

(19)



(11)

EP 3 199 708 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.08.2017 Patentblatt 2017/31

(51) Int Cl.:
E02D 5/14 (2006.01)
E02D 19/02 (2006.01)
E02D 17/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16153356.7**

(22) Anmeldetag: **29.01.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

• **Ackermann, Andreas**
06249 München (DE)
• **Lorenz, Christian**
86529 Schrobenhausen (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer et al**
Weber & Heim
Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

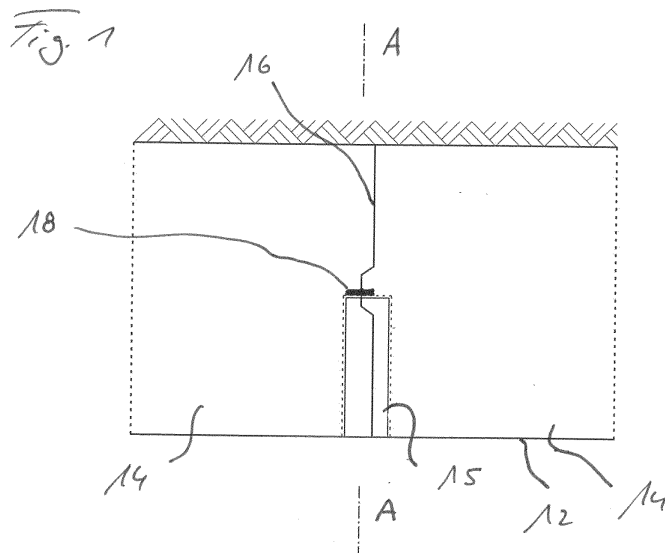
(71) Anmelder: **BAUER Spezialtiefbau GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

(72) Erfinder:
• **Idda, Klaus, Dr.**
86529 Schrobenhausen (DE)

(54) **BAUGRUBENUMSCHLIESSUNG UND VERFAHREN ZUM ERSTELLEN EINER BAUGRUBENUMSCHLIESSUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Baugrubenumschließung und ein Verfahren zum Erstellen einer Baugrubenumschließung, wobei im Boden eine im Wesentlichen vertikale Umschließungswand aus Schlitzwandpanelen erstellt wird, deren vertikale Stoßfugen mittels eines Fugendichtbandes abgedichtet sind, der Boden innerhalb der Umschließungswand ausgehoben wird, und eine im Wesentlichen horizontale Bodenplatte vorgesehen wird,

welche an die Umschließungswand angrenzt. Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass an mindestens einer vertikalen Stoßfuge zwischen zwei angrenzenden Schlitzwandpanelen in die Umschließungswand eine sich zum Fugendichtband erstreckende Aufnahmebohrung eingebracht wird und dass in die Aufnahmebohrung ein Dichtelement zum Bilden einer horizontalen Abdichtung eingebracht wird.

**EP 3 199 708 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erstellen einer Baugrubenumschließung, bei welchem im Boden eine im Wesentlichen vertikale Umschließungswand aus Schlitzwandpanelen erstellt wird, deren vertikale Stoßfugen mittels eines Fugendichtbandes abgedichtet sind, der Boden innerhalb der Umschließungswand ausgehoben wird, und eine im Wesentlichen horizontale Bodenplatte vorgesehen wird, welche an die Umschließungswand angrenzt, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Baugrubenumschließung mit einer im Wesentlichen vertikalen Umschließungswand im Boden, welche aus Schlitzwandpanelen gebildet ist, deren vertikale Stoßfugen mittels eines Fugendichtbandes abgedichtet sind, und einer im Wesentlichen horizontalen Bodenplatte, welche an die Umschließungswand angrenzt und die Baugrube nach unten abdichtet, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 10.

[0003] Weiterhin betrifft die Erfindung ein Dichtelement für ein derartiges Verfahren und eine derartige Baugrubenumschließung.

[0004] Aus der DE 10 2005 052 162 A1 sind zwei unterschiedliche Verfahren zur Herstellung einer Baugrubenumschließung bekannt. Bei dem ersten Verfahren wird die Umschließungswand aus Stahlbetonfertigteilen zusammengesetzt, welche vertikal übereinander angeordnet und miteinander verspannt werden. Bei dem zweiten, gattungsgemäßen Verfahren wird zunächst eine Umschließungswand im Boden erstellt. Dabei wird die Umschließungswand aus einzelnen Stichen oder Schlitzwandpanelen erstellt, welche zusammengesetzt eine ringförmig geschlossene Umschließungswand bilden. Anschließend wird das Erdreich innerhalb der Umschließungswand zum Bilden der Baugrube ausgehoben.

[0005] In einem unteren Bereich ist eine Bodenplatte vorgesehen, welche die Baugrube gegen einen Grundwasserdurchtritt von unten abdichtet. Die Bodenplatte kann durch eine wassersperrende Bodenschicht gebildet oder als ein Bauteil hergestellt sein. Zwischen den vertikalen Schlitzwandpanelen bilden sich Stoßfugen aus, die undichte Bereiche darstellen.

[0006] In der EP 2 647 765 A1 wird ein gattungsgemäßes Verfahren zum Herstellen einer Schlitzwand für eine Baugrubenumschließung näher beschrieben. Zum Bilden eines Schlitzwandpanels wird dabei zunächst ein Schlitz im Boden erstellt, welcher mit einer aushärtbaren Masse verfüllt wird. Zum Anschließen eines seitlich angrenzenden weiteren Schlitzwandpanels wird in die noch nicht ausgehärtete Masse ein Schalungselement eingesetzt, welches mit einem Fugendichtband versehen ist. Nach Erstellen des angrenzenden Schlitzwandpaneels wird das Schalungselement entfernt, wobei das Fugendichtband in einem Mittenbereich entlang der vertikalen Stoßfuge zwischen den beiden so erstellten Schlitz-

wandpanelen verbleibt. Das Fugendichtband stellt sicher, dass entlang der Stoßfuge zwischen den beiden Schlitzwandpanelen seitlich kein Wasser in die ausgehobene Baugrube einströmt.

[0007] Eine ähnliche Anordnung mit zwei parallelen vertikalen Fugenbändern ist aus der US 6,164,873 bekannt.

[0008] Entlang der horizontalen Stoßfuge, welche zwischen der Bodenplatte und der umgebenden Umschließungswand gebildet ist, kann eine horizontale Dichtung vorgesehen sein. So beschreibt die EP 2 549 021 B1 einen Wasserspeicher mit einer Schachtwand aus Schlitzwandpanelen und einer Bodenplatte aus Beton. Die Bodenplatte ist über Dübel oder einen Vorsprung mit der Schachtwand verbunden. Im Eckbereich zwischen Schachtwand und Bodenplatte ist eine horizontale ringförmige Dichteinrichtung vorgesehen.

[0009] Allerdings sind die Fugendichtbänder und Dichteinrichtungen oftmals nicht ausreichend, eine so erstellte Baugrubenumschließung gegen Wasserdurchtritt abzudichten.

