



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**18.05.2011 Patentblatt 2011/20**

(51) Int Cl.:  
**E02B 3/16** (2006.01) **E02B 5/02** (2006.01)  
**E04B 1/68** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09175821.9**

(22) Anmeldetag: **12.11.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**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 SE SI SK SM TR**

(71) Anmelder: **Sika Technology AG**  
**6340 Baar (CH)**

(72) Erfinder: **Weber, Ulrich**  
**8405 Winterthur (CH)**

(74) Vertreter: **Isler, Jörg**  
**Sika Patent Attorneys**  
**Sika Technology AG**  
**Tüffenwies 16**  
**Postfach**  
**8048 Zürich (CH)**

(54) **Vorrichtung zum Abdichten eines einem Durchdringungselement zugeordneten Durchbruchs in einer Dichtungsbahn**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung 1 zum Abdichten einer an einem Untergrund 2 angebrachten Schottschicht 2 im Baubereich, insbesondere im Gewässerbaubereich. Die Vorrichtung weist mindestens ein Durchdringungselement 4, welches die Schottschicht durchdringt, auf.

Weiter weist die Vorrichtung ein Ankerelement 5, welches mit dem Untergrund verbindbar ist und in welchem ein Abschnitt 6 des Durchdringungselementes 4

aufnehmbar ist, auf. Ferner weist die Vorrichtung eine Befestigungsplatte 7 auf, über welche, mittels dem Durchdringungselement 4, die Schottschicht mit dem Ankerelement verbindbar ist, wobei die Befestigungsplatte einen Querschnitt aufweist, welcher derartig ausgestaltet ist, dass er in Kontakt mit der Schottschicht einen Zwischenraum 8 ausbildet, welcher die Durchdringungsstelle 9 des Durchdringungselementes durch die Schottschicht umfasst. Die Befestigungsplatte weist weiter eine Abdichtungsvorrichtung 16 für den Zwischenraum auf.

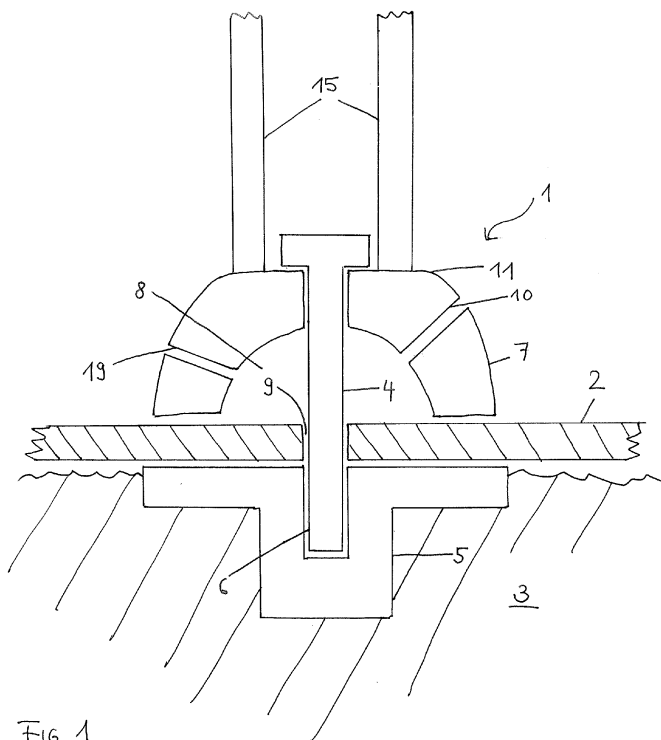


FIG. 1

## Beschreibung

### Technischer Hintergrund

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Abdichten eines einem Durchdringungselement zugeordneten Durchbruchs in einer Dichtungsbahn im Baubereich.

### Technisches Gebiet

[0002] Obwohl auf beliebige Baubereiche anwendbar, werden die vorliegende Erfindung sowie die ihr zugrunde liegende Problematik, nachfolgend mit Bezug auf eine Kanalwand im Gewässerbau näher erläutert.

[0003] Beim Bau eines Betonbauwerks im Wasser wird die Bauwerkwand zunächst innenseitig typischerweise mit einer Dichtungsbahn abgedeckt, um ein Eindringen von Wasser in den Untergrund zu verhindern. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn sich im Untergrund Hohlräume befinden, welche sich unterhalb der Wasserlinie des Kanals befinden, wie es beispielsweise bei Tiefgaragen oder Kellergeschossen von nahe am Kanal gelegenen Gebäuden der Fall ist. Typischerweise befindet sich anschliessend an die Bauwerkwand eine Schale, an welche das Wasser anschliesst. Um eine stabile Verankerung der Schale mit der mit der Dichtungsbahn versehene Kanalwand zu gewährleisten, muss ein zug- und scherfestes Ankersystem in die Kanalwand eingebracht werden. Das Einbringen eines derartigen Ankersystems hat zur Folge, dass die Dichtungsbahn an mehreren Stellen von den von der Kanalwand nach aussen abstehenden und in dieser befestigten Verbindungselementen des Ankersystems durchbrochen wird. Die dafür vorgesehenen Durchbrüche in der Dichtungsbahn müssen nun wiederum zuverlässig abgedichtet werden, um ein Eindringen des Wassers, welches die Schale zu durchdringen vermögen hat, durch die Dichtungsbahn selbst zu verhindern.

[0004] Eine der Anmelderin intern bekannte Vorrichtung zum Abdichten derartiger Durchbrüche weist eine Befestigungsplatte auf, die auf der dem Ankersystem abgewandten Seite der Dichtungsbahn an der Dichtungsbahn anliegt und somit über dem Durchbruch in der Dichtungsbahn zu liegen kommt und diesen verschliesst. Zwischen der Kontaktstelle von Befestigungsplatte und Dichtungsbahn kann zusätzlich noch ein Dichtungsring angebracht werden. Problematisch bei dem beschriebenen Ansatz ist, dass die getroffenen Maßnahmen nicht vollständig ausreichen, um eine insbesondere langfristige Dichtigkeit, wie sie im Kanalbau gefordert ist, zu gewährleisten. Einerseits kann das Material des erwähnten Dichtungsringes mit der Zeit ermüden und andererseits kann es dem Wasser nach einiger Zeit gelingen, zwischen der Befestigungsplatte und der Dichtungsbahn, bzw. zwischen der Befestigungsplatte und dem Dichtungsring, bzw. zwischen dem Dichtungsring und der Dichtungsbahn zum Durchbruch vorzudringen und somit

die Dichtungsschicht zu passieren, insbesondere bei einem relativ hohen Wasserdruck. Dies ist unerwünscht, da dies mit der Zeit zu Korrosion der Anker führen kann und zudem das Wasser in Hohlräume im Untergrund einzudringen vermag.

### Darstellung der Erfindung

[0005] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Abdichten eines einem Anker zugeordneten Durchbruchs in einer Dichtungsbahn dahingehend zu verbessern, dass eine Dichtigkeit über einen längeren Zeitraum und/oder bei einem höheren Wasserdruck gewährleistet ist.

[0006] Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0007] Demgemäss wird eine Vorrichtung 1 zum Abdichten einer an einem Untergrund 3 angebrachten Schottschicht 2 im Baubereich, insbesondere im Gewässerbaubereich, bereitgestellt.

[0008] Eine solche Vorrichtung ist beispielsweise in den Figuren 1 bis 5b gezeigt.

[0009] Die Vorrichtung weist mindestens ein Durchdringungselement 4, welches die Schottschicht durchdringt, auf.

