

(19)



(11)

EP 4 327 998 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.02.2024 Patentblatt 2024/09

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B28B 19/00 (2006.01) B28B 7/34 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22191714.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B28B 19/0053; B28B 7/342

(22) Anmeldetag: **23.08.2022**

(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: **Sommer Anlagentechnik GmbH**
84051 Altheim (DE)

(72) Erfinder: **STRAßMEIER, Alfred**
84028 Landshut (DE)

(74) Vertreter: **Böss, Dieter Alexander**
Schirmgasse 268
84028 Landshut (DE)

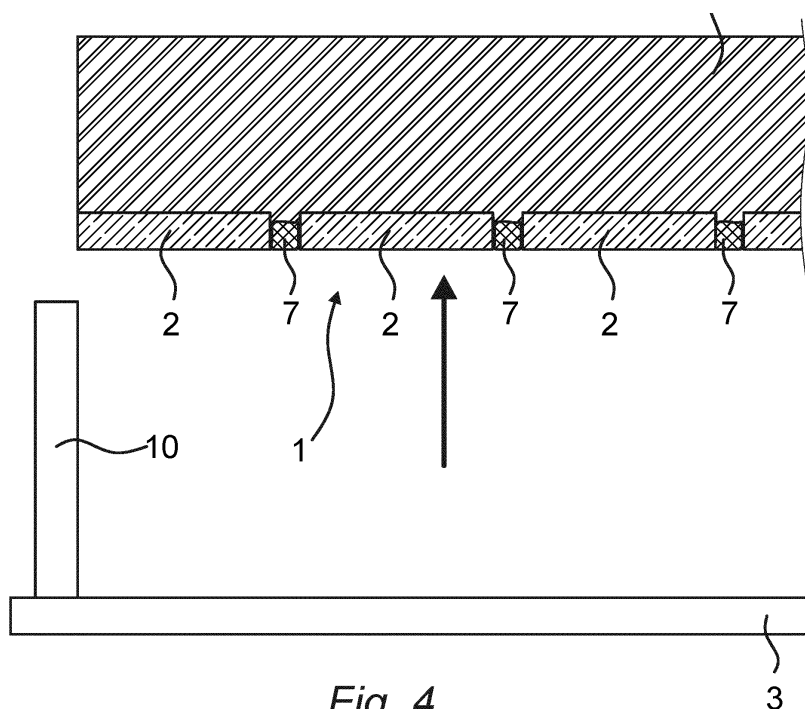
(54) **VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VERKLEIDETER BETONELEMENTE IN EINEM SCHALUNGSRAHMEN AUF EINEM FERTIGUNGSTISCH**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen verkleideter Betonelemente (1) in einem Schalungsrahmen (10) auf einem Fertigungstisch (3), aufweisend die Schritte:

- Auflegen von Verkleidungsplatten (2) auf einen Fertigungstisch (3) unter Freilassen von Fugen (4) zwischen jeweils benachbarten Verkleidungsplatten (2),
- anschließendes Füllen der Fugen (4) mit einem Füllmaterial (7),
- anschließendes Aufbringen von Frischbeton (9) auf die

Lage, welche die Verkleidungsplatten (2) und die mit dem Füllmaterial (7) ausgefüllten Fugen (4) umfasst,

- nach einem Aushärten des Frischbetons (9) zu Festbeton, Entnehmen des mit den Verkleidungsplatten (2) verkleideten Betonelements (1) von dem Fertigungstisch (3), und
- Entfernen des Füllmaterials (7) aus den Fugen (4) von der dem Festbeton gegenüberliegenden Seite der Verkleidungsplatten (2).

*Fig. 4***EP 4 327 998 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen verkleideter Betonelemente in einem Schalungsrahmen auf einem Fertigungstisch, bei dem Verkleidungsplatten zunächst auf einen Fertigungstisch unter Freilassen von Fugen zwischen jeweils benachbarten Verkleidungsplatten aufgelegt werden.

[0002] Das erteilte Patent EP 2 418 058 B1 des Erfinders beschreibt ein Verfahren zur Herstellung mehrschichtiger Betonelemente, bei dem Verkleidungsplatten unter Freilassung von Fugen nebeneinander in einen Schalungsrahmen auf einem Fertigungstisch eingelegt werden, worauf eine Betonschicht auf die Verkleidungsplatten aufgebracht wird, wobei auf den Fertigungstisch zunächst eine Vergussmasse in Streifen aufgebracht wird, deren Position dem Raster der Fugen entspricht, worauf die Verkleidungsplatten so eingelegt werden, dass sich deren Ränder allseitig in die aus der Vergussmasse bestehenden Streifen eindrücken, wonach die Betonschicht aufgebracht wird.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, das Verfahren zum Herstellen verkleideter Betonelemente in einem Schalungsrahmen auf einem Fertigungstisch derart weiterzubilden, dass es in möglichst kostengünstiger und nachhaltiger Weise durchgeführt werden kann.

[0004] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen verkleideter Betonelemente in einem Schalungsrahmen auf einem Fertigungstisch, aufweisend die Schritte:

- Auflegen von Verkleidungsplatten auf einen Fertigungstisch unter Freilassen von Fugen zwischen jeweils benachbarten Verkleidungsplatten,
- anschließendes Füllen der Fugen mit einem Füllmaterial,
- anschließendes Aufbringen von Frischbeton auf die Lage, welche die Verkleidungsplatten und die mit dem Füllmaterial ausgefüllten Fugen umfasst,
- nach einem Aushärten des Frischbetons zu Festbeton, Entnehmen des mit den Verkleidungsplatten verkleideten Betonelements von dem Fertigungstisch, und
- Entfernen des Füllmaterials aus den Fugen von der dem Festbeton gegenüberliegenden Seite der Verkleidungsplatten.

[0005] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden die Verkleidungsplatten zunächst lose, d.h. ohne besondere Matrizen oder Dichtungstreifen, auf den ebenen Fertigungstisch aufgelegt. Die Verkleidungsplatten werden nebeneinander und/oder übereinander, vorzugsweise in gleichmäßigen Spaltabständen voneinander getrennt auf den Fertigungstisch aufgelegt. Die Ver-

kleidungsplatten können in Zeilen und/oder Spalten, auch versetzt zueinander angeordnet werden.

[0006] Die Verkleidungsplatten können beispielsweise Klinkerriemchen, Fliesen, Ziegel bzw. Ziegelriemchen oder Natursteinplatten, wie beispielsweise Granitplatten oder Marmorplatten sein. Die Verkleidungsplatten können beliebige Größen aufweisen. Je nach Art der Verkleidungsplatten können die gewünschten bzw. benötigten Fugen in ihren Breiten bestimmt werden. Die Verkleidungsplatten können entweder manuell auf den Fertigungstisch aufgelegt werden oder automatisiert, beispielsweise mittels eines Roboters automatisch auf den Fertigungstisch aufgelegt werden.

[0007] Nachdem die Verkleidungsplatten in der gewünschten Anordnung und mit den gewünschten Fugen auf den Fertigungstisch aufgelegt wurden, werden erfindungsgemäß die Fugen mit einem Füllmaterial befüllt. Die Fugen können entweder vollständig mit Füllmaterial befüllt werden oder nur zum Teil mit Füllmaterial befüllt werden. So kann es insbesondere zweckmäßig sein, die Fugen lediglich zu ca. 50% in der Höhe zu befüllen und die jeweilige obere Hälfte der Fugen zunächst freizulassen.

[0008] Nachdem die Verkleidungsplatten auf den Fertigungstisch ausgelegt und die Fugen mit dem Füllmaterial befüllt wurden, kann anschließend Frischbeton auf diese aus Verkleidungsplatten und Füllmaterial bestehende Lage aufgebracht werden. Zur Formgebung des Betonelements wird dabei auf den Fertigungstisch ein Schalungsrahmen aufgelegt. Der Schalungsrahmen gibt die äußere Kontur des herzustellenden Betonelements vor. Der Schalungsrahmen kann mehrere gerade ausgebildete Schalungsträger aufweisen, die in Form eines Rechteckes oder eines Quadrats oder eine sonstigen geometrischen Grundform zusammengesetzt werden. Der Schalungsrahmen ist jedenfalls auf den Fertigungstisch aufzusetzen, bevor der Frischbeton auf die aus Verkleidungsplatten und Füllmaterial bestehende Lage aufgebracht wird. Der Schalungsrahmen kann beispielsweise zuerst auf den Fertigungstisch aufgesetzt werden und die Verkleidungsplatten und das Füllmaterial danach in den vom Schalungsrahmen eingerahmten Teil des Fertigungstischs eingelegt werden. Alternativ können die Verkleidungsplatten zuerst auf den Fertigungstisch aufgelegt werden und der Schalungsrahmen danach über die Verkleidungsplatten hinweg auf den Fertigungstisch aufgesetzt werden. Eventuell verwendete winkelförmige Verkleidungsrandlelemente können vorzugsweise eingesetzt werden, nachdem der Schalungsrahmen auf den Fertigungstisch aufgesetzt ist.

[0009] Wenn der Frischbeton auf die aus Verkleidungsplatten und Füllmaterial bestehende Lage aufgebracht wird, ist durch das in den Fugen vorhandene Füllmaterial verhindert, dass Frischbeton vollständig in die Fugen bis an die Sichtseite des verkleideten Betonelements eindringt. Wenn die Fugen vollständig mit Füllmaterial befüllt sind, dringt überhaupt kein Frischbeton in die Fugen ein. Die Verkleidungsplatten verbinden sich in

einer solchen Ausgestaltung mit dem Frischbeton bzw. dem Festbeton lediglich an ihren Rückseiten, was ausreichend sein kann, um die Verkleidungsplatten dauerhaft und zuverlässig mit dem Betonelement zu verbinden. Die Verkleidungsplatten können auf ihren Rückseiten, d.h. auf der von der Sichtseite gegenüberliegenden Seite beispielsweise Vertiefungen, Rillen oder Vorsprünge aufweisen, um eine sichere und dauerhafte Verbindung zu dem Betonelement sicherzustellen.