[0010] Aus der DE 103 34 730 A1 ist es bekannt, innerhalb der ersten Baugrubenumschließung eine zweite wannenartige Innenschale vorzusehen. Allerdings ist diese sehr kostenaufwändig und verringert auch das nutzbare Raumvolumen des Bauwerkes.

[0011] Weiterhin ist es bekannt, den unteren Bereich einer Baugrubenumschließung mit aufwändigen Dichtungsmaßnahmen zu versehen, um gezielt undichte Stellen zu beseitigen. Dies ist ebenfalls sehr zeit- und kostenaufwändig.

[0012] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Baugrubenumschließung und ein Verfahren zum Erstellen einer Baugrubenumschließung anzugeben, mit welchen in effizienter Weise eine besonders dichte Baugrubenumschließung ermöglicht wird. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, ein Dichtelement hierfür anzugeben.

[0013] Nach der Erfindung wird die Aufgabe zum einen durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1, eine Baugrubenumschließung mit den Merkmalen des Anspruchs 10 beziehungsweise durch ein Dichtelement mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0014] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Erstellen einer Baugrubenumschließung ist dadurch gekennzeichnet, dass an mindestens einer vertikalen Stoßfuge zwischen zwei angrenzenden Schlitzwandpanelen in die Umschließungswand eine sich zum Fugendichtband erstreckende Aufnahmebohrung eingebracht wird und dass in die Aufnahmebohrung ein Dichtelement zum Bilden einer horizontalen Abdichtung eingebracht wird.

[0015] Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass beim Eintritt von Wasser in eine gattungsgemäß erstellte Baugrubenumschließung das Wasser maßgeblich entlang der vertikalen Stoßfugen in einem Bereich eindringt, welcher sich zwischen einem im Wesentlichen mittig angeordneten Fugenband zwischen den Schlitzwandpane-

len und der Bodenplatte erstreckt. Dabei kann das Wasser aufgrund von Kapillarkräften vertikal in der Stoßfuge nach oben steigen und so an der Bodenplatte vorbei in die Baugrube eindringen. Um dies zu verhindern, wird an der vertikalen Stoßfuge zwischen zwei angrenzenden Schlitzwandpanelen in die Umschließungswand eine etwa horizontale Aufnahmebohrung eingebracht, welche sich zum Fugendichtband erstreckt. In dieser Aufnahmebohrung wird dann ein Dichtelement eingebracht, welches die Aufnahmebohrung und damit den kritischen Bereich der vertikalen Stoßfuge zwischen dem vertikalen Fugendichtband und der angrenzenden Bodenplatte abdichtet. Ein nach oben Steigen des Wassers entlang der vertikalen Stoßfuge wird damit unterbunden. Hierdurch wird eine sehr gute Abdichtung des unteren Bereiches der Baugrubenumschließung erzielt. Damit kann das Erstellen einer Innenwanne entfallen, so dass die Baugrubenumschließung unmittelbar als eine Innenwand des Bauwerkes dienen kann.

[0016] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass die mindestens eine Aufnahmebohrung auf Höhe der Bodenplatte in die Umschließungswand eingebracht wird. Die Aufnahmebohrung kann dabei vorzugsweise horizontal oder in einem schrägen Winkel erstellt werden. Dies ermöglicht eine möglichst kurze und damit effiziente Bohrung. Die Bodenplatte kann durch eine wassersperrende Bodenschicht, welche natürlich besteht oder durch Gelinjektionen abgedichtet wurde, oder als ein Bauwerkteil, etwa aus Beton, gebildet sein.

[0017] Grundsätzlich kann die Aufnahmebohrung unmittelbar über einer bestehenden Bodenplatte in die Umschließungswand eingebracht werden.

[0018] Besonders bevorzugt ist es nach einer Verfahrensvariante der Erfindung, dass die Bodenplatte erstellt wird und dass die mindestens eine Aufnahmebohrung vor dem Erstellen der Bodenplatte eingebracht wird. Die Aufnahmebohrung kann insbesondere auf dem Höhenniveau der Bodenplatte erstellt werden. Nach dem Abdichten kann dann eine Bodenplatte separat gefertigt werden, etwa durch Betonieren.

[0019] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist es bevorzugt, dass die Aufnahmebohrung von einer Innenseite der Umschließungswand bis zum vertikalen Fugendichtband oder darüber hinaus in die Umschließungswand eingebracht wird. Die Aufnahmebohrung verläuft aber horizontal oder in einem gewissen Schrägungswinkel, bis die Aufnahmebohrung nahe an das Fugendichtband heranreicht oder dieses vorzugsweise kontaktiert. Die Aufnahmebohrung erstreckt sich somit quer zur vertikalen Stoßfuge, so dass nach Einbringung des Dichtelementes ein kapillares Aufsteigen von Wasser zwischen dem vertikalen Fugendichtband und der Bodenplatte unterbunden ist. In bestimmten Fällen kann die Aufnahmebohrung über das Dichtband hinaus in die Umschließungswand eingebracht werden. Dabei wird das Fugendichtband beim Einbringen der Bohrung in diesem Bereich entfernt und die Dichtfunktion dann von dem

eingebrachten Dichtelement übernommen. In Einzelfällen ist es auch möglich, die Aufnahmebohrung bis zur Außenseite der Umschließungswand durchzuführen, so dass das Dichtband sich quer durch die Umschließungswand erstreckt und die vertikale Stoßfuge zwischen den zwei angrenzenden Schlitzwandpanelen über die gesamte Panelbreite abgedichtet ist.

[0020] Abhängig von der Art und Weise der Erstellung der Bodenplatte ist es nicht zwingend erforderlich, dass im Eckbereich zwischen Bodenplatte und der Umschließungswand eine separate Dichtung vorgesehen ist. Für eine besonders zuverlässige Abdichtung ist es jedoch nach einer Ausführungsform der Erfindung vorteilhaft, dass die Bodenplatte an die Umschließungswand unter Ausbildung einer horizontalen Stoßfuge angrenzt, welche mit einer horizontalen Dichtung abgedichtet wird. Die horizontale Dichtung kann dabei eine ringförmige Dichteinrichtung, insbesondere ein über Eck geschlagenes Dichtband sein. Vorzugsweise erstreckt sich die horizontale Dichtung ringförmig entlang dem Rand der gesamten Bodenplatte.

[0021] Grundsätzlich kann das vertikale Fugendichtband zwischen den einzelnen Schlitzwandpanelen auf jede geeignete Weise angeordnet werden. Auch können die Schlitzwandpaneele, auch Dichtwandpaneele genannt, auf eine beliebige Weise durch Erstellen und Auffüllen eines Loches im Boden gefertigt werden, etwa mittels Bohren. Die so erzeugte Schlitz- oder Dichtwand kann als Bohrpfahlwand bezeichnet werden. Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass die Schlitzwandpaneele schrittweise mittels eines Schlitzwandgreifers oder einer Schlitzwandfräse durch Erzeugen von Schlitzen im Boden erstellt werden, welche mit einer aushärtbaren Masse verfüllt werden, und dass vor dem Aushärten das vertikale Fugendichtband in den Schlitz eingesetzt wird. Das Einsetzen des vertikalen Fugendichtbandes kann insbesondere in bekannter Weise mit einem Abschalelement erfolgen, durch welches eine definierte Seitenfläche jedes Schlitzwandpanels vorgegeben wird. Das Abschalelement wird in bekannter Weise wieder aus dem Schlitz entfernt.