[0010] Weiter weist die Vorrichtung ein Ankerelement 5, welches mit dem Untergrund verbindbar ist und in welchem ein Abschnitt 6 des Durchdringungselementes 4 aufnehmbar ist auf.

[0011] Ferner weist die Vorrichtung eine Befestigungsplatte 7 auf, über welche, mittels dem Durchdringungselement, die Schottschicht mit dem Ankerelement verbindbar ist, wobei die Befestigungsplatte einen Querschnitt aufweist, welcher derartig ausgestaltet ist, dass er in Kontakt mit der Schottschicht einen Zwischenraum 8 ausbildet, welcher die Durchdringungsstelle 9 des Durchdringungselements durch die Schottschicht umfasst.

[0012] Die Befestigungsplatte weist weiter eine Abdichtungsvorrichtung 16 für den Zwischenraum auf.

[0013] Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Idee besteht darin, dass die Durchdringungsstelle 9 aufgrund der Abdichtungsvorrichtung 16 fluiddicht verschlossen werden kann.

[0014] Handelt es sich bei der Abdichtungsvorrichtung um einen Verbindungsabschnitt 10, insbesondere um ein Injektionsventil, so kann die Durchdringungsstelle durch ein Injektionsmaterial 14, welches durch den Verbindungsabschnitt zur Durchdringungsstelle gelangen kann, fluiddicht verschlossen werden. Dadurch wird der zentrale Durchgangspunkt durch die Schottschicht direkt verschlossen. Zusätzlich kann das Injektionsmaterial weitere Öffnungen, durch welche Wasser zur Durchdringungsstelle gelangen könnten, verschliessen, beispielsweise Öffnungen zwischen Durchdringungselement und Befestigungsplatte oder Befestigungsplatte und Schottschicht.

**[0015]** Handelt es sich bei der Abdichtungsvorrichtung um einen wasserquellenden Körper 18, so werden mögliche Öffnungen, durch welche Wasser zur Durchdringungsstelle vordringen könnten, beispielsweise Öffnungen zwischen Durchdringungselement und Befestigungsplatte oder Befestigungsplatte und Schottschicht, durch das aufquellende Material verschlossen und der zentrale Durchgangspunkt durch die Schottschicht vor eindringendem Wasser geschützt.

**[0016]** Folglich wird eine erhöhte Dichtigkeit mittels der Vorrichtung gegenüber dem Stand der Technik erzielt.

**[0017]** Weitere Aspekte der Erfindung sind Gegenstand weiterer unabhängiger Ansprüche. Besonders bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

### Kurze Beschreibung der Zeichnung

**[0018]** Im Folgenden werden anhand der Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Gleiche Elemente sind in den verschiedenen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Die Strömungsrichtung der Medien ist mit Pfeilen angegeben.

**[0019]** Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Schottschicht mit einer erfindungsgemässen Vorrichtung.

Fig. 2 einen Querschnitt durch eine Schottschicht abgedichtet mit einer weiteren erfindungsgemässen Vorrichtung.

Fig. 3 einen Querschnitt durch eine Schottschicht abgedichtet mit einer weiteren erfindungsgemässen Vorrichtung.

Fig. 4 einen Querschnitt durch eine Schottschicht abgedichtet mit einer weiteren erfindungsgemässen Vorrichtung.

Fig. 5a und Fig. 5b einen Querschnitt durch ein Bauwerk umfassend eine Schottschicht abgedichtet mit einer erfindungsgemässen Vorrichtung.

**[0020]** Es sind nur die für das unmittelbare Verständnis der Erfindung wesentlichen Elemente gezeigt.

### Wege zur Ausführung der Erfindung

**[0021]** In der Figur 1 ist eine erfindungsgemässe Vorrichtung dargestellt und zeigt eine Vorrichtung 1 zum Abdichten einer an einem Untergrund 3 angebrachten Schottschicht 2 im Baubereich, insbesondere im Gewässerbaubereich. Die Vorrichtung weist mindestens ein Durchdringungselement 4, welches die Schottschicht durchdringt, auf.

**[0022]** Weiter weist die Vorrichtung ein Ankerelement 5, welches mit dem Untergrund verbindbar ist und in wel-

chem ein Abschnitt 6 des Durchdringungselementes 4 aufnehmbar ist auf. Ferner weist die Vorrichtung eine Befestigungsplatte 7 auf, über welche, mittels dem Durchdringungselement 4, die Schottschicht mit dem Ankerelement verbindbar ist, wobei die Befestigungsplatte einen Querschnitt aufweist, welcher derartig ausgestaltet ist, dass er in Kontakt mit der Schottschicht einen Zwischenraum 8 ausbildet, welcher die Durchdringungsstelle 9 des Durchdringungselements durch die Schottschicht umfasst. Die Befestigungsplatte weist weiter eine Abdichtungsvorrichtung 16 für den Zwischenraum auf.

**[0023]** Vorzugsweise handelt es sich bei dem Durchdringungselement 4 um ein Spannmittel. Vorzugsweise ist das Durchdringungselement eine Schraube.

**[0024]** Typischerweise dient das Durchdringungselement als Trag- oder Verankerungselement für ein Baumaterial 17 an die der Befestigungsplatte 7 zugewandten Seite der Schottschicht, welches an der der Befestigungsplatte 7 zugewandten Seite der Schottschicht angebracht werden kann. Das Durchdringungselement kann das primäre Trag- oder Verankerungselement für ein Baumaterial darstellen oder aber hauptsächlich den Verbund mit dem Befestigungsplatte sicherstellen, welche ihrerseits dann das primäre Trag- oder Verankerungselement darstellt, typischerweise aufgrund von Trägerelementen 15, welche auf der dem Ankerelement abgewandten Seite 11 der Befestigungsplatte angeordnet sind.

**[0025]** Ferner weist das Durchdringungselement einen Abschnitt 6 auf, welcher vom Ankerelement 5 aufnehmbar ist. Dabei handelt es sich beispielsweise um ein Gewinde im Ankerelement, welches das Durchdringungselement aufnehmen kann.

**[0026]** Vorzugsweise ist die Schottschicht aufgrund des Durchdringungselements 4 zwischen Ankerelement und Befestigungsplatte einspannbar. Handelt es sich bei dem Durchdringungselement um eine Schraube, kann aufgrund des Durchdringungselement, beispielsweise durch Anziehen über ein Gewinde im Ankerelement, die Schottschicht 4 zwischen Ankerelement und Befestigungsplatte eingespannt werden. Dies ist dahingehend von Vorteil, dass dadurch der gewünschte Druck der Befestigungsplatte auf die Schottschicht eingestellt werden kann.

**[0027]** Die Befestigungsplatte 7 ist vorzugsweise kreisförmig ausgebildet. Damit wird ein gleichmässig verteilter Anpressdruck um die Durchdringungsstelle 9 erreicht.

**[0028]** Ferner besteht die Befestigungsplatte vorzugsweise aus einem Material, welches ausreichend steif ist, um den Kräften beim Abdichten der Schottschicht 4, insbesondere beim Verspannen zwischen Ankerelement und Befestigungsplatte durch eine Schraube, zu widerstehen. Vorzugsweise ist die Befestigungsplatte aus einem Metall gefertigt, insbesondere aus Stahl, insbesondere bevorzugt rostfreiem Stahl.

**[0029]** Die Befestigungsplatte weist eine Abdichtungsvorrichtung 16 für den Zwischenraum auf.

**[0030]** Bei der Abdichtungsvorrichtung 16 kann es sich um einen Verbindungsabschnitt 10, insbesondere um ein Injektionsventil, handeln, wie es in der Figur 1 dargestellt ist. Der Verbindungsabschnitt 10 dient zum Einbringen von Injektionsmaterial 14 in den Zwischenraum 8 zwischen Befestigungsplatte und Schottschicht, insbesondere zur Durchdringungsstelle 9. Dadurch kann die Durchdringungsstelle 9 fluiddicht verschlossen werden.

