

(19)



(11)

EP 2 775 063 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.09.2014 Patentblatt 2014/37

(51) Int Cl.:
E04C 2/04 (2006.01) **B28B 7/08 (2006.01)**
B28B 23/02 (2006.01) **E04G 21/14 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **13157773.6**

(22) Anmeldetag: **05.03.2013**

(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

(72) Erfinder: **Rausch, Dieter**
65468 Trebur (DE)

(74) Vertreter: **Weilnau, Carsten et al**
Quermann - Sturm - Weilnau
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Unter den Eichen 5
65195 Wiesbaden (DE)

(71) Anmelder: **PreConTech Precast Concrete
Technology e.K.**
65468 Trebur (DE)

(54) Verbindungsanordnung zur Bildung zweischaliger Betonfertigteile

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verbindungsanordnung zur Bildung eines zweischaligen Betonfertigteils, mit zumindest zwei Ankerteilen (12, 14, 16), welche an einem Träger (18) voneinander beabstandet angeordnet sind, wobei sich erste und zweite, zueinander gegenüberliegende Endabschnitte (20, 22) der Ankerteile (12, 14, 16) in unterschiedlichen Richtungen der-

art vom Träger (18) weg erstrecken, dass die ersten Endabschnitte (20) der zumindest zwei Ankerteile (12, 14, 16) in einer ersten gedachten Ebene (1) liegen, welche sich im Wesentlichen parallel zu einer zweiten gedachten Ebene (2) erstreckt, in welcher die zweiten Endabschnitte (22) der zumindest zwei Ankerteile (12, 14, 16) liegen.

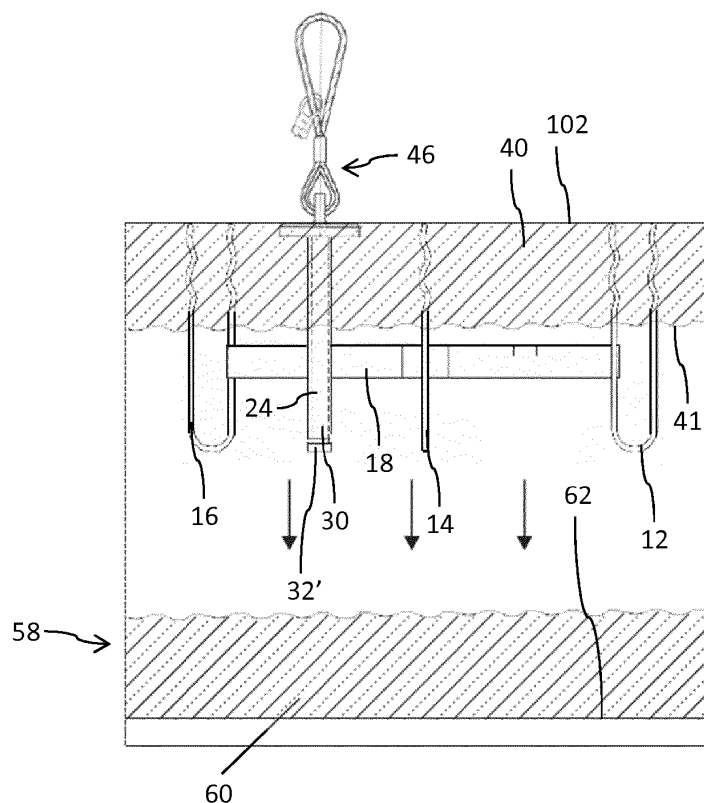


Fig. 10

EP 2 775 063 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verbindungsanordnung zur Bildung zweischaliger Betonfertigteile, insbesondere von Betonwandelementen, wie z.B. von Beton-Nullwandelementen. Daneben betrifft die Erfindung ein dementsprechendes Betonfertigteil sowie ein Verfahren zur Herstellung solcher Betonfertigteile.

[0002] Die Verwendung vorkonfigurierter und maßgefertigter Betonfertigteile, insbesondere von Stahlbetonwandelementen ist für die effiziente und zügige Errichtung von Bauwerken bereits weit verbreitet. Hierbei finden insbesondere sogenannte Doppelwandelemente Verwendung, die einen mehrschaligen, insbesondere zweischaligen Aufbau aufweisen. Typischerweise sind hierbei zwei Betonschalen unter Bildung eines zwischen den Schalen liegenden Hohlraums über Gitterträger miteinander verbunden.

[0003] Der Gitterträger ist hierbei in beiden Betonschalen eingebettet und erstreckt sich über den zwischen den Schalen vorgesehenen Hohlraum, welcher auf der Baustelle mit Ort- oder Transportbeton verfüllt wird. Der Ort- beton muss hierbei nicht nur sorgfältig eingebaut werden, sondern im Anschluss an die Hohlraumverfüllung auch fachgerecht verdichtet werden, um insbesondere Hohlräume im Kernbeton zu vermeiden.

[0004] Vergleichsweise schmale Hohlräume zwischen den Betonschalen erweisen sich hier als kritisch, da der zugeführte Beton unter Umständen nicht gleichmäßig eingebracht werden kann. Insbesondere bei vergleichsweise hoch ausgebildeten Doppelwandelementen kann dies zu Entmischungen des Frischbetons und somit zu Fehlstellen im Kernbeton führen. Die sich über den Hohlraum hinweg erstreckenden Gitterträger erweisen sich hierfür als nachteilig.

[0005] Eine zweischalige und hohl ausgebildete Doppelwand ist z.B. in der DE 198 05 571 C2 beschrieben.

[0006] Eine weitere Doppelwand mit zwei im Abstand voneinander angeordneten Betonplatten ist aus der DE 199 46 320 A1 bekannt. Ein Abstand der beiden Platten wird hierbei durch eine Vielzahl von zick-zackartig ausgebildeten Versteifungen bewirkt, welche an den Bewehrungen der jeweiligen Platten befestigt sind. Zwischen den Platten ist ferner ein Stahlrohr als Tragsteg für die Doppelwand angeordnet, wobei jedes Ende des Stahlrohrs mit einer Bewehrung versehen ist.

[0007] Neben den bereits erwähnten zweischaligen und hohl ausgebildeten Doppelwänden besteht ferner ein Bedarf an sogenannten Nullwänden. Hierbei werden die beiden Betonschalen unmittelbar ohne Zwischenschicht möglichst vollflächig miteinander verbunden. Herstellungstechnisch wird hierbei eine erste Betonschale auf den Frischbeton einer zweiten Schale gelegt. Hierdurch kann im Wesentlichen monolithisches aus zwei Schalen gebildetes Betonfertigteil gefertigt werden, wobei beide gegenüberliegende Betonfertigteil- oder

Wandoberflächen die gleiche Struktur eines Schalungstisches aufweisen können.

[0008] Die Fertigung solcher Nullwände mit herkömmlichen Gitterträgern als Verbindungsanordnung erweist sich als überaus schwierig oder gar unmöglich, da die Gitterträger, insbesondere deren Obergurte, einer ersten, ausgehärteten und um 180° gedrehten Betonschale typischerweise mit der Bewehrung der zweiten Betonschale kollidieren. Zudem muss die erste, gewendete Betonschale während des gesamten Aushärtens der zweiten Betonschale in einem definierten Abstand gehalten werden.

[0009] Produktionstechnisch sind hierfür vergleichsweise großdimensionierte Schaltische und Wendeeinrichtungen, wie etwa ein Saugschalenwenderoste erforderlich. Alternative Herstellungsverfahren zur beschriebenen Kipptischproduktion sehen z.B. zirkulierende Schaltische in einem Produktionsumfeld vor, die in mehreren Bearbeitungsschritten mit Beton vergossen werden.

[0010] Produktionsverfahren bei denen das zuerst gegossene Betonteil nicht gewendet wird haben jedoch den Nachteil, dass zur Bildung beidseitig schalungsglatte Oberflächen des Betonfertigteils zumindest eine der Oberflächen mechanisch nachbearbeitet werden muss. Dies ist vergleichsweise zeitaufwändig und kostenintensiv.

[0011] Der vorliegenden Erfindung liegt dem gegenüber die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Verbindungsanordnung zur Bildung eines zweischaligen Betonfertigteils, insbesondere einer Betonnullwand bereitzustellen, welches eine gute Verbindung zweier Betonschalen oder Betonkörper bereitstellt und welches eine effiziente, zügige und kosteneinsparende Massenproduktion von zwei- oder mehrschaligen Betonfertigteilen ermöglicht.