[0022] Weiterhin ist das erfindungsgemäße Verfahren in bevorzugter Weise dadurch weitergebildet, dass das Dichtelement einen zylindrischen Außenumfang aufweist, welches in die Aufnahmebohrung passend eingesetzt wird. Das Dichtelement weist dabei eine Länge auf, welche kleiner, gleich oder größer als die eingebrachte Aufnahmebohrung ist. Je nach Art der Ausbildung und des Materiales des Dichtelementes, welche aus einem starren oder flexiblen Material bestehen kann, wird das Dichtelement mit einer Presspassung oder Spielpassung in die Aufnahmebohrung eingesetzt.

[0023] Gemäß einer Weiterentwicklung der Erfindung ist es bevorzugt, dass das Dichtelement eine feste Metallhülse aufweist, welche mit einer Verbindungsmasse und/oder einem Befestigungselement in der Aufnahmebohrung befestigt wird. Vorzugsweise ist das Dichtelement insgesamt als eine Metallhülse ausgebildet, wobei

die Metallhülse ein Rohrkörper oder ein zumindest weitgehendes massives Stangenelement sein kann. Die Metallhülse wird dabei vorzugsweise mit einer definierten Spielpassung in die Aufnahmebohrung eingesetzt, wobei ein Freiraum zwischen der Bohrungswand und der Außenseite der Metallhülse gegeben ist. In diesen Freiraum kann ein Mörtel oder eine andere Verbindungs- und Dichtmasse eingespritzt werden, durch welche die Metallhülse in der Aufnahmebohrung fluiddicht verankert wird. Als Dicht- und Verankerungsmasse kann grundsätzlich jedes geeignete Material, insbesondere ein Mörtel, eingesetzt werden. Die Metallhülse kann sich dabei über die gesamte Länge der Aufnahmebohrung oder nur über einen Teilbereich erstrecken. Alternativ oder ergänzend kann die Metallhülse mit einem Befestigungselement, etwa einem Ringflansch, an der Umschließungswand verankert sein.

[0024] Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung ist es vorteilhaft, dass das Dichtelement eine flexible Schlauchhülse aufweist, welche mit Spiel in die Aufnahmebohrung eingesetzt wird, und dass die Schlauchhülse mit einer Füllmasse verfüllt wird, welche die Schlauchhülse erweitert und dabei fest und abdichtend in der Aufnahmebohrung verankert. In einem Grundzustand weist die Schlauchhülse eine Spielpassung zum Durchmesser der Aufnahmebohrung auf, so dass die Schlauchhülse einfach eingesetzt werden kann. Der Schlauch kann aus Gummi, einem Kunststoff oder einem Textilmaterial gebildet sein. Durch Einleiten einer Füllmasse, insbesondere einer aufquellbaren und aushärtbaren Füllmasse, wird der Außenumfang der Schlauchhülse erweitert und dicht gegen die Wand der Aufnahmebohrung gedrückt. Nach Aushärtung der Füllmasse wird so ein dicht in der Aufnahmebohrung anliegendes Dichtelement erzeugt. Die Schlauchhülse erstreckt sich vorzugsweise über die gesamte Länge der Aufnahmebohrung oder nur über einen Teilbereich. Insbesondere kann auch eine Kombination aus Schlauchhülse und Metallhülse vorgesehen sein, wobei ein oder mehrere Längenbereiche des Dichtelementes jeweils aus einer Schlauchhülse oder einer Metallhülse gebildet sind.

[0025] Die Erfindung umfasst weiterhin eine Baugrubenumschließung, welche insbesondere nach dem zuvor beschriebenen Verfahren hergestellt ist. Die erfindungsgemäße Baugrubenumschließung ist dadurch gekennzeichnet, dass an mindestens einer vertikalen Stoßfuge zwischen zwei angrenzenden Schlitzwandpaneelen in die Umschließungswand eine sich zum Fugendichtband erstreckende Aufnahmebohrung ausgebildet ist, und dass in die Aufnahmebohrung ein Dichtelement zum Bilden einer horizontalen Abdichtung eingebracht ist. Hierdurch wird eine Baugrubenumschließung erreicht, bei der eine besonders gute Abdichtung gegen Flüssigkeitseintritt durch die vertikale Stoßfuge gegeben ist.

[0026] Eine bevorzugte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Baugrubenumschließung besteht darin, dass

an jeder vertikalen Stoßfuge eine Aufnahmebohrung mit Dichtelement angeordnet ist. Durch die Dichtelemente wird so verhindert, dass insbesondere Grundwasser entlang den vertikalen Stoßfugen an der Bodenplatte vorbei durch die Kapillarkräfte nach oben steigt und so in die Baugrube gelangen kann.

[0027] Eine besonders zuverlässige Abdichtung wird nach einer Weiterbildung der Erfindung dadurch erreicht, dass sich das Dichtelement von einer Innenseite der Umschließungswand mindestens bis zu dem Fugendichtband entlang der vertikalen Stoßfuge erstreckt. Durch das Dichtelement, welches horizontal oder mit einem gewissen Schrägungswinkel zur Horizontalen angeordnet ist, wird so eine zuverlässige Sperrung der vertikalen Stoßfuge gegenüber aufsteigendem Wasser erzielt.

[0028] Weiterhin umfasst die Erfindung ein Dichtelement für ein Verfahren oder eine Baugrubenumschließung, welche zuvor beschrieben wurden. Dieses ist nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement zylindrisch und passend zu einer Aufnahmebohrung in einer Umschließungswand einer Baugrubenumschließung ausgebildet ist. Mit dem erfindungsgemäßen Dichtelement können die zuvor beschriebenen Vorteile bei einer Baugrubenumschließung und ein Verfahren zum Erstellen einer Baugrubenumschließung erzielt werden.

[0029] Eine bevorzugte Ausführungsform besteht nach der Erfindung darin, dass das Dichtelement eine feste Metallhülse aufweist. Die Metallhülse ist passend, insbesondere mit einer Spielpassung, zum Durchmesser der Aufnahmebohrung ausgebildet. Die feste Metallhülse wird mittels einer Dichtmasse fest und abdichtend in der Aufnahmebohrung verankert.

[0030] Alternativ oder ergänzend kann es nach einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, dass das Dichtelement eine flexible Schlauchhülse aufweist, welche vorzugsweise mit einer aufquellbaren Füllmasse verfüllt ist. Durch ein Aufquellen der Füllmasse wird die elastische Schlauchhülse, welche insbesondere ein Gummi- oder Kunststoffschlauch sein kann, definiert im Durchmesser erweitert, so dass der Außenumfang der Schlauchhülse sich dicht und wassersperrend an die Wand der Aufnahmebohrung anlegt. Die aufquellbare Füllmasse kann aushärten, so dass eine zuverlässige und stabile Verankerung des Dichtelementes in der Umschließungswand erfolgt.