**[0031]** Dies ist dahingehend von Vorteil, dass das Injektionsmaterial nach dem Befestigen der Befestigungsplatte, insbesondere dem Einspannen der Schottschicht 4 zwischen Ankerelement und Befestigungsplatte, in den Zwischenraum eingebracht werden kann. Zusätzlich zum Zwischenraum 8 werden vorhandene Öffnungen, wie beispielsweise Öffnungen zwischen Durchdringungselement und Befestigungsplatte, Befestigungsplatte und Schottschicht und insbesondere die Durchdringungsstelle 9, somit fluiddicht geschlossen. Ferner wird, falls es sich bei dem Injektionsmaterial um ein expandierendes Material handelt, ein Gegendruck aufgebaut, welcher einerseits effizient vorhandene Öffnungen ausfüllt und die Dichtwirkung der Befestigungsplatte verbessert.

**[0032]** Vorzugsweise handelt es sich bei einem Injektionsventil um ein Ventil, das den Fluss von Injektionsmaterial in Richtung Zwischenraum erlaubt, aber den Fluss in die Gegenrichtung verhindert.

**[0033]** Vorzugsweise weist die Befestigungsplatte weiter ein Entlüftungsventil 19 auf, durch welches im Zwischenraum vorhandene Luft oder beim Aushärten des Injektionsmaterials entstehende Gase entweichen können.

**[0034]** Es ist weiter vorteilhaft, wenn das Injektionsmaterial nach dem Einbringen in den Zwischenraum 8 die Durchdringungsstelle 9 fluiddicht verschliesst. Es ist auch von Vorteil, wenn das Injektionsmaterial nach dem Einbringen in den Zwischenraum 8 erhärtet und dabei expandiert und/oder im erhärteten Zustand wasserquellend ist.

**[0035]** Das Injektionsmaterial ist vorzugsweise ausgewählt aus der Liste bestehend aus Polyurethan, Epoxiharz, Acrylate und mineralisches Bindemittel.

**[0036]** Bei den mineralischen Bindemitteln handelt es sich typischerweise um auf Zement basierenden Bindemitteln. Es kann insbesondere vorteilhaft sein, Injektionsmaterialien, im Folgenden auch Dichtmittel genannt, miteinander zu kombinieren. Diese Dichtmittel weisen teilweise ein eigenständiges Spektrum an Eigenschaften auf. Eine erste Gruppe bilden die kraftschlüssigen Dichtmittel, eine zweite Gruppe bilden die dehnfähigen Dichtmittel und eine dritte Gruppe bilden die mit Wasser quellfähigen Dichtmittel.

**[0037]** In die erste Gruppe der kraftschlüssigen Dichtmittel werden Epoxidharze und zementöse Dichtmittel gezählt. Zur zweiten Gruppe der dehnfähigen Dichtmittel zählen die Polyurethane und zur dritten Gruppe der quellfähigen Dichtmittel zählen die Polyacrylate.

**[0038]** Organische Materialien als Dichtmittel wie Po-

lyurethan oder Polyacrylat lassen sich im Gegensatz zu den zementösen Dichtmittel mittels beschleunigender Substanzen bei der Abbindung sehr variabel in ihrem Reaktionsverhalten von wenigen Sekunden bis hin zu mehreren Stunden gestalten und können durch ihre flexiblen Eigenschaften Bewegungen innerhalb des Füllkörpers im begrenzten Maße schadlos aufnehmen.

**[0039]** Wasserbasierende Systeme, wie übliche Acrylatsysteme oder spezielle hydrophile Polyurethane (Polyurethane) sind vorteilhaft aufgrund ihres Quellverhaltens.

**[0040]** Es kann auch vorteilhaft sein, zementöse Materialien als Dichtmittel im nicht abgeordneten Zustand mit Kunststoffdispersionen zu vermischen, um die Fließ-, Erstarrungs- und Verarbeitungseigenschaften des noch fließfähigen Dichtmittel positiv zu beeinflussen.

**[0041]** Quell- und/oder dehnfähige Dichtmittel sind dahingehend von Vorteil, dass sie in der Lage sind, nachdem sie in kleine Fugen und/oder Risse eingedrungen sind, diese verlässlich abzudichten. Vorzugsweise zeigen die Dichtmittel beim Abbinden keinen Schrumpfeffekt.

**[0042]** Es ist weiter vorteilhaft, wenn das Dichtmittel wasserquellbare Materialien enthält. Unter dem Begriff "wasserquellbare Materialien" werden im vorliegenden Dokument Materialien verstanden, welche bei Kontakt mit Wasser ihr Volumen auf ein mehrfaches vergrößern, typischerweise zwischen 200 - 1000% des ursprünglichen Volumens. Zusätzlich zur Volumenvergrößerung können gewisse wasserquellbare Materialien auch mit Wasser chemisch reagieren. Beispiele von solchen wasserquellbaren Materialien sind Quellstoffe auf Polyurethanbasis, insbesondere silanmodifizierte Polymere, die durch Feuchtigkeit zu einem elastischen Produkt aushärten. Ein weiteres Beispiel für solche Quellstoffe sind Bentonit-Butyl-Kautschuke.

**[0043]** Es ist weiter vorteilhaft wenn das Injektionsmaterial im erhärteten Zustand eine gute Haftung zur Schottschicht und/oder zum Durchdringungselement, insbesondere zu beiden, aufweist.

**[0044]** Insbesondere bevorzugt handelt es sich bei dem Injektionsmaterial um Produkte der Sika® Injektionsreihe, wie Sika® Injektion-201 CE, Sika® Injektion-201 RC, Sika® Injektion-203, Sika® Injektion-451, Sika® Injektion-304, Sika® Injektion-305, Sika® Injektion-306, der Sika® InjectoCem-Reihe, wie Sika® InjectoCem-190 oder Sikadur®-52 Injektion.

**[0045]** Zur Applikation des Dichtmittels kann dieses mit Hilfe einer ein- oder zweikomponentigen Pumpe über Füll- und Injektionsschläuche (Injektionspacker) unter Druck über den Verbindungsabschnitt 10 in den Zwischenraum 8 injiziert werden.

**[0046]** Bei der Abdichtungsvorrichtung 16 kann es sich um einen wasserquellenden Körper 18 handeln, wie es in der Figur 2 und Figur 3 dargestellt ist. Handelt es sich bei der Abdichtungsvorrichtung um einen wasserquellenden Körper, so werden mögliche Öffnungen, durch welche Wasser zur Durchdringungsstelle vor-

dringen könnten, beispielsweise Öffnungen zwischen Durchdringungselement und Befestigungsplatte oder Befestigungsplatte und Schottschicht, durch das aufquellende Material verschlossen und der zentrale Durchgangspunkt durch die Schottschicht vor eindringendem Wasser geschützt. Figur 2 zeigt die Situation eines wasserquellenden Körper vor Kontakt mit Feuchtigkeit, Figur 3 nach Kontakt mit Wasser 20, welches durch Öffnungen zwischen Durchdringungselement und Befestigungsplatte und Befestigungsplatte und Schottschicht eindringen konnte. Das wasserinduzierte Aufquellen führt zu einem Verschliessen und Abdichten der Öffnungen.

**[0047]** Der wasserquellende Körper besteht vorzugsweise aus denselben wasserquellbaren Materialien, wie sie vorgehend beschrieben wurden.

