anzahl der Wandelemente. Eine wenig elastische Gewindestange wird beim Spannen über ihre Gewindemuffen unweigerlich gekrümmt verspannt, wobei sie auch noch über eine scharfe Kante gezogen wird. Dadurch entsteht ein Kerbeffekt, der statisch Probleme aufwirft. Die Montage der einzelnen Stangen durch Miteinanderverschrauben bis zum Erreichen einer vorgegebenen Nennspannung läßt sich nie absolut sicher ausführen, da sich die Spannkräfte nicht kalkulierbar über den ganzen Umfang des Tanks verteilen können.

Nach erfolgter Montage muß die Vielzahl von Aussparungen in den Bereichen der Gewindemuffen (Anzahl der Wandelemente mal Anzahl der Spannglieder) verfüllt werden.

Dies ist wegen der Vielzahl der Verfüllstellen eine äußerst zeitraubende Arbeit.

Die GB-PS 13 28 342 zeigt eine gegenseitige Verspannung von ebenflächigen Wandelementen durch ineinander Verhaken von einzelnen Spannstangen. Auch hier werden trotz gelenkigen Verhakens die Stangen unweigerlich auf Biegung belastet. Diese Biegebelastung und das Verhaken stellen Unsicherheitsfaktoren dar, die nicht tragbar sind.

Aus der DE-OS 33 35 141 ist es bekannt, bogenförmige Betonwandelemente gegeneinander zu setzen, so daß die Leerrohrenden zusammengesetzter Wandelemente aufeinander zuweisen. Die Verspannung erfolgt mit Hilfe von Spannkabeln. Werden die Spannkabel von Hand beim Ansetzen des nächsten Wandelementes in dieses eingeschoben, dann ist die Montage möglich. Dieser Arbeitsvorgang mit abwechselndem Setzen und von Hand Einführen der Kabel ist aber zeitraubend und damit arbeitsintensiv. Bei dem Aufbau nach der DE-AS 16 84 708 läßt sich das von Hand Einführen der Spannkabel fortschreitend von Wandelement zu Wandelement zwar auch nach dem Setzen der Wandelemente vornehmen. Die dabei offenbleibenden Fugen sind aber so groß, daß ein aufwendiges Verfugen der inneren senkrechten Kanäle erforderlich ist. Wegen der im allgemeinen aggressiven Siloflüssigkeiten verlangt dieses Verfüllen eine sehr lange Aushärtezeit.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Behälteraufbau zu schaffen, bei dem die Spannkabel erst nach dem Aufstellen

der Wandelemente einschiebbar sind, und zwar vom Spannschloß her, wobei sich eine manuelle Nachführung des Spannkabelkopfes von Plattenstoß zu Platenstoß erübrigt, auch bei unterschiedlichen Einschließungswinkeln, und bei dem die Spannkabel im Bereich der Plattenstöße beschädigungssicher geführt sind.

Die gestellte Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Wandaufweitungen bogenförmig geführt und derart trichterartig ausgebildet sind, daß bei dem kleinstmöglichen Einschließwinkel zwischen benachbarten Wandelementen die als Spannkabel ausgebildeten Spannmittel im Stoßkantenbereich einen ungeknickten Verlauf aufweisen.

Durch die trichterartige Ausbildung der Leerrohrenden und die bogenförmige Ausgestaltung der sich trichterartig aufweitenden Leerrohrenden ist sichergestellt, daß beim Einschieben des Spannkabels der Spannkabelkopf im Bereich der Plattenstöße immer sicher von dem auslaufenden einen Leerrohr in das beginnende folgende Leerrohr einläuft. Die Montage wird dadurch ganz erheblich beschleunigt, da bei stehendem Behälter vom Spannschloß aus durchgeschoben werden kann, bis das vordere Kabelende wieder am Spannschloß ankommt. Die manuelle Arbeit wird dadurch beachtlich reduziert. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die Spannkabel beim Spannen immer über Ausrundungen verlaufen, womit Kerbwirkungen vermieden sind. Bei einem Krümmungsradius der Aufweitungen zur Innenwand hin in der Größenordnung von ca. 1000 mm ist es möglich, bei einer Wandelementbreite von ca. 156 cm eine Mindestanzahl von 15 Wandelementen einzusetzen.

Zur Erleichterung des Einführens der Spannkabel ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß die Aufweitung auf der Einschiebstoßkante des Spannkabels größer ist als auf der von der Einschiebstoßkante abliegenden Stoßkante.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß um den Bereich der etwa trichterförmigen Leerrohrenden eines Wandelementes an einer Stoßkante eine gegebenenfalls hufeisenförmige Aussparung und an der anderen Stoßkante ein gegebenenfalls hufeisenförmiger Überstand vorgesehen sind, die den Kabelübergang überbrückend ineinandergreifen. Auf diese Weise ist das Kabel rings um die Abschlußwand herum immer völlig verdeckt innerhalb der Wandelemente geführt.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Außenwände der Wandelemente wenigstens im oberen Bereich um die Leerrohre herum nach außen gewölbt sind. Im oberen Bereich der Wandelemente kann infolge abnehmenden Innendruckes die Wandstärke der Wandelemente verringert werden. Dem steht aber an sich der Einbau der Leerrohre entgegen. Durch das nach außen Wölben der Wandelemente im Bereich der Leerrohre werden sich der Materialeinsatz und auch das Gewicht der Wandelemente verringern.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Verlauf der Leerrohre etwas nach außen gekrümmt und dabei im wesentlichen der Gesamtkrümmung der