[0010] In einer alternativen Ausführung können die Fugen lediglich teilweise mit Füllmaterial befüllt werden. Dies bedeutet, dass die Fugen nicht vollständig über ihre gesamte Höhe bis an die rückseitigen Kanten der Verkleidungsplatten befüllt werden, sondern lediglich in einer Teilhöhe befüllt werden. Beispielsweise können die Fugen nur zu 50% befüllt werden. Dies hat zur Folge, dass bei dem anschließenden Aufbringen des Frischbetons auf die Lage von Verkleidungsplatten und Füllmaterial, der Frischbeton auch teilweise in die Fugen eindringen kann. Dadurch kann der Frischbeton die Verkleidungsplatten an den rückseitigen Kanten umlaufen und sich randseitig mit den Verkleidungsplatten verbinden. Dies kann die Dauerhaftigkeit und die Sicherheit der Verbindung der Verkleidungsplatten zu dem Betonelement erhöhen.

[0011] Nachdem der Frischbeton innerhalb des Schalungsrahmens zu Festbeton ausgehärtet ist, kann das mit den Verkleidungsplatten verkleidete Betonelement von dem Fertigungstisch abgenommen werden. Auch der Schalungsrahmen wird von dem erhärteten, verkleideten Betonelement entfernt. Die Verkleidungsplatten sind nun mit den gewünschten Fugenabständen mit dem Betonelement dauerhaft verbunden.

[0012] Nachdem das gefertigte verkleidete Betonelement von dem Fertigungstisch abgenommen ist, werden die jeweiligen Fugen zwischen den Verkleidungsplatten auf der Sichtseite der Verkleidungsplatten zugänglich. Nun wird das eingangs in die Fugen eingefüllte Füllmaterial wieder aus den Fugen entfernt.

[0013] Das Füllmaterial sollte demgemäß aus einem Werkstoff bzw. aus einem Werkstoffgemisch bestehen, dass sich weder mit den Verkleidungsplatten noch mit dem Festbeton dauerhaft verbindet. Das Füllmaterial sollte auch für eine Wiederaufbereitung geeignet sein, so dass es bei einer folgenden Herstellung eines weiteren verkleideten Betonelements wiederverwendet werden kann.

[0014] Erfindungsgemäß kann das Füllmaterial insbesondere einen körnigen Feststoff und ein Bindemittel umfassen.

[0015] Der körnige Feststoff kann beispielsweise Sand, insbesondere Quarzsand sein. Gegebenenfalls können aber auch andere körnige Feststoffe verwendet werden, wie beispielsweise ein Kunststoffgranulat oder organisches Granulat.

[0016] Das Bindemittel sollte ausgebildet sein, um den körnigen Feststoff zumindest so weit zu stabilisieren, dass der körnige Feststoff, wenn er in die Fugen einge-

bracht ist, das Eindringen von Frischbeton zu verhindern vermag und während des Aufbringens des Frischbetons nicht in unerwünschter Weise selbst aus den Fugen ausgespült wird. Es hat sich gezeigt, dass bereits eine geringfügige Benetzung des körnigen Feststoffs mit Wasser bereits ausreichend sein kann. Alternativ kann das Bindemittel beispielsweise ein in der Betonfertigung als Betonzusatzmittel an sich bekannter Verzögerer sein. Solche Verzögerer sind beispielsweise in der Norm DIN EN 934-2 erläutert.

[0017] Die Fugen können zunächst mit trockenem körnigen Feststoff befüllt werden und anschließend mit dem Bindemittel benetzt werden. In einem ersten Schritt können die Fugen also mit dem trockenem körnigen Feststoff befüllt werden. Zum Befüllen der Fugen kann es insoweit vorteilhaft sein zunächst trockenen körnigen Feststoff in die Fugen einzufüllen, da dieser leicht rieselt und somit einfacher in die Fugen eingetragen werden kann als nasser körniger Feststoff. Nachdem der trockene körnige Feststoff eingefüllt ist, kann in einem zweiten Schritt ein Benetzen mit dem Bindemittel erfolgen.

[0018] Ein trockenes Befüllen mit körnigem Feststoff und das Benetzen des in die Fuge eingefüllten körnigen Feststoffs mit dem Bindemittel kann unmittelbar nacheinander erfolgen. Wenn das Füllen der Fugen automatisiert durchgeführt wird, kann beispielsweise ein Roboter zwei verschiedene Werkzeug gleichzeitig führen, wobei das erste Werkzeug eine Austragsdüse umfasst, über welche zuerst der trockene körnige Feststoff in die Fuge automatisch eingebracht wird und in Bewegungsrichtung unmittelbar hinter der Austragsdüse das zweite Werkzeug angeordnet ist, welches der Roboter gleichzeitig führt, und welches beispielsweise eine Sprühdüse umfasst, über die das Bindemittel in den mit trockenen körnigen Feststoff befüllte Fuge eingesprüht wird.

[0019] Die Fugen können einschichtig oder mehrschichtig mit körnigem Feststoff und/oder Bindemittel befüllt werden. Bei einem mehrschichtigen Befüllen kann beispielsweise zunächst eine tiefe Schicht von trockenem körnigen Feststoff in die jeweilige Fuge eingebracht werden. Anschließend kann beispielsweise eine zweite, mittlere Schicht in die jeweilige Fuge eingebracht werden, welche befeuchteten körnigen Feststoff umfasst. Abschließend im Sinne einer dritten Schicht kann dann zusätzlich nur ein Bindemittel aufgetragen werden.

[0020] Im Rahmen eines einschichtigen Eintrags kann eine Mischung aus körnigem Feststoff und Bindemittel in einem Arbeitsgang in die Fugen eingetragen werden.

[0021] In einer Weiterbildung des Verfahrens können nach einem Aufsetzen eines Schalungsrahmens auf den Fertigungstisch winkelförmige Verkleidungsrandelemente mit einer ersten Außenfläche des einen Schenkels des jeweiligen Verkleidungsrandelements auf den Fertigungstisch aufgelegt werden und zwar derart, dass eine zweite Außenfläche des anderen Schenkels des jeweiligen Verkleidungsrandelements bündig an wenigstens eine Innenwand des Schalungsrahmens unter Freilassen von Seitenfugen zwischen jeweils benachbarten

Verkleidungsrandelementen angesetzt werden.

[0022] So können auch die sich an der wenigstens einen Innenwand des Schalungsrahmens erstreckenden Seitenfugen ebenfalls mit dem Füllmaterial gefüllt werden, bevor der Frischbeton in den Schalungsrahmen eingebracht wird. Das Befüllen der Seitenfugen kann im Wesentlichen in gleicher oder analoger Weise erfolgen, wie das Befüllen der übrigen Fugen, wie es in den verschiedenen Ausführungen beschrieben ist. Tendenziell kann das Füllmaterial für die Seitenfugen in der Konsistenz fester angesetzt werden, so dass ein unerwünschtes Herauslaufen des Füllmaterials aus den Seitenfugen verhindert oder zumindest deutlich verzögert ist.

[0023] Bei dem Verfahren kann als Füllmaterial ein körnigen Feststoff und Bindemittel umfassender Füllstoff verwendet werden, welcher sich mit dem Frischbeton, dem Festbeton, den Verkleidungsplatten und/oder Verkleidungsrandelementen nur schlecht oder gar nicht verbindet und das Bindemittel den körnigen Feststoff nur vorübergehend bindet und nach dem Herstellen des verkleideten Betonelements wieder leicht aus den Fugen und/oder Seitenfugen entfernt werden kann. Unter einer leichten Entfernbarkeit wird verstanden, dass der Füllstoff ohne Beschädigung des Festbetons, der Fugen, der Verkleidungsplatten und/oder Verkleidungsrandelementen mit einfachen Mitteln entfernt werden kann. Unter einfachen Mitteln werden Handwerkzeuge verstanden, wie Bürsten, Druckluft, Wasserstrahl oder ähnliche nicht spanende oder schleifende Arbeitsweisen.

[0024] Der aus den Fugen und/oder Seitenfugen entfernte agglomerierte Füllstoff kann erneut zu körnigem Feststoff aufgelöst und/oder zerkleinert werden, mit neuem Bindemittel versehen werden und erneut als Füllmaterial bei der Herstellung eines weiteren verkleideten Betonelements wiederverwendet werden.

[0025] Im Falle der Verwendung von Wasser als Bindemittel kann der benutzte, ggf. agglomerierte Füllstoff beispielsweise einfach getrocknet werden, wobei das Wasser dadurch verdunstet, so dass lediglich der trockene körnige Feststoff zurückbleibt. Dieser trockene körnige Feststoff kann anschließend bei einer erneuten Durchführung des Verfahrens zum Herstellen verkleideter Betonelemente wiederverwendet werden. Agglomerierter Füllstoff kann beispielsweise durch Brechen, Mahlen und/oder Sieben wieder zu feinkörnigem Feststoff aufbereitet werden. Für das Sieben kann beispielsweise ein Schwingsieb verwendet werden, auf das der agglomerierte Füllstoff zu seiner Auflösung aufgebracht wird. Durch die schwingenden Bewegungen des Schwingsiebes werden die Agglomerate aufgelöst und der aufgelöste feinkörnige Feststoff kann durch die Siebfläche hindurchtreten und unterhalb des Schwingsiebes aufgefangen werden.

[0026] Das Füllmaterial kann also mehrfach wiederverwendet werden. So kann umweltbelastender Abfall vermieden werden. Darüber hinaus können die Kosten für das Herstellen der verkleideten Betonelemente reduziert werden, da nicht jedes Mal neues Füllmaterial ver-

wendet werden muss bzw. dieses nicht oder nur kaum verbraucht wird. Speziell bei der Verwendung von Wasser oder ähnlichen natürlichen Stoffen als Bindemittel entstehend keine umweltschädlichen Belastungen und die Produktion der verkleideten Betonelemente wird dadurch ökologischer.

