



(11)

EP 4 269 054 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.11.2023 Patentblatt 2023/44

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B28B 7/00 (2006.01) **B28B 23/00 (2006.01)**
B28B 23/02 (2006.01) **E04C 2/288 (2006.01)**
E04C 2/34 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 23166451.7

(22) Anmeldetag: 04.04.2023

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B28B 7/002; B28B 23/005; B28B 23/0056;
B28B 23/028; E04C 2/34; E04C 2002/3488

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA

Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: 26.04.2022 DE 102022110053
26.04.2022 DE 202022102235 U

(71) Anmelder: **Martin Schwarzenbeck & Co.**
Bauunternehmung und
Betonwerk GmbH & Co. KG
83536 Gars am Inn (DE)

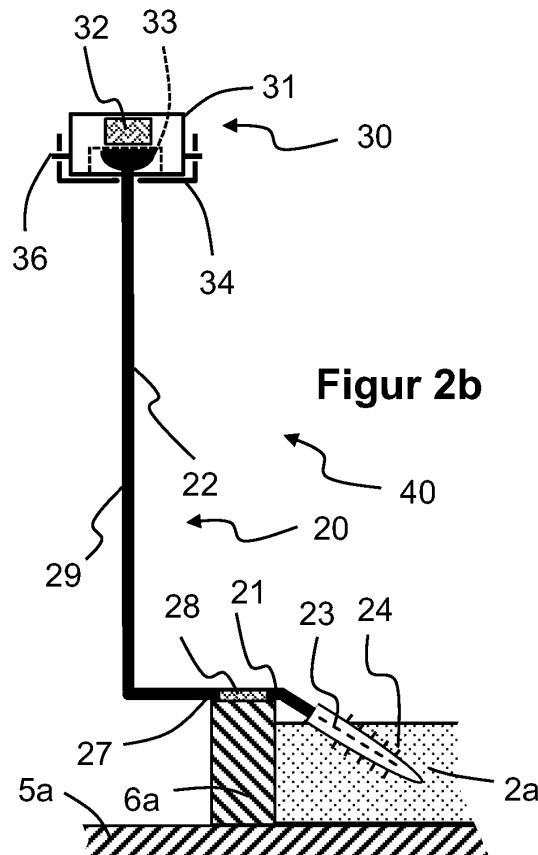
(72) Erfinder:

- Schwarzenbeck, Otto**
83536 Gars am Inn (DE)
- Binsteiner, Josef**
83527 Kirchdorf (DE)

(74) Vertreter: **Raunecker, Klaus Peter**
Raunecker Patent
Frauenstraße 11
89073 Ulm (DE)

(54) BETON-DOPPELWANDELEMENT SOWIE HALBZEUG UND STÜTZVORRICHTUNG ZU SEINER HERSTELLUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Stützvorrichtung (40) zur lagegenauen Relativpositionierung zweier Betonschalen (2a, 2b) im Zuge der Herstellung eines Beton-Doppelwandelements (1). Die Stützvorrichtung (40) umfasst ein Fixierelement (20) mit einem ersten Endabschnitt (21) zur abschnittsweisen Einbettung in die erste Betonschale (2a) sowie ein Ankerelement (30) zur unmittelbaren oder mittelbaren Befestigung der Stützvorrichtung (20) an einer die zweite Betonschale (2b) tragenden Palette (5b). Fixierelement (20) und Ankerelement (30) sind vorteilhafterweise lösbar miteinander verbunden. Das Fixierelement (20) ist mit einer abtrennbareren Hülse (23) versehen, die im Zuge der Herstellung des Beton-Doppelwandelements (1) zumindest abschnittsweise in die erste Betonschale (2a) eingebettet wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stützvorrichtung zur Herstellung eines Beton-Doppelwandelements nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Weiterhin betrifft die Erfindung ein unter Verwendung dieser Stützvorrichtung hergestelltes Halbzeug sowie ein Beton-Doppelwandelement.

[0002] Die Herstellung von Betonfertigteilen erfolgt oftmals in zwei Schritten, die an räumlich getrennten Orten stattfinden. Dabei werden zunächst in einem Betonfertigteilwerk sogenannte Beton-Doppelwandelemente produziert, die eine Erstschaale und eine Zweitshaale aus bewehrtem Beton umfassen. Zwischen den beiden Schalen befindet sich ein Hohlraum, der ggf. mit Dämmmaterialien versehen sein kann. Diese im Betonfertigteilwerk vorfabrizierten Doppelwandelemente werden auf die Baustelle transportiert und dort in der gewünschten Endlage fixiert. Anschließend wird der Hohlraum zwischen Erst- und Zweitshaale mit Beton ausgefüllt.

[0003] Die Fertigung der Doppelwandelemente im Betonfertigteilwerk erfolgt typischerweise in mehreren Prozessschritten unter Verwendung einer sogenannten Paletten-Umlaufanlage. In einem ersten Schritt wird eine sogenannte Erstschaale hergestellt und in einer Trockenkammer ausgehärtet. In diese Erstschaale sind Verbundmittel und/oder Doppelwandabstandhalter einbetoniert, die typischerweise über das gesamte Wandelement verteilt sind, als Abstandshalter fungieren und im späteren Bauteil die Wanddicke des Bauteils definieren. Ist die Erstschaale ausgehärtet, dann wird sie um 180° gewendet und auf eine Lage von Flüssigbeton (Frischbeton) gelegt, die die (noch ungehärtete) Zweitshaale bildet. Die in die Erstschaale einbetonierte Abstandhalter bzw. Doppelwandabstandhalter liegen beim Auflegen der Erstschaale in den Frischbeton der Zweitshaale auf der unteren Schalung auf. Der Zusammenbau aus Erst- und Zweitshaale wird nochmals in die Trockenkammer verbracht, um die Zweitshaale auszuhärteten. Danach wird das auf diese Weise gefertigte Beton-Doppelwandelement in einer Entschalstation aus der Palette entnommen.

[0004] Bei der Fertigung von Beton-Doppelwandelementen in der Paletten-Umlaufanlage sind die zu fertigenden Betonschalen und Betonelemente auf verschiebbaren Paletten gelagert, die für die unterschiedlichen Arbeitsschritte in unterschiedliche Arbeitsstationen bewegt werden. Diese Vorgehensweise ermöglicht eine sehr effiziente Fertigung, birgt jedoch beim Arbeitsschritt des Auflegens der Erstschaale auf den Frischbeton der Zweitshaale die Schwierigkeit, dass die ausgehärtete Erstschaale mit ihrem kompletten Gewicht auf den punktförmigen Abstandshaltern bzw. Doppelwandabstandhaltern aufliegt. Während der Prozessschritt des Auflegens der Erstschaale maschinengesteuert und hoch präzise erfolgt, kann es bei dem nun folgenden Verdichtungsprozess und insbesondere bei einem Transfer der den Frischbeton tragenden Palette in eine nächste Arbeitsstation aufgrund der dabei auftretenden Brems- und Be-

schleunigungskräfte in Kombination mit der Trägheit der Erstschaale zu einem Verschieben der ausgehärteten Erstschaale relativ zum Frischbeton der Zweitshaale kommen. Werden solche Fehlstellungen vor dem Aushärten der Zweitshaale des Doppelwandteils bemerkt, dann können sie händisch korrigiert werden, was jedoch mit einem großen Aufwand einhergeht. Oftmals werden solche Fehlstellungen allerdings erst bei der Montage der Wände auf der Baustelle bemerkt. Zu diesem Zeitpunkt

5 können die Fehlstellungen nicht mehr korrigiert werden, sondern müssen durch einen erhöhten Montageaufwand kompensiert werden.