[0012] Des Weiteren soll mittels der Verbindungsanordnung die Handhabung von Zwischenprodukten des Betonfertigteils als auch des fertiggestellten Betonfertigteils selbst, etwa zu Transportzwecken oder für den baustellenseitigen Ein- oder Aufbau vereinfacht werden.

Erfindung und vorteilhafte Ausgestaltungen

[0013] Diese Aufgabe wird mit einer Verbindungsanordnung gemäß Patentanspruch 1, mit einem Betonfertigteil nach Patentanspruch 11 sowie mit einem Verfahren zur Herstellung solcher Betonfertigteile gemäß Patentanspruch 14 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind hierbei jeweils Gegenstand abhängiger Patentansprüche.

[0014] Die erfindungsgemäße Verbindungsanordnung ist zur Bildung eines zweischaligen Betonfertigteils, insbesondere einer Nullwand oder einer Doppelwand mit im Abstand voneinander angeordneten Betonschalen ausgebildet. Die Verbindungsanordnung weist hierbei zumindest zwei Ankerteile auf, welche an einem Träger voneinander beabstandet angeordnet sind. Die Anker-

teile weisen jeweils zwei Endabschnitte auf, die sich in unterschiedlichen Richtungen vom Träger weg erstrecken.

[0015] Typischerweise sind gegenüberliegende erste und zweite Endabschnitte der Ankerteile jeweils beabstandet vom Träger angeordnet und erstrecken sich von unterschiedlichen, insbesondere von gegenüberliegenden Außenseiten des Trägers in einer vom Träger wegweisenden Richtung. Die zumindest zwei Ankerteile sind hierbei derart am Träger angeordnet, das erste Endabschnitte der zumindest zwei Ankerteile in einer ersten gedachten Ebene liegen oder eine derartige erste Ebene aufspannen. Jene erste gedachte Ebene erstreckt sich hierbei im Wesentlichen parallel zu einer zweiten gedachten Ebene. In dieser kommen gegenüberliegende, zweite Endabschnitte der zumindest zwei Ankerteile zu liegen.

[0016] Mittels den beabstandet voneinander am Träger angeordneten und sich jeweils in zwei unterschiedlichen, insbesondere entgegengesetzten Richtungen vom Träger wegerstreckenden Ankerteilen, kann erreicht werden, dass die Verbindungsanordnung direkt auf einer Aufstandsebene bzw. auf einem Schaltisch einer Schalungsanordnung zur Bildung eines ersten Betonkörpers positionierbar ist. Die erste gedachte Ebene kann hierbei mit der Ebene der Aufstandsfläche bzw. mit der Ebene des Schaltischs zusammenfallen.

[0017] Es ist hierbei insbesondere vorgesehen, dass die Ankerteile beim Betonieren eines ersten Betonkörpers nur bereichsweise von Frischbeton umschlossen und insoweit auch nur bereichsweise in der ersten etwa vom ersten Betonkörper gebildeten Betonschale verankert werden. Gegenüberliegende zweite Endabschnitte der Ankerteile ragen somit aus der obenliegenden Oberfläche bzw. Verbindungsfläche des ersten Betonkörpers heraus.

[0018] Indem jene zweiten Endabschnitte der Ankerteile in einer zweiten gedachten Ebene zu liegen kommen, welche sich im Wesentlichen parallel zur ersten gedachten Ebene bzw. parallel zum Schaltisch erstreckt, kann die erste mit den zumindest zwei Ankerteilen versehene Betonschale nach einem Aushärten des Betons um 180° gewendet werden und auf eine weitere, mit Frischbeton verfüllte Schalungsanordnung gelegt werden, wobei die zweiten Endabschnitte der Ankerteile in den Frischbeton eindringen oder eintauchen und sich an einer Aufstandsebene der zweiten Schalungsanordnung bzw. auf einem entsprechenden Schalungstisch abstützen.

[0019] Auf diese Art und Weise kann die Verbindungsanordnung nicht nur zum Verbinden zweier Betonkörper, sondern auch zur Einhaltung eines vorgegebenen Abstandes der Betonkörper zueinander fungieren. Der Verbindungsanordnung kommt somit einer Doppelfunktion zu. Sie ist dazu ausgebildet, zwei Betonkörper, etwa zwei Betonschalen, miteinander zu verbinden, als auch die beiden Betonkörper oder Betonschalen, insbesondere während des Aushärtens eines der beiden Betonkörper

in einem vorgegebenen definierten Abstand zu halten.

[0020] Insoweit kann die Verbindungsanordnung zugleich als Abstandshalter für die Fertigung zweischaliger Betonfertigteile, insbesondere von Betonnullwänden oder Betondoppelwänden fungieren, wobei bei letztgenannten die zwei Betonschalen unter Bildung eines Hohlraums in einem vorgegebenen Abstands, ggf. unter Bildung eines Hohlraums zueinander angeordnet sind.

[0021] Die zumindest zwei Ankerteile können etwa gleich lang ausgebildet und im Wesentlichen parallel zueinander am Träger angeordnet sein. Es ist hierbei insbesondere denkbar, dass sich die Ankerteile unter einem Winkel von in etwa 90° zur Längserstreckung des Trägers erstrecken. Der Träger ist hierbei insbesondere zwischen gegenüberliegenden Endabschnitten der Ankerteile angeordnet. Er kann sich in etwa mittig zwischen den gegenüberliegenden Endabschnitten der Ankerteile befinden.

[0022] Typischerweise ist der Träger um zumindest 1/5, 1/4 oder 1/3 der Längserstreckung der Ankerteile von dem ersten und/oder dem zweiten Endabschnitt der Ankerteile entfernt angeordnet.

[0023] Die Ankerteile, insbesondere ihre zueinander gegenüberliegenden Endabschnitte grenzen lediglich punktuell an die erste und/oder die zweite gedachte Ebene an. Das heißt die Querschnittsfläche der Endabschnitte der Ankerteile mittels welcher diese mit der Aufstandsebene einer Schalungsanordnung in Anlagestellung gelangen ist vergleichsweise klein. Sie beträgt weniger als 1 cm², weniger als 5 mm², weniger als 3 mm² oder sogar weniger als 2 mm².

[0024] Durch jene zumindest vergleichsweise filigrane Ausgestaltung des Querschnitts der Endabschnitte der Ankerteile kann erreicht werden, dass die gegenüberliegenden Endabschnitte, insbesondere freie Enden der Ankerteile, trotz Anlagestellung mit der Schalungsanordnung weitgehend vollständig von Beton umschlossen werden, so dass die Endabschnitte der Ankerteile im späteren Betonfertigteile von außen nicht oder nur kaum sichtbar sind.

[0025] Die zumindest zwei Ankerteile der Verbindungsanordnung können, müssen aber nicht notwendigerweise parallel zueinander ausgerichtet sein. Es sind vielfältigste Ausgestaltungen denkbar, bei welchen die Ankerteile unterschiedlich zueinander ausgerichtet sind und unterschiedliche Längen aufweisen. Es ist jedoch jeweils gefordert, dass die gegenüberliegenden Endabschnitte der Ankerteile in den zueinander parallel ausgerichteten gedachten ersten und zweiten Ebenen liegen.

[0026] Nach einer Weiterbildung ist ferner vorgesehen, dass die Ankerteile zumindest bereichsweise eine gekrümmte, gewellte, gewendelte, gezackte oder gebogene Kontur aufweisen, mittels welcher die Ankerteile formschlüssig in einem ersten Betonkörper verankerbar sind. Eine derart ungeradlinige Ausgestaltung der Ankerteile dient der Fixierung der Ankerteile im ausgehärteten Betonkörper.

[0027] Aufgrund einer gekrümmten, gewellten, gewendelten, gezackten oder ansonsten beliebige gebogenen Außenkontur sind die Ankerteile selbst unter Einwirkung einer nennenswerten Zugbelastung fest und unmittelbar im Betonkörper fixiert, ohne dass eine gesonderte Befestigung der Ankerteile mit einer Bewehrung des Betonkörpers erforderlich ist.