[0027] Der aus den Fugen und/oder Seitenfugen entfernte, zu körnigem Feststoff zerkleinerte Füllstoff kann aber auch mit frischem, unbenutztem körnigen Feststoff angereichert werden, bevor er mit neuem Bindemittel versehen wird und erneut als Füllmaterial bei der Herstellung eines weiteren verkleideten Betonelements wiederverwendet wird. So kann die Qualität des Füllmaterials trotz mehrfacher Verwendung der Ausgangsmaterialien aufrechterhalten werden.

[0028] In einer Weiterbildung des Verfahrens kann das Auflegen der Verkleidungsplatten auf den Fertigungstisch unter Freilassen von Fugen zwischen jeweils benachbarten Verkleidungsplatten automatisch mittels eines Setz-Roboters durchgeführt werden, der einen Greifer automatisch führt, welcher jeweils eine Verkleidungsplatte nach der anderen auf den Fertigungstisch setzt oder eine Gruppe von mehreren Verkleidungsplatten gleichzeitig auf den Fertigungstisch setzt.

[0029] Der Greifer kann in einer ersten Ausführungsvariante als ein Sauggreifer ausgebildet sein. Der Sauggreifer kann ein oder mehrere Saugelemente aufweisen, welche mit Unterdruck beaufschlagt werden können, so dass sich eine Verkleidungsplatte an einem Saugelement oder mehrere Verkleidungsplatten an mehreren Saugelementen festsaugen können. Die von dem Sauggreifer festgehaltenen Verkleidungsplatten kann dann durch Bewegen der Achsen des Setz-Roboters automatisch an die gewünschten Positionen auf dem Fertigungstisch bewegt werden. Der Setz-Roboter kann beispielsweise ein Portalroboter sein. Alternativ kann der Setz-Roboter beispielsweise ein Kickarmroboter sein. Der Sauggreifer kann beispielsweise gemäß dem Patent DE 10 2013 100 267 B4 ausgebildet sein.

[0030] Der Greifer kann in einer zweiten Ausführungsvariante als ein Mehrfingergreifer ausgebildet sein. Im Falle eines Mehrfingergreifers weist der Greifer wenigstens zwei Greiffinger auf, die gegeneinander automatisch verstellbar sind. So kann eine Verkleidungsplatte beispielsweise von zwei gegenüberliegenden Rändern gegriffen, d.h. festgeklammert werden. Der Mehrfingergreifer kann auch drei oder mehr Greiffinger aufweisen.

[0031] In einer alternativen oder ergänzenden Weiterbildung des Verfahrens kann das Füllen der Fugen mit dem Füllmaterial mittels eines Fugenfüll-Roboters durchgeführt werden, der eine Austragsdüse automatisch führt, an welche das Füllmaterial automatisch zugeführt wird, wobei eine Austragsöffnung der Austragsdüse mittels des Fugenfüll-Roboters entlang der Fugen geführt und das Füllmaterial automatisch über die Austragsöffnung der Austragsdüse ausgetragen wird, um die Fugen mit dem Füllmaterial zu füllen.

[0032] Der Fugenfüll-Roboter kann durch Bewegen

seiner Achsen die Austragsdüse automatisch entlang der Fugen zwischen den gesetzten Verkleidungsplatten führen und das Füllmaterial automatisch dosiert aus der Austragsdüse ausgeben. Der Fugenfüll-Roboter kann beispielsweise ein Portalroboter sein. Alternativ kann der Fugenfüll-Roboter beispielsweise ein Kickarmroboter sein.

[0033] Zur Durchführung des Verfahrens und/oder der Weiterbildungen des Verfahrens können wenigstens zwei Roboter vorgesehen sein, von denen der eine Roboter den Setz-Roboter bildet und der andere Roboter den Fugenfüll-Roboter bildet.

[0034] Alternativ kann ein einzelner Roboter vorgesehen sein, welcher wahlweise und je nach Verfahrensschritt entweder als ein Setz-Roboter konfiguriert ist oder als ein Fugenfüll-Roboter konfiguriert ist. So kann der Roboter beispielsweise einen Werkzeugwechsler umfassen, so dass der Roboter automatisch entweder als Setz-Roboter einen Greifer, wie oben beschrieben, führt oder als Fugenfüll-Roboter, wie beschrieben, eine Austragsdüse trägt. Der Greifer und die Austragsdüse können auch an einem gemeinsamen Werkzeugträger ausgebildet sein, so dass dieser ein Kombinationswerkzeug bildet, das einerseits den Greifer und andererseits die Austragsdüse umfasst.

[0035] In einer fortentwickelten Weiterbildung des Verfahrens kann das Füllmaterial aus einem Vorratsbehälter entnommen, über eine Zellradschleuse dosiert an die Austragsdüse gefördert und über die Austragsöffnung in die Fugen und/oder Seitenfugen eingebracht werden. Mittels einer Zellradschleuse kann eine möglichst gleichmäßige Dosierung des Füllmaterials in die Fugen erfolgen.

[0036] In einer anderen Weiterbildung des Verfahrens kann das Entfernen des Füllmaterials aus den Fugen und/oder den Seitenfugen von der dem Festbeton gegenüberliegenden Seite der Verkleidungsplatten dadurch erfolgen, dass das hergestellte, verkleidete Betonelement derart orientiert wird, dass die Fugen und/oder den Seitenfugen nach unten weisen und durch mechanisches Klopfen und/oder Vibrieren des Betonelements das Füllmaterial zum Herausfallen aus den Fugen und/oder den Seitenfugen aufgrund der Schwerkraft veranlasst wird.

[0037] In einer abgewandelten Weiterbildung des Verfahrens kann das Entfernen des Füllmaterials aus den Fugen und/oder den Seitenfugen von der dem Festbeton gegenüberliegenden Seite der Verkleidungsplatten dadurch erfolgen, dass das Füllmaterial mittels eines Werkzeugs aus den Fugen und/oder den Seitenfugen entfernt wird.

[0038] Das Werkzeug kann beispielsweise eine Bürste sein, die manuell oder automatisiert an den Fugen und/oder den Seitenfugen entlanggeführt wird, so dass die Borsten der Bürste das Füllmaterial aus den Fugen herausräumen.

[0039] Das Werkzeug kann aber auch eine Luftstrahldüse sein, welche manuell oder automatisiert an den Fu-

gen und/oder den Seitenfugen entlanggeführt wird, so dass ein aus der Luftstrahldüse austretender Druckluftstrahl das Füllmaterial aus den Fugen herausräumt.

[0040] Alternativ kann das Werkzeug eine Wasserstrahldüse sein, welche manuell oder automatisiert an den Fugen und/oder den Seitenfugen entlanggeführt wird, so dass ein aus der Wasserstrahldüse austretender Druckwasserstrahl das Füllmaterial aus den Fugen herausräumt.

[0041] Konkrete Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren näher erläutert. Konkrete Merkmale dieser exemplarischen Ausführungsbeispiele können unabhängig davon, in welchem konkreten Zusammenhang sie erwähnt sind, gegebenenfalls auch einzeln oder in weiteren Kombinationen betrachtet, allgemeine Merkmale der Erfindung darstellen.

[0042] Es zeigen:

Fig. 1 das Auflegen von Verkleidungsplatten auf einen Fertigungstisch unter Freilassen von Fugen zwischen jeweils benachbarten Verkleidungsplatten als erstem Schritt in dem erfindungsgemäßen Verfahren,

Fig. 2 das anschließende Füllen der Fugen mit einem Füllmaterial als zweitem Schritt in dem erfindungsgemäßen Verfahren,

Fig. 3 das anschließende Aufbringen von Frischbeton auf die Lage, welche die Verkleidungsplatten und die mit dem Füllmaterial ausgefüllten Fugen umfasst als drittem Schritt in dem erfindungsgemäßen Verfahren,

Fig. 4 das Entnehmen des mit den Verkleidungsplatten verkleideten Betonelements von dem Fertigungstisch nach einem Aushärten des Frischbetons zu Festbeton als viertem Schritt in dem erfindungsgemäßen Verfahren,

Fig. 5 das Entfernen des Füllmaterials aus den Fugen von der dem Festbeton gegenüberliegenden Seite der Verkleidungsplatten als fünftem Schritt in dem erfindungsgemäßen Verfahren,

Fig. 6 eine schematische Darstellung eines beispielhaften Auflösens bzw. Zerkleinerns des aus den Fugen und/oder Seitenfugen entfernten, agglomerierten Füllstoffs, um erneut körnigen Feststoff zu erhalten,

Fig. 7 eine schematische Darstellung eines beispielhaften Füllens einer Seitenfuge an einer Innenwand des Schalungsrahmens mit dem Füllmaterial, bevor Frischbeton in den Schalungsrahmen eingebracht wird,

Fig. 8 eine Teilschnittdarstellung eines hergestellten verkleideten Betonelements noch innerhalb des Schalungsrahmens auf dem Fertigungstisch mit ebenen Verkleidungsplatten und winkelförmigen Verkleidungsrandelementen,

Fig. 9 eine vergrößerte Teilansicht von oben auf die innerhalb des Schalungsrahmens auf den Fertigungstisch aufgelegten Verkleidungsplatten und angelegten winkelförmigen Verkleidungsrandelementen mit eingebrachten Seitenfugen vor einem Aufbringen von Frischbeton,

Fig. 10 eine Draufsicht auf die innerhalb des Schalungsrahmens auf den Fertigungstisch aufgelegten Verkleidungsplatten und angelegten winkelförmigen Verkleidungsrandelementen vor einem Aufbringen von Frischbeton,

Fig. 11 eine Längsschnittansicht der innerhalb des Schalungsrahmens auf den Fertigungstisch aufgelegten Verkleidungsplatten gemäß Fig. 10, und

Fig. 12 eine Querschnittansicht der innerhalb des Schalungsrahmens auf den Fertigungstisch aufgelegten Verkleidungsplatten gemäß Fig. 10.