**[0048]** Die Schottschicht 2 kann aus allen Materialien bestehen, welche auch bei hohen Flüssigkeitsdrücken eine ausreichende Dichtheit gewährleisten.

**[0049]** Es ist also von Vorteil, wenn die Schottschicht 2 eine hohe Beständigkeit gegen Wasserdruck aufweist, sowie gute Werte in Weiterreissversuchen und Perforationsversuchen zeigt, was besonders bei mechanischen Belastungen auf Baustellen von Vorteil ist.

**[0050]** Es ist insbesondere von Vorteil, wenn die Schottschicht 2 eine Thermoplastschicht, vorzugsweise eine Polyethylenschicht ist. Daraus resultiert eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Umwelteinflüssen.

**[0051]** Vorzugsweise ist die Schottschicht 2 ausgewählt aus Materialien aus der Gruppe bestehend aus Polyethylen mit hoher Dichte (HDPE), Polyethylen mit mittlerer Dichte (MDPE), Polyethylen mit tiefer Dichte (LDPE), Polyethylen (PE), Polyethylenterephthalat (PET), Polystyrol (PS), Polyvinylchlorid (PVC), Polyamide (PA), Ethylen-Vinylacetat (EVA), chlórsulfoniertes Polyethylen, Thermoplastische Polyolefine (TPO), Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM) und Mischungen davon.

**[0052]** Die Schottschicht 2 kann eine Dicke von 0.1 - 10 mm, insbesondere 0.5 - 2.5 mm, bevorzugt 0.8 - 1.5 mm, aufweisen.

**[0053]** In der Figur 4 ist eine weitere erfindungsgemässe Vorrichtung dargestellt und zeigt eine Vorrichtung 1, bei der der Querschnitt der Befestigungsplatte derartig ausgestaltet ist, dass ihr Randabschnitt 12 gegen das Ankerelement gewölbt ist und im Kontakt mit der Schottschicht ringförmig auf dieser aufliegt. Eine solche Ausführungsform ist dahingehend von Vorteil, dass spitze Kanten der Befestigungsplatte im Bereich der Schottschicht, welche zu Verletzung derjenigen führen könnten, weitestgehend vermieden werden.

**[0054]** In Figur 4 ist weiter ersichtlich, dass die Vorrichtung weiter eine Schutzschicht 13 aufweisen kann, welche auf der dem Ankerelement 5 zugewandten Seite der Befestigungsplatte angeordnet ist und in Verbindung der Vorrichtung mit der Schottschicht zwischen Befestigungsplatte und Schottschicht zu liegen kommt.

**[0055]** Diese Schutzschicht kann die Schottschicht vor Beschädigung durch die Befestigungsplatte schützen und einen gleichmässigeren Anpressdruck durch die Be-

festigungsplatte, durch ein Ausgleichen von ungleichmässigem Auflagepunkten der Befestigungsplatte, vermitteln.

**[0056]** Die Schutzschicht besteht vorzugsweise aus dem gleichen Material wie die Schottschicht. Vorzugsweise wird die Schutzschicht durch kleben oder verschweissen mit der Schottschicht verbunden.

**[0057]** Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst ein Verfahren zur Abdichtung von Untergründen 3 im Baubereich, insbesondere im Gewässerbaubereich unter Verwendung einer Vorrichtung, wie sie vorgehend beschrieben wurde. Das Verfahren umfasst die Schritte:

- 1) Anbringen des Ankerelements 5 am Untergrund 3,
- 2) Anbringen des Durchdringungselements 4, welches die Schottschicht 2 durchdringt, am Ankerelement 5
- 3) Anbringen der Befestigungsplatte 7 am Durchdringungselement und verspannen der Schottschicht 2 anhand des Durchdringungselements 4 zwischen Befestigungsplatte und Ankerelement 4,
- 4) Abdichten des Zwischenraum 8 mittels Abdichtungsvorrichtung 16,
- 5) Anbringen von Baumaterial 17 an die der Befestigungsplatte 7 zugewandten Seite der Schottschicht 2.

**[0058]** Vorzugsweise handelt es sich beim Anbringen von Baumaterial 17 um ein Aufbringen von flüssigem Beton an die der Befestigungsplatte 7 zugewandten Seite der Schottschicht 2 oder ein Befestigen einer Baukonstruktion, insbesondere an der Befestigungsplatte 7 und/oder dem Durchdringungselement 4.

**[0059]** Wird flüssiger Beton aufgebracht, wird üblicherweise eine Schalung in genügendem Abstand auf der der Befestigungsplatte 7 zugewandten Seite der Schottschicht angebracht und der flüssige Beton zwischen Schalung und Schottschicht gegeben.

**[0060]** Handelt es sich bei dem flüssigen Beton um Spritzbeton, ist üblicherweise eine Schalung nicht nötig und der Beton wird direkt auf die Schottschicht gespritzt.

**[0061]** Bei Baukonstruktion, welche an der Befestigungsplatte 7 und/oder dem Durchdringungselement 4 befestigt werden können, handelt es sich typischerweise um Fertigbauteile, welche dadurch fest mit dem Untergrund verankert werden können.

**[0062]** Soll zwischen Befestigungsplatte und Schottschicht eine Schutzschicht angeordnet werden, ist es vorteilhaft, wenn vor dem Anbringen der Befestigungsplatte 7 zwischen Ankerelement 5 und Schottschicht 2 und/oder zwischen Befestigungsplatte 7 und Schottschicht 2 eine Schutzschicht 13 angebracht wird. Vorzugsweise wird die Schutzschicht mit der Schottschicht verschweisst oder verklebt.

**[0063]** Handelt es sich bei der Abdichtungsvorrichtung 16 der Vorrichtung um einen Verbindungsabschnitt 10, so kann das Abdichten des Zwischenraums 8 mittels Abdichtungsvorrichtung durch ein Einbringen eines Injekti-

onsmaterials 14 durch den Verbindungsabschnitt 10 in den Zwischenraum 8 erfolgen. Vorzugsweise handelt es sich um ein Injektionsmaterial, wie sie vorgehend beschrieben wurden. Insbesondere bevorzugt handelt es sich um jene Injektionsmaterialien, welche vorgehend als bevorzugt beschrieben wurden.

**[0064]** Handelt es sich bei der Abdichtungsvorrichtung 16 der Vorrichtung um einen wasserquellenden Körper 18, so kann das Abdichten des Zwischenraums 8 mittels Abdichtungsvorrichtung durch Einbringen des wasserquellenden Körper in den Zwischenraum erfolgen. Vorzugsweise besteht der wasserquellende Körper aus einem Material, wie es vorgehend beschrieben wurde. Insbesondere bevorzugt handelt es sich um jene wasserquellbaren Materialien, welche vorgehend als bevorzugt beschrieben wurden.

**[0065]** Die Figuren 5a und 5b zeigen die erfindungsgemässen Vorrichtungen im verbauten Zustand. In Figur 5a sind die beiden Vorrichtungen in einer an die Schottschicht anschliessende Schale 21 aus Zement eingegossen, an welcher Wasser 20 anschliesst. Die Schale wird aufgrund der Durchdringungselemente und der Befestigungsplatten fest mit dem Untergrund verbunden. Die obere Befestigungsplatte weist mehrere Trägerelemente 15 auf, was zu einer breiten Verteilung der Traglast, respektive Verankerungsbelastung, beiträgt. Die untere Befestigungsplatte wurde auf das Durchdringungselement aufgeschraubt, welches aufgrund seiner Länge auch als Trägerelement in der Schale dient.

**[0066]** Figur 5b zeigt eine Schale 21, an welche Wasser 20 anschliesst, welche durch die Trägerelemente 15 mit dem Untergrund 3 verbunden ist. Die Schale kann beispielsweise aus Fertigelementen wie Betonplatten zusammengesetzt sein.

