

(19)



(11)

EP 4 098 821 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.12.2022 Patentblatt 2022/49

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04B 1/68 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22000119.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04B 1/6806

(22) Anmeldetag: **02.05.2022**

(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:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **BESAPLAST KUNSTSTOFFE GmbH**
46325 Borken (DE)

(72) Erfinder: **KOVAC, Franjo**
46 325 Borken (DE)

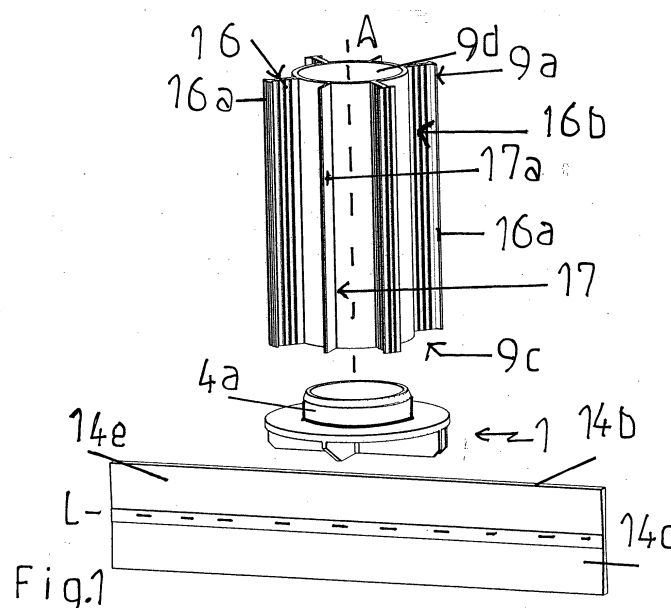
(74) Vertreter: **Gehrke, Peter P.**
Hölscherstrasse 4
45894 Gelsenkirchen (DE)

(30) Priorität: **02.06.2021 DE 102021002834**
04.06.2021 DE 102021002886

(54) **SCHWINDROHRSCHUH ZUR ZUVERLÄSSIGEN STABILISIERUNG UND VERBINDUNG DER AUSRICHTUNG EINES SCHWINDROHRES MIT EINEM FUGENBAND**

(57) Die Erfindung betrifft einen Schwindrohrschuh mit einer Platte, wobei an der Oberseite der Platte eine Aufnahmeeinrichtung angeformt ist, die zur Aufnahme in das Schwindrohr in Endstellung vorgesehen ist, an der der Oberseite abgewandten Unterseite der Platte zwei parallel zueinander ausgerichtete voneinander unter Bildung eines Steginnenraums beabstandete Stegen zur Aufnahme des Fugenbandes oder zumindest eines Teils desselben angeformt sind, die Stege senkrecht zu der Unterseite der Platte ausgerichtet sind, an der Unterseite

der Platte zwei quer zu den Stegen ausgerichtete leitenförmig verlaufende Rissführungsstege angeformt sind, die Platte und die Aufnahmeeinrichtung kreisförmig ausgebildet sind und einen gemeinsamen Kreismittelpunkt aufweisen, der Steginnenraum zur Aufnahme des Fugenbandes oder zumindest eines Teils desselben in Endstellung vorgesehen ist, die Stege zur innigen Verbindung, vorzugsweise thermischen Verschweißung, mit dem Fugenband in Endstellung vorgesehen sind.

**EP 4 098 821 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schwindrohrschuh zur einfach handhabbaren Aufsetzung und zuverlässigen Stabilisierung der Ausrichtung eines mit einem Fugenband verbindbaren Schwindrohres gegenüber dem Fugenband, eine Schwindrohrschuhvorrichtung sowie ein Verfahren zur Verbindung eines Schwindrohres mit einem, vorzugsweise in einer Arbeitsfuge angeordneten, wie innenliegenden, Fugenband zur Erzeugung von Sollrissen in einer mit Beton hergestellten Wand.

[0002] Wasserundurchlässige Baukörper werden mit Beton, auch Frischbeton genannt, mit einem hohen Wassereindringwiderstand hergestellt. Dieser muss auch hinsichtlich chemischer Angriffe den Anforderungen der wasserundurchlässigen Baukörper mit Beton widerstehen. Als wasserundurchlässige Konstruktionen werden im allgemeinen Bauwerke oder Baukörper mit oder aus Beton bezeichnet, die ohne zusätzliche äußere, beispielsweise hautförmige, Abdichtungen erstellt werden und aufgrund alleine des Baustoffes und besonderer konstruktiver Maßnahmen, z.B. Fugenabdichtungen, Rissbreitenbegrenzung, den Wasserdurchtritt in flüssiger Form zu verhindern vermögen. Nach der WU-Richtlinie vom DAfStB (= Anforderungen an Ausgangsstoffe zur Herstellung von Beton nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 des deutschen Ausschusses für Stahlbeton e.V., Berlin) sollen wasserundurchlässige Betonbauwerke solche sein, die ohne zusätzliche äußere flächige Abdichtung erstellt werden und allein aufgrund des Betons und von konstruktiven Maßnahmen, wie Fugenabdichtungen und Rissbreitenbegrenzungen, einen Wasserdurchtritt in flüssiger Form verhindern.

[0003] Bei der Erstellung von sogenannten Baukörpern aus wasserundurchlässigem Beton (=WU-Beton), auch weiße Wanne genannt, müssen diese eine Wasserdichtheit aufweisen gem. der Beanspruchungsklasse 1 gegen ständig oder zeitweise drückendes Wasser, wie Grundwasser, Schichtenwasser, Hochwasser oder anderes Wasser, das einen hydrostatischen Druck ausübt, welches ggf. zeitlich als stauchendes begrenzt ist. Ebenso sollen die Baukörper gem. der o.g. Richtlinie Anforderungen an die Nutzungsklasse A erfüllen, nämlich dass der Wasserdurchtritt in flüssiger Form nicht zulässig ist, keine Feuchtstellen auf der Oberfläche sich zeigen, keine Tauwasserbildung sich einstellt. Der WU-Beton muss folglich wasserundurchlässig, aber bevorzugterweise wasserdampfdurchlässig, sein. Die Bodenplatte als Sohlplatte oder Fundamentplatte und die auf dieser mittels Betonverguss bereitgestellten Wände werden als geschlossene Wanne ausgebildet, die das Bauwerk umschließt und mindesten, z.B. 30 cm, über den Bemessungswasserstand reicht. Solche Konstruktionen werden als weiße Wanne bezeichnet. Die Ausführung dieser Wände kann in Ortbeton als Elementwände herkömmlicherweise erfolgen. Da die Bauteile derselben neben der tragenden Funktion auch die Funktion der Abdichtung übernehmen, ist eine zusätzliche Abdichtung bei den

WU-Baukörpern nicht erforderlich. Üblicherweise betragen die Mindestdicken von Ortbeton- und Elementwänden ca. 24 cm.

[0004] Bei dem Zusammenfügen von den Bauteilen ergeben sich Fugen. Als Fuge wird im Sinne der Erfindung auch ein Zwischenraum bezeichnet, zwischen zwei Bauteilen oder Bauwerken, die aneinander stoßen ohne miteinander verbunden zu sein. Im Stand der Technik bezeichnet man im Wesentlichen im Sinne der Erfindung Fugen als Bewegungsfugen, Setzungsfugen, Arbeitsfugen und Scheinfugen.

[0005] Die Erstellung dieser Baukörper oder Bauwerke erfolgt herkömmlicherweise im oder als Schalungsbau. Um ein Bauteil aus Beton herstellen zu können, ist für die Aufnahme des Frischbetons eine Schalung mit Schalungsraum erforderlich, die ein Hilfsmittel ist, das kurzzeitig eingesetzt wird. Üblicherweise werden als Schalung Systemschalungen eingesetzt, aus Schaltafeln, Schalungsträgern und Zubehörteilen, die zu Schalungselementen vorgefertigt für Wand und / oder Deckenschalung zusammengesetzt werden können.

[0006] Gerade bei dem Herstellen von Bauwerken oder Bauteilen werden solche erstellt mittels Stahlbetonbauten aus bewehrtem Beton. Stahlbeton kann herkömmlicherweise in Ortbauweise hergestellt werden. Stahlbeton ist ein Verbundwerkstoff, dessen Tragfähigkeit durch das Zusammenwirken von Stahl und Beton erreicht wird. Stahleinlagen, die als Bewehrung im Folgenden bezeichnet werden, können Betonstahlstäben, Betonstahlmatten, usw. aufweisen, die Zugkräfte aufnehmen, die Druckfestigkeit des Betons erhöhen und die Rissbildung am Bauteil einschränken können. Der Beton üblicherweise übernimmt auch den Rostschutz der Bewehrung und dient damit auch dem Brandschutz.

[0007] Es zeigt sich, dass ein Bauteil oder Bauwerk aufgrund der Größe, der Kompliziertheit der Schalung und der Bewehrung nicht in einem Arbeitsgang betoniert werden kann, sodass unvermeidbare Arbeitsfugen bereits vor der Bauausführung einzuplanen sind und sich demgemäß einstellen. So sollten diese Arbeitsfugen so hergestellt sein, dass durch eine dichte und feste Verbindung zwischen Alt- und Neubeton oder zwischen Altbetonbauwerk/-teil und Neubetonbauwerk/-teil die Kräfte zuverlässig übertragen werden, aber auch dass eine Abdichtung zwischen den Altbeton- und den Neubetonbauwerken/-teilen des Bauwerks zuverlässig gewährleistet ist.

[0008] So verwendet man beispielsweise Fugenbänder, wie Kunststofffugenbänder mit PVC oder Kunstkautschuk, die zumindest teilweise in dem Altbetonbauwerkteil des Bauwerks horizontal verlaufend sind, wobei deren Mitte-Querachse lotrecht, beispielsweise zumindest aber weitgehend quer zu der Bodenplatte als Sohl- oder Fundamentplatte ausgerichtet ist.

[0009] Diese Arbeitsfugen entstehen, wenn bei der Herstellung eines Bauwerks eine Unterbrechung erforderlich ist, und erfordern eine hinreichende Abdichtung gegenüber von außen auf das WU-Bauwerk drückende

oder zeitweise stauende oder stauendes Wasser. Es zeigt sich, dass bei dem Einsatz der vorgenannten herkömmlichen Arbeitsfugenbänder zwar die Arbeitsfuge zwischen dem Altbetonbauwerk/-teil und dem Neubetonbauwerk/-teil abgedichtet sein kann, gleichwohl das Neubeton nach Aushärten des Frischbetons oder infolge des Aushärtens desselben innerhalb desselben Spannungen auftreten.

[0010] Die Arbeitsfugenbänder sollen folglich bei einer später anschließenden Folgebetonage, die durch die zeitliche Verzögerung zwangsläufig entstandene Arbeitsfuge, die im Normalfall keinen optisch erkennbaren, häufig kaum messbaren Fugenspalt aufweist, abdichten, auch wenn der Fugenspalt bei gründlicher Inspektion kaum oder nicht sichtbar ist. Erfahrungsgemäß kann jedoch drückendes oder stauendes Wasser von außen in das WU-Bauwerk bzw. in das Gebäudeinnere auch durch kaum sichtbare Fugen durchtreten.

[0011] Daher soll es die Aufgabe des Fugenbandes sein, diese Arbeitsfuge entsprechend des angesetzten Bemessungswasserstandes abzudichten. Die aufgrund der Aushärtung des Frischbetons in dem Neubetonteil auftretenden Risse führen zu Undichtigkeiten der Wände, sodass Wasser von außen durch die Wände hindurchtritt, auch wenn die Arbeitsfuge, die ggf. auch als Trennriss bezeichnet wird, hinreichend durch das Fugenband oder das Arbeitsfugenband abgedichtet wäre. Um die infolge von Spannungen in der Wand oder in einem Teil derselben auftretenden Risse kontrolliert auftreten zu lassen, ist es erwünscht sogenannte Sollrissfugen durch die gezielte Führung des Risses eintreten zu lassen. Diese Risse sollen möglichst an unschädlichen Stellen des Bauwerks eintreten und dienen dazu, die Zwangsspannungen in dem Bauteil abzubauen, damit keine Trennrisse in der Wand entstehen.

[0012] In der DE 10 2017 110 098 D3 wird eine herkömmliche Vorrichtung in Form eines Verbinders zum abgedichteten Anschluss von Betonwandelementen beschrieben, die eine Außenschale und eine Innenschale oder bei der Erstellung eine äußere und eine innere Schalttafel und einen dazwischen angeordneten, mit Beton verfüllbaren Zwischenraum mit einer Bewehrung aufweisen. Der Verbinder wird als Verbindungsmittel zwischen einem Sternrohr, auch Schwindrohr genannt, und einem Fugenband angeordnet, wobei der Verbinder eine Bodenplatte aufweist, die eine Oberseite und eine Unterseite hat. Von der Oberseite der Bodenplatte ragt eine Aufnahme ab, die mit einem Ende des Sternrohres abdichtend verbunden ist, wobei von der Randseite der Bodenplatte Flächenelemente abragend angeordnet sind. Die Flächenelemente umfassen seitlich Flächenteile, die in einer Montagesolllage abdichtend an dem Fugenband anliegen. Es zeigt sich, dass die Flächenteile in der Montagesolllage nicht hinreichend mit dem Fugenband verbunden sind, sodass von der Druckschrift vorgeschlagen wird, dass der Verbinder zusätzlich Haltebügel aufzuweisen hat, die sowohl an dem Fugenband fixiert als auch mit den Flächenelementen verbunden sind, um einen si-

cheren Halt des Sternrohres an dem Fugenband zu gewährleisten.

[0013] Darüber hinaus sind die im Randbereich der Bodenplatte abragend angeordneten Flügel senkrecht zu der Bodenplatte ausgerichtet und soweit über die Bodenplatte mit einem Teil ihrer über die Bodenplatte umfangsseitig vorstehenden Länge angeformt, dass die Flächenelemente zusätzlich durch die Flügel verstärkt werden sollen.

[0014] Aufgrund der Ausrichtung der Flügel zu den Flächenelementen und deren Flächenteile ist es aber erforderlich, dass, um die von der herkömmlichen Lehre angesprochene Fixierung zwischen der herkömmlichen Vorrichtung und dem Fugenband zu ermöglichen, mehrere Schritte durch den Benutzer durchgeführt werden, wie

Fixieren von Haltebügeln oder Klammern an den Flächenelementen,

Anlegen des Fugenbandes an die gegenüber liegenden über die Bodenplatte vorstehenden Flächenelemente,

Stützen des Fugenbandes an den Flächenelementen und

Fixieren der Haltebügel und Klammern an dem Fugenband,

sodass von der herkömmlichen Lehre vollkommen übersehen wird, die baustellenübliche Robustheit der dortigen Vorgehensweise beim Verbau von Schwindrohren keine erforderliche sorgfältige Handhabung der herkömmlichen Vorrichtung möglich macht und es sowohl für den geübten, als auch ungeübten Benutzer schwierig ist, die herkömmliche Vorrichtung einzusetzen, so dass die Gefahren des Ablösens sowohl der Vorrichtung von dem Fugenband, als auch des Ablösens des Sternrohres von der Vorrichtung bestehen.

[0015] Daher ist es auch Aufgabe des bereitzustellenden Schwindrohrschuhs, dass auch der Schwindrohrschuh für den ungeübten Benutzer vor Ort angesichts der robusten Vorgehensweise an Baustellen auf einfache Weise mit dem Fugenband verbunden und ebenso das Schwindrohr an dem Schwindrohrschuh befestigt werden kann.

[0016] Abgesehen davon ist sich die herkömmliche Vorrichtung aufgrund des komplizierten Aufbaus der Vorrichtung für den ungeübten Benutzer zur Fixierung oder Arretierung an das Fugenband wenig selbsterklärend, sodass eine solche Vorrichtung zur Fixierung des Sternrohres oder Schwindrohres über die Vorrichtung an das Fugenband sich nicht empfiehlt.

[0017] Daher ist es auch Aufgabe des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs, bereits alleine aufgrund seines Aufbaus dem ungeübten Benutzer sich selbst erklärend zu sein, sodass ohne weiteres auch der ungeübte Benutzer auf der Baustelle schon anhand der räumlichen Anordnung der einzelnen Bauteile des Schwindrohr-

schuhs zueinander deren Funktion und Zusammenwirken mit Fugenband und Schwindrohr erkennen kann.

[0018] Im Stand der Technik werden für das Abbauen von Zwangsspannungen und der kontrollierten Induktion von Rissen in Wänden oder in Teilen derselben Schwindrohre oder sogenannte Sollrissfugenelemente in der Wand in dem Neubetonteil vergossen. Beispielsweise wird ein Schwindrohr an seinem dem Fugenband zugewandten Ende gegenüberliegenden Bereichen eingeschnitten zur Aufnahme des über dem Altbetonteil hinausragenden Teils des Fugenbandes. Hierbei zeigt sich jedoch, dass durch das Einschneiden des Schwindrohres vor Ort in unzuverlässiger Weise das Schwindrohr nur grob eingeschnitten wird, ggf. die Breite der Schnittfläche nicht der Breite des Fugenbandes entspricht, so dass die Gefahr der Undichtigkeit infolge Eindringens von Wasser über die Schnittfläche des Schwindrohres besteht in das Innere der Wand.