[0005] Ein Verfahren zur Vermeidung bzw. Reduktion der oben beschriebenen Fehlstellung der beiden Betonschalen ist in DE 10 2018 124 980 B3 beschrieben, deren gesamter Offenbarungsgehalt hiermit in die vorliegende Patentanmeldung übernommen wird. Dabei wird zur Relativpositionierung der beiden Einzelschalen eine Fixierzvorrichtung verwendet, deren erster Endabschnitt im Zuge der Herstellung der ersten Betonschale gemeinsam mit den Verbindungsmittern in diese einbetoniert wird. Ein zweiter Endabschnitt der Fixierzvorrichtung ragt dabei sowohl seitlich als auch vertikal über die erste Betonschale hinaus. An diesem zweiten Endabschnitt ist bzw. 20 wird endseitig ein Ankerelement befestigt. Beim Wenden der ersten Betonschale und Ablage auf der Frischbetonschicht der zweiten Betonschale kommt dieses Ankerelement mit der die Frischbetonschicht tragenden Palette in Eingriff und verbindet dabei die erste Betonschale verschlebungssicher mit dieser Palette. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass während des Einrütelns der ersten Betonschale und während des Transports der Palette in die Härtestation bzw. Trockenkammer keine Lageänderungen der ersten Betonschale gegenüber der Palette 25 mehr auftreten können.

[0006] Nach dem vollständigen Aushärten des Doppelwandelements wird ein aus dem Doppelwandelement herausragender Teil der einbetonierten Fixierzvorrichtung abgetrennt, so dass ein Stummel der Fixierzvorrichtung 30 im Doppelwandelement verbleibt. Die Fixierzvorrichtung ist somit zerstört, so dass zur Herstellung eines weiteren Doppelwandelements eine neue Fixierzvorrichtung benötigt wird. Dies ist aufwendig und verursacht zusätzliche Materialkosten. Es besteht daher das Interesse, die Fixierzvorrichtung in einer solchen Weise weiterzuentwickeln, dass eine größtmögliche Wiederverwendbarkeit 35 sichergestellt werden kann.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die aus der DE 10 2018 124 980 B3 bekannte Fixierzvorrichtung in einer solchen Weise weiterzuentwickeln, dass sie mit einem möglichst geringen Material- und Arbeitsaufwand wiederverwendet und zur Herstellung unterschiedlicher Doppelwandelemente eingesetzt werden kann. Weiterhin soll ein Beton-Doppelwandelement sowie ein 40 Halbzeug in Form einer speziell gestalteten Einzelschale bereitgestellt werden, das unter Verwendung einer solchen verbesserten Fixierzvorrichtung hergestellt wird.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Stützvor-

richtung mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1. Die Aufgabe wird weiterhin gelöst durch ein Beton-Doppelwandelement mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 9 sowie ein Halbzeug mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 13. Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen und Varianten der Erfindung.

[0009] Die erfindungsgemäße Stützvorrichtung, die zur lagegenauen Relativpositionierung zweier Betonschalen im Zuge der Herstellung eines Beton-Doppelwandelements dient, umfasst ein Fixierelement mit einem ersten Endabschnitt, der während der Herstellung/Aushärtung der ersten Betonschale in diese eingebettet wird. Die Stützvorrichtung umfasst weiterhin ein Ankerelement, mit der das Fixierelement lösbar an einer die zweite Betonschale tragenden Palette befestigt werden kann. Im Zuge des Ablegens der um 180° gewendeten ersten Betonschale auf der Frischbetonschicht der zweiten Betonschale wird mittels Fixierelement und Ankerelement eine feste Verbindung zwischen den beiden die Betonschichten tragenden Paletten hergestellt. Fixierelement und Ankerelement wirken somit in einer solchen Weise zusammen, dass sie die erste Betonschale gegenüber der die Frischbetonschicht tragenden Palette fixieren, so dass während des Einrütelns der ersten Betonschale und während des Transports der Palette in eine Härtestation bzw. Trockenkammer keine Lageänderungen der ersten Betonschale gegenüber der Palette mehr auftreten können.

[0010] Um eine hohe Wiederverwendbarkeit der Stützvorrichtung sicherzustellen, ist der in die erste Betonschale einzubettende erste Endabschnitt des Fixierelements mit einer Hülse versehen, die lösbar am Endabschnitt des Fixierelements befestigt ist. Die Hülse ist in einer solchen Weise gestaltet und angeordnet, dass beim Einbetonieren des Fixierelements in die erste Betonschale nur diese Hülse, nicht aber der Rest des Fixierelements mit dem Beton in Berührung kommt. Nach dem Aushärten der Betonschale ist diese Hülse in der Betonschale einbetoniert, verbleibt also in der Betonschale. Das Fixierelement kann dann aus der Hülse herausgezogen werden und steht nach Beendigung des Herstellungsprozesses des Beton-Doppelwandelements für die Herstellung weiterer Betonschalen zur Verfügung.

[0011] Die Hülse besteht vorzugsweise aus einem Kunststoff und ist an ihrer Außenseite mit Längs- und/oder Querrippen versehen. Die Rippen stabilisieren die Hülse gegenüber Verformungen und bewirken eine gute Verankerung der Hülse in der ersten Betonschale.

[0012] Um während des Aushärteprozesses der ersten Betonschale sicherzustellen, dass das Fixierelement bzw. die an dem Fixierelement befestigte Hülse zuverlässig in der gewünschten Einbaulage einbetoniert wird, ist es vorteilhaft, wenn das Fixierelement in einem Abstützbereich (magnetisch und/oder mechanisch) lösbar an einer die erste Betonschale tragenden Palette befestigt werden kann. Vorteilhafterweise weist das Fixierelement

im Abstützbereich einen Permanentmagnet auf, so dass das Fixierelement mittels Magnetkraft an der (metallischen) Palette oder einer auf dieser Palette befindlichen (metallischen) Schalung fixiert werden kann und in der gewünschten Position gegenüber der Palette und der darauf befindlichen ersten Betonschale gehalten wird.