[0043] In der Fig. 1 ist ein erster Schritt des Verfahrens zum Herstellen verkleideter Betonelemente 1 dargestellt.

[0044] In diesem ersten Schritt erfolgt ein Auflegen von Verkleidungsplatten 2 auf einen Fertigungstisch 3 unter Freilassen von Fugen 4 zwischen jeweils benachbarten Verkleidungsplatten 2. Die Verkleidungsplatten 2 werden im Falle des dargestellten Ausführungsbeispiels mittels eines Setz-Roboters 5.1, der einen Greifer 6 führt, automatisch auf den Fertigungstisch 3 aufgelegt.

[0045] In der Fig. 2 ist ein zweiter Schritt des Verfahrens zum Herstellen verkleideter Betonelemente 1 dargestellt.

[0046] In diesem zweiten Schritt erfolgt nach dem ersten Schritt ein Füllen der Fugen 4 mit einem Füllmaterial 7. Das Füllen der Fugen 4 mit dem Füllmaterial 7 erfolgt im Falle des dargestellten Ausführungsbeispiels mittels eines Fugenfüll-Roboters 5.2, der eine Austragsdüse 8 führt, welche das Füllmaterial 7 automatisch in die Fugen 4 einfüllt.

[0047] In der Fig. 3 ist ein dritter Schritt des Verfahrens zum Herstellen verkleideter Betonelemente 1 dargestellt.

[0048] In diesem dritten Schritt erfolgt nach dem zweiten Schritt ein Aufbringen von Frischbeton 9 auf die Lage, welche die Verkleidungsplatten 2 und die mit dem Füllmaterial 7 ausgefüllten Fugen 4 umfasst. Der Frischbeton 9 wird aufgebracht, nachdem ein Schalungsrahmen 10 auf den Fertigungstisch 3 aufgesetzt wurde.

[0049] In der Fig. 4 ist ein vierter Schritt des Verfahrens zum Herstellen verkleideter Betonelemente 1 dargestellt.

[0050] In diesem vierten Schritt erfolgt nach dem dritten Schritt, d.h. nach einem Aushärten des Frischbetons 9 zu Festbeton, ein Entnehmen des mit den Verkleidungsplatten 2 verkleideten Betonelements 1 von dem Fertigungstisch 3.

[0051] In der Fig. 5 ist ein fünfter Schritt des Verfahrens zum Herstellen verkleideter Betonelemente 1 dargestellt.

[0052] In diesem fünften Schritt erfolgt nach dem vierten Schritt ein Entfernen des Füllmaterials 7 aus den Fugen 4 von der dem Festbeton gegenüberliegenden Seite der Verkleidungsplatten 2, d.h. von der Sichtseite aus.

[0053] Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels umfasst das Füllmaterial 7 insbesondere einen körnigen Feststoff und ein Bindemittel.

[0054] Das Bindemittel sollte ausgebildet sein, um den körnigen Feststoff zumindest so weit zu stabilisieren, dass der körnige Feststoff, wenn er in die Fugen eingebracht ist, das Eindringen von Frischbeton 9 zu verhindern vermag und während des Aufbringens des Frischbetons 9 nicht in unerwünschter Weise selbst aus den Fugen 4 ausgespült wird. Es hat sich gezeigt, dass bereits eine geringfügige Benetzung des körnigen Feststoffs mit Wasser bereits ausreichend sein kann. Alternativ kann das Bindemittel beispielsweise ein in der Betonfertigung als Betonzusatzmittel an sich bekannter Verzögerer sein.

[0055] Die Fugen 4 können zunächst mit trockenem körnigen Feststoff befüllt werden und anschließend mit dem Bindemittel benetzt werden.

[0056] In einer Weiterbildung des Verfahrens kann demgemäß als Füllmaterial 7 ein körnigen Feststoff und Bindemittel umfassender Füllstoff verwendet wird, welcher sich mit dem Frischbeton 9, dem Festbeton, den Verkleidungsplatten 2 und/oder Verkleidungsrandelementen 2.1 (Fig. 8) nur schlecht oder gar nicht verbindet, wobei das Bindemittel den körnigen Feststoff nur vorübergehend bindet und nach dem Herstellen des verkleideten Betonelements 1 wieder leicht aus den Fugen 4 und/oder Seitenfugen 4.1 (Fig. 9) entfernt werden kann.

[0057] Der aus den Fugen 4 und/oder Seitenfugen 4.1 entfernte, agglomerierte Füllstoff kann erneut zu körnigem Feststoff aufgelöst und/oder zerkleinert werden, gegebenenfalls mit neuem Bindemittel versehen werden, und erneut als Füllmaterial 7 bei der Herstellung eines weiteren verkleideten Betonelements 1 wiederverwendet werden.

[0058] In der Fig. 6 ist ein derartiges Zerkleinern bzw. Desagglomerieren, d.h. Auflösen des agglomerierten Füllstoffs 7a, d.h. des Füllmaterials 7 schematisch aufgezeigt. Nachdem der agglomerierte Füllstoff 7a eine Stufe der Zerkleinerung, beispielsweise in einer Mühle 11, und/oder eine Stufe des Siebens, beispielsweise in einem Schwingsieb 12 durchlaufen hat, kann wieder aufgelöster körniger Feststoff 7b erhalten werden, der wiederverwendet werden kann.

[0059] Der aus den Fugen 4 und/oder Seitenfugen 4.1

entfernte, zu körnigem Feststoff zerkleinerte Füllstoff kann mit frischem, unbenutztem körnigen Feststoff angereichert werden, bevor er mit neuem Bindemittel versehen wird und erneut als Füllmaterial 7 bei der Herstellung eines weiteren verkleideten Betonelements 1 wiederverwendet wird.

[0060] In einer Weiterbildung, wie sie in Fig. 7 schematisch aufgezeigt ist, können auch die sich an der wenigstens einen Innenwand 10a des Schalungsrahmens 10 erstreckenden Seitenfugen 4.1 mit dem Füllmaterial 7 gefüllt werden, bevor der Frischbeton 9 in den Schalungsrahmen 10 eingebracht wird.

[0061] In einer Weiterbildung des Verfahrens, wie sie in Fig. 8 schematisch aufgezeigt ist, können nach einem Aufsetzen des Schalungsrahmens 10 auf den Fertigungstisch 3 winkelförmige Verkleidungsrandlelemente 2.1 mit einer ersten Außenfläche des einen Schenkels 2a des jeweiligen Verkleidungsrandlelements 2.1 auf den Fertigungstisch 3 aufgelegt werden und zwar derart, dass eine zweite Außenfläche des anderen Schenkels 2b des jeweiligen Verkleidungsrandlelements 2.1 bündig an wenigstens eine Innenwand des Schalungsrahmens 10 unter Freilassen von Seitenfugen 4.1 (Fig. 9) zwischen jeweils benachbarten Verkleidungsrandlelementen 2.1 angesetzt werden.

[0062] In allen Ausführungsformen des Verfahrens kann das Auflegen der Verkleidungsplatten 2 auf den Fertigungstisch 3 unter Freilassen von Fugen 4 zwischen jeweils benachbarten Verkleidungsplatten 2 automatisch mittels eines Setz-Roboters 5.1 durchgeführt werden, der einen Greifer 6 automatisch führt, welcher jeweils eine Verkleidungsplatte 2 nach der anderen auf den Fertigungstisch 3 setzt oder eine Gruppe von mehreren Verkleidungsplatten 2 gleichzeitig auf den Fertigungstisch 3 setzt.

[0063] Der Greifer 6 kann, wie insbesondere in Fig. 1 aufgezeigt ist, beispielsweise als ein Mehrfingergreifer ausgebildet sein.

[0064] In allen Ausführungsformen des Verfahrens kann das Füllen der Fugen 4 mit dem Füllmaterial 7 mittels eines Fugenfüll-Roboters 5.2 durchgeführt werden, der eine Austragsdüse 8 automatisch führt, an welche das Füllmaterial 7 automatisch zugeführt wird, wobei eine Austragsöffnung der Austragsdüse 8 mittels des Fugenfüll-Roboters 5.2 entlang der Fugen 4 geführt und das Füllmaterial 7 automatisch über die Austragsöffnung der Austragsdüse 8 ausgetragen wird, wie dies insbesondere in Fig. 2 und Fig. 7 aufgezeigt ist, um die Fugen 4 mit dem Füllmaterial 7 zu füllen.

[0065] Das Entfernen des Füllmaterials 7 aus den Fugen 4 und/oder den Seitenfugen 4.1 wird von der dem Festbeton gegenüberliegenden Seite der Verkleidungsplatten 2 dadurch durchgeführt, dass das hergestellte, verkleidete Betonelement 1 derart orientiert wird, dass die Fugen 4 und/oder den Seitenfugen 4.1 zumindest teilweise nach unten weisen, wie dies beispielsweise in Fig. 5 aufgezeigt ist, wobei beispielsweise durch mechanisches Klopfen und/oder Vibrieren des Betonelements

1 das Füllmaterial 7 zum Herausfallen aus den Fugen 4 und/oder den Seitenfugen 4.1 aufgrund der Schwerkraft veranlasst wird.

[0066] Alternativ oder ergänzend kann das Entfernen des Füllmaterials 7 aus den Fugen 4 und/oder den Seitenfugen 4.1 von der dem Festbeton gegenüberliegenden Seite der Verkleidungsplatten 2 dadurch erfolgen, dass das Füllmaterial 7 mittels eines Werkzeugs aus den Fugen 4 und/oder den Seitenfugen 4.1 entfernt wird.