Außenwände der Wandelemente angepaßt ist. Damit wird der Verlauf des Spannkabels längs der Abschlußwand besser an die Krümmung der Abschlußwand angepaßt.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Wandelemente an der Bodenplatte mittels einer Fußkehle festgelegt sind und die innere Fußkehle im Bereich des Wandanschlusses eine Dichtungsfuge aufweist. Zusammen mit dem Festlegen der Wandelemente an der Bodenplatte wird dadurch die Abdichtung des Behälters wesentlich verbessert.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Abschlußwand je nach Behälterdurchmesser aus 15 bis 48 Wandelementen besteht, die ihrerseits eine horizontale Breite von 140 bis 170 cm, vorzugsweise etwa 156 cm, aufweisen. Der Behälter läßt sich also in sehr weiten Grenzen hinsichtlich seines Fassungsvermögens an die Bedürfnisse des jeweiligen Benutzers anpassen.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Fugenbreite zwischen benachbarten Wandelementen nach dem Verspannen ca. 0,5% des Behälterumfanges beträgt. Eine derartig geringe Fugenbreite wird durch die gelenkige Verbindung und das damit immer gesicherte dichte Aneinanderschieben der einzelnen Wandelemente ermöglicht.

Zum Aufstellen eines derartigen Behälters dient ein Verfahren, das dadurch gekennzeichnet ist,

- daß die Wandlemente mit einseitig auf die Stoßkanten zum benachbarten Wandelement aufgetragenen Mörtel auf der Bodenplatte im Kreis aufgestellt werden,
- daß etwa drei Spannkabel (oben, in der Mitte und unten) eingezogen und vorverspannt werden,
- daß die restlichen Spannkabel eingezogen werden, worauf der vorgefertigte Behälter bis zum Abbinden ruht,
- daß im Fußbereich der Wandelemente eine äußere und innere Fußkehle aus Beton angebracht werden und
- daß alle Spannkabel voll verspannt werden,
- daß in die Dichtungsfuge der inneren Fußkehle zum Wandelement und die vertikale Fuge Dichtungsmasse aufgetragen wird.

Der zum Verschließen der Stoßkanten eingesetzte Mörtel bindet nur langsam ab, ist wasserundurchlässig und klebend, hat jedoch eine Festigkeit wie Beton. Wegen des langsamen Abbindens ist es erforderlich, daß die zum Halten dienenden Spannkabel nur vorverspannt sind, bis der Abbindevorgang vollendet ist. Das Einschieben aller restlichen Spannkabel muß vor dem Eröffnungszeitpunkt des Fugenmörtels liegen, während das Betonieren von innerer und äußerer Fußkehle auch danach aber vor Beendigung des Abbindevorganges geschehen muß. Das Anbringen der permanentelastischen Fugenmasse zum endgültigen Abdichten der Behälterfugen erfolgt nach der Vollverspannung aller Spannkabel.

Der Behälter nach der Erfindung eignet sich sowohl für ein oberirdisches Aufstellen als auch für ein vollständiges

Einlassen in das Erdreich. Dies ermöglichen der völlige Einschluß der Spannkabel innerhalb der Wandelemente und die gelenkartigen Stoßverbindungen zwischen den einzelnen Wandelementen, die vorkommenden Drücke auch von außen voll aufnehmen können.

Die Erfindung wird anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Behälter aus aufrechtstehend aneinander gereihten Wandelementen mit innen verlaufen Spannkabeln im Schnitt,

Fig. 2 den Behälter nach Fig. 1 in Außenansicht, teilweise versenkt,

Fig. 3 einen horizontalen Schnitt durch ein normales Wandelement mit eingesetztem Leerrohr, das an den Leerrohrenden aufgeweitet ist, und einem unter einem Winkel angesetzten benachbarten Wandelement,

Fig. 4 und 5 Ansichten IV und V nach Fig. 3 zur Darstellung hufeisenförmiger Aussparungen und Überstände im Bereich der Wandelementstoßkanten,

Fig. 6 einen vertikalen Schnitt durch ein Wandelement nach Fig. 3 längs der Linie VI nach Fig. 7,

Fig. 7 eine Draufsicht auf ein Wandlement nach Fig. 3 von der Außenseite her,

Fig. 8 einen horizontalen Schnitt durch ein abgewandeltes Wandelement, von dem eines bei jedem Behälter eingesetzt wird und welches dem Verspannen der Spannkabel dient,

Fig. 9 einen Schnitt durch die Bodenplatte des Behälters und ein aufgesetztes Wandelement sowie zugehörige Betonfußkehlen mit Dichtungsfuge.

Der in Fig. 1 dargestellte Behälter 1 dient beispielsweise der Aufnahme von Gülle oder Silage in der Landwirtschaft. Auch andere Einsatzmöglichkeiten sind gegeben. Der Behälter besteht aus einer Bodenplatte 3, die innerhalb von Boden 5 angeordnet ist. Auf der Bodenplatte 3 sind aufrechtstehend und aneinander gereiht zu einem Kreis Wandelemente 7 aufgestellt. Die aus den Wandelementen 7 gebildete Außenwand 9 kann etwa aus 15 bis 48 einzelnen Wandelementen bestehen. Während Fig. 1 die glattflächig ausgebildete Innenwand 11 zeigt, ist die Außenwand 13 mehr strukturiert. Man sieht zwischen den einzelnen Wandelementen vorstehende Leisten 15, zwischen denen Kabelführungen 17 zu erkennen sind. Der Behälter sitzt, wie Fig. 2 besonders deutlich zeigt, bis zu einer Oberflächenlinie 19 im Boden 5.