[0019] Der Abstand zwischen Beton und aufgestecktem Schwindrohr beträgt beispielsweise 5 cm. Im Stand der Technik kann beim Einsatz eines Arbeitsfugenbandes ohne Innenarmierung neben das Arbeitsfugenband auf der dem Wasser abgewandten Seite auch noch ein Blechstreifen in den frischen Beton eingedrückt werden, sodass dem herkömmlichen Schwindrohr ein nötiger Seitenhalt gegeben wird. Es zeigt sich jedoch, dass der Blechstreifen nicht hinreichend ist, um eine dauerhafte Seitenführung und Ausrichtung des Schwindrohres gerade beim Betonieren zuverlässig bereit zu halten, so dass infolge fehlender lotrechter Ausrichtung beispielsweise des Schwindrohres die Sollrissbildung im Beton eingeschränkt wird oder nicht den erwünschten erforderlichen Verlauf im Beton zeigt. Auch wenn das Schwindrohr im oberen Bereich mittels sogenannter Knaggen an der Schalung fixiert wird, zeigt sich ebenso beim Betonieren ein Ablösen des herkömmlichen Schwindrohres vom Arbeitsfugenband, sodass der erwünschte technische Erfolg des Aufsteckens des Schwindrohres auf das Arbeitsfugenband nicht eintritt, sondern vielmehr als technischer Erfolg Rissbildungen eintreten im Beton, die aufgrund der Fehlstellung des herkömmlichen Schwindrohres auch zu fehlgeleiteten Sollrissen im Beton führen können. Daher zeichnen sich die herkömmlichen Schwindrohre mit eingesägten oder eingeschnittenem unterem Bereich nachteiligenswerterweise durch eine fehlende Rissführung und nicht gezielte Querschnittsschwächung des Betons aus.

[0020] Es zeigt sich auch, dass durch die an dem Schwindrohr angebrachten Sperrankerleisten, die längs der Mitte-Längs-Achse des Schwindrohres verlaufen, zwar der Wasserumlaufweg sich vergrößert, gleichwohl aber aufgrund der unzulänglichen Verbindung und Abdichtung zwischen dem Schwindrohr einerseits und dem in dem Schwindrohr aufgenommenen Teil des Fugenbandes andererseits, Undichtigkeit auftritt.

[0021] Gerade bei den WU-Bauwerken ist die Verbindung zwischen dem Fugenband, das mit einem Teil in dem Altbetonteil eingegossen sich befindet, mit dem

Schwindrohr wesentlich, dass eine hinreichende Abdichtung gerade bei der robusten Bauweise vor Ort zur Erstellung von Bauwerken erfahrungsgemäß nicht möglich ist.

[0022] Gerade aufgrund der Mannigfaltigkeit von schadhafte WU-Bauwerken schon nach unmittelbarer Bereitstellung derselben infolge Eintritts von Grundwasser, stauchendem oder drückendem Wasser zeigt sich die mangelhafte Abdichtung einerseits zwischen Schwindrohr und Fugenband und andererseits der Wand als solches gegenüber von außen drückendem Wasser auf die Wand.

[0023] Zudem sind die von dem Schwindrohr erzeugte Querschnittsschwächung und die hierdurch bedingte Rissbildung in der Betonwand unzureichend, da nur der Abschnitt der Betonwand zur Querschnittsschwächung und Rissbildung neigt, der dem Schwindrohr benachbart ist.

[0024] Auch zeigt sich, dass die Verbindung des herkömmlichen Schwindrohres mit Knaggen als parallele Leisten an der Schalung im oberen Wandbereich nicht zuverlässig bereitgestellt werden kann und die Schwindrisse im Beton nicht gezielt geführt sind und eintreten. Da der Fuß des Schwindrohres lediglich auf das Fugenband aufgesteckt wird, tritt auch bei Verfüllung bereits lediglich des Fußes des Schwindrohres bei der Betonage die Ablösung des Schwindrohres von dem Fugenband auf, sodass der Fußbereich des Schwindrohres nicht verfüllt wird, ganz zu schweigen von dem Versuch der vollständigen Verfüllung des Innenraums des Schwindrohres, beispielsweise bei Bau von Schutzräumen, wobei gleichfalls eine Fehlausrichtung des herkömmlichen Schwindrohres beim Betonieren sich einstellt. Es zeigt sich jedoch das Erfordernis, dass Schwindrohre an das Fugenband bzw. der Anschlussfuge auf der Sohlplatte zur Wand nach Fachregel angeschlossen sein muss, um eine gezielte Rissführung wie erwünscht in Beton bereit zu stellen. Erst durch die genaue Ausrichtung des Schwindrohres sowohl zu dem Fugenband, als auch im Beton wird eine vollständige Abdichtung beispielsweise eines wasserdichten Raumes, wie Keller, bereits gestellt, was aber ein hohlraumfreies Ausbetonieren im Bereich des Schwindrohres erforderlich machen kann.

[0025] Im Stand der Technik führt das einfache Aufsetzen des Schwindrohres auf das Fugenband zu Instabilitäten der Position und zu der mangelhaften Ausrichtung des Schwindrohres beim Betonieren. Daher ist es erforderlich, eine derartige Vorrichtung bereitzustellen, die einerseits die Fixierung oder Arretierung des Schwindrohres an dem Fugenband sicherstellt und andererseits die Rissführung im Beton nicht nur im Bereich des Schwindrohres sondern auch unter oder unterhalb des Schwindrohres sich fortsetzen lässt.

[0026] Daher ist es auch Aufgabe der Erfindung, dass Schwindrohr derart mit dem Fugenband zu verbinden, sodass kein Wasser über das in dem Schwindrohr befindliche Fugenband in das Innere des Schwindrohres einzuwandern vermag.

[0027] Hinzukommend wird das eine, hier das dem Fugenband zugewandte untere, Ende des Schwindrohrs unsachgemäß vor Ort eingeschnitten, so dass trotz Verfüllung eines Teils des Schwindrohrinnenraums mit Frischbeton eine Abdichtung des Bereichs zwischen Fugenband und Schwindrohr unzureichend ist und nicht gewährleistet wird.

[0028] Daher ist es auch Aufgabe der Erfindung, dass Schwindrohr derart mit dem Fugenband zu verbinden, sodass keine Undichtigkeiten bei Bauwerkssetzungen auftreten.

[0029] Zudem soll die Erfindung das Wandern oder das Kriechen von Wasser entlang des oberen Teils des Fugenbandes über den teilweise mit Beton verfüllten Schwindrohrinnenraum in den oberen Teil des Schwindrohres unterdrücken.

[0030] Gleichzeitig ist es wünschenswert, dass das Fugenband, welches die horizontale Abdichtung zwischen beispielsweise der Sohlplatte und auf der Sohlplatte zu erstellenden oder zu vergießenden Wand oder zwischen Altbetonteil und Neubetonteil einer Wand abdichten soll, das Innere des WU-Bauwerks wasserfrei hält.

[0031] Auch soll die Erfindung das Auftreten von Rissen als Sollrissfugen in der Wand infolge kontrollierter Querschnittsschwächung ganzflächig möglich machen, ohne dass die Wand wasserdurchlässig ist.

[0032] Darüber hinaus sollen nicht nur die Rissbildungen in dem Beton gesteuert, sondern ebenso das Betonieren von langen Wandabschnitten in einem Zug möglich gemacht werden aus Kostenersparnisgründen.

[0033] Abgesehen davon soll auch die Erfindung den schnellen Einbau eines Schwindrohres und das Abdichten der Verbindung desselben mit dem Fugenband möglich machen, sodass auch die kontrollierte Rissbildung in der Wand zuverlässig erfolgen kann.

[0034] Zudem soll auch das Betonieren des Schwindrohres in geschosshoher Ausführung möglich gemacht werden bei einer hinreichenden hohen mechanischen Widerstandsfähigkeit angesichts oder trotz der üblicherweise bekannten robusten Handhabung der Erstellung von Betonwänden und des Vergießens von Frischbeton in Stahlbetonverschalungen.

[0035] Schließlich soll auch das Schwindrohr nicht nur mit Fugenbändern, wie Arbeitsfugenbändern, sondern auch mit sonstigen Arten von Fugenbändern dicht verbunden werden können.

[0036] Abgesehen davon zeigt es sich, dass auch die kontrollierte Rissbildung

nicht nur im Bereich des Schwindrohres bedingt durch dieses in der Wand induziert werden soll, sondern auch eine Rissbildung kontrolliert hervorgerufen werden soll im Bereich der Wand unter oder unterhalb des Schwindrohres.

[0037] Gerade in diesem Bereich der Wand zeigt sich, dass im Fall des unkontrollierten Spannungsabbaus Risse

entstehen, über welche drückendes oder stauchendes Wasser in das Innere der Wand und damit in das Innere des Bauwerks einzudringen vermag.

[0038] Die Aufgabe wird gelöst durch den Hauptanspruch und die Nebenansprüche. Die Unteransprüche betreffen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterentwicklungen der Erfindung.

[0039] Die Erfindung betrifft einen, vorzugsweise einstückig hergestellten, Schwindrohrschuh zur einfach handhabbaren Aufsetzung und zuverlässigen Stabilisierung der Ausrichtung eines mit einem Fugenband verbindbaren Schwindrohres, z.B. gegenüber oder mit dem Fugenband und/oder gegenüber oder mit dem Schwindrohrschuh, mit einer Platte, wobei

an der Oberseite der Platte eine, vorzugsweise hohlzylinderförmige, Aufnahmeeinrichtung angeformt ist, die zur Aufnahme in den Innenraum des Schwindrohres in einer Endstellung vorgesehen ist, welcher dadurch gekennzeichnet ist, dass an der der Oberseite abgewandten Unterseite der Platte zwei parallel zueinander ausgerichtete voneinander unter Bildung eines Steginnenraums beabstandete leistenförmig verlaufende Stege zur Aufnahme des Fugenbandes oder zumindest eines Teils desselben angeformt sind, die Stege senkrecht zu der Unterseite der Platte ausgerichtet sind und/oder an der Unterseite der Platte zwei quer zu den Stegen ausgerichtete leistenförmig verlaufende Rissführungsstege mit einander übereinstimmenden Mittellängsachsen angeformt sind, vorzugsweise die Platte und/oder die Aufnahmeeinrichtung in einer Draufsicht auf dieselbe kreisförmig ausgebildet sind und einen gemeinsamen Kreismittelpunkt aufweisen, der Steginnenraum zur Aufnahme des Fugenbandes oder zumindest eines Teils desselben in Endstellung vorteilhafterweise vorgesehen ist, die Stege zur, z.B. innigen, Verbindung, vorzugsweise thermischen Verschweißung, mit dem Fugenband in Endstellung vorgesehen sind und/oder die Platte und/oder die Aufnahmeeinrichtung zur, z.B. innigen, Verbindung, vorzugsweise thermischen Verschweißung, mit dem Schwindrohr, in Endstellung vorgesehen sind.

[0040] Ein anderer Gegenstand der Erfindung ist gerichtet auf eine Schwindrohrschuhvorrichtung mit dem Schwindrohrschuh und einem Schwindrohr,

an dem Schwindrohr außenseitig mindestens eine, vorzugsweise mehrere, länglich verlaufende Sperrankerleisten und mindestens eine, vorzugsweise zwei, länglich verlaufende leistenförmige Rissführungslippen angeformt sind, das Schwindrohr mit seinem einen, vorzugsweise

unteren, Ende senkrecht gegen die Oberseite der Platte unter Aufnahme der Aufnahmeeinrichtung in das untere Ende desselben bzw. in dessen von seiner Rohrwand seitlich begrenzten unteren Innenraum angesetzt ist

und/oder

das Schwindrohr zur, z.B. innigen, Verbindung, vorzugsweise zur wasserdichten Verklebung oder zur thermischen wasserdichten Verschweißung, mit der Platte und/oder der Aufnahmeeinrichtung vorgesehen ist.

[0041] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist gerichtet auf eine Schwindrohrschuhvorrichtung mit dem Schwindrohrschuh und einem Schwindrohr und einem Fugenband,

an dem Schwindrohr außenseitig mindestens eine, vorzugsweise mehrere, länglich verlaufende Sperrankerleisten und mindestens eine, vorzugsweise zwei, länglich verlaufende leistenförmige Rissführungslippen angeformt sind

und/oder

das Schwindrohr mit seinem einen, vorzugsweise unteren, Ende senkrecht gegen die Oberseite der Platte unter Aufnahme der Aufnahmeeinrichtung in das untere Ende desselben bzw. in dessen von seiner Rohrwand seitlich begrenzten unteren Innenraum angesetzt ist

welche dadurch gekennzeichnet ist, dass

das Schwindrohr zur, z.B. innigen, Verbindung, vorzugsweise zur wasserdichten Verklebung oder zur thermischen wasserdichten Verschweißung, mit der Platte und/oder der Aufnahmeeinrichtung vorgesehen ist,

der von den Stegen des Schwindrohrschuhs begrenzte Steginnenraum ein Fugenband aufnimmt, dessen Mitte-Querachse quer gegen die Platte ausgerichtet ist

und/oder

der Schwindrohrschuh zur, z.B. innigen, Verbindung, vorzugsweise zur, vorzugsweise wasserdichten, Verklebung oder zur, vorzugsweise thermischen, wie wasserdichten, Verschweißung, mit seiner Platte und Stegen mit dem Fugenband vorgesehen ist,

[0042] Ein zusätzlicher Gegenstand der Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Verbindung eines Schwindrohres mit einem, vorzugsweise in einer Arbeitsfuge angeordneten, wie innenliegenden, Fugenband zur Erzeugung von Sollrissen in einer Wand mit Beton, wobei der mittels Verschalung zur Bereitstellung einer Wand mittels Frischbeton seitlich begrenzte Verschalungsraum eine Bewehrung aufweist,

vorzugsweise der mittels Verschalung zur Bereitstellung einer Wand mittels Frischbeton seitlich be-

grenzte untere Bereich des Verschalungsraumes die Bewehrung oder zumindest einen Teil derselben aufweist und/oder zusammen mit zumindest einem in diesem angeordneten, vorzugsweise unteren, Teil des, vorzugsweise mit seiner Mitte-Querachse lotrecht ausgerichteten, Fugenbandes mit Frischbeton vergossen oder -füllt wird,

welches dadurch gekennzeichnet ist, dass

der Schwindrohrschuh mit seinem von den Stegen seitlich begrenzten Steginnenraum das Fugenband oder zumindest einen Teil desselben aufnimmt und das Fugenband mit seiner dem Schwindrohrschuh zugewandten Kante seines oberen Teils gegen die von den Stegen und deren Steginnenseiten seitlich begrenzte Unterseite der Platte angesetzt wird, insbesondere das Schwindrohrschuh zur Kopplung mittels Draht an die Bewehrung vorgesehen sein kann, vorzugsweise der Schwindrohrschuh mit seinen Stegen mit dem oberen Teil des Fugenbandes, z.B. innig, verbunden, vorzugsweise verklebt und/oder, z.B. thermisch, verschweißt, werden kann zur Bereitstellung einer, vorteilhaften wasserdichten, Verbindung,

das Schwindrohr mit seinem einen, vorzugsweise unteren Ende senkrecht gegen die Oberseite der Platte unter Aufnahme der Aufnahmeeinrichtung in das untere Ende des Schwindrohrs bzw. in dessen von seiner Rohrwand desselben seitlich begrenzten unteren Innenraum, wie lotrecht, angesetzt wird, insbesondere das Schwindrohr zur Kopplung mittels Draht an die Bewehrung vorgesehen sein kann, vorzugsweise das Schwindrohr zur, z.B. innigen, Verbindung, vorzugsweise zur, vorteilhaften wasserdichten, Verklebung oder zur thermischen, vorteilhaften wasserdichten, Verschweißung, mit der Platte und/oder der Aufnahmeeinrichtung vorgesehen ist,

und/oder

der mittels Verschalung seitlich begrenzte an den unteren Bereich sich anschließende obere, vorzugsweise auch die Bewehrung aufweisende, Bereich des Verschalungsraums mit dem restlichen, vorzugsweise oberen, Teil des Fugenbandes, dem Schwindrohrschuh und dem Schwindrohr mit Frischbeton vergossen wird.

[0043] Ein anderer Gegenstand der Erfindung nimmt Bezug auf die Verwendung des Schwindrohrschuhs zur einfach handhabbaren Aufsetzung und zuverlässigen Stabilisierung der Ausrichtung eines mit einem Fugenband verbindbaren und/oder gegen den Schwindrohrschuh ansetzbaren oder anzusetzenden oder angesetzten Schwindrohres, z.B. gegenüber oder mit dem Schwindrohrschuh und/oder gegenüber oder mit dem Fugenband, in Fugen, wie Arbeitsfugen, wobei unter anderem der Schwindrohrschuh mit dem Fugenband und/oder das Schwindrohr mit dem Schwindrohrschuh, z.B. innig, verbunden, vorzugsweise verklebt und/oder,

z.B. thermisch, verschweißt, werden kann zur Bereitstellung der, vorteilhafterweise dichtenden oder abdichtenden, Verbindung.

[0044] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung bezieht sich auf die Verwendung der Schwindrohrschuhvorrichtung mit einem Schwindrohrschuh, wobei

der Schwindrohrschuh gegen das Fugenband, vorzugsweise gegen zumindest den oberen Teil des Fugenbandes, durch Aufnahme desselben in den Steginnenraum des Schwindrohrschuhs angesetzt und, z.B. innig, verbunden, vorzugsweise verklebt und/oder thermisch verschweißt, werden kann zur Bereitstellung der dichtenden Verbindung, und/oder

gegen die Oberseite des Schwindrohrschuhs ein Schwindrohr angesetzt und mit dem Schwindrohrschuh, z.B. innig, verbunden, vorzugsweise verklebt und/oder, z.B. thermisch, verschweißt, wird zur Bereitstellung der, vorteilhafterweise dichtenden oder abdichtenden, Verbindung.