[0067] Die Fig. 10 zeigt den Fertigungstisch 3 von oben, also in einer Draufsicht vor einem Aufbringen des Frischbetons 9. Innerhalb des rahmenartig umlaufenden Schalungsrahmens 10 sind die Verkleidungsplatten 2 und die Verkleidungsrandlelemente 2.1 auf den Fertigungstisch 3 unter Freilassen der Fugen 4 und/oder den Seitenfugen 4.1 aufgelegt.

[0068] In der Längsschnittansicht gemäß Fig. 11 ist durch die gestrichelte Linie L die Füllhöhe des Frischbetons 9 angedeutet. In der Querschnittansicht gemäß Fig. 12 sind speziell die Verkleidungsrandlelemente 2.1 gut erkennbar.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen verkleideter Betonelemente (1) in einem Schalungsrahmen (10) auf einem Fertigungstisch (3), aufweisend die Schritte:

- Auflegen von Verkleidungsplatten (2) auf einen Fertigungstisch (3) unter Freilassen von Fugen (4) zwischen jeweils benachbarten Verkleidungsplatten (2),
- anschließendes Füllen der Fugen (4) mit einem Füllmaterial (7),
- anschließendes Aufbringen von Frischbeton (9) auf die Lage, welche die Verkleidungsplatten (2) und die mit dem Füllmaterial (7) ausgefüllten Fugen (4) umfasst,
- nach einem Aushärten des Frischbetons (9) zu Festbeton, Entnehmen des mit den Verkleidungsplatten (2) verkleideten Betonelements (1) von dem Fertigungstisch (3), und
- Entfernen des Füllmaterials (7) aus den Fugen (4) von der dem Festbeton gegenüberliegenden Seite der Verkleidungsplatten (2).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Füllmaterial (7) einen körnigen Feststoff und ein Bindemittel umfasst.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fugen (4) zunächst mit trockenem körnigen Feststoff befüllt werden und anschließend mit dem Bindemittel benetzt werden.

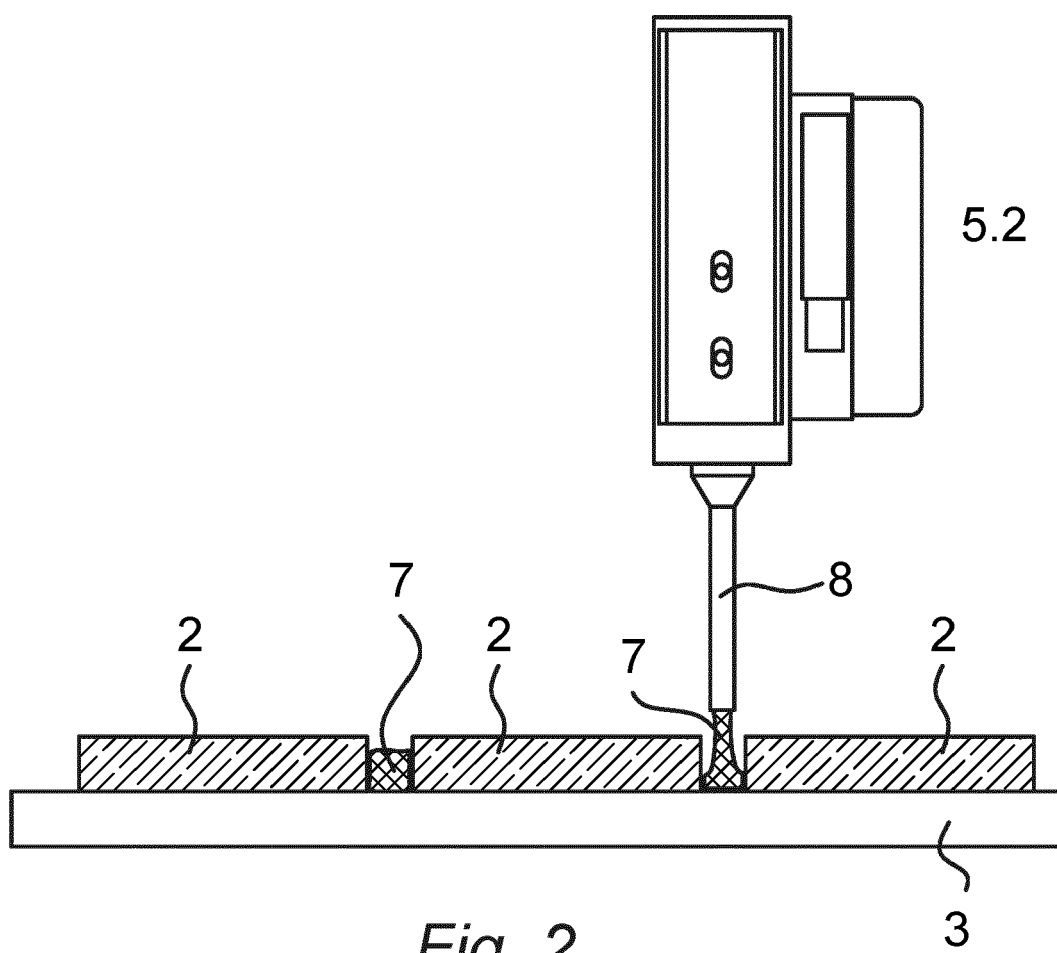
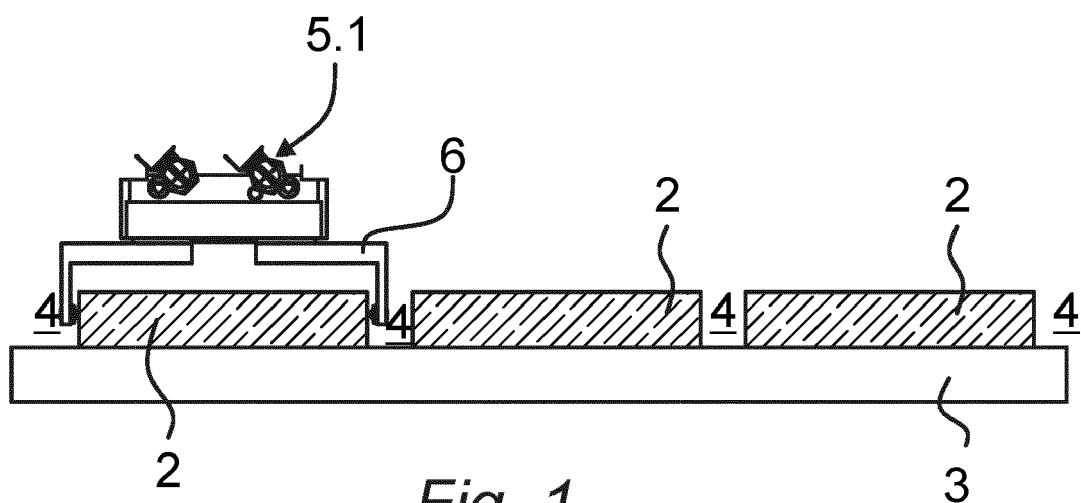
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach einem Aufset-

zen eines Schalungsrahmens (10) auf den Fertigungstisch (3) winkelförmige Verkleidungsrandelemente (2.1) mit einer ersten Außenfläche des einen Schenkels (2a) des jeweiligen Verkleidungsrandelements (2.1) auf den Fertigungstisch (3) aufgelegt werden und zwar derart, dass eine zweite Außenfläche des anderen Schenkels (2b) des jeweiligen Verkleidungsrandelements (2.1) bündig an wenigstens eine Innenwand des Schalungsrahmens (10) unter Freilassen von Seitenfugen (4.1) zwischen jeweils benachbarten Verkleidungsrandelementen (2.1) angesetzt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sich an der wenigstens einen Innenwand des Schalungsrahmens (10) erstreckenden Seitenfugen (4.1) ebenfalls mit Füllmaterial (7) gefüllt werden, bevor der Frischbeton (9) in den Schalungsrahmen (10) eingebracht wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Füllmaterial (7) ein körnigen Feststoff und Bindemittel umfassender Füllstoff verwendet wird, welcher sich mit dem Frischbeton (9), dem Festbeton, den Verkleidungsplatten (2) und/oder Verkleidungsrandelementen (2.1) nur schlecht oder gar nicht verbindet und das Bindemittel den körnigen Feststoff nur vorübergehend bindet und nach dem Herstellen des verkleideten Betonelements (1) wieder leicht aus den Fugen (4) und/oder Seitenfugen (4.1) entfernt werden kann.
7. Verfahren nach Ansprüchen 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der aus den Fugen (4) und/oder Seitenfugen (4.1) entfernte, agglomerierte Füllstoff erneut zu körnigem Feststoff aufgelöst und/oder zerkleinert wird, mit neuem Bindemittel versehen wird und erneut als Füllmaterial ((7) bei der Herstellung eines weiteren verkleideten Betonelements (1) wiederverwendet wird.
8. Verfahren nach Ansprüchen 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der aus den Fugen (4) und/oder Seitenfugen (4.1) entfernte, zu körnigem Feststoff zerkleinerte Füllstoff mit frischem, unbenutztem körnigen Feststoff angereichert wird, bevor er mit neuem Bindemittel versehen wird und erneut als Füllmaterial (7) bei der Herstellung eines weiteren verkleideten Betonelements (1) wiederverwendet wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auflegen der Verkleidungsplatten (2) auf den Fertigungstisch (3) unter Freilassen von Fugen (4) zwischen jeweils benachbarten Verkleidungsplatten (2) automatisch mittels eines Setz-Roboters (5.1) durchgeführt wird, der einen Greifer (6) automatisch führt, welcher je-