In der Mitte des Behälters 1 nach Fig. 2 ist ein Wandelement 7a zu erkennen, das eine breite Mittelleiste 21 aufweist. Diese breite Mittelleiste gehört zu dem Spannwandelement 7a (Fig. 8), und die Spannkabel sind in ihr verspannt.

Fig. 3 zeigt nun in einem horizontalen Schnitt eine Leerrohrausbildung, durch die ein Spannkabel 23 (Fig. 8) gezogen werden kann. Das Wandelement 7 nach Fig. 3 besteht aus armiertem Stahlbeton, wobei die Armierung der Übersichtlichkeit wegen nicht dargestellt ist. Horizontal durch das Wandelement 7 erstrecken sich die Leerrohre 25, welche über einen wesentlichen Teil ihrer Länge eine Kunststoffwand 27 aufweisen. Der Kunststoffmantel 27 endet bei 28a und 28b im Bereich der Leerrohrenden 29a, 29b, und zwar dort, wo die Leerrohre von einem gleichmäßigen, durch das Kunststoffrohr 27 vorgegebenen Querschnitt in einen sich allmählich erweiternden Querschnitt übergehen. Die Aufweitung der Leerrohre im Bereich der Leerrohrenden 29a und 29b erfolgt kontinuierlich mit Bogenradien von beispielsweise 1000 mm. Die Wanderweiterungen 30a, 30b erfolgen in Richtung auf die Innenwand 11. Das Spannkabel 23 wird immer in Richtung eines Pfeiles 31 in das Leerrohr 25 eingeschoben. Das Leerrohrende 29 dient damit als Einschubseite. An dieser Einschubseite 29a ist die Aufweitung größer als auf der gegenüberliegenden Seite 29b, weil die Aufweitung vorzeitiger bei 28a beginnt.

Das Leerrohr 25 ist nach außen gekrümmt etwa in dem Ausmaß, wie auch die Außenseite 13 im wesentlichen insgesamt gekrümmt ist.

Die vertikalen Stoßkanten 33a und 33b des Wandelementes 7 sind unterschiedlich ausgebildet. So ist die Stoßkante 33a im wesentlich bogenförmig nach außen gekrümmt ausgebildet, während die Stoßkante 33b im wesentlichen rinnenförmig

nach innen gewölbt ist. Das hat zur Folge, daß jeweils die Stoßkante 33a gelenkig in die rinnenförmige Stoßkante 33b einsetzbar ist. Der Verschwenkwinkel 35 zwischen den beiden benachbarten, in Fig. 3 dargestellten Wandelementen ist dabei für den Durchmesser des Behälters bzw. der Außenwand 9 verantwortlich.

Wie die Ansichten aus Fig. 4 und Fig. 5 zeigen, sind die Stoßkanten 33a mit etwa hufeisenförmigen Überständen 37a und die Stoßkanten 33b mit hufeisenförmigen Aussparungen 37b versehen. Diese Aussparungen bzw. Überstände greifen ineinander und umgeben das Spannkabel 23 auch im Bereich der Stoßkanten vollständig.

Die Aufweitung der Leerrohre 25 läßt sich aus Fig. 5 auch deutlich erkennen. So ist das Leerrohr 25 im Bereich der Stoßkante 33a elliptisch weiter ausgeweitet bzw. ausgedehnt als das Leerrohr 25 im Bereich der Stoßkante 33b mit der Aussparung 37b. Wird ein Spannkabel 23 in Richtung des Pfeiles 31 eingeschoben, dann trifft dies, wie sich aus der linken Seite der Fig. 3 ergibt, beim Austreten aus der Stoßkante 33b und beim Eintreten in die neue Stoßkante 33b auf eine stets schräg verlaufende Fläche, die ein einwandfreies Einleiten in das benachbarte Wandelement ermöglicht.

Fig. 6 zeigt nun anhand des Schnittes VI aus Fig. 7, wie die Leerrohre 25 im unteren Bereich 39 des Wandelementes 7 in die gleichmäßig dicke Betonwand des Wandelementes eingelassen sind. Im oberen Bereich 41 jedoch liegen die

Leerrohre 25 so weit außen, daß sie nur von einer nach außen gewölbten Betonschicht 43 umgeben sind. Auf diese Weise werden beträchtliche Mengen an Beton eingespart und wird das einzelne Wandelement leichter. Wegen der nach oben abnehmenden Spannkräfte werden die Spannkabel nach oben hin auch auf immer größer werdenden Abständen angeordnet. Fig. 7 zeigt, daß an der linken Seite des Wandelementes 7 eine vorstehende vertikale Leiste 45 vorgesehen ist, welche die Stoßkanten zweier Wandelemente jeweils nach außen hin abdeckt.