[0028] Nach einer weiteren Ausgestaltung sind die Ankerteile aus einem korrosionsbeständigen Material gefertigt. Die Ankerteile sind ferner in Verbindungsrichtung, d.h. entlang der Flächennormalen der ersten oder zweiten gedachten Ebene druckstabil ausgebildet, um insbesondere eine Last eines ersten Betonkörpers zu tragen, wenn dieser auf einer mit Frischbeton versehenen Schalungsanordnung aufgelegt wird. Die Ankerteile sind bevorzugt als Edelstahlanker ausgebildet, welches eine ausreichende Druckstabilität sowie Korrosionsbeständigkeit aufweist.

[0029] Die korrosionsbeständige Ausgestaltung ist insoweit von Bedeutung, als dass die Endabschnitte der Ankerteile bis an die Außenoberfläche des Betonfertigteils heranragen. Da die Verbindungsanordnung lediglich punktuell mit im Querschnitt vergleichsweise filigran ausgestalteten Ankerteilen versehen ist, hält sich der Material- und Kostenaufwand für die Verwendung korrosionsbeständigen Materials in Grenzen.

[0030] Nach einer weiteren Ausgestaltung ist die Verbindungsanordnung mittels den zumindest zwei Ankerteilen kippsicher auf einer mit der ersten oder der zweiten Ebene zusammenfallenden Aufstandsebene aufstell- oder positionierbar. Die Ankerteile sind insbesondere derart ausgestaltet und am Träger angeordnet, dass sie in einer vorgegebenen Ausrichtung, in welcher sich die Ankerteile z.B. in Wesentlichen senkrecht zur Aufstandsebene erstrecken, auf dieser stabil und kippsicher aufgestellt werden können.

[0031] Sofern die Verbindungsanordnung lediglich zwei Ankerteile aufweist, ist es von Vorteil, wenn zumindest eines der beiden Ankerteile zwei in der Aufstandsebene voneinander beabstandete freie Enden oder Endabschnitte aufweist, so dass die Verbindungsanordnung nach dem Prinzip eines Dreibeins kippsicher auf der Aufstandsebene positionierbar ist.

[0032] Sofern die Verbindungsanordnung mehr als zwei Ankerteile aufweist, können einzelne Ankerteile auch lediglich als Ankerstäbe ausgebildet sein. Für ein kippsicheres Aufstellen der Verbindungsanordnung auf der Aufstandsebene, etwa auf einem Schalltisch einer Schalungsanordnung ist es ferner von Vorteil, wenn der Träger eine zumindest bereichsweise gebogene oder geknickte Außenkontur aufweist, damit die zumindest drei Ankerteile nicht nur in einer, sondern in beiden, die erste oder zweite gedachte Ebene aufspannenden Richtungen (x, y) voneinander beabstandet sind.

[0033] Nach einer weiteren Ausgestaltung weist auch der Träger in Richtung des Abstandes der zumindest zwei Ankerteile zumindest bereichsweise eine gekrümmte, gewellte, gewendelte, gezackte oder gebogene Kon-

tur auf. Hierdurch kann der Träger selbst zumindest bereichsweise formschlüssig in den ersten oder in einen zweiten Betonkörper eingebettet und dementsprechend im Beton formschlüssig verankert werden.

[0034] Andererseits kann mit jener Kontur des Trägers erreicht werden, dass die ersten und/oder zweiten Endabschnitte der sich z.B. im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse des Trägers erstreckenden ersten und zweiten Ankerteile in beiden Richtungen (x, y) parallel zur ersten oder zweiten Ebene voneinander beabstandet sind. Auf diese Art und Weise kann ein kippsicheres Positionieren und Aufstellen der Ankerteile auf der Aufstandsfläche der Schalungsanordnung unterstützt werden.

[0035] Nach einer weiteren Ausgestaltung ist ferner ein sich zwischen den beiden gedachten Ebenen erstreckendes Befestigungselement am Träger angeordnet. Dieses weist im Bereich zumindest eines, an die erste oder an die zweite Ebene heranragenden Endabschnitts eine Verbindungsstruktur zur Bildung einer lösbaren Verbindung mit einem Hebezeug auf. Das Befestigungselement kann insoweit vergleichbar den Ankerteilen in den ersten als auch in den zweiten Betonkörper eingebettet werden.

[0036] Sein an die erste oder zweite Ebene heranragender Endabschnitt kann entweder direkt in der Ebene zu liegen kommen oder aber geringfügig von der Ebene beabstandet sein. Der Endabschnitt des Befestigungselements ragt jedoch nicht durch jene Ebene hindurch, sondern kommt insoweit innerhalb des späteren Betonkörpers und somit gegenüber den Endabschnitten der Ankerteile zurückversetzt zu liegen.

[0037] In dem das Befestigungselement über den Träger mit den Ankerteilen verbunden ist und ferner auch selbst und unmittelbar im Betonkörper verankerbar ist, kann das Befestigungselement zur Handhabung des ersten Betonkörpers sowie der Handhabung des gesamten Betonfertigteils dienen.

[0038] Insbesondere kann mittels des Befestigungselements der in einer ersten Schalungsanordnung gegossene erste Betonkörper durch eine z.B. genormte Verbindung mit einem Hebezeug angehoben und somit aus der ersten Schalungsanordnung herausgehoben werden.

[0039] Mittels des Befestigungselements kann der mit der zumindest einen Verbindungsanordnung versehene erste Betonkörper auch variabel ausgerichtet, insbesondere aufgestellt und gewendet werden. Des Weiteren kann das Befestigungselement auch nach Fertigstellung des Betonfertigteils als Transportmittel für das Betonfertigteil fungieren.

[0040] Über das mittels der Verbindungsanordnung in das Betonfertigteil integrierte Befestigungselement kann das gesamte Betonfertigteil mit baustellenseitig vorgesehenen Hebezeugen angehoben, positioniert, ausgerichtet und in vorgesehener Ausrichtung bauseits abgesenkt werden. Ferner kann das fertige Betonfertigteil etwa zu Transportzwecken oder aber auch in einer

bauseits vorgesehenen Endlage mittels Stützen oder Streben fixiert und stabilisiert werden.

[0041] Nach einer weiteren Ausgestaltung hiervon weist das Befestigungselement an gegenüberliegenden, an die erste und zweite Ebene heranragenden Endabschnitten jeweils eine Befestigungsstruktur auf. Das Befestigungselement kann an seinen gegenüberliegenden Endabschnitten weitgehend identisch oder symmetrisch ausgebildet sein. Indem sich das Befestigungselement in etwa über den gesamten Zwischenraum zwischen den beiden gedachten Ebenen erstreckt, kann mittels ein und desselben Befestigungselements das spätere Betonfertigteile von beiden Schalungsseiten aus eine Handhabung erfahren und dementsprechend sowohl an seiner Unterseite als auch an seiner Oberseite mit geeigneten Hebezeugen zu Fertigungs-, Transport- und Einbauzwecken positioniert und ausgerichtet werden.

[0042] Nach einer weiteren Ausgestaltung weist das Befestigungselement eine mit einem Innengewinde versehene Hülse auf. In jene Hülse kann z.B. ein mit einem Schraubbolzen versehener Befestigungsanker eines Hebezeugs eingeschraubt werden. Auf diese Art und Weise kann eine besonders einfache und sichere sowie stabile Verbindung mit einem Hebezeug bereitgestellt werden.

[0043] Für den Fertigungsprozess des Betonfertigteils kann das Befestigungselement an seinen Endabschnitten ein Verschlusselement, z.B. in Form einer Verschlusskappe oder eines Verschlussstopfens aufweisen, welches einerseits das Eindringen von Frischbeton in das als Hülse ausgebildete Befestigungselement verhindert und welches andererseits, etwa durch eine flanschartige und radial nach außen, vom freien Ende des Befestigungselements hervorstehende scheibenartige Ausgestaltung dafür Sorge tragen kann, dass das Befestigungselement in einer Vertiefung oder Ausnehmung der späteren Außenseite des Betonfertigteils zu liegen kommt.