[0031] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen weiter erläutert, welche schematisch in den Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Querschnittsansicht von oben auf einen Ausschnitt einer Umschließungswand mit Stoßfuge;

Fig. 2 eine Querschnittsansicht durch den Schnitt A-A von Fig. 1 mit dem Eckbereich zur angrenzenden Bodenplatte;

- Fig. 3 eine schematische Querschnittsansicht durch eine Umschließungswand mit einem eingesetzten schlauchförmigen Dichtelement;
- Fig. 4 eine Querschnittsansicht entsprechend Fig. 3 mit einem eingesetzten hülsenförmigen Dichtelement;
- Fig. 5 eine Querschnittsansicht durch eine Umschließungswand mit einer eingebrachten ersten Aufnahmebohrung;
- Fig. 6 eine Querschnittsansicht durch eine Umschließungswand mit einer eingebrachten zweiten Aufnahmebohrung;
- Fig. 7 eine Teilansicht zu einer Baugrubenumschließung von oben gemäß dem Stand der Technik; und
- Fig. 8 eine Teilquerschnittsansicht von der Seite zu dem Ausschnitt einer Baugrubenumschließung gemäß Fig. 7

[0032] Gemäß den Figuren 1 und 2 ist eine erfindungsgemäße Baugrubenumschließung 10 ausschnittsweise dargestellt. Die Baugrubenumschließung 10 weist eine ringförmig geschlossene Umschließungswand 12 auf, von welcher lediglich teilweise zwei Schlitzwandpanele 14 gemäß Fig. 1 gezeigt sind. Die Schlitzwandpanele 14 weisen im Wesentlichen einen rechteckigen Querschnitt auf. Es können jedoch auch ovalförmige oder kreisrunde Querschnitte vorgesehen sein. Verfahrensbedingt werden die einzelnen Schlitzwandpanele 14 separat hergestellt, wobei sich zwischen zwei angrenzenden Schlitzwandpaneelen 14 eine vertikale Stoßfuge 16 bildet. Die vertikale Stoßfuge 16 erstreckt sich von einem Bodenbereich bis zum oberen Ende der jeweils angrenzenden Schlitzwandpanele 14. In einem Mittenbereich der Schlitzwandpanele 14 erstreckt sich quer zur vertikalen Stoßfuge 16 ein Fugenband 18. Das Fugenband 18 wird beim Erstellen der Schlitzwandpanele 14 angeordnet, noch bevor die Schlitzwandpanele 14 ausgehärtet sind. Die Schlitzwandpanele 14 werden in üblicher Weise aus einem Mörtel oder Beton hergestellt und sind gegebenenfalls mit einer Metallarmierung versehen.

[0033] In einem unteren Bereich der Umschließungswand 12 weist die Baugrubenumschließung 10 eine Bodenplatte 20 auf. Die Bodenplatte 20 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ebenfalls aus Beton hergestellt und ist über einen Vorsprung 22 formschlüssig mit der Umschließungswand 12 verbunden. In dem angrenzenden Bereich zwischen der Bodenplatte 20 und der Umschließungswand 12 ist eine horizontale Stoßfuge 24 ausgebildet, welche sich ringförmig entlang der Umschließungswand 12 zur Bodenplatte 20 ausbildet.

[0034] Zum Unterbinden des Eindringens von Feuch-

tigkeit und des Einsickerns von Wasser entlang der vertikalen Stoßfuge 16 zwischen dem Fugenband 18 und der Bodenplatte 22 wird vor dem Erstellen der Bodenplatte 22 in die Umschließungswand 12 im Bereich der vertikalen Stoßfuge 16 eine Aufnahmebohrung 15 eingebracht. In die Aufnahmebohrung 15 wird ein zylindrisches Dichtelement 30 eingesetzt, durch welches die vertikale Stoßfuge 16 horizontal abgedichtet wird. Angrenzend an das Dichtelement 30 ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel im unteren Bereich der Bodenplatte 20 entlang der horizontalen Stoßfuge 24 eine horizontale Dichtung 28, welche als ein ringförmiges Dichtband ausgebildet ist, vorgesehen. Die horizontale Dichtung 28 verhindert ein Eindringen von Feuchtigkeit oder Wasser entlang der ringförmigen horizontalen Stoßfuge 24 an der Bodenplatte 20.

[0035] In Fig. 3 ist eine Detailansicht der erfindungsgemäßen Abdichtung dargestellt, wobei in die Aufnahmebohrung 15 in das Schlitzwandpanel 14 ein Dichtelement 30 eingesetzt ist, welches als eine Schlauchhülse 34 ausgebildet ist. Die Schlauchhülse 34 ist einerseits mit einem Boden abgeschlossen. Die Aufnahmebohrung 15 ist bis an das Fugenband 18 niedergebracht. Zwischen der Schlauchhülse 34 und dem Fugenband 18 in dem Schlitzwandpanel 14 kann eine Dichtscheibe 36 aus einem elastischen Material vorgesehen sein. Grundsätzlich ist es möglich, die Dichtscheibe 36 bereits vor dem Erstellen der Aufnahmebohrung 15 mit dem Fugenband 18 oder in die erstellte Aufnahmebohrung 15 einzubringen. Die Schlauchhülse 34 ist mit einem auffüllbaren Füllmaterial versehen, durch welche die flexible Schlauchhülse 34 in ihrem Umfang aufgeweitet und so dicht gegen die Wandung der Aufnahmebohrung 15 gedrückt wird.

[0036] Eine alternative Ausgestaltung des Dichtelementes 30 ist in Fig. 4 dargestellt. Das Dichtelement 30 ist dabei als eine rohrförmige Metallhülse 32 mit einem geschlossenen Bodenbereich ausgebildet. Der Bodenbereich grenzt dabei über eine Dichtscheibe 36 an das Fugenband 18 in dem Schlitzwandpanel 14 an. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Metallhülse 32 im Wesentlichen mittels Presspassung in die Aufnahmebohrung 15 eingefügt, wobei an dem Außenumfang eine nicht dargestellte Dichtmasse zum Abdichten der Fuge zwischen der Wand der Aufnahmebohrung 15 und der Metallhülse 32 vorgesehen sein kann. Zusätzlich ist die Metallhülse 32 an ihrem zur Innenseite der Umschließungswand 12 beziehungsweise zum Inneren der Baugrube weisenden Ende mittels eines ringförmigen Befestigungselementes 33 zusätzlich an dem Schlitzwandpanel 14 verankert. Das Befestigungselement 33 ist als ein flanschförmiger Haltering ausgebildet.