Fig. 8 zeigt eine Abwandlung eines Normal-Wandelementes in ein Spannwandelement 7a, von dem jeweils bei jedem Behälter eines benötigt wird. Dieses Spannwandelement 7a ist in der Weise abgewandelt, daß zwischen den Stoßkanten 33a und 33b das Leerrohr nicht glatt durchverläuft, sondern daß jeweils zwei Leerrohrstücke 25a und 25b sich überkreuzend nach außen geführt sind. Die Leerrohre 25 und 25b enden im Bereich von Ausnehmungen 49, wo auf die Spannkabelenden Ankerplatten 51 aufgesetzt werden. Die Kabelenden 23a und 23b werden gegeneinander verspannt, wobei jedes Kabelende 23a bzw. 23b die Verspannung über jeweils eine Behälterhälte herbeiführt. Ist die Verspannung vollendet, dann werden auf die freiliegenden Kabelenden 23a, 23b bzw. auf die Ankerplatten 51 Verschlüsse entweder in Plastik oder in dichtendem Beton aufgebracht. Zum leichten Verspannen und zur Unterbringung der herausgeführten Kabelenden dient eine Mittelleiste 21 in dem Spannwandelement 7a nach Fig. 8. Der übrige Aufbau des Spannwandelementes 7a, insbesondere im Bereich der

Stoßkanten 33a und 33b, entspricht vollständig dem des normalen Wandelementes 7.

Fig. 9 zeigt anhand eines Schnittes durch den Bodenbereich des Behälters, wie ein Wandelement 7 auf die Bodenplatte 3 aufgesetzt ist. Dazu dient zunächst unterhalb des Wandelementes 7a ein Auflager 53. Von außen und innen sind dann zwischen Bodenplatte 3 und Wandelement 7 Fußkehlen 55a und 55b angebracht. In eine Dichtungsfuge 57 zwischen der Innenwand 11 des Wandelementes 7 und der inneren Fußkehle 55a ist eine dauerelastische Dichtungsmasse eingebracht. Weitere Dichtungsmassen sind auch in die vertikalen Stoßfugen zwischen den einzelnen Wandelementen eingebracht.

Die Herstellung der Abschlußwand 9 des Behälters 1 ist gegenüber den bekannten Behältern mit eingeschobenen Spannkabeln wesentlich vereinfacht. Bei den bekannten Behältern werden nach dem Aufstellen eines Wandelementes sämtliche Spannkabel nachgeschoben bis zur freiliegenden Stoßkante, wonach das neu anzusetzende benachbarte Wandelement angesetzt und die Kabel in dieses Wandelement beim Ansetzen eingefädelt werden. Dieser Vorgang ist außerordentlich zeitraubend. Beim Gegenstand der Erfindung wird so vorgegangen, daß zunächst alle Wandelemente seitlich gegen Umfallen abgestützt auf der Bodenplatte im Kreis aufgestellt werden, wobei zuvor auf eine Stoßkante ein Mörtel aufgetragen wurde. Der Mörtel ist so beschaffen, daß er langsam abbinden soll, wasserundurchlässig und klebend ist und nach seinem Abbinden die Betonfestigkeit

erreicht. Danach werden dann beispielsweise drei Spannkabel oben, in der Mitte und unten durch einfaches Nachschieben eingezogen und vorverspannt. Daraufhin werden auf gleiche Weise die restlichen Spannkabel eingezogen und werden im Fußbereich der Wandelemente 7, 7a eine äußere Fußkehle 55b und eine innere Fußkehle 55a angebracht. Nun werden alle Spannkabel voll verspannt. Nach dem Abbinden des Betons der Fußkehlen 55a und 55b wird in die Dichtungsfuge 57 elastisch bleibende Dichtungsmasse eingebraht. Der Behälter ruht dann bis zum Abbinden des Mörtels in den Stoßfugen. Die Fugen zwischen den einzelnen

Wandelementen werden sehr dünn gehalten und betragen maximal 0,5% des Außenumfanges des Behälters.

Die aufgeweiteten Endbereich der Leerrohre in den einzelnen Wandelementen können zusätzlich zu der ovalen Gestaltung, wie sie sich aus den Fig. 4 und 5 ergibt, trichterförmig ausgebildet sein, um so das Durchschieben des Spannkabels gegebenenfalls noch mehr zu erleichtern. Die Breite der einzelnen Wandelemente liegt zwischen 140 und 170 cm, vorzugsweise wird eine Breite von 156 cm eingesetzt.

PATENTANSPRÜCHE

1. Behälter mit einer ringförmigen, auf einer Bodenplatte errichteten Abschlußwand, die aus aufrechtstehenden ebenflächigen Stahlbetonwandelementen mit Außen- und Innenwand gebildet ist, die auf Stoß aneinander gereiht und mittels horizontal verlaufender Spannmittel zusammengehalten sind, wobei die vertikalen, gegeneinander gesetzten Stoßkanten der benachbarten Wandelemente zum gelenkigen Ineinandergreifen ausgebildet sind, um auf die Weise Behälter unterschiedlichen Durchmessers bilden zu können, bei denen die einzelnen Wandelemente unterschiedliche Winkel miteinander einschließen, wobei zur Führung der Spannmittel in den Wandelementen Leerrohre vorgesehen sind, deren Querschnitte sich zu den beidseitig offenen Leerrohrenden und zur Innenwand hin aufweiten, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandaufweitungen (30a, 30b) bogenförmig geführt und derart trichterartig ausgebildet sind, daß bei dem kleinstmöglichen Einschließwinkel (35) zwischen benachbarten Wandelementen (7, 7a) die als Spannkabel (23) ausgebildeten Spannmittel im Stoßkantenbereich (33a, 33b) einen ungeknickten Verlauf aufweisen.

2. Behälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufweitung auf der Einschiebstoßkante (33a) des Spannkabels (23) größer ist als auf der von der Einschiebstoßkante (33a) abliegenden Stoßkante (33b).

3. Behälter nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß um den Bereich der etwa trichterförmigen Leerrohrenden (29a, 29b) eines Wandelementes (7, 7a) an einer Stoßkante (33b) eine gegebenenfalls hufeisenförmige Aussparung (37b) und an der anderen Stoßkante (33a) ein gegebenenfalls hufeisenförmiger Überstand (37a) vorgesehen sind, die den Kabelübergang überbrückend ineinandergreifen.

4. Behälter nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandung (27) der Leerrohre (25, 25a, 25b) wenigstens im oberen Bereich unveränderten Querschnittes von einem Rohr (27), vorzugsweise einem Kunststoffrohr, gebildet ist.

5. Behälter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Wandelement (7a) als Spannwandelement ausgebildet ist, bei dem Teilleerrohre (25a, 25b) von den Stoßkanten (33a, 33b) her sich überkreuzend zur Außenwand (13) herausgeführt und die Spannkabelenden (23a, 23b) an den herausgeführten Leerrohrenden (25a, 25b) verspannbar sind (Fig. 8).

6. Behälter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenwände (13) der Wandelemente (7, 7a) wenigstens im Bereich (43) um die Leerrohre (25) herum nach außen gewölbt sind.

7. Behälter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Verlauf der Leerrohre (25) etwas nach außen gekrümmt und dabei im wesentlichen der Gesamtkrümmung der Außenwände (13) der Wandelemente (7) angepaßt ist (Fig. 3).

8. Behälter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandelemente (7, 7a) an der Bodenplatte (3) mittels einer Fußkehle (55a, 55b) festgelegt sind und die innere Fußkehle (55a) im Bereich des Wandanschlusses eine Dichtungsfuge (57) aufweist.

9. Behälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschlußwand (9) je nach Behälterdurchmesser aus 15 bis 48 Wandelementen (7, 7a) besteht, die ihrerseits eine horizontale Breite von 140 bis 170 cm, vorzugsweise etwa 156 cm, aufweisen.

10. Behälter nach den Ansprüchen 1 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Fugenbreite zwischen benachbarten Wandelementen nach dem Verspannen ca. 0,5% des Behälterumfanges beträgt.

11. Verfahren zum Aufstellen eines Behälters nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet,

- daß die Wandelemente mit einseitig auf die Stoßkanten zum benachbarten Wandelement aufgetragenem Mörtel auf der Bodenplatte im Kreis aufgestellt werden,
- daß etwa drei Spannkabel (oben, in der Mitte und unten) eingezogen und vorverspannt werden,
- daß die restlichen Spannkabel eingezogen werden, worauf der vorgefertigte Behälter bis zum Abbinden ruht,
- daß im Fußbereich der Wandelemente eine äußere und innere Fußkehle aus Beton angebracht werden und
- daß alle Spannkabel voll verspannt werden,
- daß in die Dichtungsfuge der inneren Fußkehle zum Wandelement und die verikale Fuge Dichtungsmasse aufgetragen wird.