[0044] Durch einen etwa scheibenartig ausgestalteten Verschlussstopfen für das Befestigungselement kann in der Schalungsaußenseite des Betonfertigteils eine Vertiefung oder Ausnehmung mit einem definierten Durchmesser und mit einem im Wesentlichen ebenen Boden gebildet werden, welcher zur Aufnahme von Zug- oder Druckkräften des Hebezeugs besonders gut geeignet ist. Die vom Verschlussstopfen des Befestigungselement gebildete Vertiefung oder Ausnehmung in der Außenseite des Betonfertigteils kann nach fachgerechtem Einbau oder Endmontage des Betonfertigteils verfüllt, etwa verspachtelt werden.

[0045] Mittels der vom Verschlussstopfen gebildeten Ausnehmung oder Aufnahmevertiefung kann aber insbesondere erreicht werden, dass das Hebezeug in einer zur Außenoberfläche berührungsfreien oder berührungslosen Konfiguration mit dem Befestigungselement verbindbar ist. Beschädigungen der Außenoberfläche oder Schalungsseite des Betonfertigteils durch das Hebezeug können somit effektiv vermieden werden.

[0046] Der Verschlussstopfen kann ferner aus einem thermoplastischem Kunststoff gefertigt sein. Des Weiteren ist von Vorteil vorgesehen, dass eine dem Befestigungselement abgewandte Außenseite des Verschlussstopfens in etwa bündig mit den ersten und/oder den zweiten Endabschnitten der zumindest zwei Ankerteile der Verbindungsanordnung zu liegen kommt. Insoweit kann der Verschlussstopfen eine zusätzliche Abstützung gegenüber einer Aufstandsebene bereitstellen und ein kippsticheres Positionieren der Verbindungsanordnung auf z.B. einem Schalungstisch unterstützen.

[0047] Des Weiteren kann durch die Ausgestaltung des Verschlussstopfens aus thermoplastischem Kunststoff erreicht werden, den Verschlussstopfen und mit ihm die gesamte Verbindungsanordnung etwa durch bereichsweises Aufschmelzen des Kunststoffs adhäsiv oder kraftschlüssig mit der Aufstandsebene zu verbinden. Insoweit kann der Verschlussstopfen auch zur Fixierung der Verbindungsanordnung in der x-y-Ebene gegenüber einer Schalungsanordnung Verwendung finden.

[0048] Nach einer weiteren Ausgestaltung weisen die Ankerteile eine im Wesentlichen längsgerichtete oder eine zumindest zwei Schenkel umfassende U-förmige Außenkontur auf. Bei einer U-förmigen Außenkontur ist insbesondere vorgesehen, dass ein, etwa der erste Endabschnitt des Ankerteils, zwei voneinander beabstandete freie Enden aufweist, die den Schenkelenden der U-förmigen Ausgestaltung entsprechen. Der gegenüberliegende Endabschnitt, etwa der zweite Endabschnitt, kann hierbei z.B. eine bügelartige und dementsprechend abgerundete Ausgestaltung aufweisen.

[0049] Die U-förmige Ausgestaltung ist insoweit von Vorteil, als dass das entsprechende Ankerteil mit zwei Schenkeln und somit mit zwei freien Endabschnitten versehen ist, mittels derer die Verbindungsanordnung selbst bei nur zwei Ankerteilen bereits kippstich auf der Aufstandsebene aufstellbar ist.

[0050] Des Weiteren kann mit der U-förmigen Ausgestaltung erreicht werden, dass das U-förmige Ankerteil mit den unten, zur ersten Ebene hin gewandten freien Schenkelenden kollisionsfrei über die Bewehrung des ersten Betonkörpers gestülpt werden kann. Insoweit ist eine Anordnung der Ankerteile denkbar, dass etwaige sich in etwa parallel zur Aufstandsebene erstreckende Bewehrungselemente, etwa in Form von Stahlstäben, zwischen den Schenkeln der Ankerteile zu liegen kommen.

[0051] Des Weiteren kann der in etwa bügelartig ausgebildete zweite Endabschnitt des U-förmigen Ankerteils laschenartig aus dem ersten Betonkörper herausragen. Jener Bügelabschnitt kann insoweit ebenfalls zum Anheben und Positionieren sowie Ausrichten des ersten Betonkörpers grundsätzlich verwendet werden. Für die Anordnung eines U-förmigen Ankerteils am Träger ist ferner vorgesehen, dass sich die z.B. nach unten, zur ersten Ebene hin erstreckenden freien Enden der beiden Schenkel eine gewellte oder gewendelte Außenkontur

aufweisen, während der gegenüberliegende zweite Endabschnitt des U-förmigen Ankerteils einen lediglich in einer Ebene verlaufenden U-förmig geformten Bügelabschnitt aufweist.

[0052] Der in sich gebogene, etwa U-förmig ausgebildete und sich von einer Seite des Trägers wegerstreckende Bügelabschnitt kann bereits aufgrund seiner Formgebung eine formschlüssige Verbindung mit dem zweiten Betonkörper bilden, während die freien Endabschnitte der Schenkelenden des U-förmigen Ankerteils bevorzugt gewellt, gewendelt oder gezackt oder auch nur bereichsweise gebogen ausgebildet sind, damit die Ankerteile auch hier eine formschlüssige Verbindung mit dem ersten Betonkörper bilden können.

[0053] Alternativ zu im Wesentlichen längerstreckten oder U-förmig ausgebildeten Ankerteilen ist natürlich auch denkbar, die Ankerteile ringartig, Z-förmig oder M-förmig oder nach Art eines Dreiecks auszubilden.

[0054] Das Ankerteil kann, wie bereits erwähnt, eine stabförmige, entweder geradlinige oder auch gebogene, etwa eine U-förmige Kontur aufweisen, wobei das Ankerteil selbst bzw. der den Ankerteil bildende Stab z.B. als Rundstab oder als vergleichsweise dicker Edelstahl-draht ausgebildet ist. Insoweit kann insbesondere die U-förmige Ausgestaltung des Ankerteils einer Haarnadel ähneln.

[0055] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Verbindungsanordnung ist zumindest eines der Ankerteile innenseitig eines gekrümmten, gewellten, gewendelten, gezackten oder gebogenen Abschnitts des Trägers mit dem Träger verbunden. So kann der Träger insbesondere einzelne Knickstellen oder abgelenkte, bzw. gebogene Bereiche aufweisen. Die Anordnung an einer Innenseite des gekrümmten, geknickten oder anderweitig nicht geradlinig ausgebildeten Abschnitts am Träger ist insoweit von Vorteil, als dass das Ankerteil, etwa ein Schenkel des U-förmigen Ankerteils möglichst eng von der gebogenen oder gekrümmten Kontur des Trägers eingefasst oder umschlossen ist.

[0056] Auf diese Art und Weise kann eine besonders stabile und langlebige Verbindung von Ankerteil und Träger erreicht werden. Typischerweise ist das Ankerteil mit dem Träger verschweißt.

[0057] In einem weiteren Aspekt ist ferner ein Betonfertigteile mit einem ersten Betonkörper und mit zumindest einer zuvor beschriebenen Verbindungsanordnung vorgesehen. Die zumindest zwei Ankerteile der Verbindungsanordnung sind hierbei bereichsweise im ersten Betonkörper verankert. Es ist hierbei insbesondere vorgesehen, dass z.B. die ersten Endabschnitte der zumindest zwei Ankerteile im Betonkörper verankert sind, während die zweiten, gegenüberliegend vorgesehenen Endabschnitte der Ankerteile aus einer Verbindungsfläche des ersten Betonkörpers herausragen. Insoweit ragen die Ankerteile bereichsweise aus dem Betonkörper heraus, um eine formflüssige Verbindung mit einem zweiten Betonkörper zu bilden.

[0058] Das Betonfertigteile kann zumindest einen Be-

tonkörper aus herkömmlichem Beton oder aus Leichtbeton aufweisen. Leichtbeton weist typischerweise eine geringere Trockenrohdichte von maximal 2000 kg /m³ auf. Vorliegend kann der Leichtbetonkörper mit Kornporositäten zur Bildung eines sogenannten geschlossenen Gefüges ausgebildet sind. Alternativ kann der Leichtbeton mit Blähton oder dergleichen porenbildenden, vergleichsweise dichten Zuschlägen zur Bildung eines haufwerksporigen Gefüges versetzt sein.

[0059] Für die Fertigung des ersten Betonkörpers ist insbesondere vorgesehen, dass die Verbindungsanordnung auf einer Aufstandsebene, welche mit dem Schalungstisch einer für den ersten Betonkörper vorgesehenen Schalungsanordnung zusammenfällt, kippsicher aufgestellt und bereits durch ihre kippsichere Aufstellung in vorgesehener Art und Weise nicht nur positioniert, sondern auch ausgerichtet sind.