[0037] Eine Möglichkeit des Einbringens der Aufnahmebohrung 15 unter besonderer Schonung des Fugendichtbandes 18 ist im Zusammenhang mit Fig. 5 erläutert. Dabei wird die Aufnahmebohrung 15 zunächst nur bis zu einem Zwischenabschnitt 13 in die Umschließungswand 12 eingebracht. Anschließend erfolgt eine Sondierungsbohrung 19 mit einem kleinen Durchmesser, wobei

die Sondierungsbohrung 19 vorzugsweise von Hand durchgeführt wird. Sobald das Fugendichtband 18 erreicht ist, wird die Sondierungsbohrung 19 beendet und die Aufnahmebohrung 15 wird bis zu der Endtiefe gemäß der Sondierungsbohrung 19 durchgeführt. Sodann kann eine Dichtscheibe 36 zum Abdichten eventueller Beschädigungen des Fugendichtbandes 18 und anschließend das nicht dargestellte Dichtelement 30 eingesetzt werden.

[0038] Eine alternative Anordnungsvariante ist in Fig. 6 dargestellt. Dabei wird die Aufnahmebohrung 15 durch das Fugendichtband 18 hindurch erstellt. Dabei wird das Fugendichtband 18 durchbohrt, so dass das einzusetzende Dichtelement die Funktion des Fugendichtbandes 18 mit übernimmt.

[0039] Zur Verdeutlichung der Erfindung ist in die Figuren 7 und 8 eine herkömmliche Baugrubenumschließung 10' mit einer nur teilweise dargestellten Umschließungswand 12' aus Schlitzwandpanelen 14' und einer Bodenplatte 20' dargestellt. Die vertikalen Stoßfugen 16' zwischen angrenzenden Schlitzwandpanelen 14' sind jeweils durch ein vertikales Fugendichtband 18' abgedichtet, so dass seitlich kein Wasser aus dem Boden in die Baugrube eindringen kann. Eine horizontale Stoßfuge 24', welche zwischen der horizontalen Bodenplatte 20' und der vertikalen Umschließungswand 12' ausgebildet ist, wird mittels einer horizontalen Dichtung 28' abgedichtet. Gemäß Figur 8 endet die Umschließungswand 12' mit der Bodenplatte 20' bündig. Vorzugsweise reicht die Umschließungswand 12' tiefer.

[0040] Nach einer Erkenntnis der Erfindung kann trotz dieser bekannten Dichtmaßnahmen in nicht unerheblicher Weise Feuchtigkeit und Wasser entlang den vertikalen Stoßfugen 16' über einen Bereich zwischen dem Fugendichtband 18' und der Bodenplatte 20' von unten in die Baugrube eindringen, wie schematisch durch den Pfeil P1 angedeutet ist. Das Wasser kann dabei aufgrund von Kapillarkräften entlang der vertikalen Stoßfuge 16 nach oben steigen. Dieses Eindringen von Wasser wird durch die erfindungsgemäße Lösung verhindert.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erstellen einer Baugrubenumschließung (10), bei welchem

- im Boden eine im Wesentlichen vertikale Umschließungswand (12) aus Schlitzwandpanelen (14) erstellt wird, deren vertikale Stoßfugen (16) mittels eines Fugendichtbandes (18) abgedichtet sind,
- der Boden innerhalb der Umschließungswand (12) ausgehoben wird, und
- eine im Wesentlichen horizontale Bodenplatte (20) vorgesehen wird, welche an die Umschließungswand (12) angrenzt,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** an mindestens einer vertikalen Stoßfuge (16) zwischen zwei angrenzenden Schlitzwandpanelen (14) in die Umschließungswand (12) eine sich zum Fugendichtband erstreckende Aufnahmebohrung (15) eingebracht wird und
- **dass** in die Aufnahmebohrung (15) ein Dichtelement (30) zum Bilden einer horizontalen Abdichtung eingebracht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die mindestens eine Aufnahmebohrung (15) auf Höhe der Bodenplatte (20) in die Umschließungswand (12) eingebracht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Bodenplatte (20) erstellt wird und **dass** die mindestens eine Aufnahmebohrung (15) vor dem Erstellen der Bodenplatte (20) eingebracht wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Aufnahmebohrung (15) von einer Innenseite der Umschließungswand (12) bis zum vertikalen Fugendichtband (18) oder darüber hinaus in die Umschließungswand (12) eingebracht wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Bodenplatte (20) an die Umschließungswand (12) unter Ausbildung einer horizontalen Stoßfuge (24) angrenzt, welche mit einer horizontalen Dichtung (28) abgedichtet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Schlitzwandpaneele (14) schrittweise mittels eines Schlitzwandgreifers oder einer Schlitzwandfräse durch Erzeugen von Schlitzten im Boden erstellt werden, welche mit einer aushärtbaren Masse verfüllt werden, und **dass** vor dem Aushärten das vertikale Fugendichtband 15 in den Schlitz eingesetzt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Dichtelement (30) einen zylindrischen Außenumfang aufweist, welches in die Aufnahmebohrung (15) passend eingesetzt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Dichtelement (30) eine feste Metallhülse (32) aufweist, welche mit einer Verbindungsmasse

und/oder einem Befestigungselement (33) in der Aufnahmebohrung (15) befestigt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (30) eine flexible Schlauchhülse (34) aufweist, welche mit Spiel in die Aufnahmebohrung (15) eingesetzt wird, und
dass die Schlauchhülse (34) mit einer Füllmasse verfüllt wird, welche die Schlauchhülse (34) erweitert und dabei fest und abdichtend in der Aufnahmebohrung (15) verankert.

10. Baugrubenumschließung, insbesondere erstellt nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit

- einer im Wesentlichen vertikalen Umschließungswand (12) im Boden, welche aus Schlitzwandpanelen (14) gebildet ist, deren vertikale Stoßfugen (16) mittels eines Fugendichtbandes (18) abgedichtet sind, und
- einer im Wesentlichen horizontalen Bodenplatte (20), welche an die Umschließungswand (12) angrenzt und die Baugrube nach unten abdichtet,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** an mindestens einer vertikalen Stoßfuge (16) zwischen zwei angrenzenden Schlitzwandpanelen (14) in die Umschließungswand (12) eine sich zum Fugendichtband (18) erstreckende Aufnahmebohrung (15) ausgebildet ist, und
- **dass** in die Aufnahmebohrung (15) ein Dichtelement (30) zum Bilden einer horizontalen Abdichtung eingebracht ist.

11. Baugrubenumschließung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass an jeder vertikalen Stoßfuge (16) eine Aufnahmebohrung (15) mit Dichtelement (30) angeordnet ist.

12. Baugrubenumschließung nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich das Dichtelement (30) von einer Innenseite der Umschließungswand (12) mindestens bis zu dem Fugendichtband (18) entlang der vertikalen Stoßfuge (16) erstreckt.

13. Dichtelement für ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder eine Baugrubenumschließung (10) nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,

- **dass** das Dichtelement (30) zylindrisch und

passend zu einer Aufnahmebohrung (15) in einer Umschließungswand (12) einer Baugrubenumschließung (10) ausgebildet ist.

14. Dichtelement nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (30) eine feste Metallhülse (32) aufweist.

15. Dichtelement nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (30) eine flexible Schlauchhülse (34) aufweist, welche mit einer aufquellbaren Füllmasse verfüllt ist.