[0045] Der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh umfasst eine Platte, die vorzugsweise in der Draufsicht voll- oder teilkreisförmig oder eckig oder teilweise ausgestaltet sein kann. An der Oberseite der Platte ist eine, vorzugsweise rohrförmige oder hohlzylindrisch ausgestaltete, Aufnahmeeinrichtung angeformt. Die Aufnahmeeinrichtung ist zur, z.B. formschlüssigen, Aufnahme oder zum Einschieben derselben in das eine, hier untere, Ende des Schwindrohres vorgesehen, welches von der den Innenraum des Schwindrohres seitlich begrenzenden Rohrwand auch ausgebildet ist

[0046] An der der Oberseite abgewandten Unterseite der Platte sind zwei parallel zueinander verlaufende voneinander beabstandete Stege angeformt. Aufgrund der Beabstandung der Stege voneinander wird ein Steginnenraum gebildet, der für die Aufnahme des Fugenbandes, zumindest eines Teils des Fugenbandes, wie des oberen Teils desselben, in einer Endstellung vorgesehen ist. Unter Endstellung wird im Sinne der Erfindung auch verstanden das Einführen der Aufnahmeeinrichtung des Schwindrohrschuhs in das, vorzugsweise lotrecht ausgerichtete, Schwindrohr und/oder das Ansetzen des Schwindrohrschuhs mit seiner von den beiden Stegen seitlich begrenzten Unterseite der Platte gegen das Fugenband, so dass deren Mitte-Querachse senkrecht gegen die Unterseite ausgerichtet sein kann. Ebenso kann das Verbringen der erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhvorrichtung umfassen sowohl die Reihenfolge, wie das Einführen der Aufnahmeeinrichtung des Schwindrohrschuhs in das, vorzugsweise lotrecht ausgerichtete, Schwindrohr und/oder das anschließende Ansetzen des Schwindrohrschuhs mit seiner von den beiden Stegen seitlich begrenzten Unterseite der Platte gegen das Fugenband, so dass deren Mitte-Querachse senkrecht gegen die Unterseite ausgerichtet sein kann, als auch umgekehrt, wie das Ansetzen des Schwindrohrschuhs mit

seiner von den beiden Stegen seitlich begrenzten Unterseite der Platte gegen das Fugenband, so dass deren Mitte-Querachse senkrecht gegen die Unterseite ausgerichtet sein kann, un/oder das Einführen der Aufnahmeeinrichtung des Schwindrohrschuhs in das, vorzugsweise lotrecht ausgerichtete, Schwindrohr.

[0047] Die Stege sind vorzugsweise senkrecht zu der Unterseite der Platte aufgerichtet. Ebenso sind die Stege in der Ausgestaltung der kreisförmigen Platte so an der Platte angeformt, dass mittig im Steginnenraum der Kreismittelpunkt der vollkreisförmigen Platte sich befindet.

[0048] An der Unterseite der Platte befinden sich zusätzlich zwei an dieser angeformte leistenförmig verlaufende Rissführungsstege, so dass an jeder der Außenseiten der Stege, die dem Steginnenraum abgewandt sind, jeweils ein Rissführungssteg angeformt sein kann. Die Rissführungsstege sind vorzugsweise senkrecht zu den Stegen und deren Außenseite und/oder länglich verlaufenden Steginnenraum ausgerichtet. Die Rissführungsstege sind im Querschnitt länglich eckig ausgebildet wie die Stege. Vorzugsweise sind die Rissführungsstege mit einer gemeinsamen einander übereinstimmenden Mitte-Längsachse zueinander ausgerichtet. Bei dem Ansetzen des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs gegen die Oberseite des Fugenbandes oder gegen zumindest einen Teil desselben wird zumindest dieser obere Teil des Fugenbandes in den Steginnenraum eingeführt, sodass das Fugenband mit seiner oberen längs seiner Mitte-Längsachse verlaufenden Kante oder der oberen längs seiner Mitte-Längsachse verlaufenden Kante des oberen Teils des Fugenbands flächig gegen die den Steginnenraum seitlich begrenzenden Steginnenseiten der Stege und gegen den Steginnenraumgrund als Teil der Unterseite der Platte anliegt.

[0049] In einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs kann der Schwindrohrschuh mit dem in dem Steginnenraum aufgenommenen Fugenband oder zumindest mit einem Teil desselben verbunden werden. In einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs kann auch das Schwindrohr mit dem erfindungsgemäßen Schwindrohrschuh oder dessen Aufnahmeeinrichtung zusätzlich oder alternativ, z.B. innig, verbunden werden.

[0050] Im Sinne der Erfindung wird unter inniger Verbindung verstanden eine Verklebung, z.B. von zwei einander anliegenden Flächen, und/oder eine, z.B. thermische, Verschweißung, z.B. Verschmelzung von zwei einander anliegenden Bereichen von zwei kunststoffartigen Körpern, wie Fugenband und Schwindrohrschuh oder Schwindrohrschuh und Schwindrohr, die derart benachbart sind, dass die beiden einander anliegenden oder benachbarten Flächen der einander anliegenden Bereiche die Bereitstellung von deren Einstückigkeit möglich machen, um gegenüber, wie von außen, drückendem, stauendem und/oder stauendem Wasser abdichtend zu sein und daher das Eindringen von drückendem, stauendem und/oder stauendem Wasser über die Verbin-

dung wirkungsvoll zu verhindern. Unter abdichtender oder dichtender Verbindung wird im Sinne der Erfindung auch verstanden ein fehlendes Eindringen von drückendem, stauendem und/oder stauendem Wasser, z.B. über Risse und/oder Spalte in derselben.

[0051] Da der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh, das Schwindrohr und/oder das Fugenband mit kunststoffartigen Materialien hergestellt sind, vorzugsweise mit einander übereinstimmenden oder ähnlichen kunststoffartigen Materialien, ist eine Verklebung als, z.B. innige, Verbindung des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs mit dem Fugenband und/oder mit dem Schwindrohr vorteilhaft. Als Klebstoffe können sich herkömmlicherweise eignen physikalisch abbindende Klebstoffe, wie Schmelz-Klebstoffe, z.B. SB, PA, EVA, Polyestherplastisol-Klebstoffe, Haft-Klebstoffe, z.B. Kautschuke, Polyacrylate, Lösungsmittel-/ Dispersions-Klebstoffe, z.B. PUR, VORA, Lösungsmittel-/Dispersionsklebstoffe, z.B. NR, PVAC, usw. Ebenso eignen sich Reaktionsklebstoffe, wie chemisch abbindende Klebstoffe, z.B. EP mit Säureanhydriden, EP mit Polyaminen, Polyisocyanate mit Polyolen, Cyanacrylate, Methacrylate, usw.

[0052] Unter Verbindung kann auch im Sinne der Erfindung verstanden werden, beispielsweise eine innige Verbindung, z.B. eine thermische Verschmelzung oder Verklebung, und/oder eine herkömmliche mechanische Verbindung, wie Nietverbindungen, Schraubverbindungen, Federverbindungen, wie Druckfedern, Zugfedern, Schraubenfedern, usw. Die Verbindung zwischen Schwindrohrschuh und Schwindrohr und/oder Schwindrohrschuh und Fugenband kann daher auch reib- und/oder, form- und/ oder kraftschlüssig sein.

[0053] Auch zeigt sich, dass eine thermische Verschmelzung als, z.B. innige, Verbindung des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs oder der erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhvorrichtung mit dem Fugenband und/oder mit dem Schwindrohr bevorzugt ist. Es zeigt sich, dass bei identischen oder ähnlichen thermoplastischen Kunststoffen, mit welchen das Fugenband, das Schwindrohr und /oder der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh hergestellt sein können, abdichtend verschweißt werden können miteinander, wobei man im Schweißbereich die Stege und das im Steginnenraum aufgenommene Fugenband auf die Temperatur viskosen Fließens erwärmen, zusammendrücken und die Verbindung mit gleichzeitiger Druckverminderung erkalten lassen kann, beispielsweise gem. DIN 1910.

[0054] Es eignen sich hinzukommend herkömmliches Warmgas- und Heizelement-Schweißen, Warmgas-Schweißen mittels eines öl-, wasser- und /oder staubfreien Warmluftstroms von beispielsweise 50°C bis 600°C. Ebenso eignet sich Druckluft mit beispielsweise 0,2 bis 0,8 bar Überdruck als Schweißluftstrom zugeführt durch ein röhrenförmiges Handschweißgerät mit elektrischer Heizung. Hierbei kann die Druckluft mittels Gebläse angetrieben werden und eine Düse für das meist angewandte Warmluft- Ziehschweißen die Schweißwärme auf die benachbarten Kunststoffteile gerichtet wer-

den. Auch können durch einfaches Ansetzen von Heizflächen gegen die einander benachbarten Stege derart diese erhitzt werden, dass diese mit dem Fugenband eine innige Verbindung eingehen. Die, z.B. innige, Verbindung, z.B. infolge Erhitzung, kann wegen der Verschmelzung des kunststoffartigen Materials von Fugenband, Schwindrohr und /oder Schwindrohrschuh zu einer quasi Einstückigkeit des das Fugenband und /oder das Schwindrohr umfassenden erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs führen.

[0055] Unter Fugenband wird im Sinne der Erfindung auch verstanden, z.B. ein Fugenband mit im Querschnitt dreieckig ausgebildeten, an deren Spitzen miteinander verbundenen Dichtungsleisten, wie unterer Teil und oberer Teil, deren einander zugewandten Spitzen miteinander innig verbunden sein können oder ein Arbeitsfugenband, welches innenliegend und/oder außenliegend angebracht sein kann, oder Fugenabschlussband, z.B. zum bündigen Abschießen einer Fuge, welches innenliegend oder außenliegend angebracht sein kann. Unter Fugenband wird im Sinne der Erfindung auch verstanden ein Dehnungsfugenband zum Überbrücken eines Spaltes oder Zwischenraums zwischen zwei Bauwerken oder Bauwerksteilen, wie auch das Abdichten einer Bauwerksfuge zwischen einer vorhandenen Alt-Betonkonstruktion und einer daran anzusetzenden, frisch zu gießenden Neu-Betonkonstruktion. Unter Fugen werden im Sinne der Erfindung auch verstanden Dehnungsfugen, Standfugen, Bewegungsfugen, Arbeitsfugen und Scheinfugen. Unter Standfugen werden verstanden Fugen, in denen keine oder nur eine geringe Bewegung auftreten können. Bewegungsfugen können in bestimmten Abschnitten vorgeplante Bauteilunterbrechungen sein, deren Breite sich in Folge Erwärmung durch Sonneneinstrahlung ausdehnen und bei Kälteeinbruch schmaler werden können. Auch treten Bewegungsfugen auf bei Setzungen der Bauwerke durch Erschütterungen. Arbeitsfugen können entstehen, wenn bei der Herstellung eines Bauwerks eine Unterbrechung erforderlich ist, beim Wechsel von Baustoffen, z.B. Fertigteilstützen und Mauerwerk. Die einander zugewandten Spitzen vom unterem Teil und oberem Teil könne auch über einen leistenförmigen im Querschnitt rechteckigen längs der Mittellängsachse des Fugenbandes verlaufenden Abschnitts miteinander verbunden sind.

[0056] Unter Beton oder betonartiger Masse oder Frischbeton kann im Sinne der Erfindung auch verstanden werden ein Gemenge oder eine Mischung mit Zement als Bindemittel, Kiessand als Zuschlag, Wasser und ggf. weiteren Zuschlagsstoffen und/oder Zuschlägen, je nach Erfordernis zur Bereitstellung von Bauwerken und oder deren Teile.

[0057] Der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh, das Schwindrohr und/oder die erfindungsgemäße Schwindrohrschuhvorrichtung kann einstückig mit einem elastomeren kunststoffartigen Material extrudiert sein. Im Sinne der Erfindung wird unter Einstückigkeit auch verstanden, dass dieses als ein Ganzes, also einteilig,

herstellbar, z.B. extrudiert, ist oder z.B. zwei Flächen miteinander zu einem Ganzen verschmelzen oder verschmolzen sind. Der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh kann ein elastisches, kompressibles Material enthalten; auch kann der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh gewebeverstärkt, wie textilbewehrt, ausgebildet sein. Die Textilbewehrung des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs kann ein dehnungsfähiges textiles Gewebe sein, welches an- oder aufextrudiert oder aufgeklebt sein kann. Die Gewebeverstärkung kann Kohlenstoffasern und/oder Glasfasern und/oder Stahlfasern enthalten; die Gewebeverstärkung kann auf das elastische kunststoffartige Material anextrudiert und/oder mit diesem coextrudiert und/oder auf diesem aufgeklebt oder mit diesem vulkanisiert sein.

[0058] Der Schwindrohrschuh, das Fugenband und/oder das Schwindrohr können mit Weich-PVC (Weich-Polyvinylchlorid) hergestellt sein, welches ein Gehalt an Weichmachern von herkömmlicherweise mehr als 12 Gew.-% aufweisen. Als Hart-PVC (Hart-Polyvinylchlorid) eignen sich solche Verbindungen mit 0 bis 12 Gew.-% Weichmacher. Als Weichmacher eignen sich sogenannte Weichmachungs-Plastifikations-, -Plastifizierungs- und / oder Elastifizierungsmittel. Als Weichmacher können verwendet werden üblicherweise Thermoplaste, Doroplaste und Elastomere-Verbindungen. Das Schwindrohr kann auch zwei Rohre umfassen, wobei das Innenrohr mit Hart-PVC und/oder das das Innenrohr aufnehmende Außenrohr mit Weich-PVC oder vice versa, hergestellt sein können.

[0059] Das Schwindrohr, der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh und/oder das Fugenband können mit einem kunststoffartigen Material hergestellt sein. Der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh kann extrudiert oder Teile, wie Stege, an der Platte koextrudiert sein. Ebenso kann der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh mit einem kunststoffartigen Material, wie stoffschlüssig, extrudiert oder mit verschiedenen kunststoffartigen Materialien koextrudiert sein, wobei ebenso bestimmte Teile, wie Stege, Aufnahmeeinrichtung und/oder Rissführungsstege, koextrudiert oder anextrudiert sein können. Als kunststoffartiges Material können sich z.B. thermoplastische Elastomere oder sonstige kunststoffartige Werkstoffe eignen, die in Gegenwart von Flüssigkeit aufquellbar sein oder aufquellen können oder nicht aufquellbar sind oder nicht aufzuquellen vermögen. Diese können, wie verformbar oder rückformbar, bei vorbestimmter Temperatur, sein. So eignet sich für den erfindungsgemäßen Schwindrohrschuh, das Schwindrohr und/oder das Fugenband als elastisches kunststoffartiges Material mindestens ein Vertreter der dem Fachmann bekannten TPE-, PVC-, NBR-, PE-, PP-, SBR-, EPDM-, CR- und NR-Verbindungen und deren Derivate umfassenden Gruppe. Man kann verstehen unter TPE thermoelastische Elastomere, PVC Polyvinylchloride, NBR Acrylnitril-1,3-Butadien-Kautschuk, PE Polyethylen, PP Polypropylen, SBR Styrol-Butadien-Copolymere, EPDM Ethylen/Propylen-Dien-Terpolymere, CR Polychloropren-

Kautschuk, NR Isopren-Kautschuk und/oder deren Derivate. So kann das kunststoffartige Material mindestens einen Vertreter der TPE: Thermoplastische Elastomere, PVC: Polyvinylchlorid, NBR: Acrylnitril-Butadien-Kautschuk, PE: Polyethylen, PP: Polypropylen, SBR: Styrol-Butadien-Kautschuk, EPDM: Ethylen/Propylen-Dien-Kautschuk, CR: Chloropren-Kautschuk, NR: Naturkautschuk und deren Abkömmlinge umfassenden Gruppe enthalten.

[0060] In einer besonderen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs oder der erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhvorrichtung wird dieser mit einem elastischen kunststoffartigen Material, welches vorteilhafterweise in Gegenwart von Wasser aufquellende Kunststoffe, wie TPE enthält, bereitgestellt. Unter thermoplastischen Elastomeren, wie TPE, werden im Sinne der Erfindung Polymere oder thermoplastische Kautschuke verstanden, die eine Kombination der Gebrauchseigenschaften von Elastomeren und den Verarbeitungseigenschaften von Thermoplasten besitzen können. Das kann dadurch erreicht werden, wenn beispielsweise in den Makromolekülen der entsprechenden Kunststoffe gleichzeitig weiche und elastische Segmente mit hoher Dehnfähigkeit und niedriger Glasübergangstemperatur (T_g) sowie harte, kristallisierbare Segmente mit geringer Dehnbarkeit, hoher T_g und Neigung zur Assoziatbildung, wie physikalische Vernetzung, vorliegen. Die Weich- und Hartsegmente sind bevorzugterweise miteinander unverträglich und als individuelle Phasen vorliegend. Thermoplastische Elastomere eignen sich zudem, wenn sie thermolabile reversibel spaltbare Vernetzungsstellen, d.h. von physikalischer aber auch chemischer Art sind. Als thermoplastische Elastomere eignen sich herkömmliche, wie die thermoplastischen Elastomere des Styrol - Typs. Diese können als weiche Polymersegmente Butadien bzw. Isopren oder Ethylenbutylen und als harte Polymersegmente Styrol-Verbindungen aufweisen, wie SBS, SIS, oder SEBS. Z.B. in TPE-Klassen eingeteilt, können thermoplastische Elastomere auch verwendet werden, wie die des Styrol-Typs, die weiche Polymersegmente mit vernetztem EPDM oder vernetztem NR, oder Ethylvinylacetat oder vernetzte NBR und als harte Polymersegmente solche mit Propylen oder solche, die Vinylidenchlorid umfassen. Diese werden für den Fachmann in bekannter Weise als EPDM /PP oder NR / PP oder EVA/ PVDC oder NBR / PP bezeichnet. Als thermoplastische Elastomere eignen sich herkömmliche, wie die thermoplastischen Elastomere des Polyurethans - Typs auch weiche Polymersegmente mit Esterglykole und harte Polymersegmente mit Isocyanat - Kettenverlängerer oder die H - Bindungen aufweisen. Als thermoplastische Elastomere eignen sich auch solche des Polyetherester-Typs, die Alkylenglykol als weiche Polymersegmente und Alkylenterephthalat als harte Polymersegmente aufweisen. Als thermoplastische Elastomere eignen sich auch solche des Polyetheramid-Typs, die Etherdiole als weiche Polymersegmente und Amide harte Polymersegmente aufweisen. Die thermoplasti-

schen Elastomere können in Gegenwart von Flüssigkeiten wie Wasser aufquellen. Hinzukommend kann das elastische kunststoffartige Material zusätzlich Anteile von wasseraufnehmenden hierdurch aufquellenden Verbindungen umfassen, beispielsweise vernetzte Polymere wie Polyacrylamid, Polyvinylpyrrolidon, Amylopektin, usw. Als Copolymer mit Acrylsäure, wie Propensäure, und Acrylamid in Gegenwart eines Kernvernetzers können derartige Polymere durch chemische Brückenbindungen miteinander vernetzt sein, wobei diese Brücken zwar wasserunlöslich sein können, aber an deren polaren Gruppen sich Wassermoleküle anzulagern vermögen. Aufgrund der Verwendung von polaren Polymerverbindungen zusätzlichen in den thermoplastischen Elastomeren wird die Quellung der thermoplastischen Elastomere noch zusehends unterstützt.