[0060] Die Ankerteile können sich hierbei im Wesentlichen senkrecht zur Aufstandsebene erstrecken. Es ist hierbei insbesondere vorgesehen, dass sämtliche in den ersten Betonkörper eingelassenen Ankerteile sämtlicher Verbindungsanordnungen auf der Aufstandsebene stehen und sich an dieser abstützen. Indem sich die Ankerteile gegenüberliegend hierzu, nämlich mit ihren zweiten Enden in einer sich zur Aufstandsebene im Wesentlichen parallel erstreckenden zweiten Ebene befinden, können die Ankerteile als Abstandshalter fungieren, die insbesondere gleichmäßig oder regelmäßig über der Fläche des Betonkörpers verteilt angeordnet eine vergleichsweise gleichmäßige Abstützung des ersten Betonkörpers gegenüber einer zweiten Aufstandsebene bereitstellen können, insbesondere dann, wenn der erste Betonkörper in einer um 180° gedrehten Konfiguration mit den nach unten ragenden zweiten Endabschnitten der Ankerteile auf einer mit Frischbeton versehenen zweiten Schalungsanordnung positioniert wird.

[0061] Nach einer weiteren Ausgestaltung weist das Betonfertigteile ferner einen zweiten Betonkörper auf, in welchem die aus der Verbindungsfläche des ersten Betonkörpers herausragenden Ankerteile zumindest bereichsweise verankert sind. Es sind hierbei unterschiedliche Konfigurationen denkbar. So kann mittels der Verbindungsanordnungen ein als Nullwand ausgebildetes zweischaliges Betonfertigteile gefertigt werden. Hierbei kommen diejenigen Abschnitte der Ankerteile, welche aus dem ersten Betonkörper herausragen, nahezu vollständig im zweiten Betonkörper zu liegen.

[0062] Bei anderen Ausgestaltungen, etwa bei Bildung einer Doppelwand oder Hohlwand kann vorgesehen werden, dass lediglich der zweite Endabschnitt der Ankerteile entsprechend der Dicke des zweiten Betonkörpers in diesen eindringen, wobei erster und zweiter Betonkörper in einem vorgegebenen Abstand zueinander bleiben. Hierbei kann ferner vorgesehen werden, eine Dämmschicht zwischen dem ersten und dem zweiten Betonkörpers vorzusehen.

[0063] Die Dämmschicht kann z.B. auf den in der zweiten Schalungsanordnung befindlichen Frischbeton auf-

gelegt werden, bevor der um 180° gedrehte erste Betonkörper mit den hiervon hervorstehenden zweiten Enden der Ankerteile voran auf die zweite Schalungsanordnung abgesenkt wird. Insoweit eignet sich die Verbindungsanordnung gleichermaßen für die Herstellung von Nullwänden, Doppelwänden als auch für die Verwirklichung von zweischaligen Betonfertigteilen mit integrierter Dämmschicht.

[0064] Nach einer weiteren Ausgestaltung fallen die von den Ankerteilen der Verbindungsanordnung gebildeten ersten und zweiten gedachten Ebenen mit gegenüberliegenden Schalungsaußenseiten des Betonfertigteils zusammen. Die Aufbauhöhe der Ankerteile senkrecht zur ersten oder zweiten gedachten Ebene entspricht insoweit der Wandstärke des zweischaligen, den ersten und den zweiten Betonkörper aufweisenden Betonfertigteils.

[0065] Nach einem weiteren unabhängigen Aspekt ist schließlich ein Verfahren zur Herstellung eines Betonfertigteils vorgesehen, welches unter Verwendung einer zuvor beschriebenen Verbindungsanordnung durchführbar ist. Das Verfahren beginnt mit dem Positionieren zumindest einer Verbindungsanordnung auf einer Aufstandsebene einer ersten Schalungsanordnung. Hierbei stützen sich die zumindest zwei Ankerteile der Verbindungsanordnung mit ihren ersten Endabschnitten an der Aufstandsebene ab. Mit anderen Worten steht die Verbindungsanordnung mit den ersten Endabschnitten ihrer zumindest zwei oder mehr Ankerteile auf der Aufstandsebene der Schalungsanordnung, die typischerweise mit der Ebene eines Schalungstischs in einem Massenfertigungsprozess zusammenfällt.

[0066] In der Schalungsanordnung ist typischerweise auch eine Bewehrung zur Bildung eines ersten Betonkörpers vorgesehen.

[0067] In einem weiteren Schritt wird die erste Schalungsanordnung zumindest bereichsweise mit Frischbeton zur Bildung eines ersten Betonkörpers befüllt. Die Füllmenge ist hierbei derart bemessen, dass die Ankerteile zumindest bereichsweise im ersten Betonkörper verankert werden, aber bereichsweise, typischerweise mit ihren gegenüberliegenden zweiten Endabschnitten, aus einer Oberfläche des Frischbetons, welche mit einer späteren Verbindungsfläche des ersten Betonkörpers zusammenfällt, herausragen.

[0068] Sobald der in der Schalungsanordnung befindliche Frischbeton eine ausreichende Festigkeit aufweist, wird der zumindest partiell ausgehärtete erste Betonkörper gewendet.

[0069] Anschließend wird der gewendete, typischerweise um 180° gedrehte Betonkörper, oberhalb einer oder auf einer mit Frischbeton versehenen zweiten Schalungsanordnung derart angeordnet, dass sich die zweiten, aus dem ersten Betonkörper herausragenden Endabschnitte der Ankerteile, an einer Aufstandsebene der zweiten Schalungsanordnung abstützen. Die mit Frischbeton versehene zweite Schalungsanordnung dient hierbei der Bildung des zweiten Betonkörpers, wel-

cher mittels der Verbindungsanordnung, insbesondere mit den daran vorgesehenen Ankerteilen, mit dem ersten Betonkörper dauerhaft und unlösbar verbunden wird.

[0070] Daneben stellt die Verbindungsanordnung, insbesondere mit ihren ersten und zweiten Ankerteilen, einen Abstandshalter zur Verfügung, mittels welchem der erste Betonkörper in einem vorgegebenen Abstand zur Aufstandsebene der zweiten Schalungsanordnung gehalten werden kann. Es ist hierbei insbesondere vorgesehen, dass mehrere Verbindungsanordnungen etwa gleichmäßig über die Fläche des ersten, mithin des zweiten Betonkörpers verteilt angeordnet sind. Auf diese Art und Weise kann eine gleichmäßige Abstützung und gleichmäßige Kraftübertragung vom ersten Betonkörper in die zweite Schalungsanordnung zumindest während des Aushärtens des zweiten Betonkörpers bereitgestellt werden.

[0071] Nach einer weiteren Ausführungsform ist zur Herstellung des Betonfertigteils ferner die Verwendung einer mit einem Befestigungselement versehenen Verbindungsanordnung vorgesehen. Die Verbindungsanordnung kann ähnlich wie die zweiten Endabschnitte der Ankerteile aus der Oberfläche bzw. aus der Verbindungsfläche des ersten Betonkörpers nach dem Gießen und Aushärten des ersten Betonkörpers herausragen und somit mittels eines mit dem Befestigungselement zusammenwirkenden Hebezeugs aus der ersten Schalungsanordnung angehoben werden.

[0072] Wie bereits zuvor beschrieben, kann mittels dem in den ersten Betonkörper integrierten Befestigungselement der erste Betonkörper nicht nur angehoben, sondern auch gewendet und/oder oberhalb oder auf der zweiten, mit Frischbeton bereits versehenen Schalungsanordnung derart positioniert und abgesenkt werden, dass die zweiten Enden der Ankerteile in den Frischbeton der zweiten Schalungsanordnung eintauchen und sich an der Aufstandsebene der zweiten Schalungsanordnung abstützen.

[0073] Es ist hierbei insbesondere von Vorteil, wenn das Befestigungselement an seinen beiden gegenüberliegenden Endabschnitten eine Befestigungsstruktur, etwa in Form eines Schraubgewindes, aufweist. Somit kann das Hebezeug zum Anheben und etwa zum Wenden des ersten Betonkörpers um 90° mit einem zweiten Endabschnitt des Befestigungselements temporär verbunden werden.