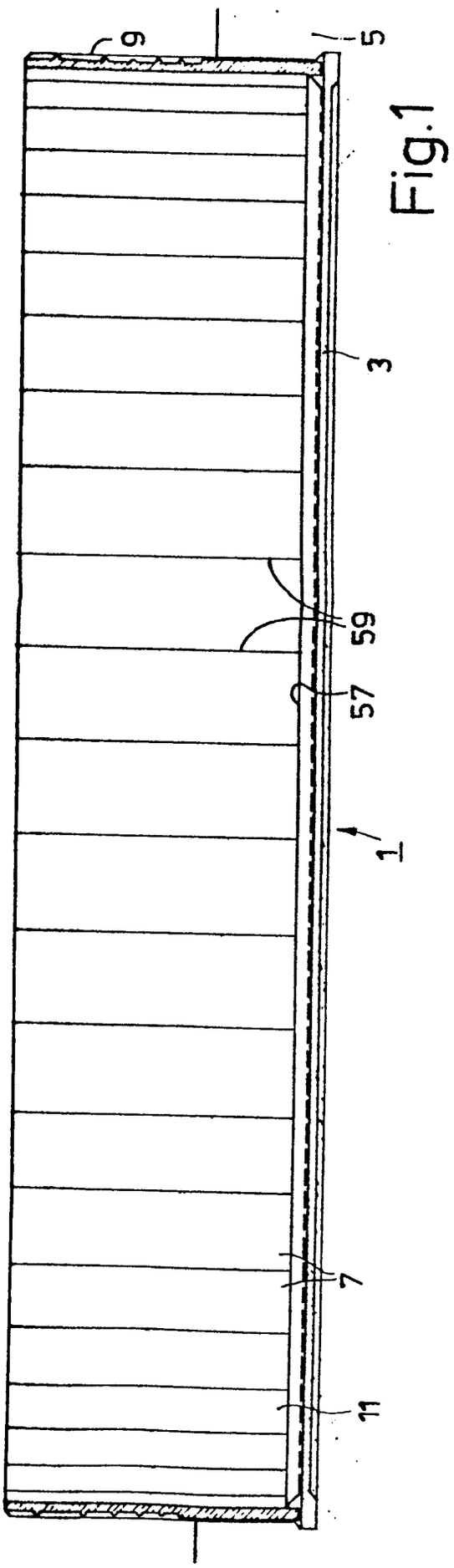

Fig.1

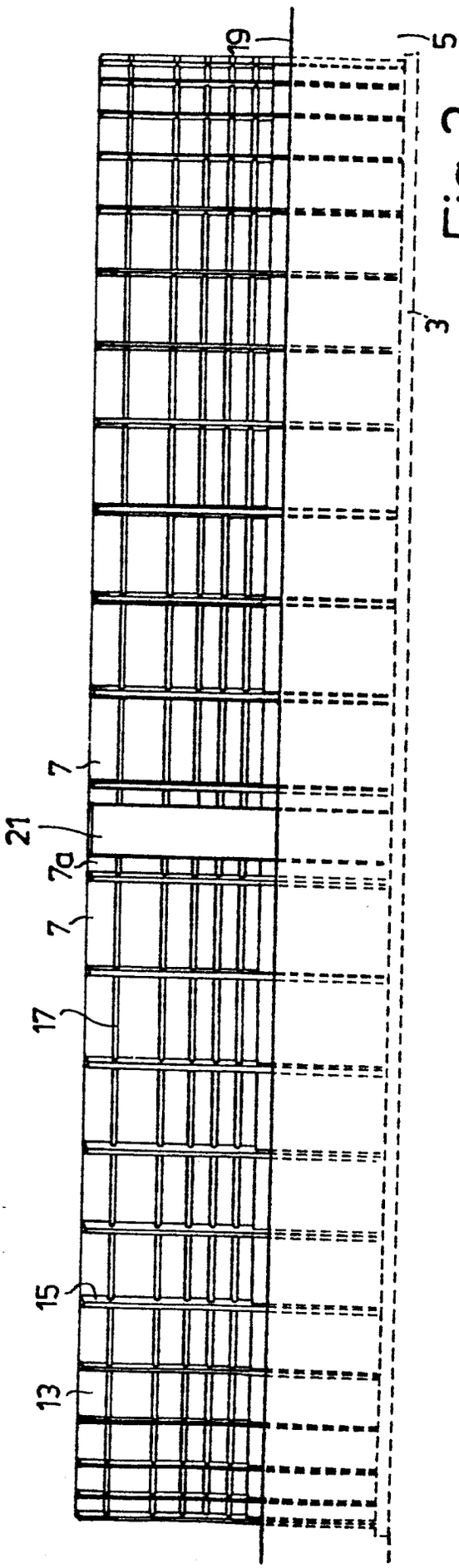

Fig.2

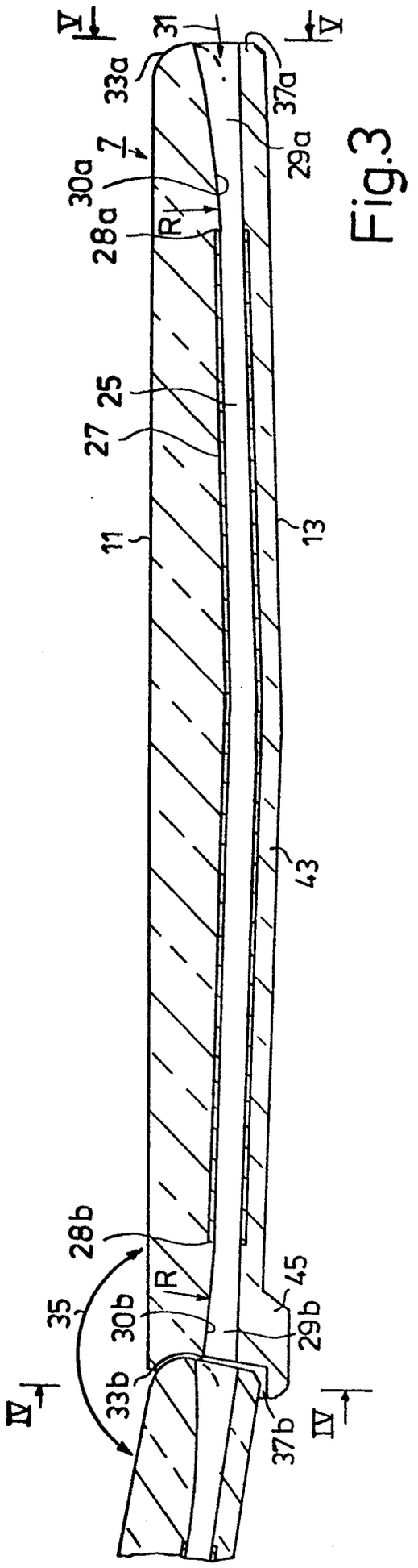
V
31
33a
37a
29a
30a
28a
R
7
25
27
11
13
43
28b
35
R
45
30b
29b
33b
37b
IV
IV
V