weils eine Verkleidungsplatte (2) nach der anderen auf den Fertigungstisch (3) setzt oder eine Gruppe von mehreren Verkleidungsplatten (2) gleichzeitig auf den Fertigungstisch (3) setzt.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Greifer (6) als ein Sauggreifer oder als ein Mehrfingergreifer ausgebildet ist.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Füllen der Fugen (4) mit dem Füllmaterial (7) mittels eines Fugenfüll-Roboters (5.2) durchgeführt wird, der eine Austragsdüse (8) automatisch führt, an welche das Füllmaterial (7) automatisch zugeführt wird, wobei eine Austragsöffnung der Austragsdüse (8) mittels des Fugenfüll-Roboters (5.2) entlang der Fugen (4) geführt und das Füllmaterial (7) automatisch über die Austragsöffnung der Austragsdüse (8) ausgetragen wird, um die Fugen (4) mit dem Füllmaterial (7) zu füllen.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Füllmaterial (7) aus einem Vorratsbehälter entnommen, über eine Zellradschleuse dosiert an die Austragsdüse (8) gefördert und über die Austragsöffnung in die Fugen (4) und/oder Seitenfugen (4.1) eingebracht wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Entfernen des Füllmaterials (7) aus den Fugen (4) und/oder den Seitenfugen (4.1) von der dem Festbeton gegenüberliegenden Seite der Verkleidungsplatten (2) dadurch erfolgt, dass das hergestellte, verkleidete Betonelement (1) derart orientiert wird, dass die Fugen (4) und/oder den Seitenfugen (4.1) nach unten weisen und durch mechanisches Klopfen und/oder Vibrieren des Betonelements (1) das Füllmaterial (7) zum Herausfallen aus den Fugen (4) und/oder den Seitenfugen (4.1) aufgrund der Schwerkraft veranlasst wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Entfernen des Füllmaterials (7) aus den Fugen (4) und/oder den Seitenfugen (4.1) von der dem Festbeton gegenüberliegenden Seite der Verkleidungsplatten (2) dadurch erfolgt, dass das Füllmaterial (7) mittels eines Werkzeugs aus den Fugen (4) und/oder den Seitenfugen (4.1) entfernt wird.