[0074] In einer aufgestellten, etwa um 90° auf die Seite gedrehten Ausrichtung kann das Hebezeug sodann umgesetzt werden und etwa mit einem ersten Endabschnitt des Befestigungselements verbunden werden, so dass der bereits gegossene erste Betonkörper um weitere 90° gewendet, somit von oben gehalten, auf die zweite Schalungsanordnung abgesenkt werden kann.

[0075] Mittels der erfindungsgemäßen Verbindungsanordnung können insbesondere Nullwand-Betonfertigteile in hoher Güte und mit beidseitig schalungsglatte Oberfläche gefertigt werden, wobei eine Oberflächenbearbeitung, etwa mit Ausnahme des Verfüllens etwaiger

Vertiefungen oder Ausnehmungen im Bereich des Befestigungselements nicht mehr erforderlich ist. Insoweit kann die Produktionskapazität bestehender Produktionsanlagen für Betonfertigteile merklich verbessert und gesteigert werden, da die bislang erforderlichen Oberflächennachbearbeitungsprozesse entfallen können.

[0076] Die Verbindungsanordnungen, welche typischerweise über die Fläche des Betonfertigteils regelmäßig verteilt und dementsprechend punktuell vorzusehen sind, können bisherige zur Verbindung von Betonschalen für Doppelwände vorgesehene Gitterträger vollständig ersetzen. Da die Verbindungsanordnungen lediglich punktuell, und über die Fläche des Betonfertigteils jeweils voneinander beabstandet im Betonfertigteile verankert sind, kann auch das Verfüllen von hohlen Doppelwänden mit Ortbeton vereinfacht und qualitativ verbessert werden.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0077] Weitere Ziele, Merkmale sowie vorteilhafte Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung werden in der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen erläutert. Hierbei zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Verbindungsanordnung nach einer ersten Ausgestaltung,
- Fig. 2 die Verbindungsanordnung gemäß Fig. 1 von oben betrachtet,
- Fig. 3 eine zweite Ausgestaltung der Verbindungsanordnung mit einem Befestigungselement in Seitenansicht,
- Fig. 4 die Verbindungsanordnung gemäß Fig. 3 von oben betrachtet,
- Fig. 5 eine Seitenansicht der in einer ersten Schalungsanordnung angeordneten Verbindungsanordnung in Seitenansicht,
- Fig. 6 entspricht der Konfiguration gemäß Fig. 5, jedoch nach Einfüllen von Frischbeton in die erste Schalungsanordnung,
- Fig. 7 zeigt die Verbindung der Verbindungsanordnung mit einem Hebezeug zum Anheben des ersten Betonkörpers,
- Fig. 8 zeigt den angehobenen und auf die Seite gewendeten ersten Betonkörper,
- Fig. 9 verdeutlicht das Umsetzen des Hebezeugs am Befestigungselement,
- Fig. 10 zeigt den um 180° gewendeten ersten Beton-

körper während eines Absenkens auf eine zweite, mit Frischbeton versehene Schalungsanordnung und

5 Fig. 11 zeigt das fertige Betonfertigteil im Querschnitt

Detaillierte Beschreibung

[0078] In Figur 1 ist die Verbindungsanordnung 10 nach einer ersten Ausgestaltung in einer Seitenansicht in der x-z-Ebene gezeigt, während Figur 2 die Verbindungsanordnung 10 von oben in der x-y-Ebene darstellt. Die Verbindungsanordnung 10 weist einen sich in etwa horizontal erstreckenden Träger 18 auf, an welchem zumindest zwei, im vorliegenden Ausführungsbeispiel drei Ankerteile 12, 14, 16 angeordnet sind. Die Ankerteile 12, 14, 16 sind U-förmig ausgebildet. Sie weisen nach oben ragend einen zweiten Endabschnitt 22 auf, welcher bügelartig geformt ist. Gegenüberliegend, an einem vorliegend unten gezeigten ersten Endabschnitt 20 weisen sämtliche Ankerteile 12, 14, 16 zwei Schenkel 12A, 12B auf, die mit ihren freien Enden eine erste gedachte Ebene 1 bilden. Folglich liegen sämtliche unteren, d.h. ersten Endabschnitte 20 der drei Ankerteile 12, 14, 16 in einer gemeinsamen Ebene 1.

[0079] Gleiches gilt auch für die gegenüberliegenden, zweiten, bügelartig ausgebildeten Endabschnitte 22 der drei Ankerteile 12, 14, 16. Diese kommen in einer zweiten, gedachten Ebene 2 zu liegen, welche sich im Wesentlichen parallel zur ersten gedachten Ebene 1 erstreckt. In einer späteren Einbaulage im Betonfertigteil ist vorgesehen, dass erste und zweite Ebenen 1, 2 mit den Schalungsaußenseiten 102, 104 des fertigen Betonfertigteils 100 zusammenfallen, wie dies z.B. in Fig. 11 verdeutlicht ist.

[0080] Die Ankerteile 12, 14, 16 weisen vorliegend eine an eine Haarnadel erinnernde Außenkontur auf. Insoweit sind die ersten Endabschnitte 20 der Ankerteile 12, 14, 16 gewellt ausgebildet, um insbesondere mit einem ersten, in den Figuren 6 bis 10 gezeigten Betonkörper 40 eine formschlüssige Verbindung, bzw. eine formschlüssige Verankerung zu bilden. Da die gegenüberliegenden Endabschnitte 20, 22 der Ankerteile 12, 14, 16 in ihrer Einbaulage im Betonfertigteil 100 an dessen Schalungsaußenseiten 102, 104 heranragen oder angrenzen, sind die Ankerteile 12, 14, 16 aus einem korrosionsbeständigen Material, insbesondere aus Edelstahl gefertigt.

[0081] Aus Figur 2 ergibt sich ferner, dass der Träger 18, mit welchem die Ankerteile 12, 14, 16 verbunden, insbesondere verschweißt sind, eine in der x-y-Ebene zumindest bereichsweise gekrümmte, gewellte, gewendelte, gezackte oder gebogene Kontur aufweist. Durch diese Formgebung kann der Träger 18 selbst eine formschlüssige Verankerung in einem der das Betonfertigteil 100 bildenden Betonkörper 40, 60 erfahren.

[0082] Andererseits kann durch die Ausgestaltung des Trägers 18 erreicht werden, dass die daran befestigten

Anker Teile 12, 14, 16 bezogen auf die x-y-Ebene, welche sich im Wesentlichen parallel zur ersten oder zweiten gedachten Ebene 1, 2 erstreckt, einen Versatz sowohl in X-Richtung als auch in Y-Richtung aufweisen. Hierdurch kann eine kippsichere bzw. stabile Orientierung der Verbindungsanordnung 10 erreicht werden, wenn diese z.B. auf eine Aufstandsebene 42 einer in Figur 5 schematisch dargestellten Schalungsanordnung 38 abgestellt wird.

[0083] In Figur 2 ist ferner gezeigt, dass die U-förmigen Anker Teile 12, 14, 16 jeweils mit einem ihren beiden Schenkel 12a, oder 12b im Bereich einer Biegung, respektive einer geknickten oder gebogenen Stelle des Trägers 18 befestigt sind. Bei einer Schweißverbindung von Träger 18 und Anker Teil 12, 14, 16 kann hierdurch eine besonders feste und robuste Verbindung bereitgestellt werden.

[0084] Dadurch dass die Verbindungsanordnung 10 mehrere, z.B. parallel zueinander ausgerichtete und mit gegenüberliegenden Endabschnitten 20, 22 vom Träger 18 wegerstreckende Anker Teile 12, 14, 16 aufweist, kann die Verbindungsanordnung 10 in der in den Figuren 5 bis 7 dargestellten Art und Weise auf einer Schalungs-Aufstandsebene 42 positioniert und abgestellt werden. Die einzelnen Anker Teile 12, 14, 16, welche zugleich als Abstandshalter gegenüber den zweiten Betonkörper 60 fungieren, sind hierdurch bereits korrekt ausgerichtet.

[0085] Die Länge der Anker Teile 12, 14, 16 in Z-Richtung entspricht letztendlich der Wandstärke des zu fertigenden Betonfertigteils 100.