Fig. 1

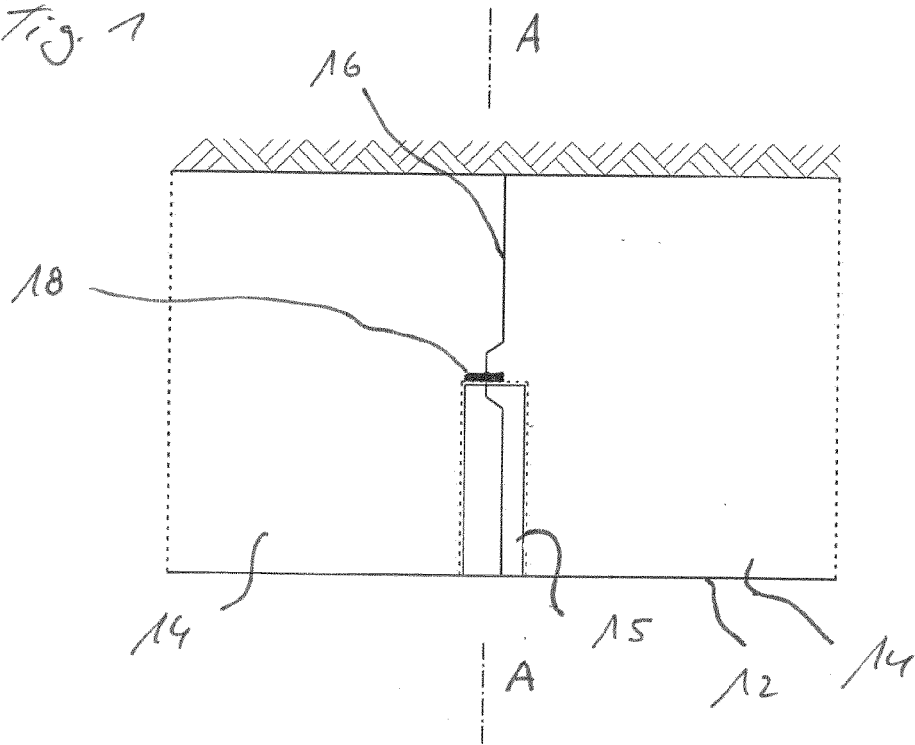


Fig. 2

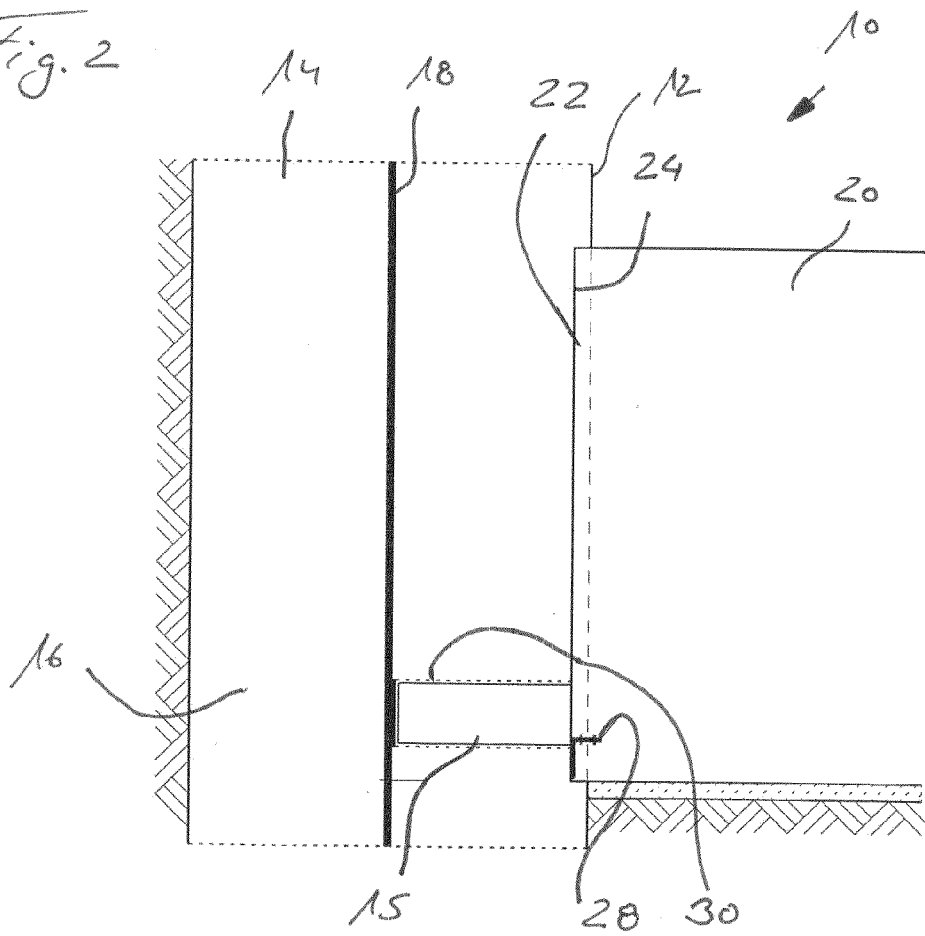


Fig. 3

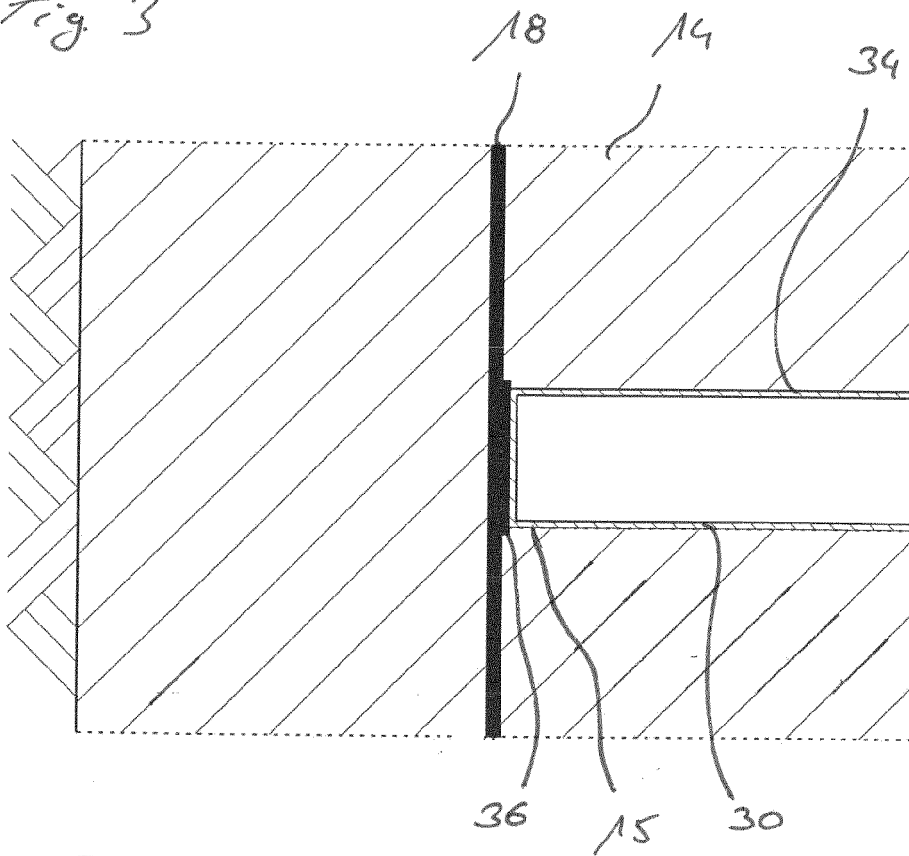


Fig. 4

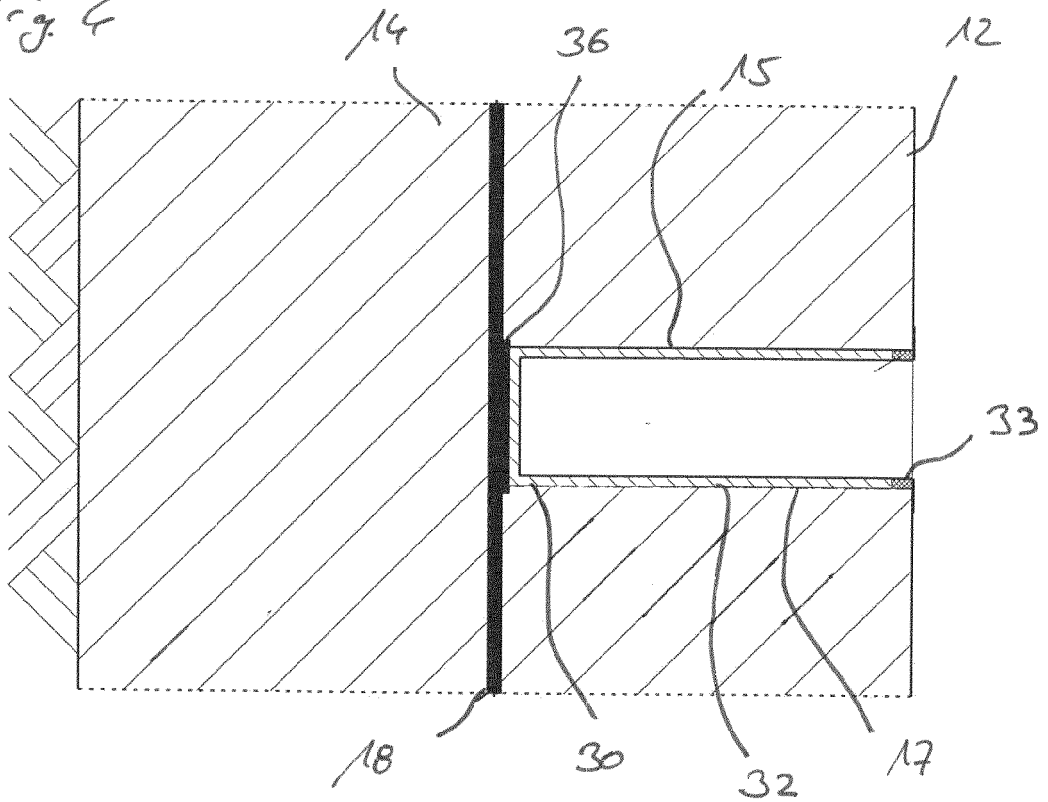


Fig. 5

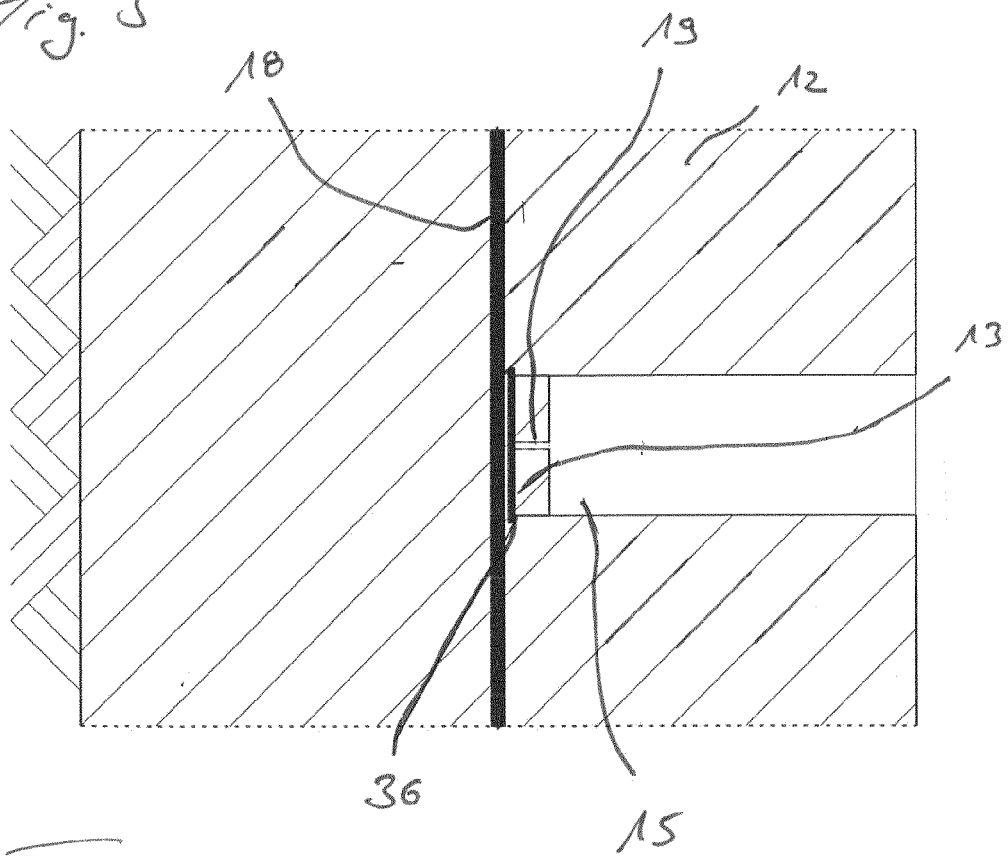
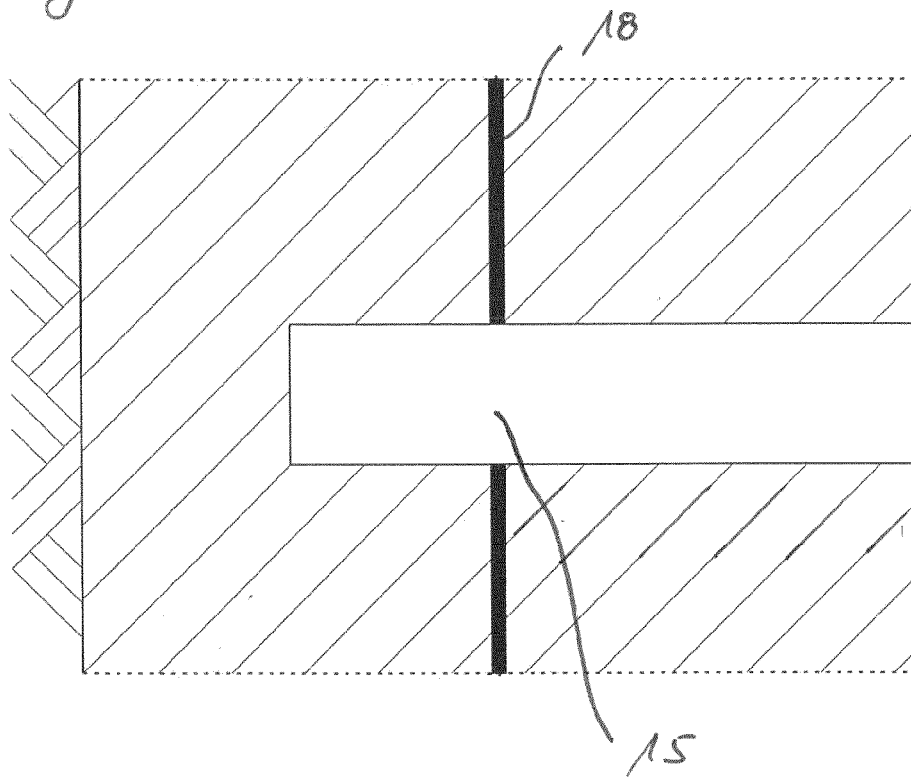
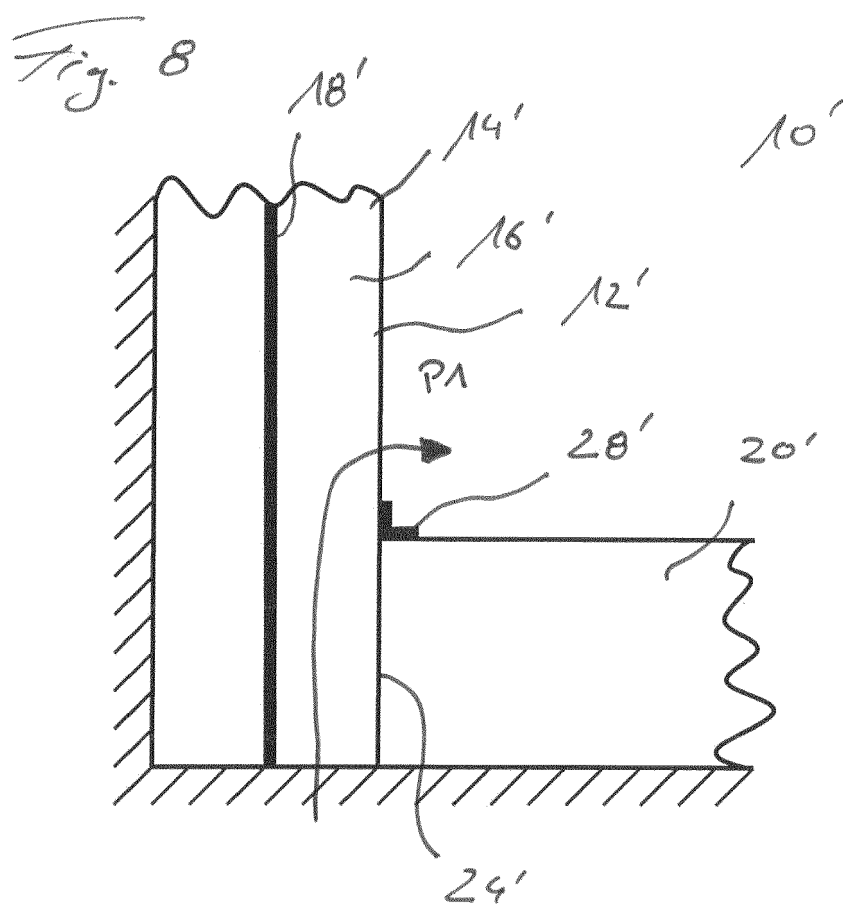
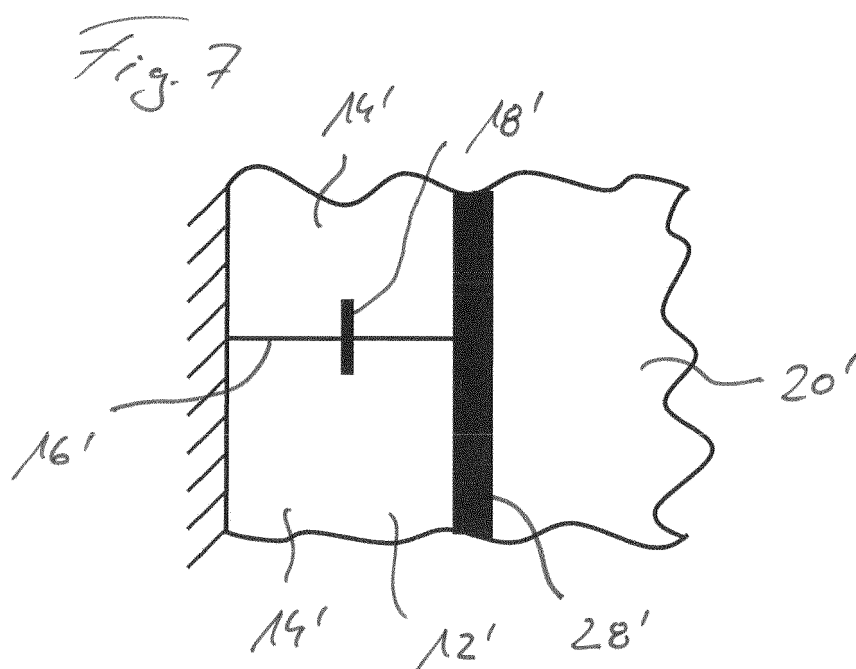


Fig. 6







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 16 15 3356

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	NL 1 008 925 C1 (ALEX BLOKKER DUIK EN BERGINGSB [NL]) 14. September 1999 (1999-09-14) * das ganze Dokument *	1-15	INV. E02D5/14 E02D17/02 E02D19/02
A,D	EP 2 647 765 A1 (BAUER SPEZIALTIEFBAU [DE]) 9. Oktober 2013 (2013-10-09) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. Juni 2016	Prüfer Geiger, Harald
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 : mündliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 15 3356

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-06-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	NL 1008925	C1	14-09-1999	KEINE	

15	EP 2647765	A1	09-10-2013	EP 2647765 A1	09-10-2013
				RU 2013111299 A	20-09-2014
				US 2013255180 A1	03-10-2013

20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102005052162 A1 **[0004]**
- EP 2647765 A1 **[0006]**
- US 6164873 A **[0007]**
- EP 2549021 B1 **[0008]**
- DE 10334730 A1 **[0010]**