[0061] Der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh eignet sich als Verbindungsstück zwischen herkömmlichen Schwindrohren und innen liegenden, wie horizontal verlaufenden, Fugenbändern, die zur Abdichtung von z.B. Fugen, wie Arbeitsfugen, Sollrissfugen, usw., im Stahlbetonbau gegen drückendes und zeitweise aufstauendes Wasser verwendet werden können, so dass sich das herkömmlicherweise erfolgende Einschneiden der Unterseite oder des Fußes oder -abschnittes der Schwindrohre erübrigt.

[0062] Der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh eignet sich besonders als Übergangsstück zwischen den herkömmlichen Schwindrohren beispielsweise in vertikaler Ausrichtung in Fugen in Wänden und Fugenbändern als horizontale Abdichtung der Fuge zwischen Sohlplatten und Wänden und dergleichen. Der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh kann mit einem thermoplastischen Kunststoff hergestellt sein, wobei der thermoplastische Kunststoff thermisch schweißbar und daher auch Produkten mit demselben Kunststoff wasserdicht verbindbar sein.

[0063] Die, vorzugsweise kreisrunde, Platte des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs kann als Kontaktfläche zur Schaffung einer wasserdichten Verbindung zum darüber stehenden Schwindrohr dienen, die Aufnahmeeinrichtung, die an der Platte angeformt, wie verbunden, ist, kann zur Arretierung oder Fixierung des Schwindrohres; die zwei parallel verlaufenden, wie unterbrechungsfreien, Stege, können zur Aufnahme / Arretierung des darunter horizontal verlaufenden Fugenbandes dienen. Die, vorzugsweise an mindestens einer Außenseite, besonders bevorzugt an den Außenseiten der beiden außenliegend angeordneten Stegen angeordneten, wie angeformten, z.B. mit der oder den Außenseiten derselben verbundenen, Rissführungsstege zeichnen sich durch die Schwächung des Betonquerschnitts zur Fortführung von Sollrissen aus. Es erweist sich von Vorteil, wenn auch unter oder unterhalb der Platte im Beton Sollrisse erzeugt oder zumindest fortgeführt werden.

[0064] Gerade die Rissführungsstege des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs erweitern in geschickter Weise die kontrollierte Riss- oder Sollrissbildung

und/oder die Fortführung der Risse oder Sollrisse im Beton und setzen die durch das Schwindrohr initiierte kontrollierte Riss- oder Sollrissbildung und/oder die Fortführung der Risse oder Sollrisse im Beton zuverlässig in geschickter Weise fort.

[0065] Im Stand der Technik wird das Schwindrohr an den Randwülsten der Sperranker mit sogenannten Fugenbandklammern in der Bewehrung fixiert. Es zeigt sich jedoch, dass die Fixierung zu einer Unterbrechung der Rissbildung im Beton führt, sodass in diesem Bereich, gerade im unteren Bereich der Schwindrohre Undichtigkeiten im Beton auftreten. Der Einsatz des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs und der erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhvorrichtung vermeidet diese Nachteile.

[0066] Der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh bietet die Möglichkeit, das Schwindrohr zunächst auf die Platte, wie vorteilhafterweise wasserdicht, verbinden, beispielsweise wasserdicht aufschweißen, zu können. Hierdurch kann das Schwindrohr fixiert, wie zwangsarretiert, werden. Im Anschluss daran kann der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh mit dem Schwindrohr auf das, z.B. horizontal oder geneigt verlaufende, Fugenband aufgesteckt werden. Die Verbindung zwischen dem erfindungsgemäßen Schwindrohrschuh und dem Schwindrohr und/oder zwischen dem erfindungsgemäßen Schwindrohrschuh und dem Fugenband kann innig sein, wie thermisch verschweißt sein; diese lagesichere weitgehend nicht mehr lösbare Anordnung kann auch Zwangsarretierung oder Fixierung im Sinne der Erfindung genannt werden. Auch weitere herkömmliche, wie reib- und/oder kraft- und/oder formschlüssige, Verbindungen ermöglichen die lagesichere weitgehend nicht mehr lösbare Anordnung, wie Zwangsarretierung oder Fixierung.

[0067] Zum Beispiel können zwei, wie im Querschnitt T-förmig oder pilzförmige ausgebildete, Rissführungsstege an der Unterseite der Platte ebenso den Querschnitt des Betons um die gewollte Rissbildung auslösen, deren Bildung fördern und/oder zumindest fortführen; gerade die Fortführung der von dem Schwindrohr ausgelösten Rissbildung zeigt sich als Vorteil im Bereich des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs sowohl im seitlichen als auch im unteren Bereich desselben. Nach der Arretierung oder Fixierung wird bevorzugterweise ein wasserdichter Übergang zwischen dem erfindungsgemäßen Schwindrohrschuh und dem Schwindrohr einerseits und /oder dem erfindungsgemäßen Schwindrohrschuh und dem Fugenband andererseits z.B. infolge der innigen Verbindungen geschaffen.

[0068] Das Schwindrohr kann auch für vertikale Wandfugen und deren Abdichtung benutzt werden. Die Vorteile des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs, der erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhvorrichtung und des erfindungsgemäßen Verfahrens sind beispielsweise

die präzise Steuerung der Schwindrisse als Sollbruchstellen durch die Querschnittsschwächung,

die Dichtung der Risse durch die Sperrankerleisten und Rissführungsrippen des Schwindrohrs die Kraftschlüssigkeit der Wände, da die statisch erforderliche Bewehrung nicht unterbrochen wird, der schnelle und rationelle Einbau, das Betonieren von langen Wandabschnitten in einem Zug, usw..

[0069] Der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh kann auch als Schwindrohrschuhvorrichtung auf horizontale Arbeitsfugen als Sicherung aufgesteckt werden.

[0070] Das im Stand der Technik übliche Einschnitten des Schwindrohrs in dessen Unterseite zwecks Aufstülpung desselben auf das Arbeitsfugenband das Fixieren des oberen Wandbereich des Schwindrohrs mit Fugenbandklammern oder Knaggen ist nicht mehr erforderlich aufgrund der hinreichenden Formstabilität der erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhvorrichtung mit Arretierung des Schwindrohrschuhs an Schwindrohr und Fugenband. Die Fixierung des Schwindrohrs kann zudem beim Betonieren durch Dreikantleisten auf beiden Seiten der Betonwände bei der Betonage und/oder Verfüllung des unteren Bereichs des Schwindrohrs mit Beton unterstützt werden. Beispielsweise wird für den Bau von Schutzräumen das Schwindrohr vollständig mit Beton verfüllt. Auch hier zeigt sich, dass im Stand der Technik gerade im unteren Bereich des Schwindrohrs, welcher aufgrund seines Einschnittes auf dem Fugenband auf sitzt, die Rissbildung unterbrochen wird und der Beton durch Rissbildung zu Undichtigkeiten neigt, so dass sich auf Baustellen der Einsatz gerade des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs und der erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhvorrichtung durch das geschickte Zusammenwirken der Platte, der Aufnahmeeinrichtung, der Stege und der Rissführungsstege miteinander aufdrängt.

[0071] Erst der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh und die erfindungsgemäße Schwindrohrschuhvorrichtung ermöglichen die gezielte Rissführung über eine kontrollierte Querschnittsschwächung bei gleichzeitiger Abdichtung des Bereichs des Fugenbandes und oberhalb des Fugenbandes und machen den Einbau des Schwindrohrs einfach und sicher vor Ort auf der Baustelle.

[0072] Der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh ermöglicht die Abdichtung und die Querschnittsschwächung ebenfalls bei Schwind-, Sollrissfugen im Wandbereich von Bauwerken aus wasserundurchlässigem Beton, der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh eignet sich nicht nur für Wohnbauten und Verwaltungsbauten, sondern auch für Tiefgaragen und wasserdichte Behälter.

[0073] Der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh ermöglicht

den einfachen und sicheren Einbau des Schwindrohrs, die zuverlässige dauerhafte Ausrichtung desselben auch beim Betonieren, z.B. gegenüber oder mit dem Fugenband und/oder

gegenüber oder mit dem Schwindrohr, wobei eine Unterbrechung der Bewehrung ist nicht erforderlich.

5 **[0074]** Der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh ist mit dem Schwindrohr

kombinierbar auch mit innen liegenden Arbeitsfugenbändern, ermöglicht eine hohe mechanische Widerstandsfähigkeit, ist, auch mit Fugenband, trotz der auf Baustellen bekannterweise vorkommenden robusten Arbeitsweisen leicht handhabbar, schweißbar und verklebbar, so dass durch den dauerhaft anhaltenden mittigen Einbau des Schwindrohrs in Betonteile zwar der Betonquerschnitt verringert, durch die gewollte Schwächung des Betons aber eine Sollrissfuge erzeugt werden kann.

20 **[0075]** Um eine gezielte Rissbildung zu erreichen, kann der Schwindrohrschuh zum Beispiel mit glatten Stegen versehen und/oder für Eingriff von Betonteiloberflächen mit, z.B. mittels Trapez- oder Dreieckleisten, eingezogenen Vertiefungen ausgestaltet sein.

25 **[0076]** Wie bereits erwähnt wird am unteren Teil oder unteren Ende des Schwindrohrs dessen Fuß eingeschnitten oder ausgesägt, sodass das Schwindrohr auf das in der Sohle oder Decke zur Hälfte einbetonierte, nach Möglichkeit stahlarmierte Arbeitsfugenband aufgesteckt werden kann.

30 **[0077]** Der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh in Kombination mit dem Schwindrohr eignet sich zur Erzeugung und Abdichtung von Schein- und Sollrissfugen usw. Es zeigt sich, dass die an dem Schwindrohr angeformten Rissführungsrippen sich nicht nur mit dem Schwindrohr fortsetzen sondern auch ihre Fortsetzung finden mit den an der Unterseite der Platte des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs angeformten Rissführungsstegen, sodass nicht nur mit dem erfindungsgemäßen Schwindrohrschuh eine zuverlässige Ausrichtung des Schwindrohrs gewährleistet wird, sondern zugleich die kontrollierte Fortsetzung der Rissbildung im Beton nicht nur im Bereich des Schwindrohrs sondern auch unterhalb oder unter dem Schwindrohr bzw. unterhalb oder unter dem erfindungsgemäßen Schwindrohrschuh sich einstellt und erstmalig eine zielgerechte und -erwünschte Erzeugung von Sollrissen im Betonbereich unmittelbar im Bereich des Schwindrohrs unterhalb oder unter desselben durch den Einsatz und die Verwendung des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs bereitgestellt wird.

45 **[0078]** In einer besonderen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs oder der erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhvorrichtung sind die der außenliegenden Kreisbogenrand, wie Vollkreisbogenfläche, der Platte zugewandten Außenkanten der Stege oder zumindest Teile derselben mit dem Kreisbogenrand der Platte bündig und fluchtend ausgerichtet.

Ebenso sind in einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs die der Kreisbogenrand zugewandten Außenkanten der Rissführungsstege oder zumindest Teile derselben mit der Kreisbogenrand der Platte bündig und fluchtend ausgerichtet. Darüber hinaus können zumindest die, dem Kreisbogenrand zugewandten Außenkanten der Rissführungsstege zumindest teilweise, z.B. in den der Platte abgewandten Bereichen, unter Bildung von Fasen eingezogen sein. Des Weiteren können zumindest die, dem Kreisbogenrand zugewandten Außenkanten der Stege zumindest teilweise unter Bildung von Fasen, z.B. in den der Platte abgewandten Bereichen, eingezogen sein. Der Abstand der Stege zueinander und damit auch die Breite des Steginnenraums entspricht der Dicke des Fugenbandes bevorzugterweise. In einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs wird die rohrförmige Aufnahmeeinrichtung des Schwindrohrschuhs von dem unteren Ende des Schwindrohrs aufgenommen, so dass das untere Ende gegen die Oberseite der Platte flächig zum Ansetzen gelangt; in einer anderen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs kann auch umgekehrt die rohrförmige Ausbildung der Aufnahmeeinrichtung des Schwindrohrschuhs das untere Ende des Schwindrohrs aufnehmen.

[0079] Die Aufnahmeeinrichtung ist zur, z.B. innigen, Verbindung des einen, hier des unteren, Endes des Schwindrohrs beispielsweise mittels thermischer Verklebung geeignet.

[0080] Die vorhergehend und nachfolgend offenbarten Merkmale und Mittel können auch vorteilhafterweise unterschiedlich miteinander kombiniert den erfindungsgemäßen Schwindrohrschuh, die erfindungsgemäße Schwindrohrschuhvorrichtung, die erfindungsgemäße Verwendung des Schwindrohrschuh und die erfindungsgemäße Schwindrohrschuhvorrichtung sowie das erfindungsgemäße Verfahren bereitstellen und von diesen beansprucht werden.

[0081] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung betrifft die erfindungsgemäße Schwindrohrschuhvorrichtung, die den erfindungsgemäßen Schwindrohrschuh und ein Schwindrohr umfasst, sodass das eine, wie untere, Ende des Schwindrohrs gegen die Oberseite der Platte angesetzt ist mit gleichzeitiger Aufnahme der rohrförmigen Aufnahmeeinrichtung in den von der Rohrwand des Schwindrohrs seitlich begrenzten Schwindrohrinnenraum. Vor Ort kann das Schwindrohr mit der Platte und der Aufnahmeeinrichtung, z.B. innig, verbunden, wie verklebt, thermisch verschweißt, werden.

[0082] Es zeigt sich, dass durch das Ansetzen des Schwindrohrs gegen die Oberseite der Platte des Schwindrohrschuhs eine zuverlässige komplikationslose für den ungeübten Benutzer durchführbare Zwangsarretierung erfolgen kann, der eine, z.B. innige, Verbindung, wie Verklebung, von Schwindrohrschuh mit dem Schwindrohr folgen kann. Durch die, z.B. innige, Verbindung beider wird das Innere des Schwindrohrs abgedichtet gegenüber außen, sodass kein druckbeauf-

schlagtes Wasser über den Schwindrohrschuh in das Innere des Schwindrohrs oder zwischen beiden über den Verbundbereich gelangen kann. Im Gegensatz zum Stand der Technik wird durch diese Vorgehensweise die durch das herkömmliche Anschneiden der Enden des Schwindrohrs zur Aufnahme des Fugenbandes entstehende Rissbildung, über welche Wasser in das Innere des Schwindrohrs einzudringen vermag, erstmals wirkungsvoll verhindert.

[0083] Das Schwindrohr kann dergestalt gegen die Oberseite der Platte des Schwindrohrschuhs der erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhvorrichtung angesetzt werden, dass die Rissführungslippen des Schwindrohrs parallel zu den Rissführungsstegen des Schwindrohrschuhs ausgerichtet sind; zudem können die beiden einander gegenüberliegenden Rissführungslippen des Schwindrohrs parallel mit den beiden gegenüberliegenden Rissführungsstegen des Schwindrohrschuhs übereinander oder oberhalb voneinander angeordnet sein.

[0084] Die erfindungsgemäße Schwindrohrschuhvorrichtung ermöglicht verschiedenste Ausrichtungen der Sperrankerleisten und der Rissführungslippen zu dem Fugenband und den Stegen und Rissführungsstegen je nach Bedarf und/oder Erfordernis vor Ort des Verbaus, so dass beispielsweise die gegenüberliegend angeformten Rissführungslippen des Schwindrohrs in einem Winkel kleiner als 90° zu der Mitte-Längsachse des Fugenbandes oder längs zu derselben ebenfalls ausrichtbar sein können. Ebenso kann das Schwindrohr gegen die Oberseite der Platte des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs dergestalt ausgerichtet werden, dass die Rissführungslippen des Schwindrohrs zu dem Fugenband einen Winkel < 45° bilden, beispielsweise im Bereich von 5 bis 30°, noch mehr bevorzugt 10 bis 20°.