[0013] Fixierelement und Ankerelement können fest miteinander verbunden sein. Vorteilhafterweise sind Fixierelement und Ankerelement aber separate Elemente, die lösbar miteinander verbunden werden können. In diesem Fall weist das Fixierelement ein Fußteil auf, im Bereich dessen es am Ankerelement befestigt werden kann. Dieses Fußteil hat vorteilhaftweise die Form einer Halbkugel, was eine einfache Verschiebungssichere Klemmung des Fußteils im Ankerelement ermöglicht. Die Verbindung erfolgt vorzugsweise mit Hilfe einer verrastbaren Steckverbindung.

[0014] Das Ankerelement ist auf der die Frischbetonschicht tragenden Palette vorzugsweise mittels einer leicht lösbaren Verbindung befestigt, so dass das Ankerelement nach Fertigstellung des Doppelwandelements ohne großen Aufwand von der Palette gelöst werden kann und die Palette ohne Rückstände der Fixierzvorrichtung weiterverwendet werden kann. Insbesondere kann das Ankerelement einen Permanentmagnet umfassen, der mittels Magnetkraft an der (metallischen) Palette fixiert werden kann und nach Abnahme des fertigen Doppelwandelements - beispielsweise im Zuge einer Entfernung der Schalung - rückstandslos entfernt wird.

[0015] Ein unter Verwendung einer solchen Stützvorrichtung hergestelltes erfindungsgemäßes Halbzeug umfasst eine flächige Betonschale, in die Verbundmittel in einer solchen Weise eingebettet sind, dass Kuppen dieser Verbundmittel in einer Verbindungsrichtung aus der Betonschale herausragen. Das Halbzeug umfasst weiterhin in einem randnahen Bereich eine in die Betonschale eingebettete Hülse zur Aufnahme eines Fixierelements, das zur Fixierung des Halbzugs während eines Weiterverarbeitungsschrittes zur Herstellung eines Beton-Doppelwandelements dient.

[0016] Die Hülse ist in einem randnahen Bereich eingebettet und weist eine Öffnung auf, die sich auf der den Kuppen der Verbundmitteln zugewandten Innenseite der Betonschale befindet. Die Hülse besteht vorzugsweise aus einem Kunststoff und ist mit stabilisierenden Längs- und/oder Querrippen versehen.

[0017] Ein unter Verwendung eines solchen Halbzugs hergestelltes erfindungsgemäßes Beton-Doppelwandelement umfasst zwei flächige Betonschalen, in die abschnittsweise Verbundmittel eingebettet sind, die zur Verbindung und als Abstandshalter der Betonschalen dient. In einer dieser Betonschalen ist in einem randnahen Bereich eine Hülse zur Aufnahme eines Fixierelements einbetoniert. Diese Hülse befindet sich in einem randnahen Bereich der Betonschale und weist eine Öffnung auf, die sich auf einer der gegenüberliegenden Betonschale zugewandten Innenseite befindet. Die Hülse besteht vorzugsweise aus einem Kunststoff und ist mit stabilisierenden

den Längs- und/oder Querrippen versehen.

[0018] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele und Varianten der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1

eine schematische Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Beton-Doppelwandelements, das unter Verwendung einer in Figur 2a - 2c gezeigten Stützvorrichtung hergestellt wurde;

Figur 2a, 2b

schematische Darstellungen einer erfindungsgemäßen Stützvorrichtung mit Fixierelement und Ankerelement in getrenntem (Figur 2a) und verbundenem (Figur 2b) Zustand;

Figur 2c

eine schematische perspektivische Darstellung des Ankerelements der Figur 2a;

Figuren 3a - 3e:

Einzelschritte bei der Herstellung eines Doppelwandelements:

Figur 3a

eine schematische Schnittdarstellung einer ersten Betonschale auf einer Palette;

Figur 3b

eine schematische Schnittdarstellung eines durch Aushärten der gegossenen ersten Betonschale der Figur 3a erzeugten Halbzeugs;

Figur 3c

eine schematische Schnittdarstellung des um 180° gewendeten ausgehärteten Halbzeugs der Figur 3b über einer Schicht von Frischbeton;

Figur 3d

eine schematische Schnittdarstellung des auf der Frischbetonschicht abgelegten gewendeten Halbzeugs;

Figur 3e

eine schematische Schnittdarstellung des durch Aushärten des Frischbetons erzeugten Beton-Doppelwandelements.

[0019] Figur 1 zeigt in einer schematischen Darstellung ein Beton-Doppelwandelement 1 mit zwei flächige Schalen 2a, 2b aus ausgehärtetem Beton, die durch Verbundmittel 3 verbunden und mit Hilfe von Doppelwandabstandhaltern 3' in einem vorgegebenen Abstand zueinander fixiert sind. Zwischen den beiden Betonschalen 2a, 2b ist ein Hohlräum 15 gebildet, der in einem späteren, hier nicht näher beschriebenen Prozessschritt an einem Verbauort, insbesondere auf eine Baustelle, zur Bildung einer Betonwand mit flüssigem Beton verfüllt wird.

[0020] In der ersten Betonschale 2a des Beton-Doppelwandelements 1 ist eine Hülse 23 aus einem Kunststoff eingebettet, welche - wie im Folgenden im Detail beschrieben wird - der Aufnahme einer in Figuren 2a und 2b gezeigten Stützvorrichtung 40 dient, die während der Herstellung des Beton-Doppelwandelements 1 zum Einsatz kommt. Die Hülse 23 ist in einem randnahen Bereich

11a der Betonschale 2a in einer solchen Weise eingebettet, dass die Außenseite 26 der Hülse 23 abschnittsweise von Beton ummantelt ist. Die Öffnung 26' der Hülse 23 ist dem Rand 12a der Betonschale 2a zugewandt, und die Hülse 23 ragt schräg aus der der zweiten Betonschale 2b zugewandten Innenseite 13a der ersten Betonschale 2a heraus.

[0021] Figuren 2a und 2b zeigen schematische Darstellungen der Stützvorrichtung 40 mit einem Fixierelement 20 und einem Ankerelement 30, die lösbar miteinander verbunden sind. Hierzu ist das Fixierelement 20 mit einem Fußteil 25 versehen, welches in dem Ankerelement 30 verschiebungssicher verrastbar ist. Figuren 2a zeigt Fixierelement 20 und Ankerelement 30 in einem getrennten Zustand, Figur 2b in einem Zustand, in dem Fixierelement 20 und Ankerelement 30 verbunden und verrastet sind. Figur 2c zeigt eine perspektivische Detaildarstellung des Ankerelements 30.