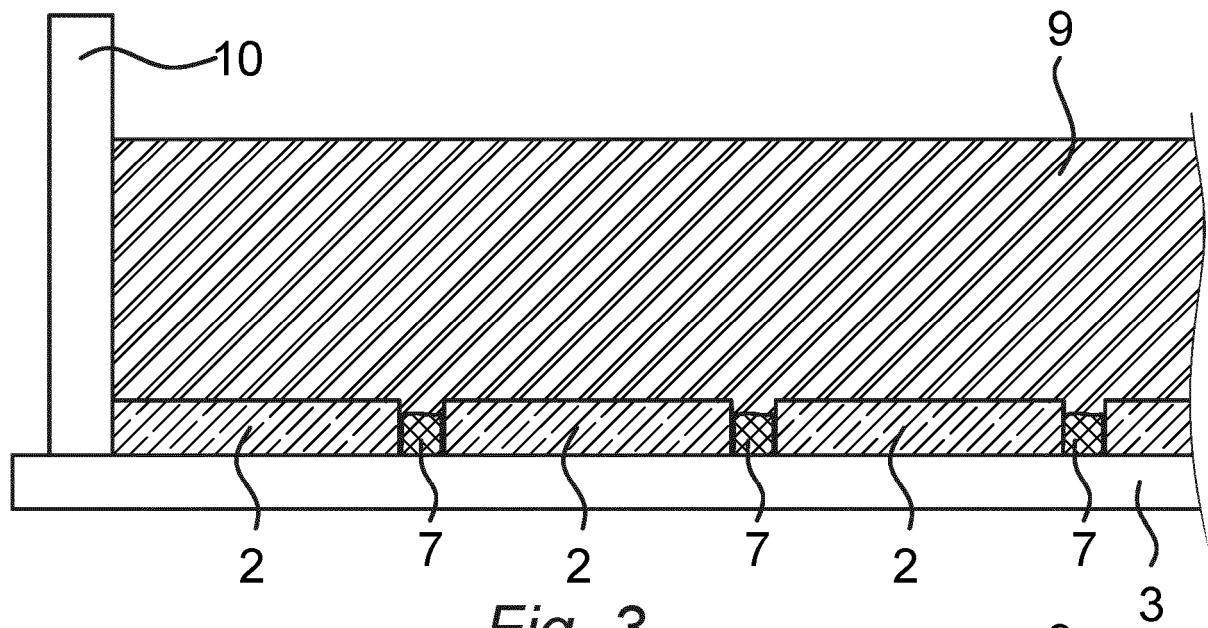


Fig. 3

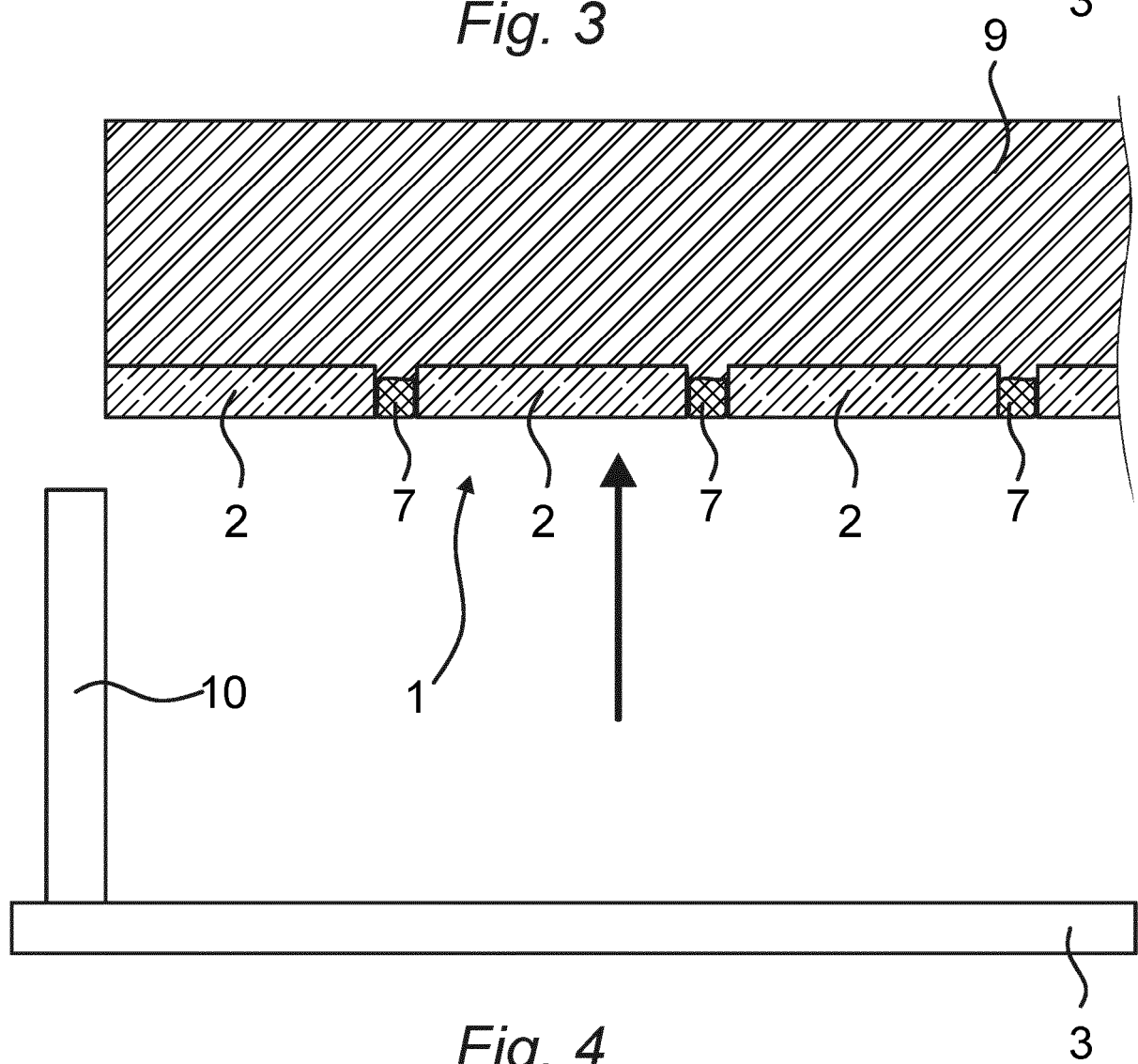


Fig. 4

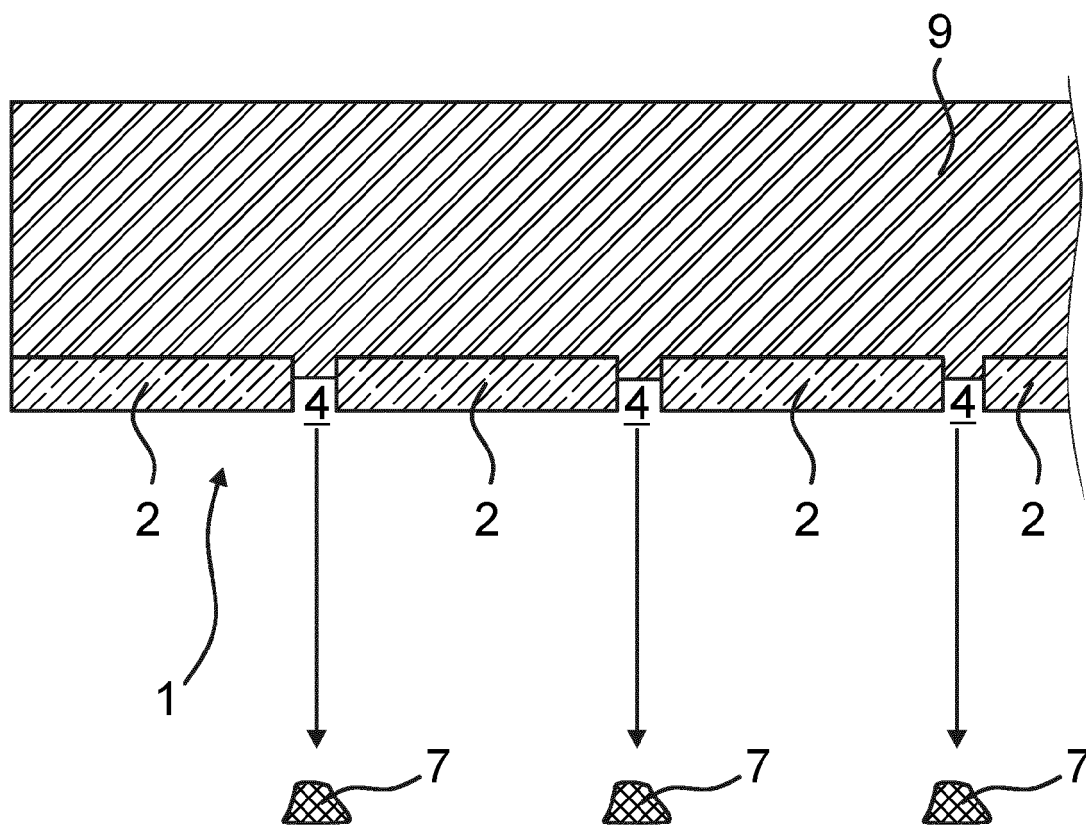


Fig. 5

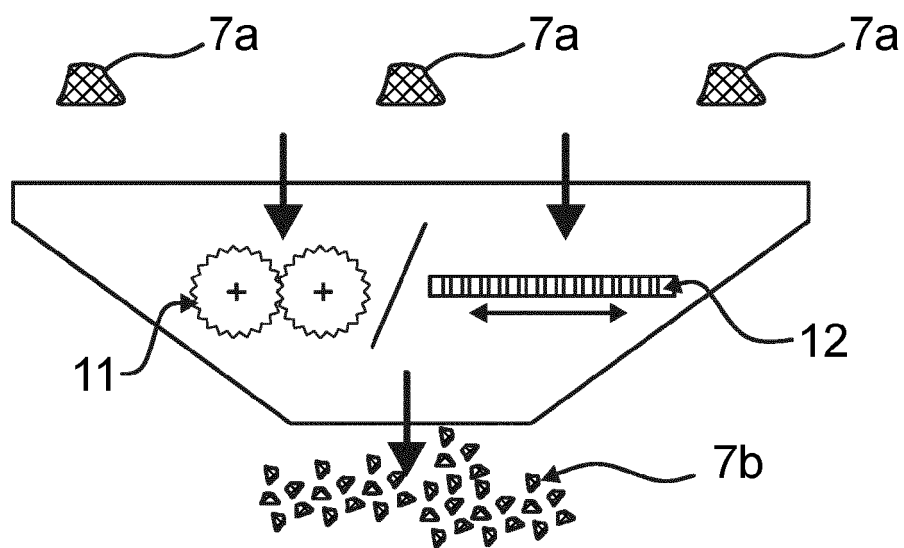


Fig. 6

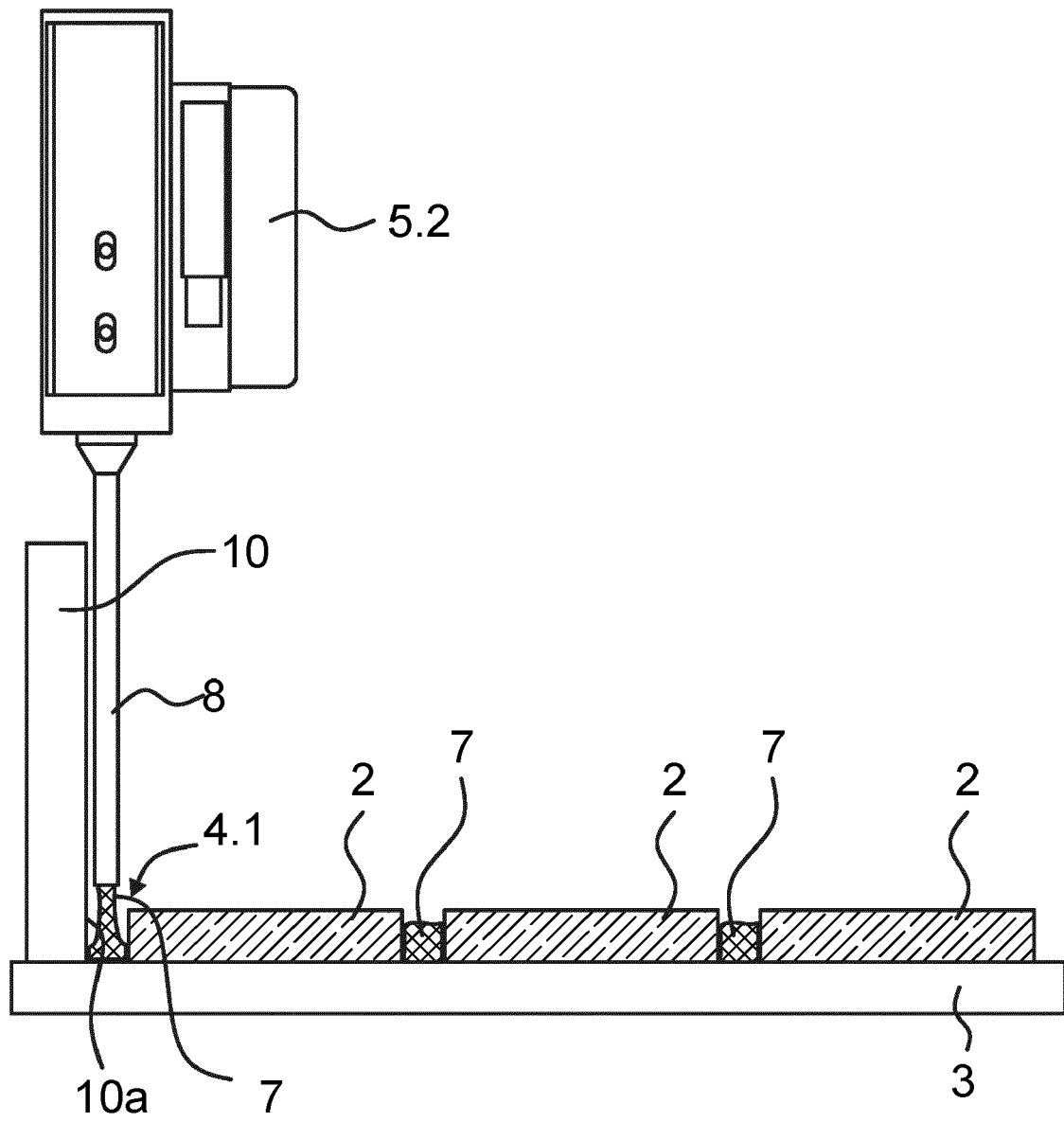


Fig. 7

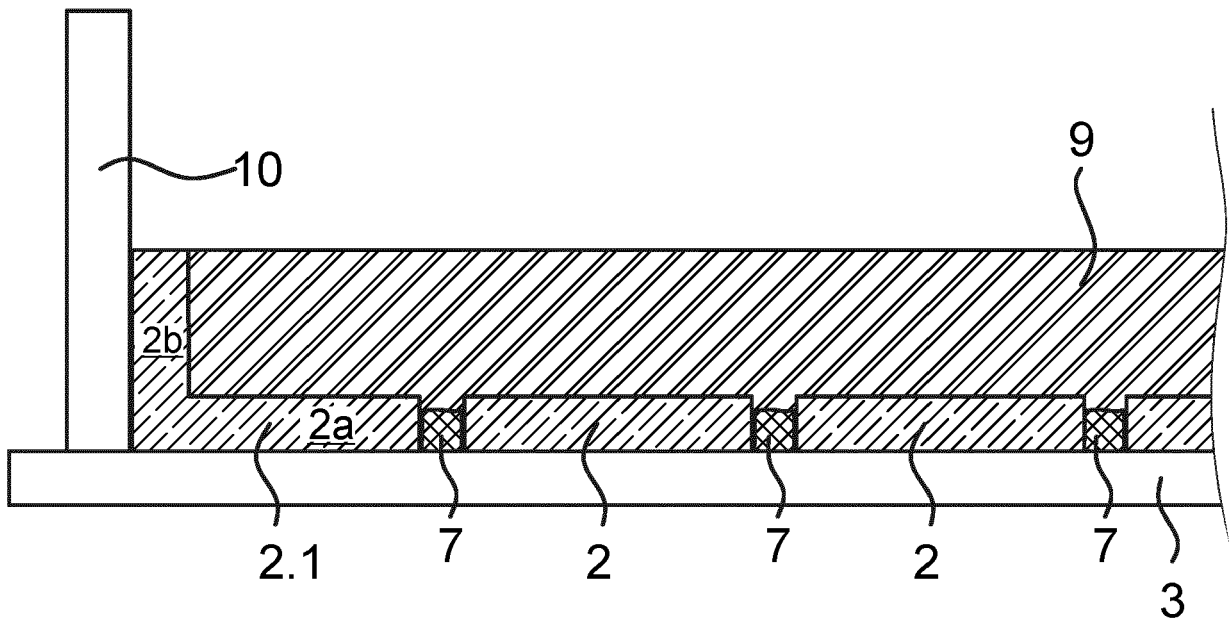


Fig. 8

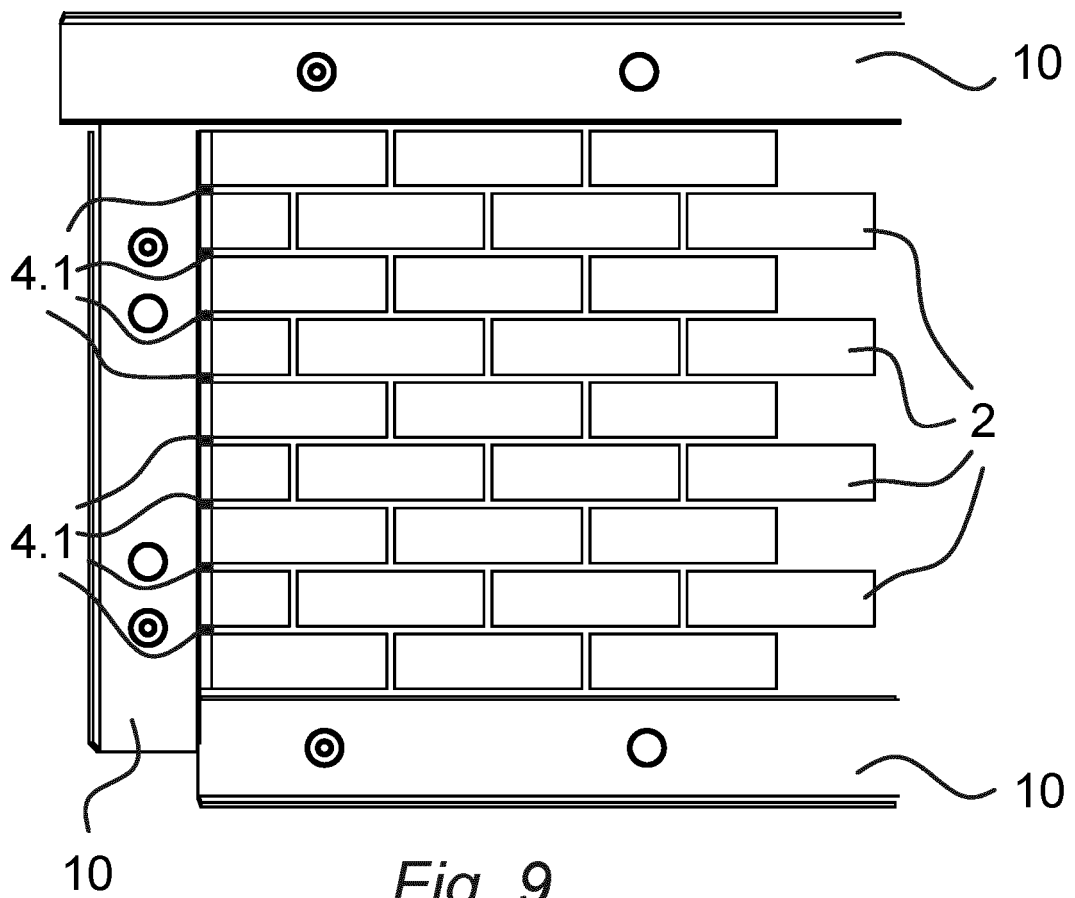
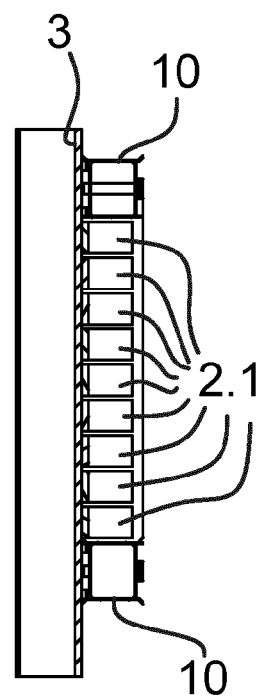
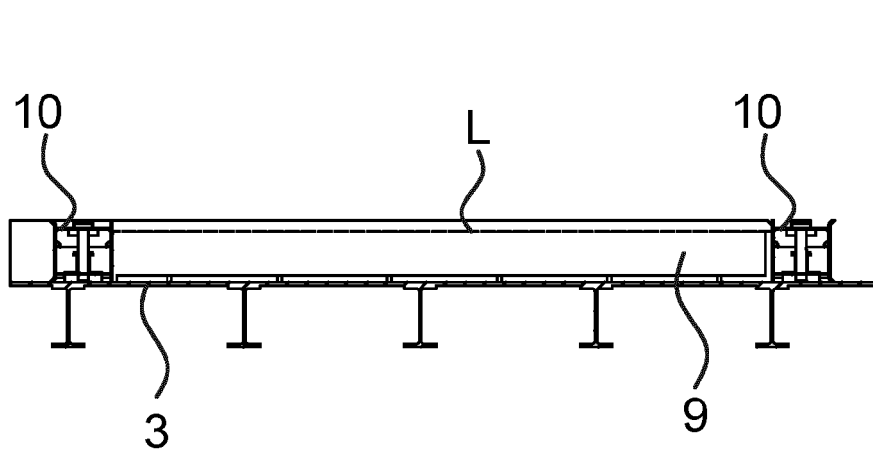
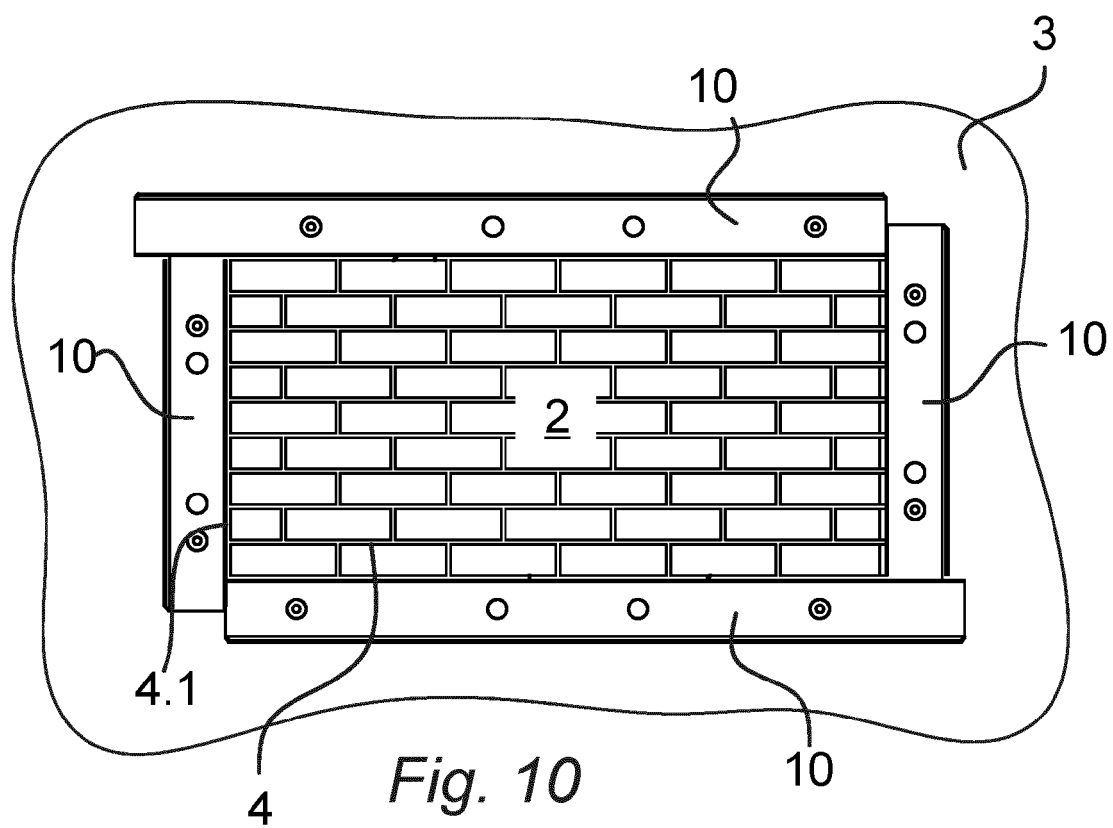


Fig. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 19 1714

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)
X	FR 3 099 194 A1 (BIESSE [FR]) 29. Januar 2021 (2021-01-29) * Absätze [0044] - [0050], [0052] * * Absätze [0071] - [0073], [0075], [0078] * * Absätze [0080], [0081], [0084] - [0086] * * Absatz [0093] * * Abbildungen 1, 2 *	1-3, 6-8, 13, 14	INV. B28B19/00 B28B7/34
X	DE 101 36 736 C1 (LINGL ANLAGENBAU [DE]) 8. Mai 2003 (2003-05-08) * Absätze [0040] - [0047], [0049] - [0051] * * Abbildungen 1-5 *	1-3, 6-10	
Y		11, 12	
Y, D	EP 2 418 058 B1 (SOMMER ANLAGENTECHNIK GMBH [DE]) 5. November 2014 (2014-11-05) * Absätze [0011], [0016]; Abbildung 1 *	11, 12	