[0085] Das Schwindrohr ist ein herkömmliches, an dessen Außenseite die Sperrankerleisten und die Rissführungslippen leistenförmig parallel zu der Mitte-Längsachse des Schwindrohrs verlaufen. Die Sperrankerleisten können im Querschnitt T-förmig sein, sie können an ihrem der Rohrwand des Schwindrohrs abgewandten Ende statt eines querstehenden Schenkels zur Bildung der T-Förmigkeit auch ein im Querschnitt kugelförmiges oder halbkugelförmiges Ende aufweisen. Zwischen diesem Ende und der Rohrwand können zudem an den beiden Seiten der Sperrankerleisten längs derselben längsverlaufende, vorzugsweise im Querschnitt dreieckige, Lippen zwecks Erhöhung der Wasserumlaufstrecke und des Festsitzes im Benton angeformt sein. Die Rissführungslippen des Schwindrohrs sind im Querschnitt länglich eckig gebildet, vorzugsweise sind deren von Ende bis Rohrwand verlaufenden Seiten glattwandig im Gegensatz zu den Sperrankerleisten; z.B. sind sie gegenüberliegend an der Rohrwand außenseitig des Schwindrohrs angeformt. Die Sperrankerleisten des Schwindrohrs kommen infolge des Vergusses mit Frischbeton flächig mit Frischbeton in Kontakt und sind infolge Aushärtens desselben in dem Frischbeton fest verankert. Die

Rissführungsrippen induzieren die kontrollierte Rissbildung im Beton der Wand, sodass die Risse entweder durch die Selbstheilung des Betons infolge von einsetzender Kristallisation sich verschließen oder von außen abgedichtet werden können.

[0086] Aufgrund der, z.B. innigen, Verbindung des Schwindrohres mit dem erfindungsgemäßen Schwindrohrschuh oder der erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhvorrichtung wird bereits der Bereich zwischen dem erfindungsgemäßen Schwindrohrschuh und dem gegen den Schwindrohrschuh angesetzten Schwindrohr in hinreichender Weise gegen drückendes und zeitweise aufstauendes Wasser abgedichtet, sodass hinzukommend der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh oder die erfindungsgemäße Schwindrohrschuhvorrichtung sich infolge der Verfüllung oder zumindest durch der teilweisen Verfüllung des Schwindrohrinnenraumes mit Frischbeton darüber hinaus durch eine hinreichende Abdichtung und die Formstabilität der den Schwindrohrschuh aufnehmenden Wand sich auszeichnet.

[0087] Die erfindungsgemäße Schwindrohrschuhvorrichtung eignet sich auch zur Aufnahme des zumindest oberen Teils des Fugenbandes in den Steginnenraum. Nach Aufnahme des Fugenbandes in den Steginnenraum der Stege des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs werden die Stege mit dem Teil des Fugenbandes, der in dem Steginnenraum aufgenommen ist, innig verbunden, wie verklebt, thermisch verschweißt, usw. sein.

[0088] Unter einer Verbindung wird im Sinne der Erfindung verstanden auch eine Verklebung oder thermische Verschweißung. Unter einer innigen Verbindung wird im Sinne der Erfindung verstanden auch eine Verklebung oder thermische Verschweißung, die dichtend oder abdichtend gegen stauendes oder drückendes Flüssigkeiten, wie Wasser, ist. Infolge der Aufnahme zumindest eines Teils des Fugenbandes, z.B. des oberen Teils des Fugenbandes, in den Steginnenraum der Stege mit anschließender inniger Verbindung derselben miteinander wird gleichfalls im Gegensatz zum Stand der Technik möglich gemacht, dass gerade in dem Bereich des Betons bzw. der Wand, die unter oder unterhalb des Schwindrohres liegt, zusätzlich kontrolliert Risse induziert werden, da Spannungen in der Wand im Gegensatz zu herkömmlichen Verwendungen und Kombinationen von Schwindrohr und Fugenbändern durch Rissbildung kontrolliert freigesetzt werden. Gerade die nunmehrige Steuerung der kontrollierten Rissbildung im Bereich unter oder unterhalb des Schwindrohres war bisher im Stand der Technik unbeachtlich, führte aber zu unerklärlichem Wassereindringen in Gegenwart von drückendem und zeitweise stauendem Wasser.

[0089] Es zeigt sich, dass einerseits durch die Zwangsarretierung des Schwindrohres mit dem erfindungsgemäßen Schwindrohrschuh und andererseits durch die innige Verbindung des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs mit dem Fugenband unerwarteterweise auch in diesem sonstigen Bereich der Wand infolge der Querschnittsschwächung Sollrissfugen und damit Risse be-

reitgestellt werden, die Zwangsspannungen in diesem Bereich im Bauteil abbauen helfen und die Dichtheit des Bauteils nicht beeinträchtigt wird.

[0090] Die Zwangsarretierung mit Aufstecken und Fixieren des Fugenbandes ist Teil der "Put it on and Forget" Vorgehensweise mit der erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhvorrichtung, da

einerseits das einfache Ansetzen des Schwindrohres gegen den erfindungsgemäßen Schwindrohrschuh und

andererseits das einfache und schnelle Ansetzen des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs gegen den oberen Bereich des Fugenbandes mit anschließender inniger Verbindung unabhängig von der Reihenfolge der Verfahrensschritte

das unkomplizierte, aber in der Praxis geforderte Fixieren des Schwindrohres auf dem Fugenband mittels des Schwindrohrschuhs möglich macht.

[0091] Zudem zeigt sich, dass beim anschließenden Vergießen des von der Verschalung gebildeten Innenraums mit Frischbeton aufgrund der Fixierung des Schwindrohres mit dem erfindungsgemäßen Schwindrohrschuh und der Fixierung des Schwindrohrschuhs mittels Verbindungsarten, z.B. Fugenbandklammern oder sonstigen Verbindungsarten, wie Rödels (Flechten), Drillstab und Drahtverschlüssen zwischen Schwindrohr und Bewehrung, das im Stand der Technik gebotene Erfordernis der gleichmäßigen Beschüttung des Schwindrohres weniger beachtenswert ist, sondern auch eine einseitige Beschüttung des Schwindrohres mit Frischbeton, wie es bei der robusten Vorgehensweise vor Ort zu beobachten ist, möglich macht.

[0092] Abgesehen davon zeigt sich, dass auch ein Betonieren von langen Wandabschnitten in einem Zug mit Frischbeton zwischen benachbarten Schwindrohren ohne weiteres möglich ist, sodass auch die Herstellung von Wänden mittels Frischbeton in Schal- und Stahlbetonbauweise möglich gemacht wird. Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Verbindung eines Schwindrohres mit einem innen liegenden Fugenband, vorzugsweise in Arbeitsfugen, werden Sollrisse in der Betonwand kontrolliert erzeugt oder induziert.

[0093] In einem Schritt kann der mittels Verschalung seitlich begrenzte untere Bereich der bereitzustellenden Wand eine Bewehrung aufweisen und wird der untere Bereich zusammen mit zumindest einem in diesem angeordneten, vorzugsweise unteren, Teil des Fugenbandes mit Beton vergossen, sodass der obere Teil des Fugenbandes von der Oberseite der bereitgestellten Wand oder eines Teils derselben hervorsteht oder herausragt.

[0094] In einem weiteren Schritt wird der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh mit der Unterseite der Platte, die von den Stegen seitlich begrenzten als Steginnenraum begrenzt ist, gegen den oberen Teil des Fugenbandes angesetzt oder zumindest gegen einen Teil des

oberen Teils des Fugenbandes und dessen längs der Mitte-Längsachse des Fugenbandes verlaufenden dem Schwindrohrschuh zugewandte Kante des Fugenbandes oder dessen oberen Teil. In einem weiteren Schritt werden die Stege mit dem in dem Steginnenraum befindlichen Teil des Fugenbandes innig verbunden, wie verklebt und/oder thermisch verschweißt. In einem zusätzlichen Schritt wird ein Schwindrohr mit seinem einen Ende senkrecht gegen die Oberseite der Platte angesetzt unter Aufnahme der rohrförmigen Aufnahmeeinrichtung des Schwindrohrschuhs in den Innenraum des Schwindrohrs. Das eine, so das untere dem Fugenband zugewandte, Ende des Schwindrohrs wird zusammen mit der Aufnahmeeinrichtung innig verbunden, wie verklebt und/oder thermisch verschweißt. Anschließend kann der mittels Verschalung seitlich begrenzte obere Bereich der Wand mit dem restlichen, vorzugsweise oberen Teil des Fugenbandes dem Schwindrohrschuh und dem Schwindrohr mit Frischbeton vergossen werden. Vor diesem Schritt ist es von Vorteil, dass das Schwindrohr mittels herkömmlicher Verbindungsarten, wie Fugenklammern, Rödels, Bindedraht, Drillstab und/oder sonstigen Drahtverschlüssen, an die Bewehrung des oberen Bereichs der zu vergießenden Wand gekoppelt wird.

[0095] Der Vorteil ist auch, das Schwindrohr auf dem Schwindrohrschuh lotrecht auszurichten, sodass nach Koppelung desselben an die Bewehrung die Beschützung des mittels der Verschalung seitlich begrenzten oberen Bereichs des Schalungsinnenraums zur Bereitstellung der Wand oder zumindest eines weiteren Teils derselben sich auf einfache Weise und zuverlässig anschließt.

[0096] Es zeigt sich von Vorteil, wenn die Rissführungslippen des Schwindrohres parallel zu den Rissführungsstegen des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs ausgerichtet werden, um infolge der Schwächung des Betons infolge deren Bereichs Risse vorzufen. Auch ist es von Vorteil, wenn stattdessen die Rissführungslippen des Schwindrohres zu dem Fugenband unter Bildung eines Winkels kleiner 90°, vorzugsweise kleiner 45°, ausgerichtet werden können, um gerade in dem Bereich unter oder unterhalb des Schwindrohrschuhs die Zwangsspannungen in diesem Bereich abzubauen infolge kontrollierter Rissbildung. Durch die Rissführungslippen und/oder die Rissführungsstegen kann vorteilhafterweise der Beton beim Aushärten dergestalt geschwächt werden, dass in den den Rissführungslippen und/oder die Rissführungsstegen benachbarten Betonbereichen Risse hervorgerufen werden.

[0097] Es zeigt sich, dass gerade durch das erfindungsgemäße Verfahren Zwangsspannungen

sowohl in dem Bereich des Schwindrohres, als auch in dem Bereich unter oder unterhalb des Schwindrohres in der Wand vermieden werden, sodass die ganzflächige Dichtigkeit der Wand gegenüber drückendem Wasser oder stauendem Wasser bereitgehalten wird.

[0098] Das geschickte Zusammenwirken der Merkmale des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs, der erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhvorrichtung und des erfindungsgemäßen Verfahrens stellt bereit, dass

die flächige vertikale Abdichtung der Wand gegenüber von außen gegen die Wand drückendem oder stauendem Wasser bereitgestellt wird, abgesehen von der Abwehr des Eintretens von Feuchtigkeit von außen, die horizontale Abdichtung der Arbeitsfuge durch das Fugenband zwischen Sohlplatte und Wand oder zwischen Fundament und Wand oder zwischen aufeinander angeordneten Wandteilen nicht beeinträchtigt wird, eine hohe mechanische Widerstandsfähigkeit der Wand gewährleistet ist, eine Kombinierbarkeit mit Fugenbändern, wie Arbeitsfugenbändern und sonstigen Fugenbändern ebenso möglich gemacht ist, der Einbau schnell und leicht ist, der Einbau vor Ort auch unkompliziert ist, der Einbau des Schwindrohrschuhs auch für Ungeübte möglich ist, die die bekanntermaßen allgegenwärtige Robustheit der Arbeitsweise vor Ort zur Erstellung von Bauwerken die zuverlässige Wirkung der erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhverbindung und des erfindungsgemäßen Verfahrens nicht beeinträchtigt, das Auftreten von Schwindrissen, sowohl im oberen Bereich der Wand also im Bereich des Schwindrohres, als auch im unteren oder unterhalb des Schwindrohres zuzuordnenden Bereich der Wand ermöglicht wird, die Zwangsarretierung des Schwindrohres mit dem Schwindrohrschuh und das Aufsetzen desselben gegen das Fugenband sowie die vom Bauhandwerk immer mehr geforderte als "put it on and forget" bezeichnete rasche und zuverlässige Arbeitsweise im Gegensatz zum Stand der Technik erstmalig verwirklicht wird.

Ausführungsbeispiele

[0099] Die Zeichnungen zeigen aufgrund einer zeichnerischen Vereinfachung in schematischer, stark vergrößerter Weise, ohne Anspruch auf eine maßstabsgetreue Wiedergabe den erfindungsgemäßen Schwindrohrschuh und die erfindungsgemäße Schwindrohrschuhvorrichtung in

Fig. 1 wesentliche Teile der erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhvorrichtung mit Schwindrohr, Schwindrohrschuh und Fugenband vor der Endstellung,

Fig. 2 die erfindungsgemäße Schwindrohrschuhvor-

richtung mit gegen das Fugenband angesetzter Schwindrohrschuhvorrichtung in Endstellung mit quer zu dem Fugenband ausgerichteten Rissführungsrippen des Schwindrohrs,

Fig. 3 die Seitenansicht auf den erfindungsgemäßen Schwindrohrschuh,

Fig. 4 die Schrägansicht auf die Unterseite des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs,

Fig. 5 die Draufsicht auf die Unterseite des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs,

Fig. 6 die Draufsicht auf die Oberseite des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs,

Fig. 7 die Frontansicht auf die Stege des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs und

Fig. 8 die Frontansicht auf die Rissführungsstege des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs.

[0100] Der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh eignet sich zur einfach handhabbaren Aufsetzung und zuverlässigen Stabilisierung der Ausrichtung des mit einem Fugenband 14 verbindbaren Schwindrohrs 9; das Fugenband 14 ist in einem Ausführungsbeispiel in der Arbeitsfuge innenliegend angeordnet und verläuft horizontal mit seiner Mitte-Längsachse L parallel zu der Oberseite einer Sohlplatte oder zu der eines Altbetonbauwerks/-teils als Wand- oder -teil, auf welche das Neubetonbauwerk/-teil bereitzustellen ist; deren Mitte-Querachse Q verläuft vertikal oder lotrecht zu der Oberseite einer Sohlplatte oder zu der eines Altbetonbauwerks/-teils als Wand- oder -teil und längs zu der vertikal auszurichtenden Wand. Das untere Teil 14c des Fugenbandes 14 ist bereits in dem Altbetonbauwerk/-teil als Wand- oder -teil vergossen (nicht gezeigt). Der untere Teil 14c und der obere Teil 14e sind im Querschnitt (siehe auch Fig. 2) z.B. keilförmig ausgestaltet und deren spitz zulaufenden Enden des oberen Teils 14e und des unteren Teils 14c sind miteinander unter Bildung eines leistenförmigen im Querschnitt rechteckigen Abschnitts 14a verbunden. In einem anderen Ausführungsbeispiel sind der untere Teil 14c und der obere Teil 14e im Querschnitt rechteckig, wie quadratisch oder länglich rechteckig, ausgestaltet und deren einander zulaufenden Enden des oberen Teils 14e und des unteren Teils 14c sind miteinander unter Bildung eines leistenförmigen im Querschnitt rechteckigen Abschnitts 14a verbunden.

[0101] Der erfindungsgemäße Schwindrohrschuh umfasst eine Platte 2, an deren Oberseite 2e eine Aufnahmeeinrichtung 4 mit einer kreisförmigen Wand 4a angeformt ist, welche den Innenraum 4d der Aufnahmeeinrichtung 4 seitlich begrenzende Wand 4a oberseitig nahe der der Platte 2 abgewandten Oberseite 4e der Wand

4a- eine eingezogene Fase 4b aufweist zur Erleichterung der Einführung der Aufnahmeeinrichtung 4 in das Schwindrohr 9 in Endstellung; diese ist zur Aufnahme in das Schwindrohr 9 vorgesehen.

[0102] In einem Ausführungsbeispiel wird die Wand 4a der Aufnahmeeinrichtung 4 in den Innenraum, der von dem unteren Ende 9c der Rohrwand 9b des Schwindrohrs 9 seitlich begrenzt wird, in Endstellung eingeführt bis zum Ansetzen des unteren Endes 9c oder bis zum Ansetzen von dessen der Platte 2 zugewandten Stirnseite gegen die Oberseite 2e der Platte 2; in einem anderen Ausführungsbeispiel wird vice versa das untere Ende 9c der Rohrwand 9b des Schwindrohrs 9 in den von der Wand 4a der Aufnahmeeinrichtung 4 seitlich begrenzten Innenraum in Endstellung eingeführt bis zum Ansetzen des unteren Endes 9c oder bis zum Ansetzen von dessen der Platte 2 zugewandten Stirnseite gegen die Oberseite 2e der Platte 2. In einem Ausführungsbeispiel sind das Schwindrohr 9 und/oder dessen Wand 9b oder Rohrwand 9b innenseitig und die Aufnahmeeinrichtung 4 oder deren Wand 4a kreisförmig oder eckig ausgestaltet, so dass die Wand 9b oder Rohrwand 9b des unteren Endes 9c innenseitig und die Wand 4a der Aufnahmeeinrichtung 4 oder deren Wand 4a außenseitig Fläche auf Fläche oder vice versa anliegen können.

[0103] An der der Oberseite 2e abgewandten Unterseite 2c der Platte 2 sind zwei parallel zueinander ausgerichtete voneinander unter Bildung eines Steginnenraums 6d beabstandete Stege 6 zur Aufnahme des Fugenbandes 14 oder zumindest eines Teils desselben, wie dessen oberen Teils 14e, angeformt; die den Steginnenraum 6d begrenzenden Innenseiten 6f der Stege 6 sind soweit voneinander beabstandet, dass sie bei Einführen des oberen Teils 14e des Fugenbandes 14 an dessen Außenseiten 14d flächig anliegen können. Die leistenförmigen Stege 6 sind senkrecht zu der Unterseite 2c und/oder der Oberseite 2e der Platte 2 ausgerichtet. Da, wie in einem Ausführungsbeispiel gezeigt, das Schwindrohr 9 mit dem Fugenband 14 innig, vorzugsweise verklebt oder thermisch verschweißt, verbunden ist, zeichnet sich die Wasserabdichtung oder -dichtheit zwischen dem Fugenband 14 und dem Schwindrohrschuh 1 als dauerhaft aus.