**[0067]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Bauwerk umfassend eine erfindungsgemässe Vorrichtung. Solche Bauwerke sind im gesamten Baubereich möglich, wo eine Schottschicht, welche von Durchdringungselementen durchstossen wird, an den Durchdringungsstellen gegen drückende Flüssigkeiten, abgedichtet werden muss.

## Bezugszeichenliste

**[0068]**

- |    |   |
|----|---|
| 1  | Vorrichtung   |
| 2  | Schottschicht   |
| 3  | Untergrund  |
| 4  | Durchdringungselement                                       |
| 5  | Ankerelement  |
| 6  | Abschnitt des Durchdringungselementes 4                     |
| 7  | Befestigungsplatte  |
| 8  | Zwischenraum  |
| 9  | Durchdringungsstelle  |
| 10 | Verbindungsabschnitt  |
| 11 | dem Ankerelement abgewandten Seite der Befestigungsplatte 7 |

- |       |                         |
|-------|-------------------------|
| 12    | Randabschnitt           |
| 13    | Schutzschicht           |
| 14    | Injektionsmaterial      |
| 15    | Trägerelemente          |
| 5 16  | Abdichtungsvorrichtung  |
| 17    | Baumaterial             |
| 18    | wasserquellender Körper |
| 19    | Entlüftungsventil       |
| 20    | Wasser                  |
| 10 21 | Schale                  |

## Patentansprüche

- |    |  |
|----|--|
| 15 | 1. Vorrichtung (1) zum Abdichten einer an einem Untergrund (3) angebrachten Schottschicht (2) im Baubereich, insbesondere im Gewässerbaubereich,   |
|    | - mit mindestens einem Durchdringungselement (4), welches die Schottschicht durchdringt,   |
| 20 | - mit einem Ankerelement (5), welches mit dem Untergrund verbindbar ist und in welchem ein Abschnitt (6) des Durchdringungselementes (4) aufnehmbar ist,   |
| 25 | - mit einer Befestigungsplatte (7), über welche, mittels dem Durchdringungselement, die Schottschicht mit dem Ankerelement verbindbar ist, wobei die Befestigungsplatte einen Querschnitt aufweist, welcher derartig ausgestaltet ist, dass er in Kontakt mit der Schottschicht einen Zwischenraum (8) ausbildet, welcher die Durchdringungsstelle (9) des Durchdringungselementes durch die Schottschicht umfasst und die Befestigungsplatte weiter eine Abdichtungsvorrichtung (16) für den Zwischenraum aufweist. |
| 30 |  |
| 35 | 2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  |
|    | <b>dadurch gekennzeichnet,</b>   |
| 40 | <b>dass</b> der Querschnitt der Befestigungsplatte derartig ausgestaltet ist, dass ihr Randabschnitt (12) gegen das Ankerelement gewölbt ist und im Kontakt mit der Schottschicht ringförmig auf dieser aufliegt.  |
| 45 | 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,   |
|    | <b>dadurch gekennzeichnet,</b>   |
| 50 | <b>dass</b> die Vorrichtung weiter eine Schutzschicht (13) aufweist, welche auf der dem Ankerelement (5) zugewandten Seite der Befestigungsplatte angeordnet ist und in Verbindung der Vorrichtung mit der Schottschicht zwischen Befestigungsplatte und Schottschicht zu liegen kommt.  |
| 55 | 4. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche,   |
|    | <b>dadurch gekennzeichnet,</b>   |
|    | <b>dass</b> das Durchdringungselement (4) als Spannmittel ausgebildet ist.   |

5. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** auf der dem Anker-element abgewandten Seite (11) der Befestigungsplatte Trägerelemente (15) angeordnet sind. 5
6. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,** 10  
**dass** die Schotttschicht aufgrund des Durchdringungselements (4) zwischen Anker-element und Befestigungsplatte einspannbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, 15  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** es sich bei der Abdichtungsvorrichtung (16) um einen Verbindungsabschnitt (10), insbesondere um ein Injektionsventil, handelt. 20
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** es sich bei der Abdichtungsvorrichtung (16) um einen wasserquellenden Körper (18) handelt. 25
9. Verfahren zur Abdichtung von Untergründen (3) im Baubereich, insbesondere im Gewässerbaubereich unter Verwendung einer Vorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 - 8 umfassend die Schritte: 30
- 1) Anbringen des Anker-elements (5) am Untergrund (3),
  - 2) Anbringen des Durchdringungselements (4), welches die Schotttschicht (2) durchdringt, am Anker-element (5)
  - 3) Anbringen der Befestigungsplatte (7) am Durchdringungselement und verspannen der Schotttschicht (2) anhand des Durchdringungselements (4) zwischen Befestigungsplatte und Anker-element (4), 35
  - 4) Abdichten des Zwischenraum (8) mittels Abdichtungsvorrichtung (16), 40
  - 5) Anbringen von Baumaterial (17) an die der Befestigungsplatte (7) zugewandten Seite der Schotttschicht (2). 45
10. Verfahren gemäß Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** es sich beim Anbringen von Baumaterial (17) um ein Aufbringen von flüssigem Beton an die der Befestigungsplatte (7) zugewandten Seite der Schotttschicht (2) oder ein Befestigen einer Baukonstruktion, insbesondere an der Befestigungsplatte (7) und/oder dem Durchdringungselement (4), handelt. 50
11. Verfahren gemäß Anspruch 9 oder 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**
- dass** vor dem Anbringen der Befestigungsplatte (7) zwischen Anker-element (5) und Schotttschicht (2) und/oder zwischen Befestigungsplatte (7) und Schotttschicht (2) eine Schutzschicht (13) angebracht wird, vorzugsweise wird die Schutzschicht mit der Schotttschicht verschweisst oder verklebt.
12. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 9 - 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** es sich um eine Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 7 handelt und dass es sich beim Abdichten des Zwischenraums (8) mittels Abdichtungsvorrichtung (16) um ein Einbringen eines Injektionsmaterials (14) ausgewählt ist aus der Liste bestehend aus Polyurethan, Epoxyharz, Acrylate und mineralisches Bindemittel durch den Verbindungsabschnitt (10) in den Zwischenraum (8) handelt.
13. Verfahren gemäß Anspruch 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Injektionsmaterial nach dem Einbringen in den Zwischenraum (8) die Durchdringungsstelle (9) fluiddicht verschliesst.
14. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 12 oder 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Injektionsmaterial nach dem Einbringen in den Zwischenraum (8) erhärtet und dabei expandiert und/oder im erhärteten Zustand wasserquellend ist. 25
15. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 9 bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** es sich um eine Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 8 handelt und dass es sich beim Abdichten des Zwischenraum (8) mittels Abdichtungsvorrichtung (16), um ein Einbringen des wasserquellenden Körpers (18) in den Zwischenraum (8) handelt. 30