Fig.3

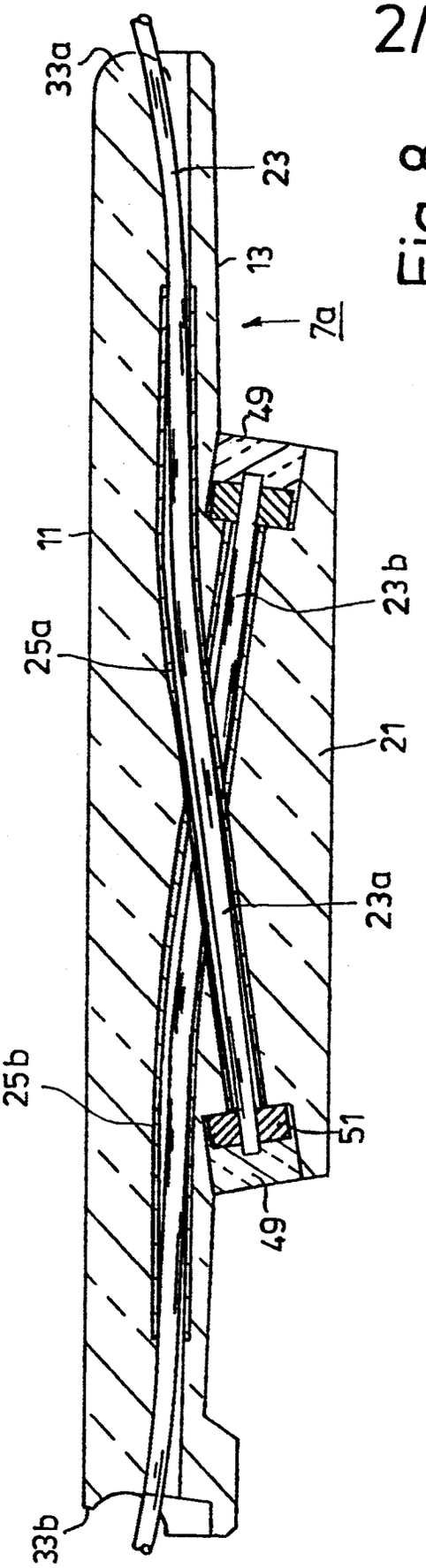
33a
23
13
7a
49
11
23b
25a
21
23a
25b
51
49
33b