[0104] An der Unterseite 2c der Platte 2 sind zwei quer zu den Stegen 6 ausgerichtete leistenförmige Rissführungsstege 7 und auch an den Außenseiten 6e der Stege 6 angeformt, deren Mitte-Längsachsen M ineinander übereinstimmend ausgerichtet sind. Die Platte 2 und die Aufnahmeeinrichtung 4 sind in einer Draufsicht auf dieselbe außenseitig mit vollkreisförmigen Außenseite, wie einem Kreisbogenrand 2a und einer Außenseite 4c der Wand 4a der Aufnahmeeinrichtung 4 ausgebildet und sind unter Bildung eines gemeinsamen Kreismittelpunkt K miteinander ausgerichtet. Unter leistenförmig wird im Sinne der Erfindung auch verstanden ein länglicher Verlauf einer Schiene, z.B. parallel zu der Mitte-Längsachse A des Schwindrohrs 9 oder parallel zu der Mitte-Längsachse A des von dessen Rohrwand 2b begrenzten Innenraums

9d. Unter Mitte-Längsachse wird im Sinne der Erfindung auch verstanden eine Achse, die mittig -von beiden gegenüber liegenden Seite gleich beabstandet- weitgehend geradlinig zu diesen Seiten in einem Bauteil oder Raum oder Ebene verläuft.

[0105] Die Stege 6 sind an der Platte 2 so mittig angeformt, dass zwischen den Stegen 6 der Kreismittelpunkt K der Platte sich befindet. Der Steginnenraum 6d ist in Endstellung zur Aufnahme des Fugenbandes 14 oder zumindest eines Teils desselben vorgesehen, so dass die längs der Mitte-Längsachse L des Fugenbandes 14 verlaufende Kante 14b oder Außenkante des Fugenbandes 14 oder von dessen oberen Teil 14e gegen einen Bereich der Unterseite 2c der Platte 2, die von den Stegen 6 seitlich begrenzt ist, angesetzt sind und die Mitte-Längsachse M der Rissführungsstege 7 quer zu dem Fugenband 14 und dessen Mitte-Längsachse L ausgerichtet ist. Die Stege 6, dieser Bereich der Unterseite 2c sind zur thermischen Verschweißung mit dem Fugenband 14 vorgesehen.

[0106] Die der außenliegenden Kreisbogenkante 2a der Platte 2 zugewandten Abschnitte der Außenkanten 6a der Stege 6 sind zumindest teilweise mit der Kreisbogenfläche 2a der Platte 2 bündig und fluchtend ausgerichtet; auch die der Kreisbogenkante 2a der Platte 2 zugewandten Abschnitte der Außenseiten 7a der Rissführungsstege 7 sind zumindest teilweise mit der Kreisbogenfläche 2a bündig und fluchtend ausgerichtet. Die der Kreisbogenkante 2a der Platte 2 abgewandten, der Unterseiten 6c der Stege 6 zugewandten Abschnitte der Außenkanten 6a der Stege 6 sind zumindest teilweise unter Bildung von Fasen 6b eingezogen. Die der Kreisbogenkante oder -rand 2a der Platte 2 abgewandten, der Unterseiten 7c der Rissführungsstege 7 zugewandten Abschnitte der Außenkanten 7a der Rissführungsstege 7 sind ebenso zumindest teilweise unter Bildung von Fasen 7b eingezogen. Die Unterseiten 6c der Stege 6 und die Unterseiten 7c der Rissführungsstege 7 verlaufen parallel zu der Oberseite 2e und der Unterseite 2c der Platte 2.

[0107] Der Abstand der Stege 6 und deren Innenseiten 6f zueinander entspricht im Wesentlichen der Dicke des Fugenbandes 14, wie den Abstand der gegenüberliegenden Seiten oder Außenseiten 14 d des oberen Teils 14e des Fugenbandes 14. Die rohrförmig ausgebildete Aufnahmeeinrichtung 4 ist zur Aufnahme in das Schwindrohr 9 oder in dessen unteren Ende 9c vorgesehen ist.

[0108] In einem Ausführungsbeispiel umfasst die erfindungsgemäße Schwindrohrschuhvorrichtung den Schwindrohrschuh 1 und das Schwindrohr 9; in einem anderen Ausführungsbeispiel umfasst die erfindungsgemäße Schwindrohrschuhvorrichtung den Schwindrohrschuh 1 und das Fugenband 14. In einem weiteren Ausführungsbeispiel umfasst die erfindungsgemäße Schwindrohrschuhvorrichtung den Schwindrohrschuh 1, das Fugenband 14 und das Schwindrohr 9.

[0109] An dem Schwindrohr 9 sind an dessen Rohrwand 9b außenseitig mehrere länglich verlaufende leis-

tenförmige Sperrankerleisten 16 und länglich verlaufende leistenförmige Rissführungslippen 17 angeformt. Die Sperrankerleisten 16 und die Rissführungslippen 17 verlaufen parallel zu der Mitte-Längsachse A des Schwindrohres und des Rohrwand 9b. In Endstellung ist das Schwindrohr 9 mit seinem einen, unteren Ende 9c senkrecht gegen die Oberseite 2e der Platte 2 unter Aufnahme der Aufnahmeeinrichtung 4 mit ihrer kreisförmigen Wand 4a in den von der Rohrwand 9b begrenzten Innenraum 9d angesetzt. In einem Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäße Schwindrohrschuhvorrichtung sind die Außenkanten 20 der Sperrankerleisten 16 und die Außenkanten 20 der Rissführungslippen 17 in Endstellung mit dem Kreisbogenrand 2a der Platte 2 bündig und fluchtend ausgerichtet. Das Schwindrohr 9 ist zur innigen Verbindung, vorzugsweise wasserdichten Verklebung oder thermischen wasserdichten Verschweißung, mit der Platte 2 und/oder der Aufnahmeeinrichtung 4 zur Bereitstellung der wasserdichten Verbindung zwischen dem Schwindrohr 9 und der Platte 2 sowie zwischen dem Schwindrohr 9 mit der Aufnahmeeinrichtung 4 vorgesehen. Die Rissführungslippen 17 des Schwindrohres 9 verlaufen parallel in Endstellung zu der Mitte-Querachse Q des Fugenbandes 14.

[0110] Da in einem Ausführungsbeispiel das Schwindrohr 9 mit der Platte 2 innig, vorzugsweise verklebt oder thermisch verschweißt, ist und/oder die Aufnahmeeinrichtung 4 mit dem Schwindrohr 9 mit der Aufnahmeeinrichtung 4 innig, vorzugsweise verklebt oder thermisch verschweißt, verbunden sind, zeichnet sich die Wasserabdichtung oder -dichtheit zwischen dem Schwindrohr 9 und Schwindrohrschuh 1 als dauerhaft aus.

[0111] In Ausführungsbeispielen sind die Sperrankerleisten 16 und/oder die Rissführungslippen 17 parallel zu der Mitte-Längsachse (A) des Schwindrohres (9) verlaufend; die Sperrankerleisten 16 können im Querschnitt T-förmig mit quer zu den Sperrankerleisten 16 außenseitig angeformten Kopfleisten 16a ausgestaltet sein, wobei an den Außenseiten 16b der Sperrankerleisten 16 längs derselben verlaufende, vorzugsweise im Querschnitt dreieckige, Lippen angeformt sein können. Die Außenseiten 17a der Rissführungslippen 17 sind beispielsweise eben im Gegensatz zu denen der Sperrankerleisten ausgebildet; unter eben wird im Sinne der Erfindung auch verstanden gerade und fluchtende Ausgestaltung, wie glattwandig.

[0112] In einem anderen Ausführungsbeispiel sind die Rissführungslippen 17 des Schwindrohres 9 zu den Außenseiten 7e der Rissführungsstege 7 oder zu den Rissführungsstege 7 des Schwindrohrschuhs 1 in Draufsicht auf die Oberseite geringfügig versetzt zueinander ausgerichtet unter Bildung eines Winkels kleiner als 45° , wie 5° oder 10° . Die gegenüberliegend an der Rohrwand 9b des Schwindrohres 9 angeformten Rissführungslippen 17 des Schwindrohres 9 verlaufen in einem weiteren Ausführungsbeispiel parallel zu dem Fugenband 14 in Endstellung, wobei die Mitte-Längsachse der Rissführungslippen 17 mit dem Mitte-Querachse Q desselben

übereinstimmt. Die Rissführungslippen 17 des Schwindrohrs 9 sind zu dem Fugenband 14 in einem zusätzlichen Ausführungsbeispiel geringfügig versetzt zueinander ausgerichtet unter Bildung eines Winkels kleiner als 45° , wie 5° oder 10° . Die Sperrankerleisten 16 und die Rissführungslippen 17 sind parallel zu der Mitte-Längsachse A des Schwindrohrs 9 verlaufend. Die Sperrankerleisten 9a sind im Querschnitt T-förmig; die Rissführungslippen 17 länglich rechteckig ausgebildet. Unter Fugenband wird im Sinne der Erfindung auch verstanden, z.B. ein Fugenband mit im Querschnitt dreieckig ausgebildeten, an deren Spitzen miteinander verbundenen Dichtungsleisten, wie unterer Teil 14c und oberer Teile 14e.

[0113] Mit der Bereitstellung der Endstellung wird verstanden das Zusammenbringen oder Anordnen von dem Schwindrohrschuh mit dem Fugenband und/oder dem Schwindrohr im Sinne der Erfindung auch verstanden.

[0114] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Verbindung eines Schwindrohrs 9 mit einem, vorzugsweise in einer Arbeitsfuge innenliegenden, Fugenband 14 zur Erzeugung von Sollrissen in einer Wand mit Beton, umfasst die Verfahrensschritte: Der mittels Verschalung zur Bereitstellung einer Wand mittels Frischbeton seitlich begrenzte untere Bereich eines Verschalungsraumes weist eine Bewehrung oder zumindest einen Teil derselben auf und wird zusammen mit zumindest einem in diesem angeordneten unteren Teil 14c des Fugenbandes 14 mit Frischbeton vergossen wird.

[0115] Zur Bereitstellung der Endstellung erfolgen folgenden Schritte -unabhängig von deren Reihenfolge-: Der Schwindrohrschuh 1 wird mit der Unterseite 2c seiner Platte 2 und den von den Stegen 6 seitlich begrenzten Steginnenraum 6d gegen das Fugenband 14 oder zumindest gegen den oberen Teil 14e des Fugenbandes 14 soweit angesetzt, dass die Kante 14b des oberen Teils 14e des Fugenbandes 14 gegen die von den Stegen begrenzten Unterseite der Platte als Steginnenraum 76d flächig anliegt.

[0116] Der Schwindrohrschuh 1 wird mit seinen Stegen 6, seiner Platte 2 sowie dem oberen Teil 14e des Fugenbandes 14 thermisch verschweißt zur Bereitstellung einer wasserdichten Verbindung,

[0117] Das Schwindrohr 9 wird mit seinem unteren Ende 9c über die Aufnahmeeinrichtung 4 gestülpt, so dass das untere Ende 9c gegen die Oberseite 2e der Platte 2 angesetzt wird

sowie

die beiden gegenüberliegend an der Rohrwand 9b des Schwindrohrs 9 angeformten Rissführungslippen 17 des Schwindrohrs 9 parallel zu den Rissführungsstegen 7 des Schwindrohrschuhs 1 angeordnet

oder

die beiden gegenüberliegend an der Rohrwand 9b des Schwindrohrs 9 angeformten Rissführungslippen 17 des Schwindrohrs 9 zu dem Fugenband 14

unter Bildung eines Winkels kleiner als 45° oder 90° oder parallel zu dem Fugenband 14 und dessen Mitte-Längsachse L oder quer zu dem Fugenband 14 und dessen Mitte-Längsachse L ausgerichtet werden.

[0118] Das Schwindrohr 9 kann auf dem Schwindrohrschuh mit seiner Mitte-Längsachse A lotrecht, ggf. seine Mitte-Längsachse A kann mit der Mitte-Querachse Q des Fugenbandes 14 parallel verlaufend, ausgerichtet sein und mittels Draht an die Bewehrung gekoppelt werden.

[0119] Das Schwindrohr 9 wird mit der Platte 2 und der Aufnahmeeinrichtung 4 thermisch verschweißt wird zur Bereitstellung einer wasserdichten Verbindung.

[0120] Der mittels Verschalung seitlich begrenzte an den unteren Bereich sich anschließende obere Bereich des Verschalungsraums wird mit der Bewehrung und mit dem oberen Teil 14e des Fugenbandes 14, dem Schwindrohrschuh 1 und dem Schwindrohr 9 mit Frischbeton vergossen.

[0121] Vorteilhafterweise zeigt sich Folgendes.

[0122] Die Kombination der Schwächung des Bereichs unter oder unterhalb der erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhvorrichtung in Endstellung setzt die kontrollierte und erwünschte Sollrissbildung in dem Wandbereich fort.

[0123] Die Fortführung der kontrollierten Sollrissbildung, die zeitlich parallel einhergeht mit der kontrollierten Fortführung der Sollrissbildung im Bereich des Schwindrohrs, also über oder oberhalb des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs, führt zu einer Vergleichmäßigung des Auftretens kontrollierter Sollrisse in dem gesamten Wandbereich infolge des allgemein auftretenden kontrollierten Spannungsabbaus in demselben.

[0124] Es zeigt sich, dass gerade die ganzheitliche Steuerung der Schwindrisse

nicht nur in dem Bereich auf oder oberhalb des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs und in dem Bereich des Schwindrohrs sondern auch in dem Bereich unter oder unterhalb des erfindungsgemäßen Schwindrohrschuhs wesentlich ist, um eine Vergleichmäßigung des Spannungsabbaus in dem Wandbereich möglich zu machen.

[0125] Erst durch das geschickte Zusammenwirken des über die gesamte Wand sich erstreckenden Spannungsabbaus zeigt sich

die präzise Steuerung der Schwindrisse durch Querschnittsschwächung unter der Beibehaltung von Kraftschlüssigkeit der Wände, der Beibehaltung des schnellen und auch rationellen Einbaus.

da eine vollständige Abdichtung einer Wand auf geschickte und zuverlässige Weise bereitgestellt wird, sodass die Vorgaben für WU-Bauwerke gem. der Richtlinien des DAfStB auch in Verbindung mit DIN 1504-9, DIN 18533, DIN 18197, wie Berücksichtigung der geforderten Dichtheit der Wände, der Abwehr der Bewehrungskorrosion und der Aufrechterhaltung der zuverlässigen dauerhaften über die gesamte Nutzungsphase des Bauwerks/Bauteils, im Zusammenwirken mit DIN EN 1504 berücksichtigt werden.

Bezugsleisten

[0126]

1	Schwindrohrschuh	20
2	Platte des Schwindrohrschuhs	
2a	außenliegender Kreisbogenrand oder -kante der Platte	
2c	Unterseite der Platte	
2e	Oberseite der Platte	25
4	z.B. hohlzylindrisch ausgestaltete, Aufnahmeeinrichtung	
4a	Wand der Aufnahmeeinrichtung	
4b	Fase der Wand der Aufnahmeeinrichtung	
4d	Innenraum, -seite von Aufnahmeeinrichtung	30
4e	Oberseite von Aufnahmeeinrichtung	
6	Steg	
6a	Außenkante oder -rand des Stegs	
6b	Fase von Außenkante oder -rand des Stegs	
6c	Unterseite von Steg	35
6d	Steginnenraum	
6e	Außenseite des Stegs	
6f	Innenseite von Steg	
7	Rissführungssteg	
7a	Außenkante oder -rand von Rissführungssteg	40
7b	Fase von Außenkante oder -rand von Rissführungssteg	
7c	Unterseite von Rissführungssteg	
7e	Außenseite von Rissführungssteg	
9	Schwindrohr	45
9a	außen an die Sperrankerleiste angeformte Kopfleiste	
9b	Rohrwand oder Wand von Schwindrohr	
9c	unteres Ende vom Schwindrohr	
9d	Innenraum vom Schwindrohr	50
14	Fugenband	
14a	leistenförmiger im Querschnitt rechteckiger Abschnitt vom Fugenband, mittig in demselben angeordnet	
14b	längs der Mitte-Längsachse des Fugenbandes verlaufende Kante des Fugenbandes oder dessen oberen Teils	55
14c	unterer Teil des Fugenbandes	

14d	Seite, Außenseite des oberen Teils des Fugenbandes
14e	oberer Teil des Fugenbandes
16	Sperrankerleiste
5 16a	Kopfleiste
16b	Außenseite der Sperrankerleiste
17	Rissführungsrippe
17a	Außenseite der Rissführungsrippe
20	Außenkante von Sperrankerleiste und Rissführungsrippe
10 A	Mitte-Längsachse des Schwindrohrs
K	Kreismittelpunkt der kreisförmig ausgebildeten Platte
L	Mitte-Längsachse des Fugenbandes
15 M	Mitte-Längsachse von Rissführungssteg
Q	Mitte-Querachse des Fugenbandes

Patentansprüche

1. Schwindrohrschuh zur einfach handhabbaren Aufsetzung und zuverlässigen Stabilisierung der Ausrichtung eines mit einem, vorzugsweise in einer Arbeitsfuge innenliegenden, Fugenband (14) verbindbaren Schwindrohrs (9) mit
 - a. einer Platte (2), an der Oberseite (2e) der Platte (2) eine, vorzugsweise rohrförmige, Aufnahmeeinrichtung (4) angeformt ist, die zur Aufnahme in das Schwindrohr (9) vorgesehen ist,
 - b. an der der Oberseite (2e) abgewandten Unterseite (2c) der Platte (2) zwei parallel zueinander ausgerichtete voneinander unter Bildung eines Steginnenraums (6d) beabstandete Stege (6) zur Aufnahme des Fugenbandes (14) oder zumindest eines Teils desselben angeformt sind,
 - c. die Stege (6) senkrecht zu der Unterseite (2c) der Platte (2) ausgerichtet sind,
 - d. an der Unterseite (2c) der Platte (2) und an den gegenüberliegenden Außenseiten (6e) der Stege (6) zwei quer zu den Stegen (6) ausgerichtete leistenförmige Rissführungsstege (7) mit einander übereinstimmender Mitte-Längsachse (M) angeformt sind,
 - e. der Steginnenraum (6d) zur Aufnahme des Fugenbandes (14) oder zumindest eines Teils desselben vorgesehen ist,
 - f. die Stege (6) zur Verbindung, vorzugsweise thermischen Verschweißung, mit dem Fugenband (14) vorgesehen sind.
2. Schwindrohrschuh nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stege (6) mittig an der, vorzugsweise in Draufsicht vollkreisförmig ausgebildeten, Platte (2) mit einem zwischen den Stegen (6) ausgerichteten gleich von diesen Stegen (6) beabstandeten Kreismittelpunkt (K) angeformt ist.