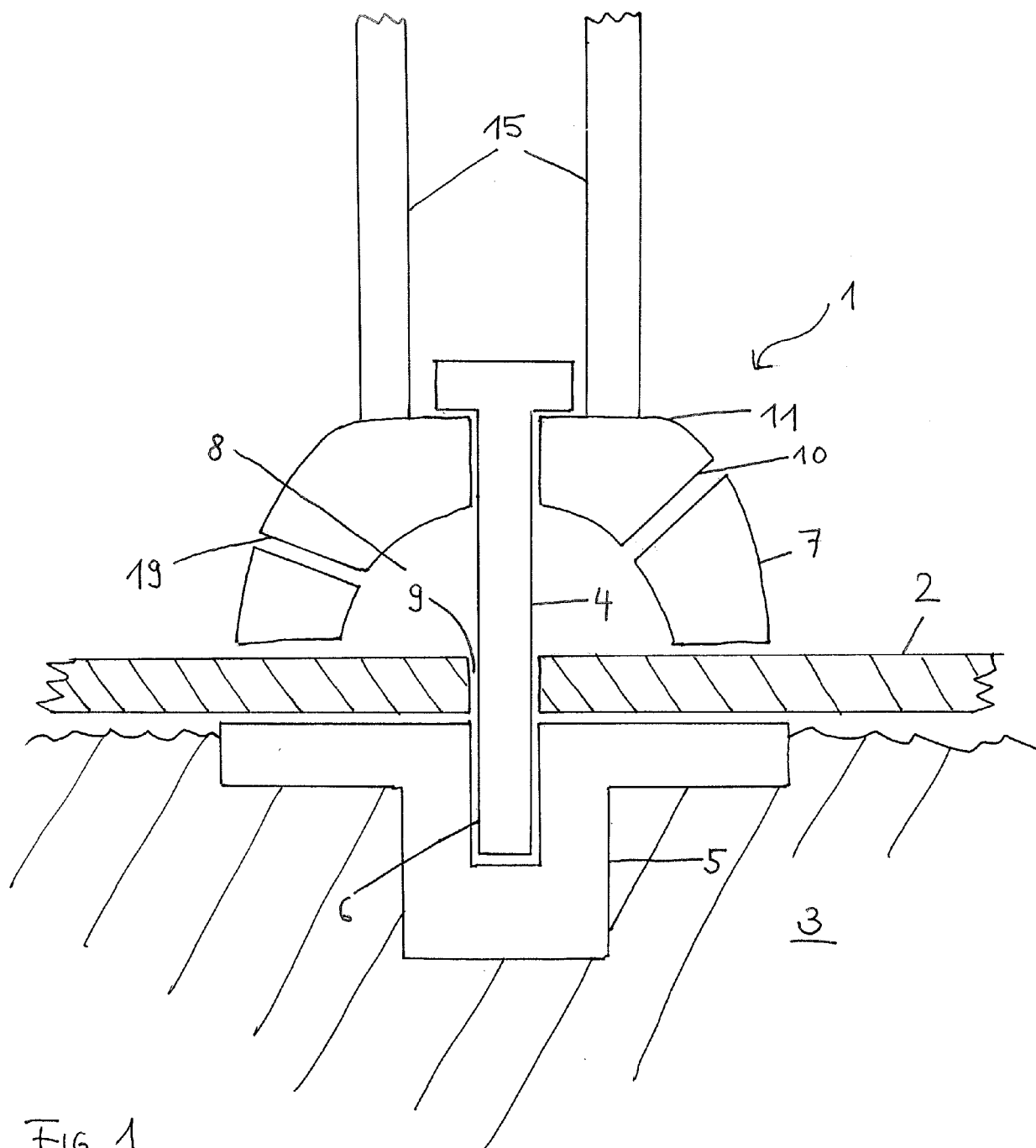
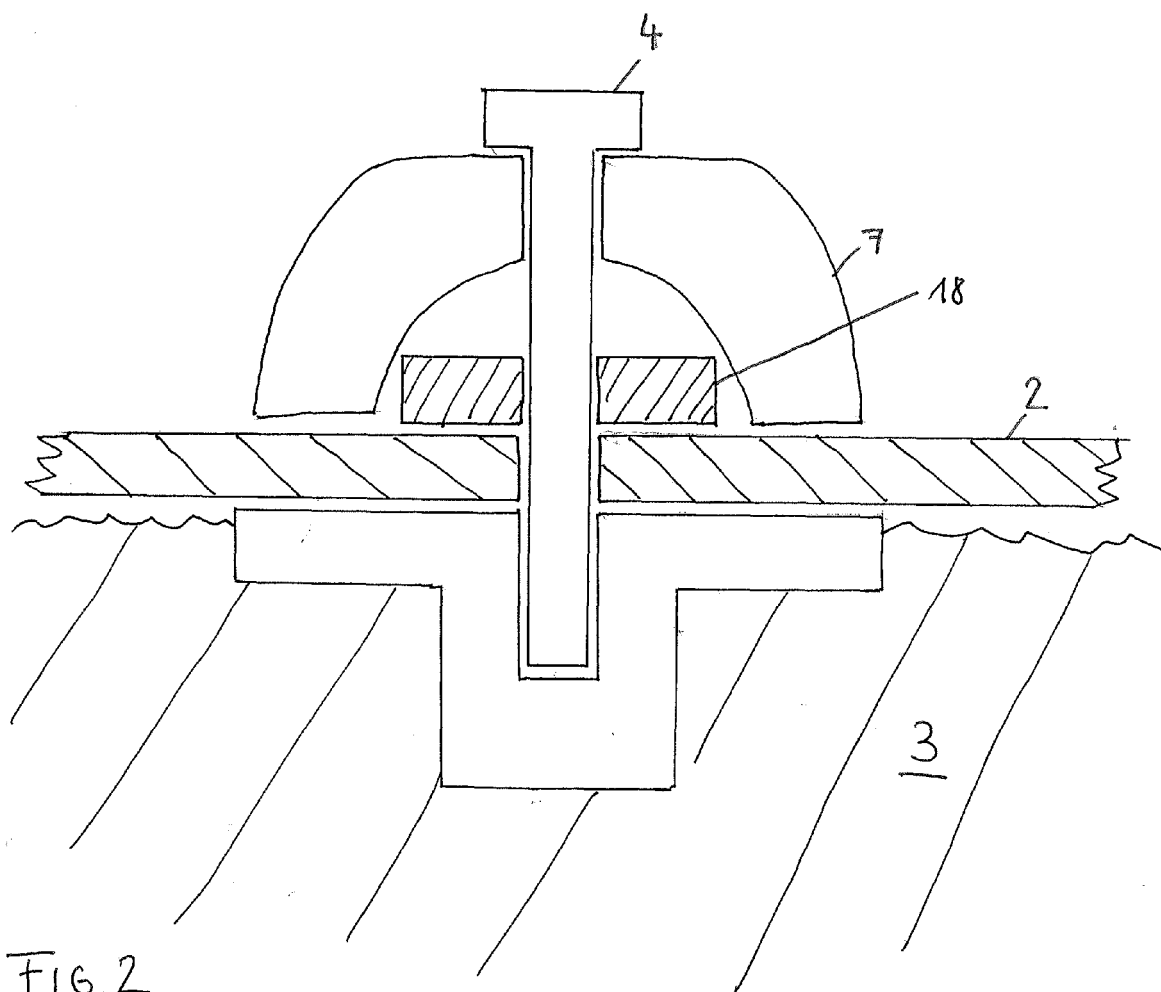