[0022] Figuren 3a bis 3e veranschaulichen einzelne Verfahrensschritte eines Prozessablaufs zur Herstellung des Beton-Doppelwandelements 1 der Figur 1 und sowie die Verwendung der dabei zum Einsatz kommenden Stützvorrichtung 40 der Figuren 2a, 2b und 2c. Die Herstellung des Beton-Doppelwandelements 1 erfolgt mit Hilfe von Paletten 5a, 5b, die nacheinander mehrere Stationen einer (in den Figuren nicht gezeigten) Fertigungsstraße durchlaufen. Die Verschiebbarkeit der Paletten 5a, 5b im Zuge der Herstellung des Beton-Doppelwandelements 1 ist in den Figuren 3a - 3e durch Transporttrollen 8 unterhalb der Paletten 5a, 5b angedeutet.

[0023] In einem ersten Prozessschritt werden auf der erste Palette 5a Schalungselemente 6a und Doppelwandabstandhalter 3' angebracht. Die Gesamtheit der Schalungselemente 6a bildet eine Schalung, die einen mit Flüssigbeton zu füllenden Innenraum 7a umschließt und der Außen- und Innenkontur des zu fertigenden Beton-Doppelwandelements 1 entspricht. In diesen Innenraum 7a wird Flüssigbeton 10a (sogenannter Frischbeton) eingegossen (Figur 3a). In den noch ungehärteten Flüssigbeton 10a werden Verbundmittel 3, beispielsweise Gitterträger, eingelegt, die später, in dem zu fertigenen Beton-Doppelwandelement 1, die beiden Betonschalen 2a, 2b miteinander verbinden (siehe Figur 1). Kuppen 4 dieser Verbundmittel 3 ragen nach oben aus dem Flüssigbeton 10a heraus.

[0024] Weiterhin wird auf die Schalung 6a das Fixierelement 20 der in Figur 2a gezeigten Stützvorrichtung 40 in einer solchen Weise aufgesetzt, dass ein erster Endabschnitt 21 des Fixierelements 20 - ebenso wie die Verbundmittel 3 und die Doppelwandabstandhalter 3' - abschnittsweise in den Frischbeton 10a der erste Betonschale 2a hineinragt. Dabei ist der erste Endabschnitt 21 endseitig in eine Hülse 23 eingesteckt, und der Endabschnitt 21 und die Hülse 23 sind in einer solchen Weise dimensioniert, dass ausschließlich Bereiche der Hülse 23, nicht aber der Rest des ersten Endabschnitts 21 in den Frischbeton 10a eintauchen. Die Hülse 23 ist vorzugsweise aus einem Kunststoff hergestellt und mit

Längs- und/oder Querrippen 24 versehen (siehe Figur 2a). Diese Rippen 24 bewirken einerseits eine mechanische Stabilisierung der Hülse 23, haben andererseits jedoch auch die Funktion, eine Verankerung und somit einen Verbleib der Hülse 23 in der ersten Betonschale 2a nach Entfernen des Fixierelements 20 sicherzustellen.

[0025] Ein zweiter, als gebogener Metallstab 29 ausgeführter Endabschnitt 22 des Fixierelements 20 ragt sowohl vertikal (in einer in Figur 3a als Pfeil dargestellten Verbindungsrichtung 14) als auch seitlich (senkrecht zur Verbindungsrichtung 14) über die Schalung 6a hinaus und weist endseitig das Fußteil 25 auf, das zur Befestigung des Fixierelements 20 an dem Ankerelement 30 dient. Zur temporären Befestigung des Fixierelements 20 an der den Frischbeton 10a tragenden Palette 6a ist am Fixierelement 20 weiterhin ein Permanentmagnet 28 vorgesehen, der sich in einem der Schalung 6a gegenüberliegenden Abstützbereich 27 des Fixierelements 20 befindet; im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird der Abstützbereich 27 auf die aus einem magnetisierbaren Werkstoff (z.B. Stahl) bestehende Schalung 6a aufgesetzt und bewirkt eine stabile Halterung des Fixierelements auf der Palette 6a.

[0026] Die auf die beschriebene Weise bestückte, in Figur 3a gezeigte Palette 5a wird nun in eine Härtestation verbracht, in der der Flüssigbeton 10a zu einer ersten Betonschale 2a (Erstschaale) aushärtet. Das Fixierelement 20 wird während des Transports in die Härtestation und während der Aushärtung des Flüssigbetons 10a durch den Permanentmagneten 28 in der gewünschten Raumlage und Ausrichtung auf der Palette 5a gehalten. Im Zuge des Aushärtens des Betons werden die Verbundmittel 3, der Doppelwandabstandshalter 3' und das Fixierelement 20 im Bereich der Hülse 23 fest in die Erstschaale 2a einbetoniert.

[0027] Auf diese Weise wird ein in Figur 3b gezeigtes Halbzeug 9 (Zwischenprodukt) zur Herstellung des Beton-Doppelwandelements 1 der Figur 1 geschaffen. Das Halbzeug 9 umfasst die ausgehärtete Erstschaale 2a mit den abschnittsweise einbetonierten Verbundmitteln 3, deren Kuppen 4 in Verbindungsrichtung 14 aus der Betonschicht 2a herausragen, die Doppelwandabstandshalter 3' sowie die abschnittsweise einbetonierte Hülse 23 des Fixierelements 20.

[0028] Parallel oder anschließend zur Herstellung des Halbzeugs 9 werden auf einer zweiten Palette 5b Schalungselementen 6b angebracht, welche ebenfalls der Außen- und Innenkontur des zu fertigenden Beton-Doppelwandelements 1 entsprechen, die aber seitenverkehrt zur Schalung 6a der ersten Palette 5a angeordnet sind. Weiterhin wird das Ankerelement 30 auf das Fußteil 25 des Fixierelements 20 aufgesteckt (siehe Figur 2a) und mit diesem verbunden (siehe Figur 2b). Dabei wird das Fußteil 25 des Fixierelements 20 zunächst in eine hierzu vorgesehene Aussparung 33 im Gehäuse 31 des Ankerelements 30 eingesteckt und dort aufgrund durch einen im Ankerelement 30 montierten Magneten 32 vorfixiert. Zur anschließenden verschiebungssicheren Fixierung

des Fußteils 25 umfasst das Ankerelement 30 einen Arretierschlitten 34, der in einer Verschlussrichtung 38 (d.h. in einer Richtung senkrecht zur Zeichenebene in Figuren 2a, 2b) gegenüber dem Gehäuse 31 des Ankerelements 30 beweglich gelagert ist. Die Längsführung des Arretierschlittens 34 gegenüber dem Gehäuse 31 des Ankerelements 30 erfolgt durch einen Fortsatz 36 im Gehäuse 31 des Ankerelements 30, welcher in eine Nut oder einen Schlitz 35 des Arretierschlittens 34 eingreift

und auf diese Weise eine geführte Bewegung ohne ein unbeabsichtigtes Ablösen des Arretierschlittens 34 bewirkt (siehe Figur 2c). Die Nut bzw. der Schlitz 35 verläuft dabei leicht schräg; das hat zur Folge, dass bei einer Translationsbewegung des Arretierschlittens 34 in Verschlussrichtung 38 das Fußteil 25 der Fixierzvorrichtung 20 gegen das Ankerelement 30 angedrückt und somit im Ankerelement 30 arretiert wird. Die mechanische Arretierung des Fixierelements 20 gegenüber dem Ankerelement 30 über die magnetische Anziehungs kraft hinaus erfolgt somit durch eine Verschiebung des Arretierschlittens 34 entlang der Schließrichtung 38, so dass - bedingt durch eine trapezförmige Öffnung 37 im Arretierschlitten 34 sowie der dieser gegenüberliegenden Halbkugelform des Fußteils 25 des Fixierelements 20 - eine Klemmung des Fußteils 25 in dem Ankerelement 30 bewirkt wird.