[0086] Die Ausgestaltung der gemäß Figuren 3 und 4 unterscheidet sich der von derjenigen gemäß der Figuren 1 und 2 dadurch, dass am Träger 18 zusätzlich noch ein in Form einer Hülse ausgebildetes Befestigungselement 24 angeordnet ist. Das Befestigungselement 24 ist hierbei mit einer Befestigungsstruktur 26 versehen, die zumindest an den gegenüberliegenden ersten und zweiten Endabschnitten 28, 30 des Befestigungselements 24 ausgebildet ist.

[0087] Die Befestigungsstruktur 26 kann insbesondere als Schraubgewinde ausgebildet sein, welches im Auslieferungszustand der Verbindungsanordnung mit einem als Verschlussstopfen fungierenden Verschlusselement 32 versehen sein kann. Das z.B. in Figur 3 gezeigte Verschlusselement 32 weist angrenzend an ein in das Befestigungselement 24 einschraubbares Gewinde einen tellerartigen Flanschabschnitt 33 auf, dessen dem Befestigungselement 24 abgewandte Außenseite typischerweise in der ersten und/oder in der zweiten gedachten Ebene 1, 2 zu liegen kommt.

[0088] Insoweit kann das Verschlusselement 32 die Aufstellfläche der Verbindungsanordnung 10 auf der Aufstandsfläche 42 der Schalungsanordnung 38 vergrößern. Wenn das Verschlusselement 32 ferner z.B. aus einem thermoplastischen Kunststoff gefertigt ist, kann es durch Erwärmen mitsamt der mit ihm in Verbindung stehenden Verbindungsanordnung 10 an einer vorgegebenen Position der Aufstandsebene 42 der Schalungsan-

ordnung 38 nicht nur positioniert sondern auch dementsprechend fixiert werden.

[0089] Nachfolgend und in der Sequenz der Figuren 5 bis 11 wird nun der Herstellungsprozess und das Herstellungsverfahren zur Fertigung des zweischaligen Betonfertigteils am Beispiel der mit dem Befestigungselement 24 ausgestatteten Verbindungsanordnung 10 gezeigt.

[0090] Zur Bildung einer ersten Betonschale oder eines ersten Betonkörpers 40 wird die Verbindungsanordnung 10 auf einer Aufstandsebene 42, welche mit der Ebene eines Schalungstischs zusammenfällt, derart positioniert, dass die ersten Endabschnitte 20 der Anker Teile 12, 14, 16 sowie das Verschlusselement 32 weitgehend kippsicher und lagestabil auf der Aufstandsebene 42 der Schalungsanordnung 38 stehen. Zur Fertigung etwa eines als Wandelement ausgebildeten Betonfertigteils sind natürlich mehrere, über die Fläche des späteren Wandelements verteilt angeordnete Verbindungsanordnungen 10 in oder auf der Schalungsanordnung 38 in entsprechender Art und Weise anzuordnen. Die Schalungsanordnung 38 weist ferner eine umlaufende Seitenwand 44 auf.

[0091] In Figur 6 ist ein Zwischenschritt des Herstellungsverfahrens gezeigt, nachdem Frischbeton in die erste Schalungsanordnung 38 zur Bildung eines ersten Betonkörpers 40 eingebracht wurde. Wie anhand Figur 6 ersichtlich, sind hierbei lediglich die ersten Endabschnitte 22, insbesondere die gewellt ausgebildeten Schenkel 12a, 12b der Anker Teile 12, 14, 16 im ersten Betonkörper 40 verankert, während die gegenüberliegenden zweiten und bügel förmig ausgebildeten Endabschnitte 22 der Anker Teile 12, 14, 16 von der oberliegenden Verbindungsfläche 41 des Betonkörpers 40 hervorstehen. Selbiges gilt hierbei auch für das Befestigungselement 24.

[0092] Nach Abschrauben des am zweiten Endabschnitt 30 des Befestigungselements 34 vorgesehenen Verschlusselements 32 kann ein mit einer in Figur 7 lediglich angedeuteten Schraube 48 versehenes Hebezeug 46 mit dem nach oben ragenden zweiten Endabschnitt 30 des Befestigungselements 24 verbunden werden. Das Hebezeug 46, ist vorliegend mit einer Zugöse 50 ausgestattet, die mit einem tellerartig ausgebildeten Montage- oder Abstützflansch 52 versehen ist.

[0093] Wie aus dem Vergleich der Figuren 7 und 8 hervorgeht, kann mittels des Befestigungselements 24 und unter Zuhilfenahme des Hebezeugs 46 der erste Betonkörper 40 aus der ersten Schalungsanordnung 38 angehoben und etwa um 90° geneigt auf eine Seitenfläche abgestellt werden. Ein zusätzliches Hebezeug kann alsdann mit dem ersten Endabschnitt 28 des Befestigungselements 24 verbunden werden. Auch hierzu ist vorgesehen, dass in etwa oberflächenbündig in die Schalungsaußenseite 102 des ersten Betonkörpers 40 eingebettete Verschlusselement 32 abzunehmen.

[0094] Aufgrund seines radial verbreiterten Flanschabschnitts 33 hinterlässt das Verschlusselement 32

eine dementsprechend und korrespondierend hiermit ausgebildete, in Figur 8 gezeigte Vertiefung 106 in der Schalungsaußenseite 102 des ersten Betonkörpers 40.

[0095] In der in Figur 8 gezeigte Konfiguration und Ausrichtung des ersten Betonkörpers 40 kann ein weiteres oder dasselbe Hebezeug 46 mit dem ersten Endabschnitt 28 des Befestigungselements 24 derart verbunden werden, dass der radial nach außen von der Zugöse 50 abragende Flansch 52 eine Abstützung an der am ersten Betonkörper 40 ausgebildeten Ausnehmung erfährt.

[0096] Mittels der in die Schalungsaußenseite 102 eingelassenen Ausnehmung 106 können etwaige, zwischen Hebezeug 46 und erstem Betonkörper 40 auftretende Punktbelastungen verringert werden. Zudem kann durch die Ausnehmung 106 erreicht werden, dass der Flansch 52 des Hebezeugs 46 keine Berührung mit der Schalungsaußenseite 102 des ersten Betonkörpers 40 aufweist. Etwaige Beschädigungen der Schalungsaußenseite 102 durch das Hebezeug 46 können hierdurch effektiv vermieden werden.

[0097] Nachdem das Hebezeug 46, wie in Figur 9 dargestellt umgesetzt ist, kann der erste Betonkörper 40 um weitere 90° gedreht und somit in eine um 180° gegenüber seiner in Figur 7 gezeigten Ausgangsstellung verschwenkte Konfiguration überführt werden, wie dies schematisch in Figur 10 dargestellt ist. In jener umgekehrten Konfiguration kann der erste Betonkörper 40 mit den von der nun unten liegenden Verbindungsfläche 41 hervor ragenden Endabschnitten der Ankerteile 12, 14, 16 auf eine weitere, etwa eine zweite Schalungsanordnung 58 abgesenkt werden, in welcher bereits Frischbeton zur Bildung des zweiten Betonkörpers 60 vorgesehen ist.

[0098] Zuvor kann der freie und vom ersten Betonkörper 40 hervorstehende Endabschnitt 30 des Befestigungselements 24 mit einem geometrische modifizierten Verschlusselement 32' versehen werden, damit kein Frischbeton in den Hohlraum des Befestigungselement 24 eindringen und die Befestigungsstruktur 26 auch nach Fertigstellung des Betonfertigteils 100 intakt bleibt und zur Handhabung des Betonfertigteils 100 Verwendung finden kann.

[0099] Die in den Figuren 10 und 11 lediglich durch ihre Aufstandsebene 62 angedeutete Schalungsanordnung 58 kann vergleichbar oder identisch zur ersten Schalungsanordnung 38 ausgebildet sein. Die Füllhöhe des Frischbetons in der zweiten Schalungsanordnung 58 entspricht bei Ausbildung einer Nullwand bevorzugt in etwa der Länge der aus dem ersten Betonkörper 40 heraus ragenden Abschnitte der Ankerteile 12, 14, 16. Auf diese Art und Weise kann durch Absenken des ersten Betonkörpers 40 auf die zweite Schalungsanordnung 58 ein als Nullwand ausgebildetes Betonfertigteil 100 gebildet werden kann, wobei die zweiten Endabschnitte 20 der Ankerteile 12, 14, 16 abstützend auf der Aufstandsebene 62 der zweiten Schalungsanordnung 58 aufsetzen.