X	JP 2006 169957 A (KANKYO KOGAKU KK; KANKYO KOGAKU KENKYUSHO KK) 29. Juni 2006 (2006-06-29) * das ganze Dokument *	1-3, 6, 14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B28B
X	FR 2 608 496 A1 (DUTOIR GERARD [FR]) 24. Juni 1988 (1988-06-24) * Seite 2, Zeilen 31-36, 39-40 * * Seite 3, Zeilen 1-10, 17-31 * * Abbildungen 1-3, 5-7 *	1	
Y		4, 5	
Y	US 5 624 615 A (SANDORFF DANIEL R [US]) 29. April 1997 (1997-04-29) * Abbildung 13C *	4, 5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 25. Januar 2023	Prüfer Papakostas, Ioannis
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 19 1714

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.

25-01-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	FR 3099194	A1	29-01-2021	KEINE	

15	DE 10136736	C1	08-05-2003	KEINE	

	EP 2418058	B1	05-11-2014	DE 102010036958 A1	16-02-2012
				EP 2418058 A2	15-02-2012

20	JP 2006169957	A	29-06-2006	KEINE	

	FR 2608496	A1	24-06-1988	KEINE	

	US 5624615	A	29-04-1997	KEINE	

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

- EP 2418058 B1 [0002]
- DE 102013100267 B4 [0029]