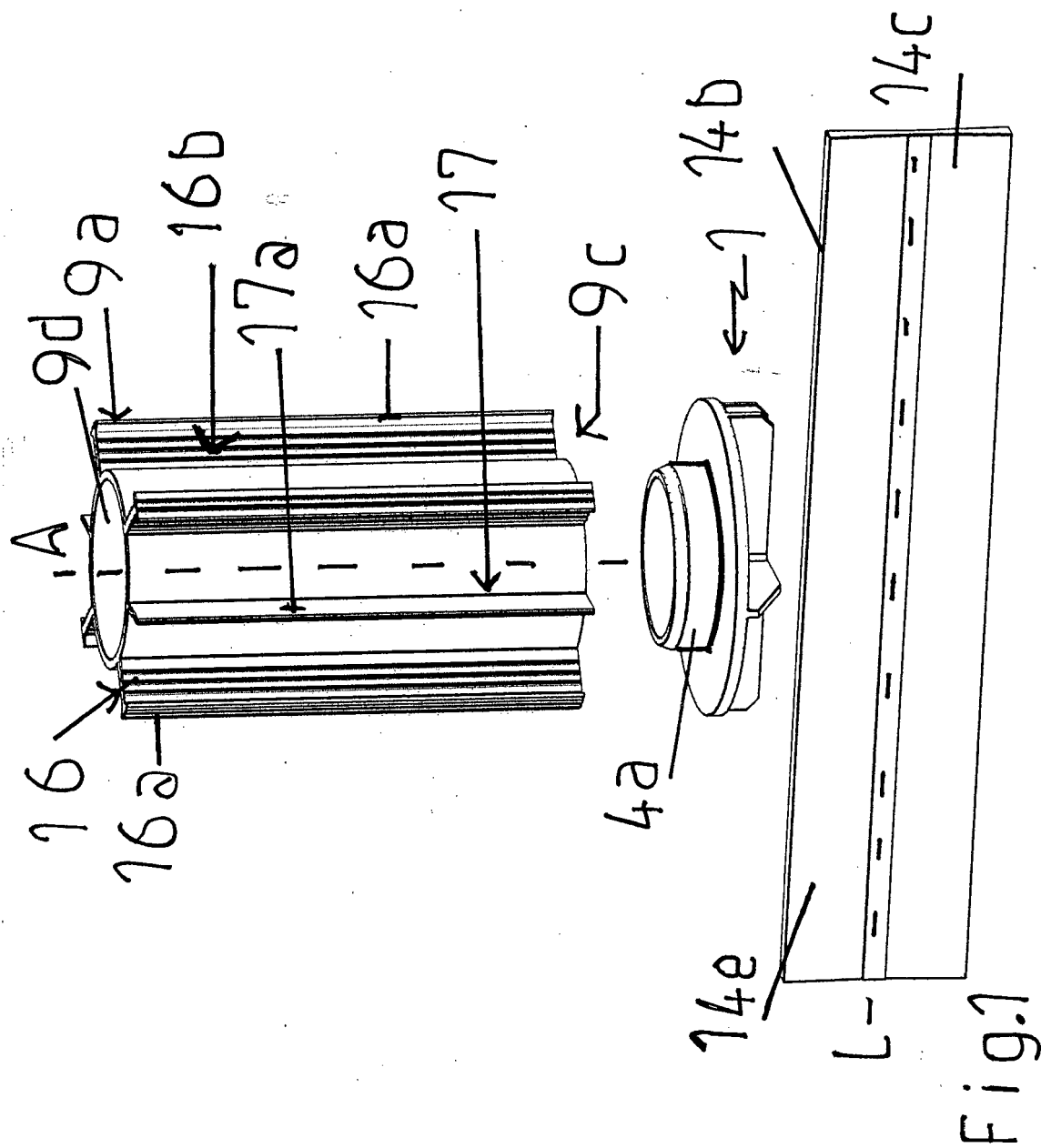
3. Schwindrohrschuh nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem außenliegenden Kreisbogenrand (2a) der Platte (2) zugewandten Außenränder (6a) der Stege (6) zumindest teilweise mit dem Kreisbogenrand (2a) der Platte (2) bündig und fluchtend und die dem Kreisbogenrand (2a) der Platte (2) zugewandten Außenränder (7a) der Rissführungsstege (7) zumindest teilweise mit dem Kreisbogenrand (2a) bündig und fluchtend ausgerichtet sind.
4. Schwindrohrschuh nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Kreisbogenrand (2a) der Platte (2) abgewandten Außenränder (7a) der Rissführungsstege (7) und/oder die Außenränder (6b) der Stege (6) zumindest teilweise unter Bildung von Fasen (7b, 6b) eingezogen sind.
5. Schwindrohrschuh nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand der Steginnenseiten (6f) der Stege (6) voneinander der Dicke des Fugenbandes (14) oder eines oberen Teils (14e) desselben entspricht.
6. Schwindrohrschuhvorrichtung mit dem Schwindrohrschuh (1) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche und einem Schwindrohr (9), wobei an dem Schwindrohr (9) außenseitig länglich verlaufende leistenförmige Sperrankerleisten (16) und länglich verlaufende leistenförmige Rissführungslippen (17) angeformt sind,
- das Schwindrohr (9) mit seinem einen, vorzugsweise unteren, Ende (9c) senkrecht gegen die Oberseite (2e) der Platte (2) unter Aufnahme der Aufnahmeeinrichtung (4) in einen Innenraum (9d) des Schwindrohrs (9) angesetzt ist, das Schwindrohr (9) zur, z.B. innigen, Verbindung, vorzugsweise zur wasserdichten Verklebung oder thermischen wasserdichten Verschweißung, mit der Platte (2) und/oder mit der Aufnahmeeinrichtung (4) vorgesehen ist.
7. Schwindrohrschuhvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rissführungslippen (17) des Schwindrohrs (9) parallel zu den Sperrankerleisten (16) des Schwindrohrschuhs (1) angeordnet und/oder quer zu der Mitte-Längsachse (L) des Fugenbandes (14) ausrichtbar sind.
8. Schwindrohrschuhvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperrankerleisten (16) und die Rissführungslippen (17) parallel zu der Mitte-Längsachse (A) des Schwindrohrs (9) verlaufen, die Sperrankerleisten (16) im Querschnitt T-förmig mit quer zu den Sperranker-
- leisten (16) außenseitig angeformten Kopfleisten (16a) ausgestaltet sind, an den Außenseiten (16b) der Sperrankerleisten (16) längs derselben verlaufende, vorzugsweise im Querschnitt dreieckige, Lippen angeformt sind, die Außenseiten (17a) der Rissführungslippen (17) eben ausgebildet sind.
9. Schwindrohrschuhvorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwindrohrschuhvorrichtung ein Fugenband (14) aufweist.
10. Schwindrohrschuhvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Teil (14e) des Fugenbandes (14) oder zumindest ein Abschnitt desselben von dem von den Steginnenseiten (6f) der Stege (6) seitlich begrenzten Steginnenraum (6d) aufgenommen ist.
11. Schwindrohrschuhvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Teil (14e) des Fugenbandes (14) oder zumindest ein Abschnitt desselben gegen die von den Steginnenseiten (6f) begrenzte Unterseite (2c) der Platte (2) die längs der Mitte-Längsachse (L) des Fugenbandes (14) verlaufende Kante (14b) des Fugenbandes (14) Fläche auf Fläche angesetzt ist, insbesondere der Schwindrohrschuh (1) zur Kopplung mittels Draht an die Bewehrung vorgesehen ist,
12. Schwindrohrschuhvorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Teil (14e) des Fugenbandes (14) oder zumindest ein Abschnitt desselben mit der Unterseite (2c) der Platte (2) und den Steginnenseiten (6f) der Stege (6) und/oder das Schwindrohr (9) mit seinem einen, vorzugsweise unteren, Ende (9c) mit der Oberseite (2e) der Platte (2) und der Aufnahmeeinrichtung (4), vorzugsweise innig, verbunden sind.
13. Schwindrohrschuhvorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwindrohrschuhvorrichtung, der Schwindrohrschuh (1) und/oder das Fugenband (14) mit einem kunststoffartigen, vorzugsweise elastischen, Material hergestellt sind, welches in Gegenwart von Flüssigkeit, wie Wasser, zur Aufquellung vorgesehen ist.
14. Verfahren zur Verbindung eines Schwindrohrs (9) mit einem, vorzugsweise in einer Arbeitsfuge angeordneten, wie innenliegenden, Fugenband (14) mittels eines Schwindrohrschuhs der Schwindrohrschuhvorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 6 bis 13 zur Erzeugung von Sollrissen in einer Betonwand,

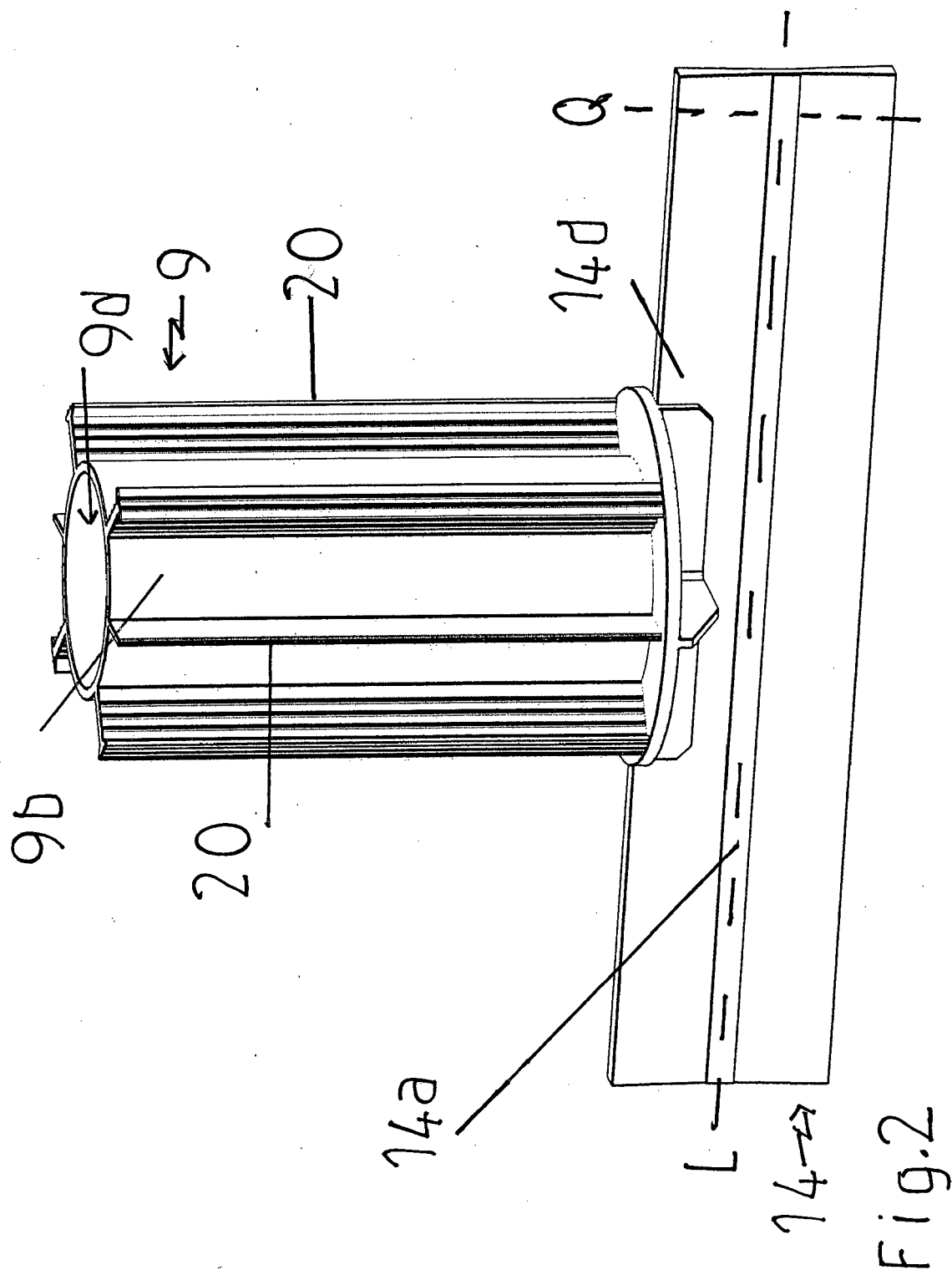
- a. der mittels Verschalung zur Bereitstellung einer Wand mittels Frischbeton seitlich begrenzte untere Bereich eines Verschalungsraumes eine Bewehrung aufweist und zusammen mit zumindest einem in diesem angeordneten, vorzugsweise unteren, Teil (14c) des Fugenbandes (14) mit Frischbeton vergossen wird. 5
- b. der obere Teil (14e) des Fugenbands (14) oder zumindest ein Abschnitt desselben von dem von den Steginnenseiten (6f) der Stege (6) seitlich begrenzten Steginnenraum (6d) aufgenommen wird und gegen die von den Steginnenseiten (6f) begrenzte Unterseite (2c) der Platte (2) die längs der Mitte-Längsachse (L) des Fugenbandes (14) verlaufende Kante (14b) des Fugenbandes (14) Fläche auf Fläche angesetzt wird, insbesondere der Schwindrohrschuh (1) zur Kopplung mittels Draht an die Bewehrung vorgesehen ist, 10
- c. das hohlzylindrische Schwindrohr (9) mit seinem einen, vorzugsweise unteren, Ende (9c) senkrecht gegen die Oberseite (2e) der Platte (2) unter Aufnahme der Aufnahmeeinrichtung (4) in den von der Wand (9a) des Schwindrohrs (9) seitlich begrenzten Innenraum (9d), vorzugsweise lotrecht, angesetzt wird, insbesondere das Schwindrohr (9) zur Kopplung mittels Draht an die Bewehrung vorgesehen ist, 15
- d. der mittels Verschalung seitlich begrenzte an den unteren Bereich sich anschließende obere Bereich des Verschalungsraums mit der Bewehrung, dem restlichen, vorzugsweise oberen, Teil (14e) des Fugenbandes (14), dem Schwindrohrschuh (1) und dem Schwindrohr (9) mit Beton vergossen wird. 20
- 25
- 30
- 35

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass

- vor Schritt c. der Schwindrohrschuh (1) mit seinen Stegen (6) mit dem oberen Teil (14c) des Fugenbandes (14), z.B. innig, verbunden, vorzugsweise verklebt und/oder, vorzugsweise thermisch, verschweißt, zur Bereitstellung einer, vorteilhaften wasserdichten, Verbindung wird und/oder 40
- vor Schritt d. das Schwindrohr (9) mit der Platte (2) und/oder mit der Aufnahmeeinrichtung (4), z.B. innig, verbunden, vorzugsweise verklebt und/oder, vorzugsweise thermisch, verschweißt, zur Bereitstellung einer, vorteilhaften wasserdichten, Verbindung wird. 45
- 50