[0029] In den von den Schalungselementen 6b auf der zweiten Palette 5b gebildeten Innenraum 7b wird nun Flüssigbeton 10b eingegossen, und die auf der ersten Palette 5a befindliche ausgehärtete Erstschaale 2a wird mit Hilfe einer (in den Figuren nicht gezeigten) Wendevorrichtung um 180° gewendet, so dass die Kuppen 4 der Verbundmittel 3 nach unten abragen (siehe Figur 3c). Anschließend wird die Erstschaale 2a mit dem darin gehaltenen Fixierelement 20 sowie dem am Fixierelement 20 befestigten Ankerelement 30 in einer vorausberechneten Weise lagegenau auf der Flüssigbetonschicht 10b der zweiten Palette 5b abgelegt. Die Kuppen 4 der Verbundmittel 3 sinken dabei in die Flüssigbetonschicht 10b ein (siehe Figur 3d), und das Ankerelement 30 kommt in Kontakt mit der Oberfläche der zweiten Palette 5b. Da die zweite Palette 5b (zumindest im Befestigungsbereich des Ankerelements 30) aus einem magnetisierbaren Material, üblicherweise Stahl, besteht, wird das Ankerelement 30 mittels des Permanentmagneten 32 magnetisch

von der Oberfläche der Palette 5b angezogen und daher über Magnetkraft fest mit der zweiten Palette 5b verbunden. Da das Fixierelement 20 im Bereich der Hülse 23 in die erste Betonschale 2a eingebettet ist und das Ankerelement 30 fest an der zweiten Palette 5b befestigt ist, fixiert somit die Stützvorrichtung 40 die erste Betonschale 2a gegenüber der zweiten Palette 5b.

[0030] Die zweite Palette 5b mit der Flüssigbetonschicht 10b und der darauf gelagerten Erstschaale 2b wird anschließend in die Härtestation verbracht. Aufgrund der Fixierung der ersten Betonschale 2b an der zweiten Palette 5b mittels der Stützvorrichtung 40 werden während dieses Transports Verschiebungen der ersten Betonschale 2b gegenüber der zweiten Palette 5b unterbun-

den. In der Härtestation wird der in den Innenraum 7b der zweiten Palette 5b eingegossene Flüssigbeton 10b zu einer zweiten Betonschale 2b (Zweitschale) ausgehärtet. Erstschale 2a und Zweitschale 2b sind nun fest miteinander verbunden, Verschiebungen der beiden Schalen 2a, 2b relativ zueinander werden durch die beidseitig einbetonierten Verbundmittel 3 verhindert (Figur 3d).

[0031] Danach wird der Arretierschlitten 34 des Ankerlements 30 gelöst, so dass das Fixierelement 20 aus dem Ankerelement 30 herausgezogen werden kann. Nun wird das fertige Beton-Doppelwandelement 1 aus der zweiten Palette 5b entnommen (Pfeil 41), wobei das Ankerelement 30 zunächst auf der zweiten Palette 5b verbleibt und später abgenommen werden kann (siehe Figur 3e). Anschließend wird das Fixierelement 20 aus der in der ersten Betonschale 2a fixierten Hülse 23 gelöst. Die Hülse 23 verbleibt dabei in dem Beton-Doppelwandelement 1.

[0032] Das Ankerelement 30 sowie das Fixierelement 20 können - nach Aufschieben einer weiteren Hülse 23 auf den ersten Endabschnitt 21 des Fixierelements 20 - zur Herstellung eines weiteren Beton-Doppelwandelements verwendet werden.

Bezugszeichenliste

[0033]

1	Beton-Doppelwandelement
2a, 2b	Erste, zweite Betonschale
3	Verbundmittel
3'	Doppelwandabstandshalter
4	abragende Bereiche der Verbundmittel
5a, 5b	Palette
6a, 6b	Schalung
7a, 7b	Innenraum der Schalung
8	Transportrolle
9	Halbzeug
10a, 10b	Flüssigbeton
11a	randnäher Bereich der ersten Betonschale
12a	Rand der Betonschale
13a	Innenseite der Betonschale
14	Verbindungsrichtung
15	Hohlraum des Beton-Doppelwandelements
20	Fixierelement
21	erster Endabschnitt des Fixierelements
22	zweiter Endabschnitt des Fixierelements
23	Hülse
24	Rippen
25	Fußteil des Fixierelement
26	Außenseite Hülse
26'	Öffnung der Hülse
27	Abstützbereich
28	Permanentmagnet im Abstützbereich
29	gebogener Metallstab
30	Ankerelement
31	Gehäuse Ankerelement

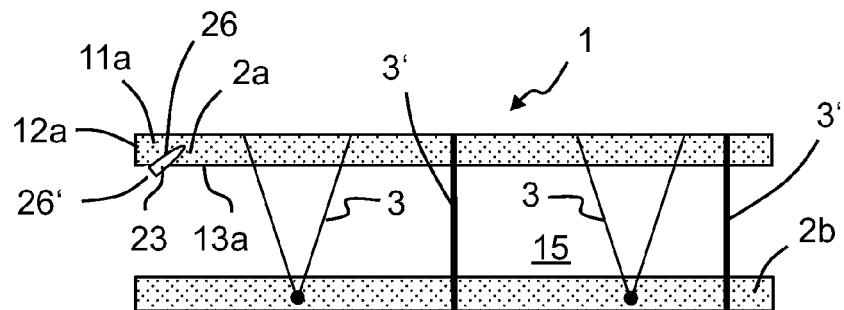
32	Magnet
33	Aussparung im Gehäuse - Aufnahme für Fixierelement
34	Arretierschlitten
5 35	Schlitz oder Nut im Arretierschlitten
36	Fortsatz auf dem Gehäuse
37	trapezförmige Aussparung in Arretierschlitten
38	Schließrichtung
10 40	Stützvorrichtung
41	Entnahmerichtung