FIG. 1





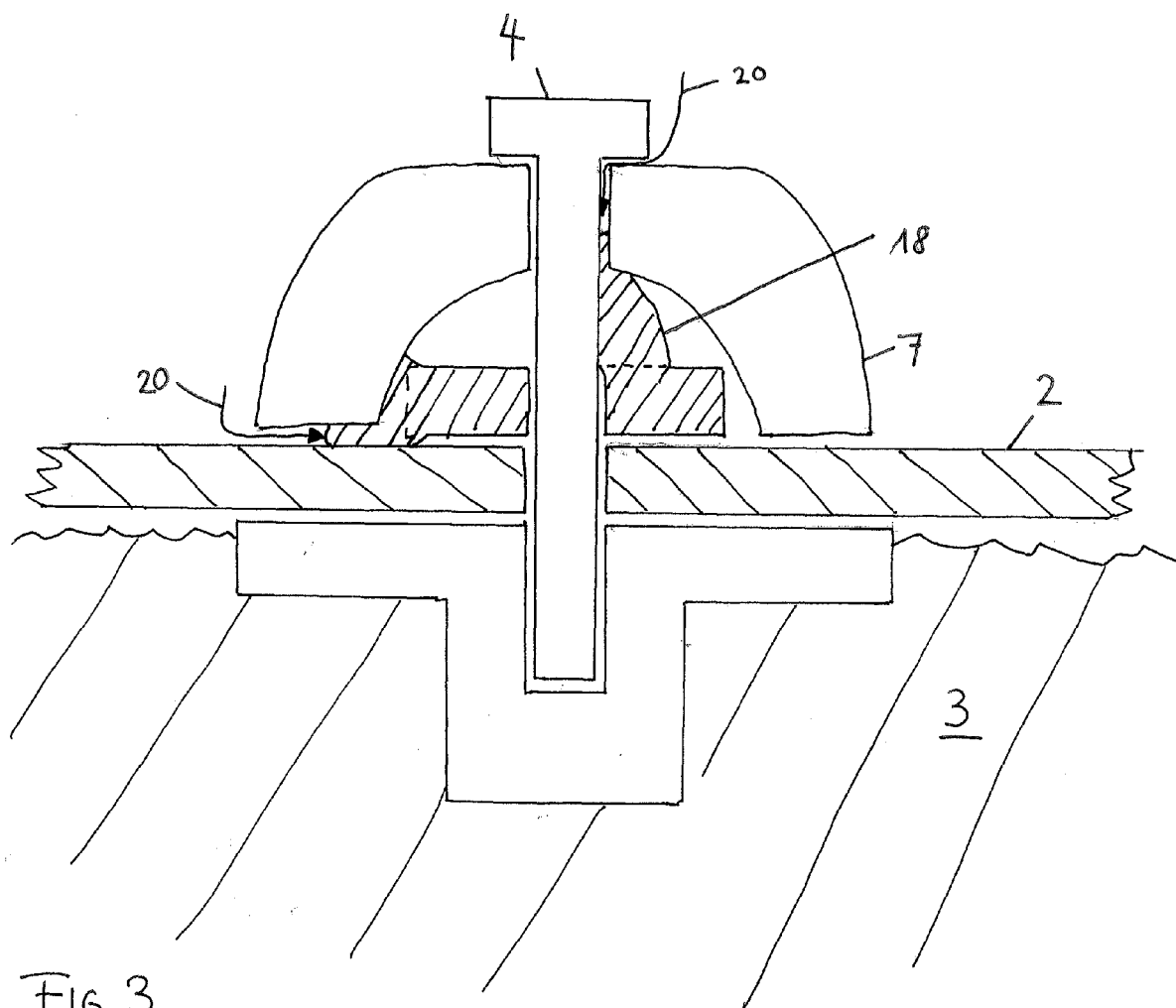
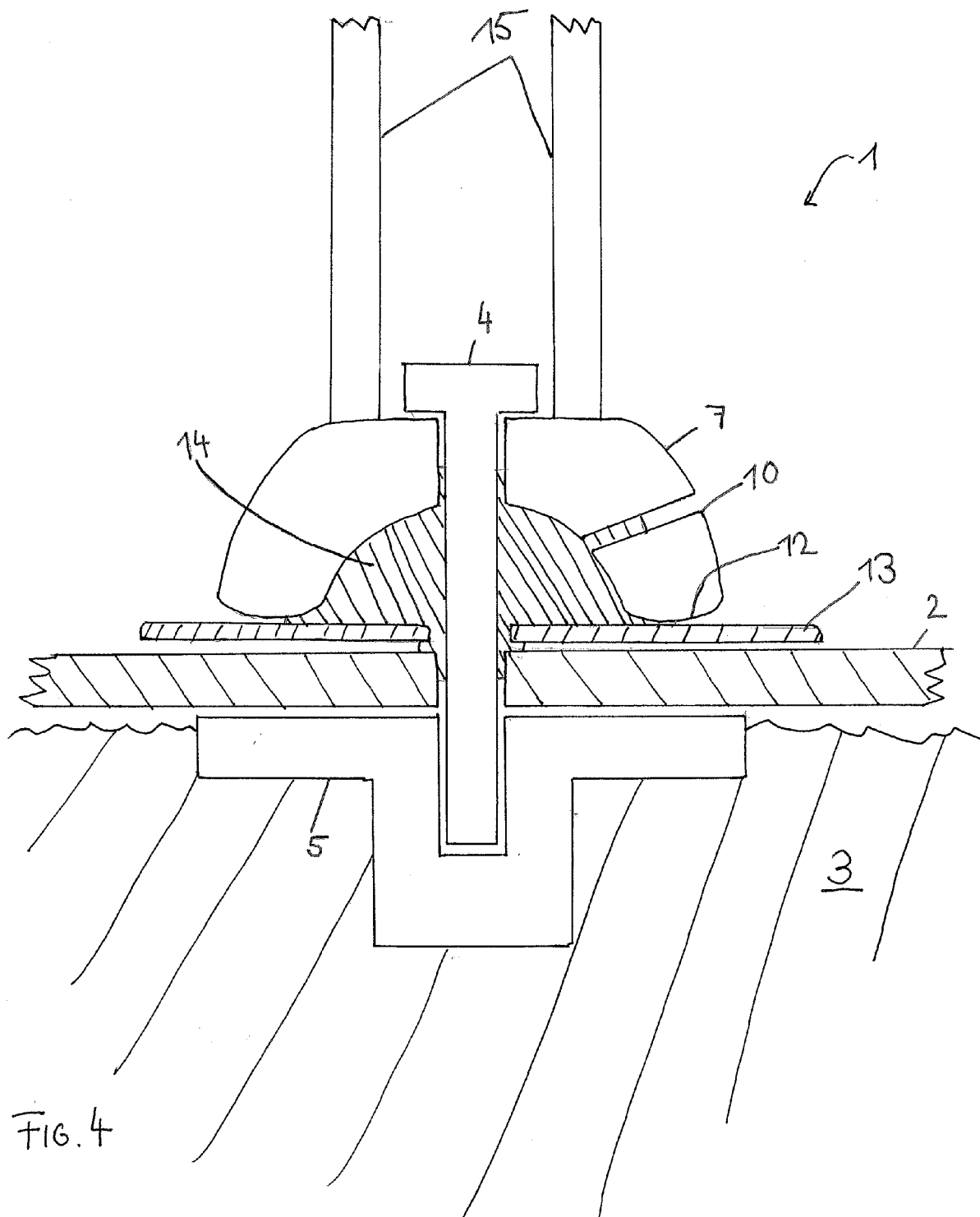
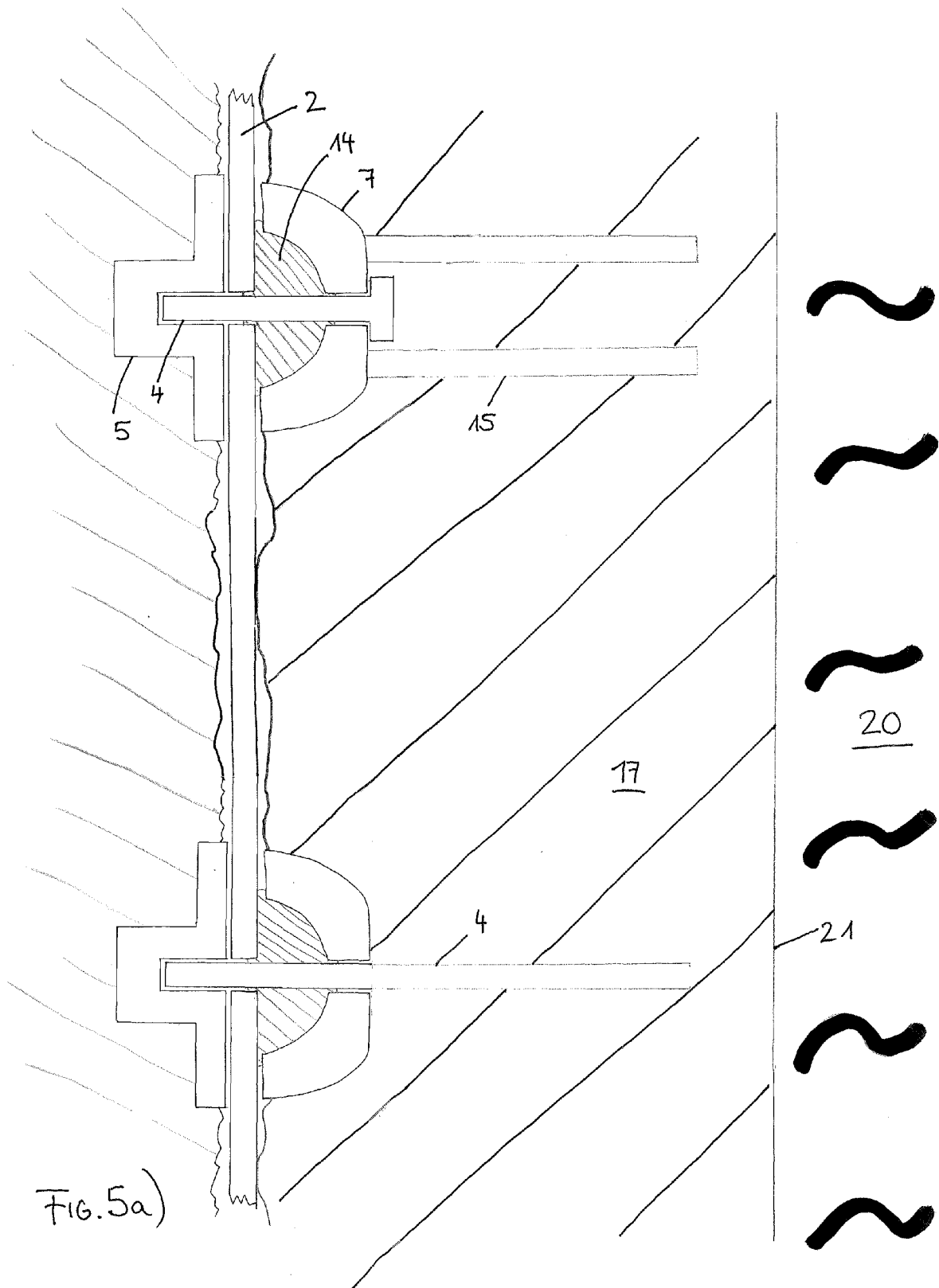
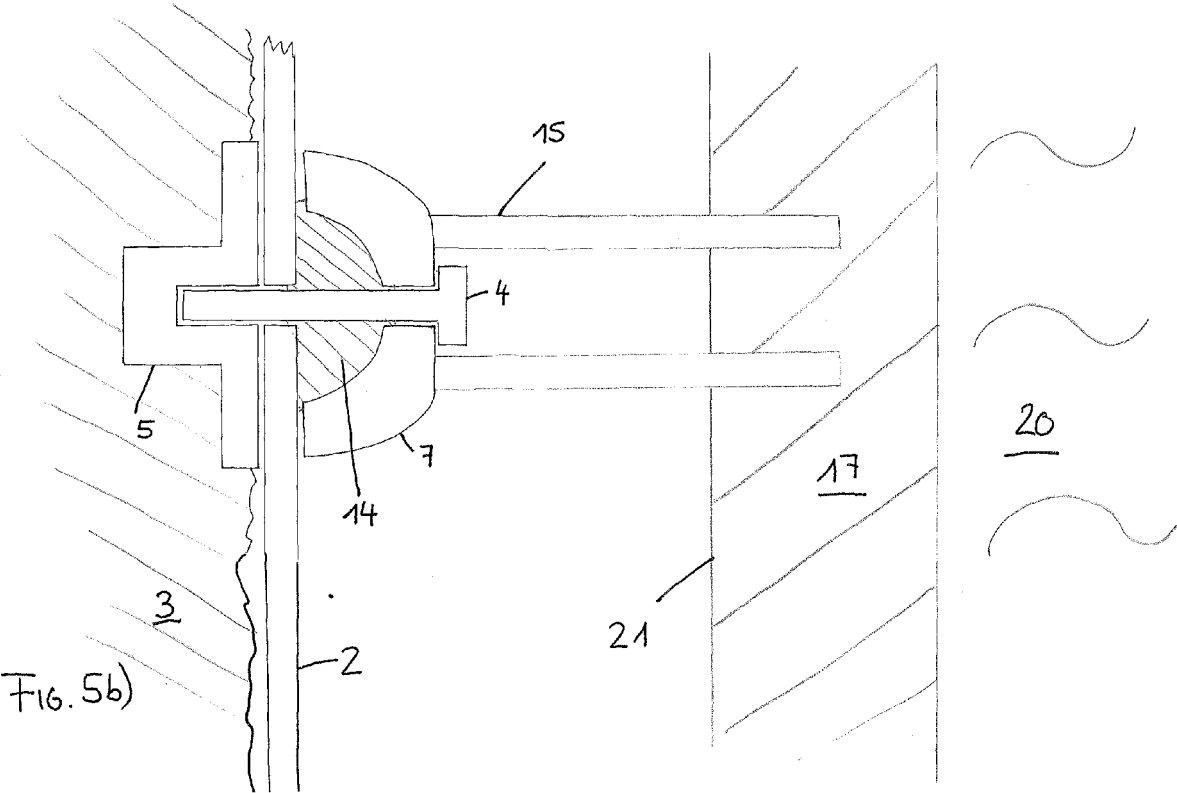