Fig.8

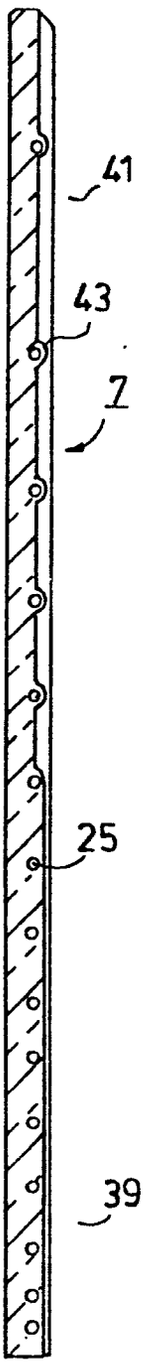

Fig.6

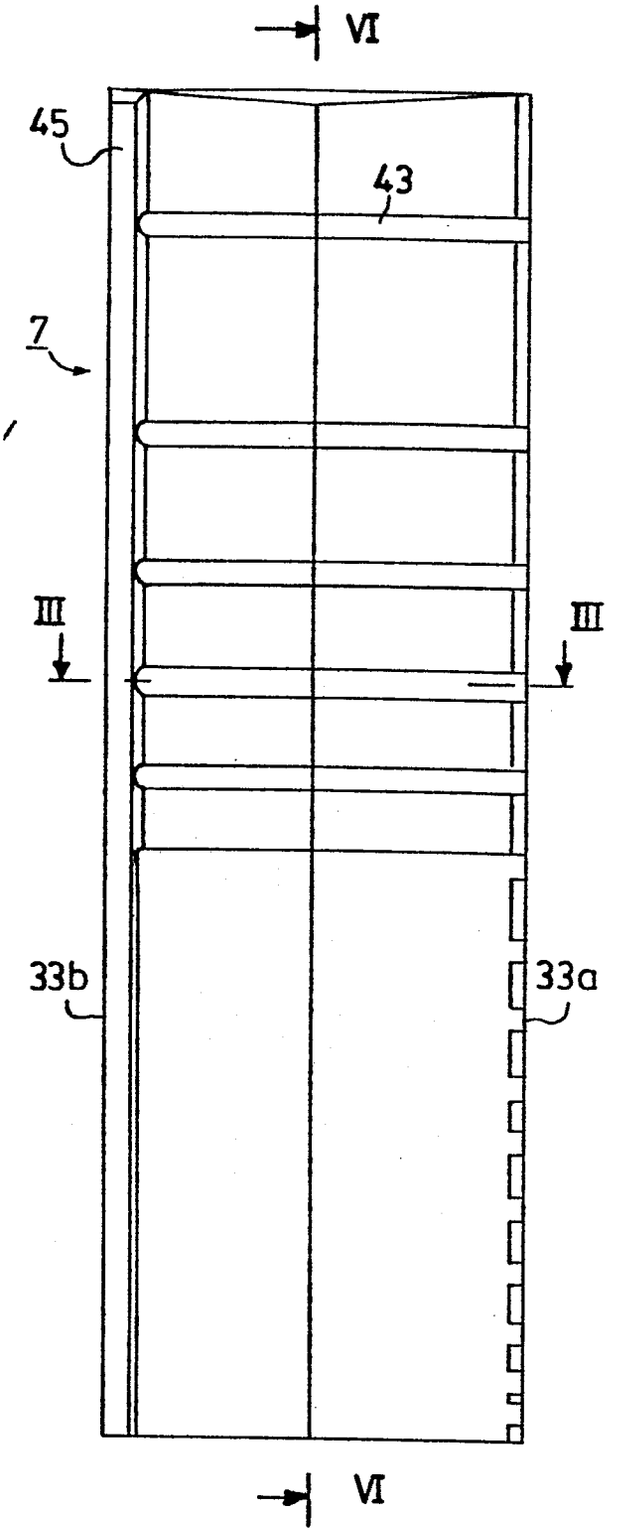

Fig.7

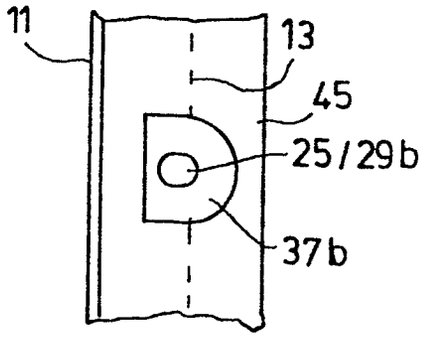

Fig.4

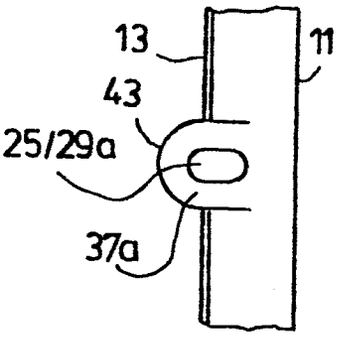

Fig.5

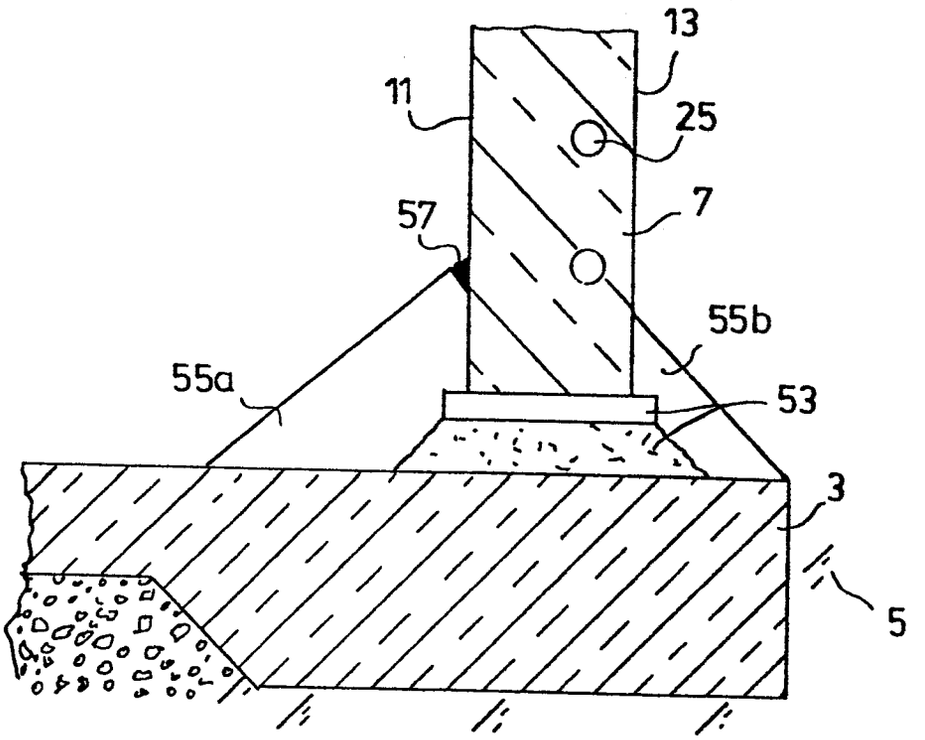

Fig.9

Europäisches Patentamt

0207337

Nummer der Anmeldung

EP 86 10 7971

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int Cl 4)
D,Y	DE-U-7 618 103 (GRAALFS) * Insgesamt *	1	E 04 H 7/20
Y	LU-A- 55 944 (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE) * Seite 3, Zeile 25 - Seite 5, Zeile 22; Figuren 1,2 *	1	
D,A	DE-A-3 335 141 (ELEMENTWERK BRUN AG) * Seite 4, Zeile 14 - Seite 6, Zeile 23; Seite 7, Zeile 32 - Seite 8, Zeile 16; Figuren 1-6 *	1,4-7	
A	GB-A-2 004 318 (A/S DANSK SPAENDBETON) * Insgesamt *	1,5	
D,A	DE-A-1 684 708 (HORNBACH) * Seite 5, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 10; Figuren 1-5 *	1,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int Cl 4) E 04 H E 04 C E 04 G
D,A	GB-A-1 328 342 (MITCHELL CONSTRUCTION KINNEAR MOODIE GROUP LTD.)		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	02-10-1986	PORWOLL H.P.

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

EPA Form 1503 03 82