Patentansprüche

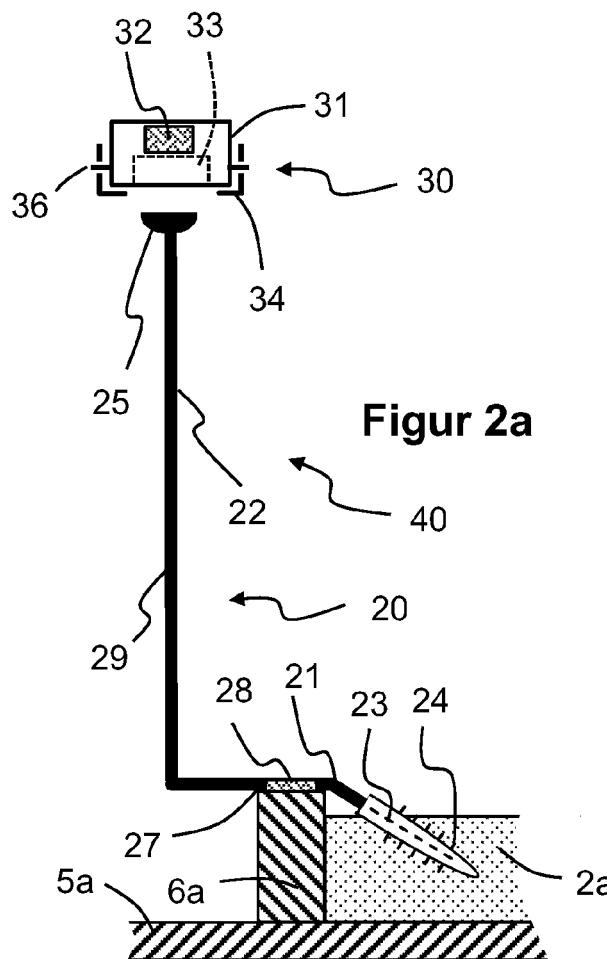
15	1. Stützvorrichtung (40) zur lagegenauen Relativpositionierung zweier Betonschalen (2a, 2b) im Zuge der Herstellung eines Beton-Doppelwandelements (1), wobei die Stützvorrichtung (40)
20	- ein Fixierelement (20) mit einem ersten Endabschnitt (21) zur abschnittsweisen Einbettung in die erste Betonschale (2a)
25	- und ein Ankerelement (30) zur unmittelbaren oder mittelbaren Befestigung der Stützvorrichtung (20) an einer die zweite Betonschale (2b) tragenden Palette (5b) umfasst,

30	dadurch gekennzeichnet, dass das Fixierelement (20) eine lösbar am Endabschnitt (21) des Fixierelements (20) befestigte Hülse (23) aufweist.
35	2. Stützvorrichtung (40) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (23) zumindest abschnittsweise aus einem Kunststoff besteht.
40	3. Stützvorrichtung (40) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Außenseite (26) der Hülse (23) mit Rippen (24) versehen ist.
45	4. Stützvorrichtung (40) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixierelement (20) einen Abstützbereich (27) zur unmittelbaren oder mittelbaren Abstützung des Fixierelements (20) an einer die erste Betonschale (2a) tragenden Palette (5a) umfasst.
55	5. Stützvorrichtung (40) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixierelement (20) im Abstützbereich (27) einen Permanentmagneten (28) aufweist, mit dessen Hilfe das Fixierelement (20) unmittelbar oder mittelbar an einer die erste Betonschale (2a) tragenden Palette (5a) fixierbar ist.

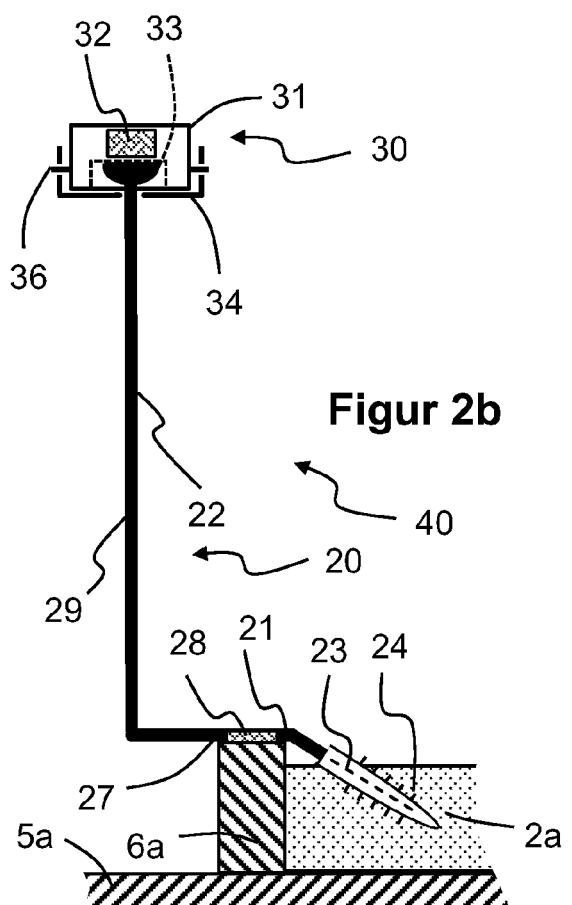
6. Stützvorrichtung (40) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Fixierelement (20) ein Fußteil (25) zur lösbaren Befestigung an dem Ankerelement (30) aufweist. 5
7. Stützvorrichtung (40) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Fixierelement (20) mittels einer verrastbaren Steckverbindung mit dem Ankerelement (30) verbindbar ist. 10
8. Stützvorrichtung (40) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Ankerelement (30) einen Permanentmagneten (32) umfasst, mit dessen Hilfe das Ankerelement (30) unmittelbar oder mittelbar an der die zweite Betonschale (2b) tragenden Palette (5b) fixierbar ist. 15
9. Beton-Doppelwandelement (1) mit zwei ausgehärterten, flächige Betonschalen (2a, 2b) sowie Verbundmitteln (3), die abschnittsweise in die Betonschalen (2a, 2b) eingebettet sind und sowohl zur Verbindung als auch als Abstandshalter der Betonschalen (2a, 2b) dienen,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die erste Betonschalen (2a) eine zumindest abschnittsweise in einen randnahen Bereich (11a) dieser Betonschale (2a) eingebettete Hülse (23) zur Aufnahme eines Fixierelements (20) umfasst. 20 25
10. Beton-Doppelwandelement (1) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Hülse (23) schräg in die erste Betonschale (2a) 35 hineinragt und zu einer der zweiten Betonschale (2b) zugewandten Innenseite (13a) der ersten Betonschale (2a) hin geöffnet ist.
11. Beton-Doppelwandelement (1) nach Anspruch 9 40 oder 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Hülse (23) zumindest abschnittsweise aus einem Kunststoff besteht. 45
12. Beton-Doppelwandelement (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 eine Außenseite (26) der Hülse (23) mit Rippen (24) versehen ist. 50
13. Halbzeug (9) zur Herstellung eines Beton-Doppelwandelements (1), wobei das Halbzeug eine ausgehärte, flächige Betonschale (2a) sowie abschnittsweise in diese Betonschale (2a) eingebettete Verbundmittel (3) umfasst, wobei Kuppen (4) dieser Verbundmittel (3) in einer Verbindungsrichtung (14) aus einer Innenseite (13a) der Betonschale (2a) herausragen, 55
- dadurch gekennzeichnet, dass**
 das Halbzeug (9) eine zumindest abschnittsweise in einen randnahen Bereich (11a) der Betonschale (2a) eingebettete Hülse (23) zur Aufnahme eines ersten Endabschnitts (21) eines Fixierelements (20) für eine Stützvorrichtung (40) umfasst.
14. Halbzeug (9) nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Hülse (23) schräg in die Betonschale (2a) hineinragt und eine Öffnung (25) aufweist, die sich auf der den eingebetteten Verbundmitteln (3) zugewandten Innenseite (13a) der Betonschale (2a) befindet.
15. Halbzeug (9) nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Hülse (23) zumindest abschnittsweise aus einem Kunststoff besteht.
16. Halbzeug (9) nach einem der Ansprüche 13 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
 eine Außenseite (26) der Hülse (23) mit Rippen (24) versehen ist.