Fig. 3









## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 09 17 5821

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 04 030098 A (KANKOU ENJINIARINGU KK) 3. Februar 1992 (1992-02-03) * Zusammenfassung *	1-7	INV. E02B3/16 E02B5/02 E04B1/68
X	EP 1 696 081 A1 (STRICKLER GEORGES [CH]) 30. August 2006 (2006-08-30) * Absatz [0002] - Absatz [0040]; Abbildungen 2,3 *	1-7	
X	EP 1 983 157 A1 (SIKA TECHNOLOGY AG [CH]) 22. Oktober 2008 (2008-10-22) * Absatz [0024] - Absatz [0043]; Abbildung 4 *	1-7	
X	EP 1 767 704 A1 (THYSSENKRUPP XERVON GMBH [DE]) 28. März 2007 (2007-03-28) * Absatz [0008] - Absatz [0015]; Abbildungen 3,4,5 *	1-7	
A	DE 10 2005 048118 A1 (SKUMTECH AS [NO]) 12. April 2007 (2007-04-12) * Absatz [0007] - Absatz [0074]; Abbildung 4 *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02B E04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. Januar 2010	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 : 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 anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 17 5821

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.

28-01-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 4030098	A	03-02-1992	JP 8019833 B	28-02-1996
EP 1696081	A1	30-08-2006	KEINE	
EP 1983157	A1	22-10-2008	KEINE	
EP 1767704	A1	28-03-2007	KEINE	
DE 102005048118	A1	12-04-2007	KEINE	

EPO FORM P0461

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