55





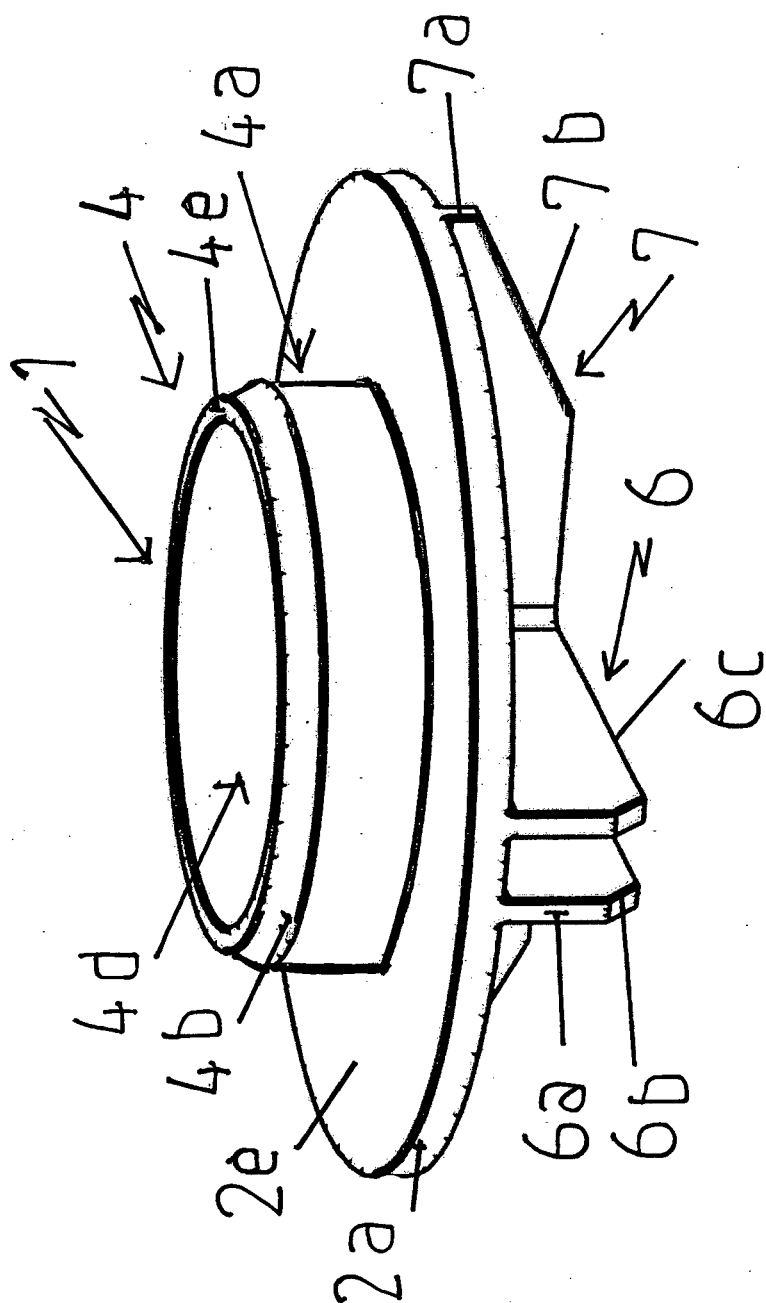


Fig.3

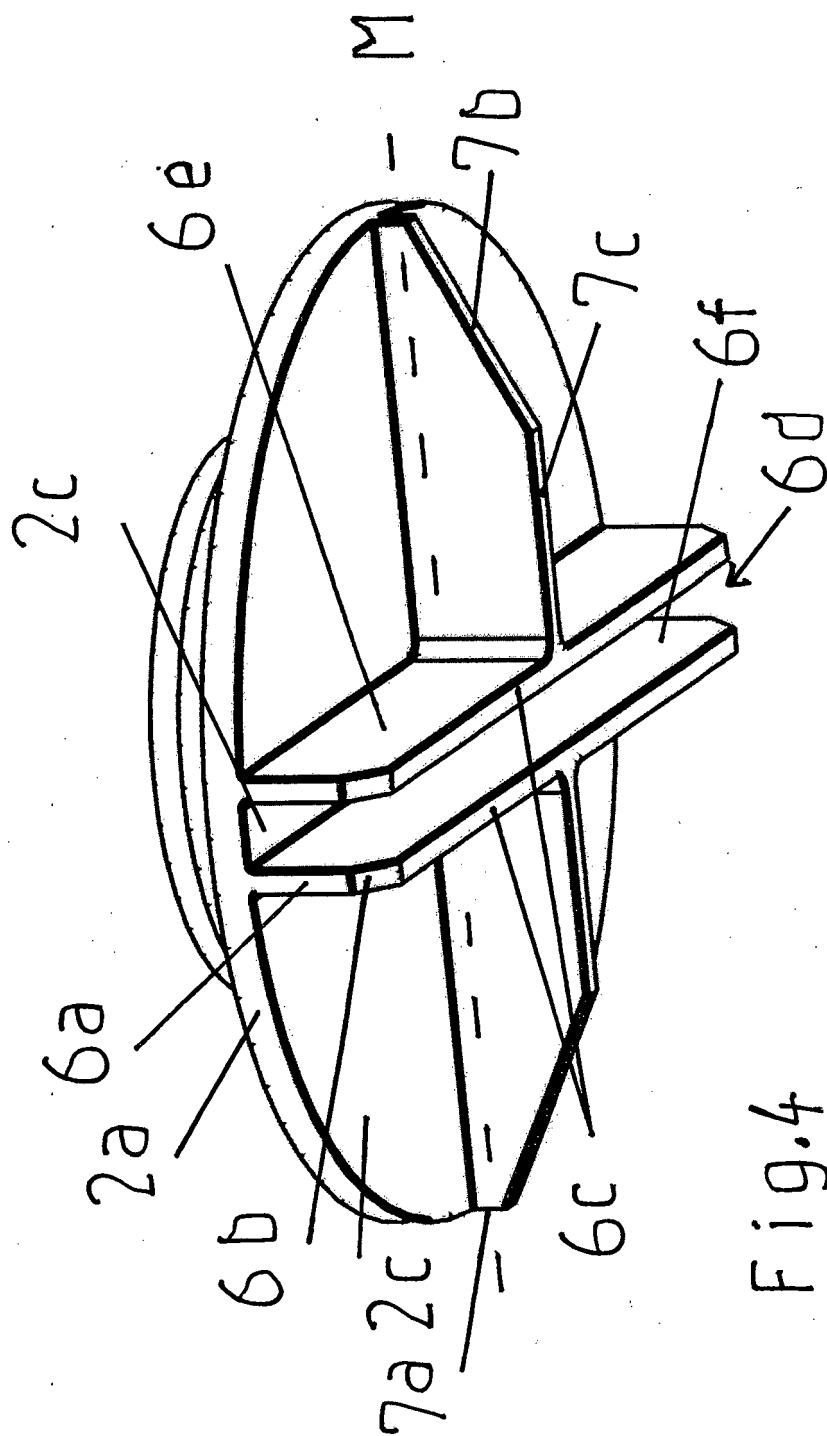


Fig. 4

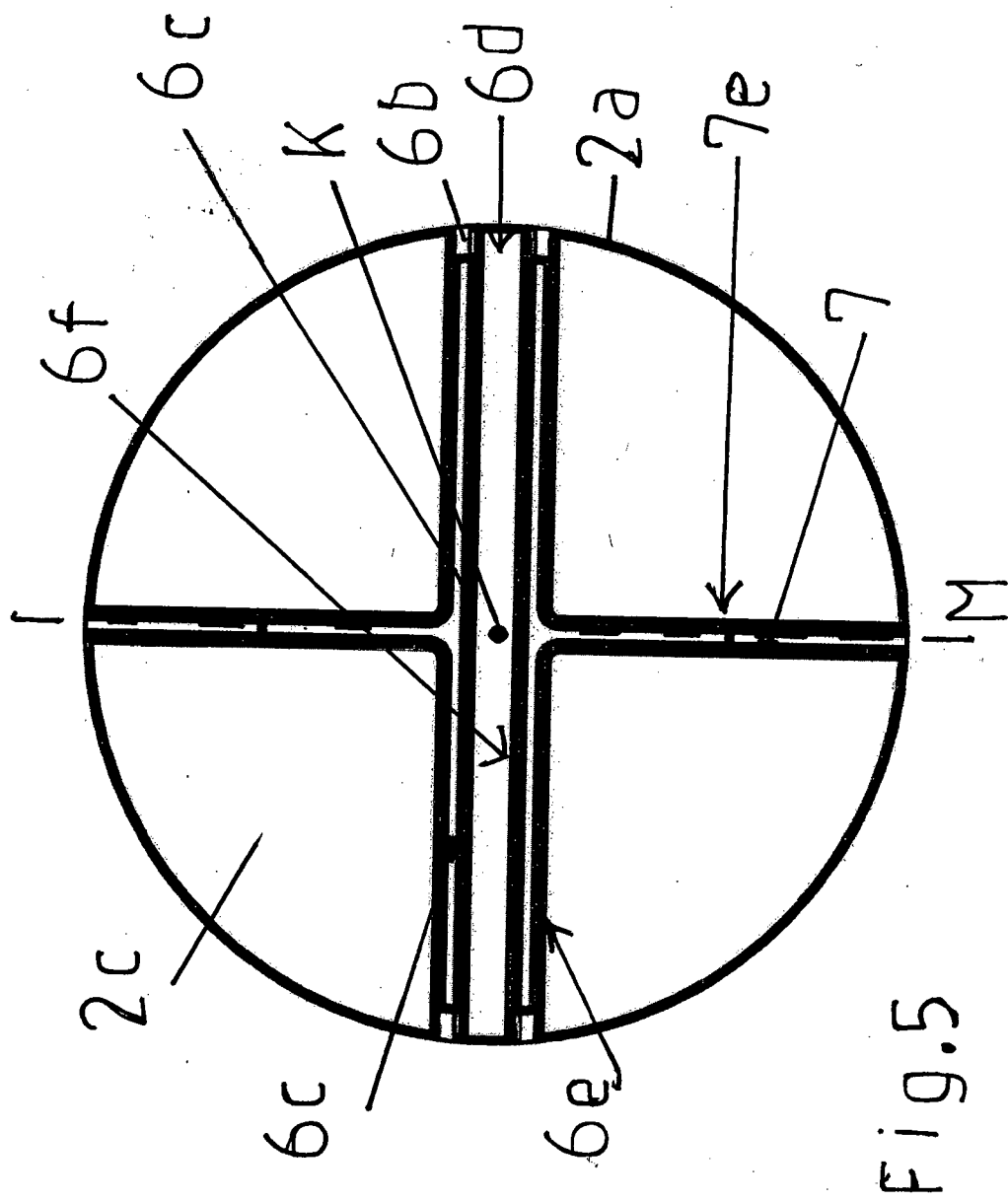


Fig. 5

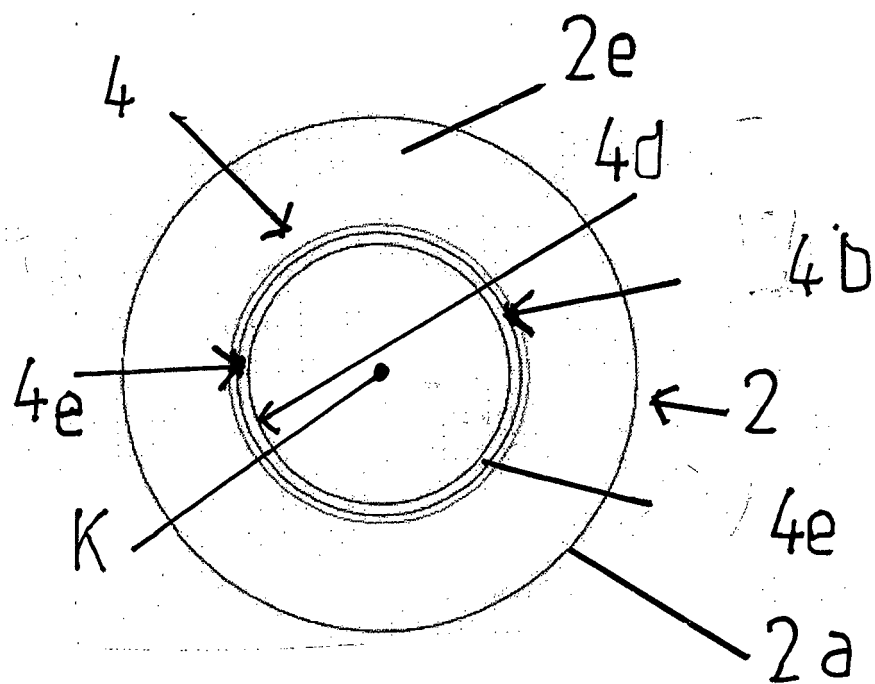


Fig. 6

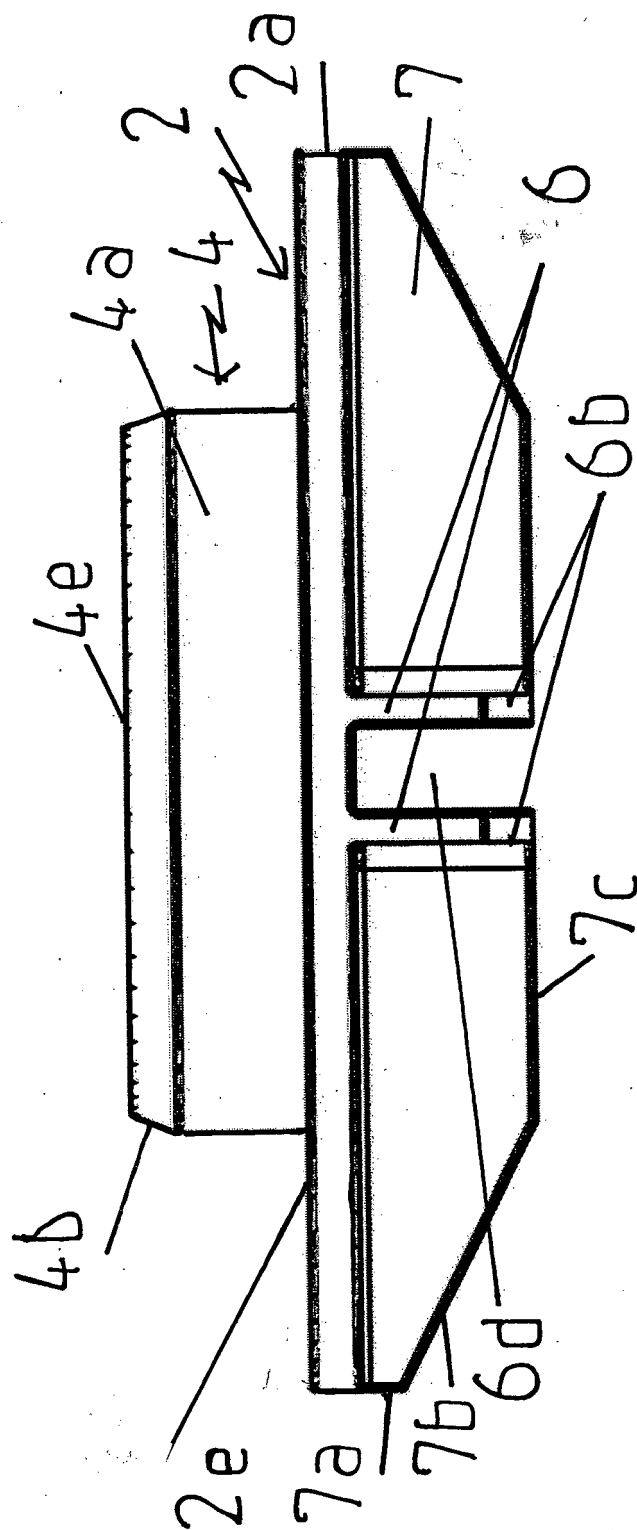


Fig. 7

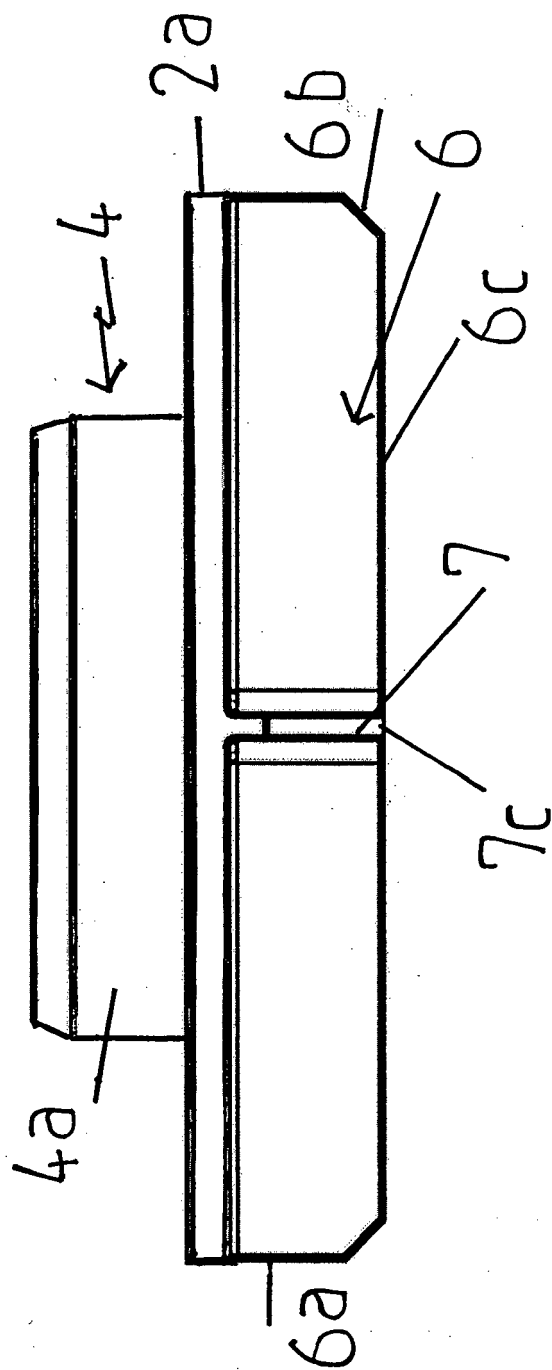


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 00 0119

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A, D	DE 10 2017 110098 B3 (KRAEMANN DENNIS [DE]; KRAEMANN JUN JUERGEN [DE]) 31. Oktober 2018 (2018-10-31) * das ganze Dokument *	1-15	INV. E04B1/68
A	DE 20 2004 013748 U1 (QUINTING ZEMENTOL GMBH [DE]) 11. November 2004 (2004-11-11) * Abbildungen 1, 2 *	1, 14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. Oktober 2022	Prüfer Galanti, Flavio
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	

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

EP 22 00 0119

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

13-10-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102017110098 B3	31-10-2018	KEINE	

15	DE 202004013748 U1	11-11-2004	KEINE	

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 102017110098 [0012]