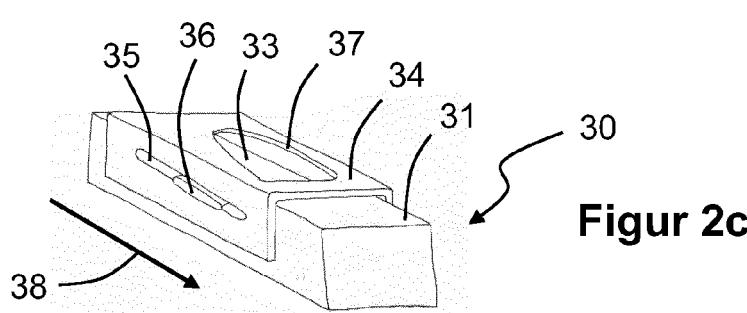
Figur 1



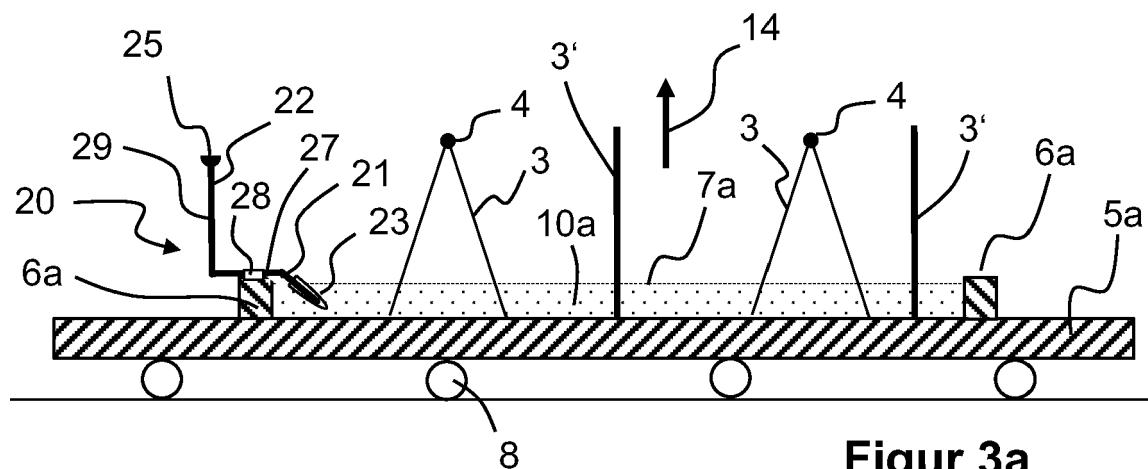
Figur 2a



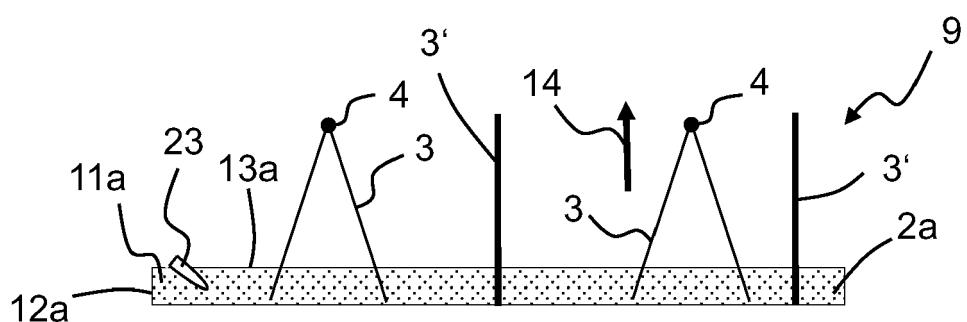
Figur 2b



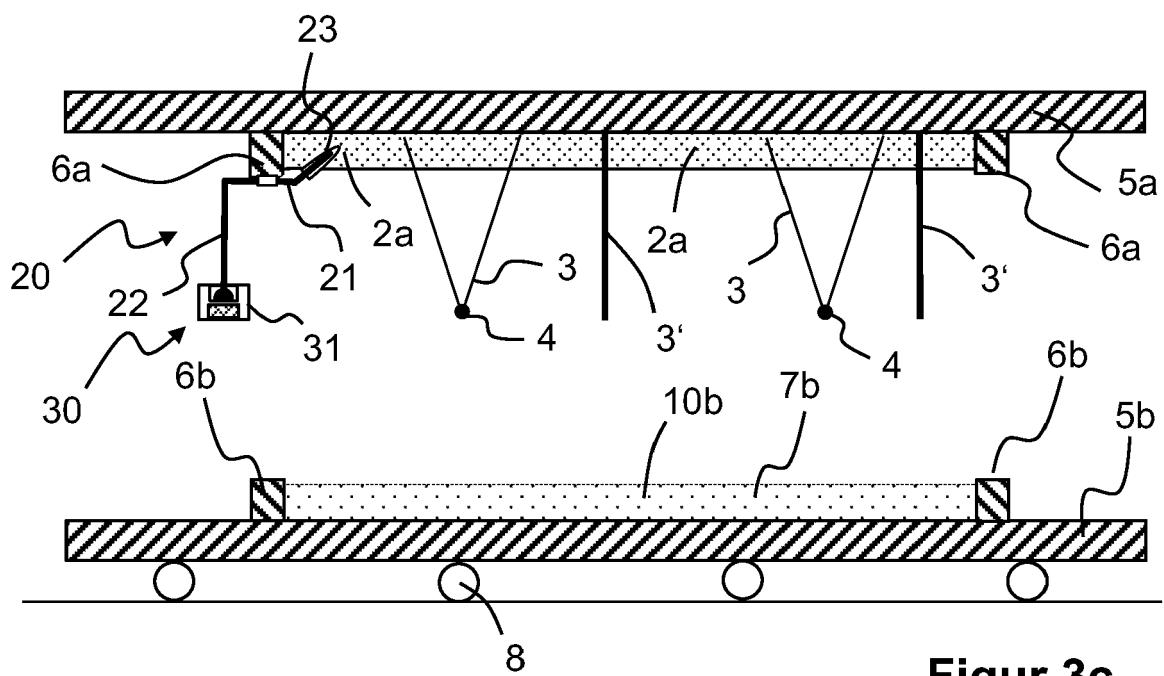
Figur 2c



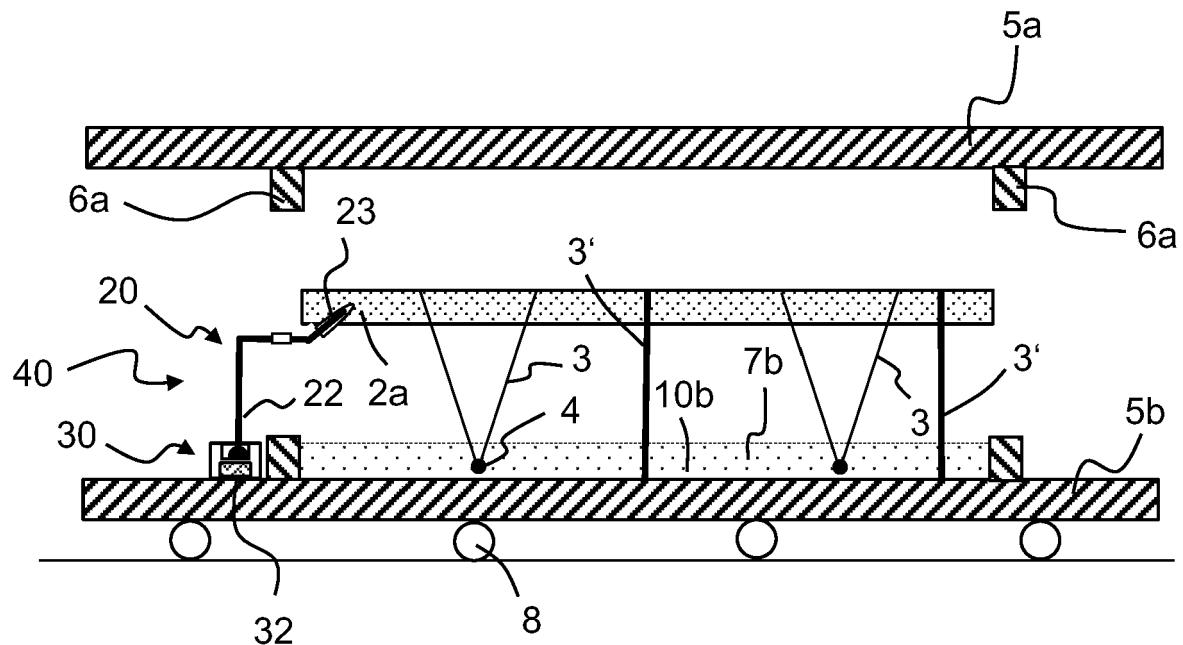
Figur 3a



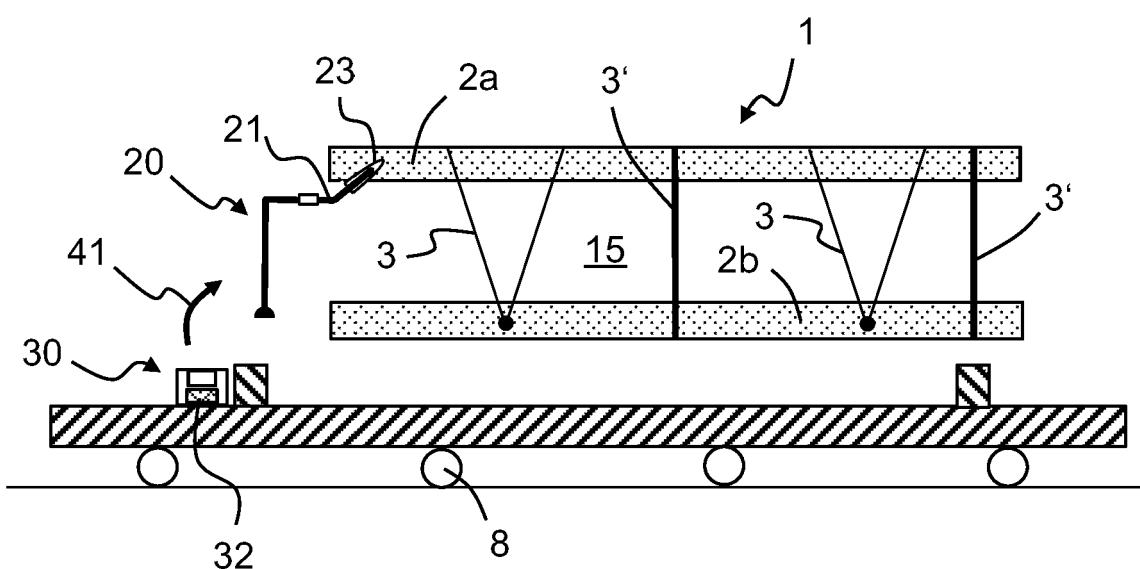
Figur 3b



Figur 3c



Figur 3d



Figur 3e



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 16 6451

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
	Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X	DE 11 2010 003523 T5 (21ST CENTURY STRUCTURES LLC [US]) 4. Oktober 2012 (2012-10-04) * Absatz [0029] – Absatz [0042]; Abbildungen * -----	9, 11, 13, 15	INV. B28B7/00 B28B23/00 B28B23/02 E04C2/288 E04C2/34
15	X	EP 2 775 063 A1 (PRECONTECH PRECAST CONCRETE TECHNOLOGY E K [DE]) 10. September 2014 (2014-09-10) * Absatz [0086] – Absatz [0102]; Abbildungen 5-11 * * Absatz [0042] – Absatz [0043] * -----	9, 13	
20	A, D	DE 10 2018 124980 B3 (MARTIN SCHWARZENBECK & CO BAUUNTERNEHMUNG UND BETONWERK GMBH & CO KG [) 23. Januar 2020 (2020-01-23) * das ganze Dokument * -----	1-16	
25				RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
30				B28B E04C
35				
40				
45				
50	2	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 25. August 2023	Prüfer Orij, Jack
		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 Anmelde datum 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 23 16 6451

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

25-08-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 112010003523 T5	04-10-2012	DE 112010003523 T5 US 2011047918 A1 WO 2011028882 A1	04-10-2012 03-03-2011 10-03-2011
20	EP 2775063 A1	10-09-2014	BR 112015021490 A2 EP 2775063 A1 WO 2014135182 A1	15-05-2018 10-09-2014 12-09-2014
25	DE 102018124980 B3	23-01-2020	KEINE	
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 102018124980 B3 **[0005] [0007]**