[0100] Insoweit fungieren die über die Fläche des ersten und des zweiten Betonkörpers 40, 60 verteilt angeordneten Verbindungsanordnungen 10 zugleich als Abstandshalter für die beiden Betonkörper 40, 60.

[0101] In dem in Figur 11 skizzierten fertiggestellten Betonfertigteil 100 erstreckt sich das Befestigungselement 24 annähernd an beide gegenüberliegende Schalungsaußenseiten 102, 104. Auch nach Fertigstellung des Betonfertigteils 100 bleiben die gegenüberliegenden Endabschnitte 28, 30 des Befestigungselements 24 zugänglich, so dass das Befestigungselement nicht nur für den Herstellungsprozess des Betonfertigteils 100, sondern auch für dessen Transport und für die bauseitige Positionierung gleichermaßen Verwendung finden kann.

[0102] Typischerweise weist das Betonfertigteil 100 zumindest drei, vier oder sogar noch weitere voneinander beabstandete Befestigungselemente 24 auf, mittels derer das Betonfertigteil 100 möglichst genau positioniert und ausgerichtet werden kann.

[0103] Die räumliche Verteilung der Verbindungsanordnungen in der x-y-Ebene kann entsprechend den Festigkeitsanforderungen sowie entsprechend den geometrischen Ausgestaltungen des Betonfertigteils stark variieren. Insoweit ist die Anzahl der zu verwendenden Verbindungsanordnungen auch von der Dimensionierung und konkreten Ausgestaltung der Verbindungsanordnungen selbst abhängig.

Bezugszeichenliste

[0104]

1	Ebene
2	Ebene
10	Verbindungsanordnung
12	Ankerteil
14	Ankerteil
16	Ankerteil
18	Träger
20	Endabschnitt
22	Endabschnitt
24	Befestigungselement
26	Befestigungsstruktur
28	Endabschnitt
30	Endabschnitt

32	Verschlusselement		14, 16) formschlüssig in einem ersten Betonkörper (40) verankerbar sind.
33	Flanschabschnitt		
38	Schalungsanordnung	5	3. Verbindungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Ankerteile (12, 14, 16) aus einem korrosionsbeständigen Material gefertigt sind.
40	Betonkörper		
41	Verbindungsfläche	10	4. Verbindungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welche mittels der zumindest zwei Ankerteile (12, 14, 16) kippstabil auf einer mit der ersten oder der zweiten Ebene (1, 2) zusammenfallenden Aufstandsebene (42) aufstellbar ist.
42	Aufstandsebene		
44	Seitenwand		
46	Hebezeug	15	5. Verbindungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Träger (18) in Richtung des Abstandes der zumindest zwei Ankerteile (12, 14, 16) zumindest bereichsweise eine gekrümmte, gewellte, gezackte oder gebogene Kontur aufweist.
48	Schraube	20	
50	Öse		
52	Flansch		
58	Schalungsanordnung		6. Verbindungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein sich zwischen den beiden gedachten Ebenen (1, 2) erstreckendes Befestigungselement (24) am Träger (18) angeordnet ist, welches im Bereich zumindest eines, an die erste oder an die zweite Ebene (1, 2) heranragenden Endabschnitts (28, 30) eine Verbindungsstruktur (26) zur Bildung einer lösbaren Verbindung mit einem Hebezeug (46) aufweist.
60	Betonkörper	25	
62	Aufstandsebene		
100	Betonfertigteile	30	7. Verbindungsanordnung nach Anspruch 6, wobei das Befestigungselement (24) an gegenüberliegenden, an die erste und zweite Ebene (1, 2) heranragenden Endabschnitten (28, 30) jeweils eine Befestigungsstruktur (26) aufweist.
102	Schalungsaußenseite		
104	Schalungsaußenseite		
106	Ausnehmung	35	

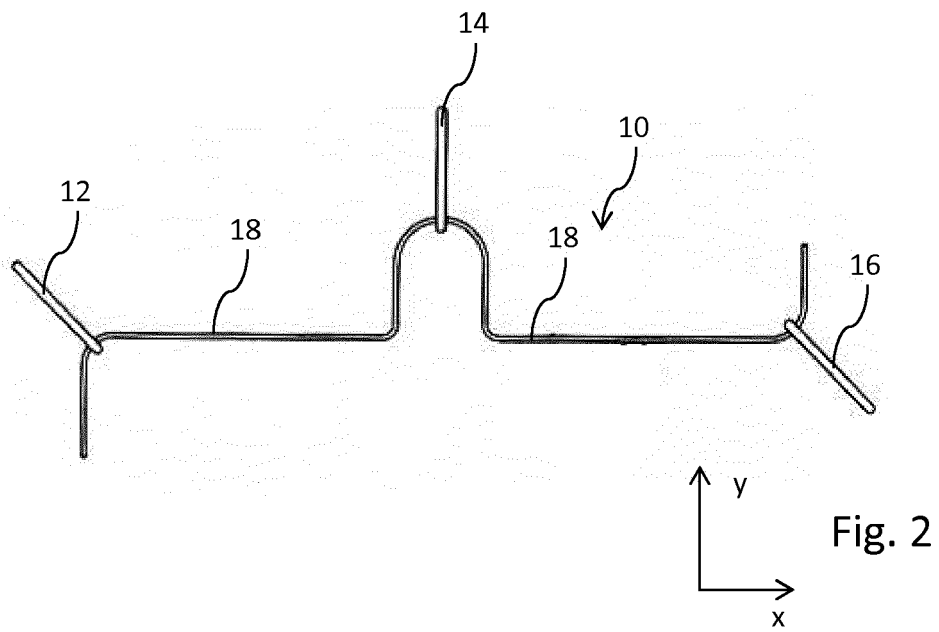
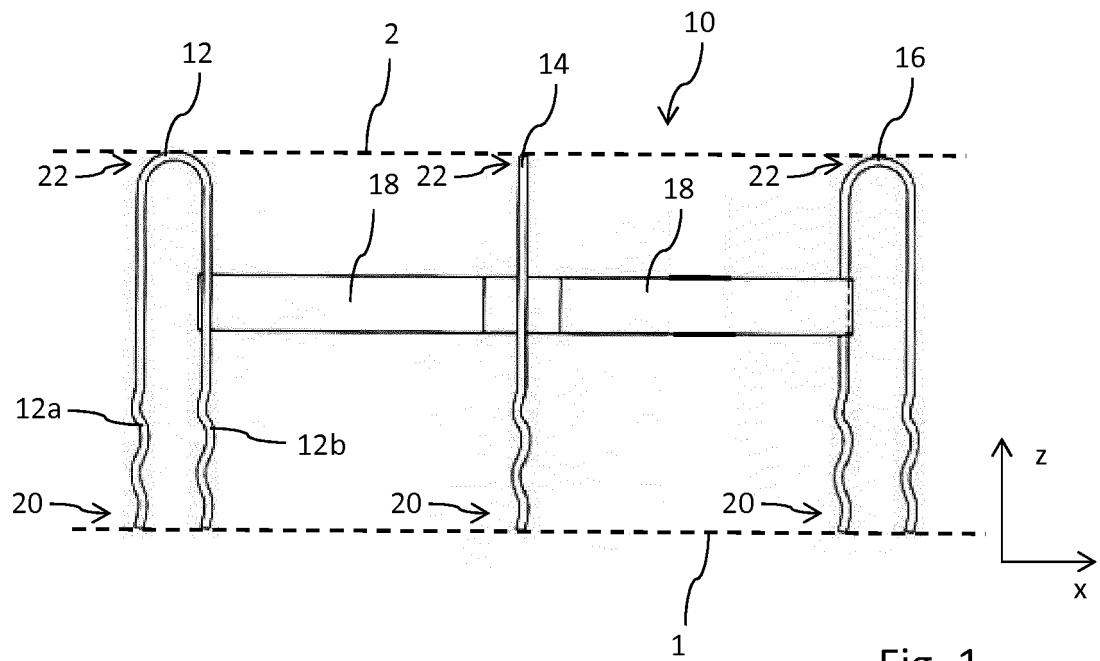
Patentansprüche

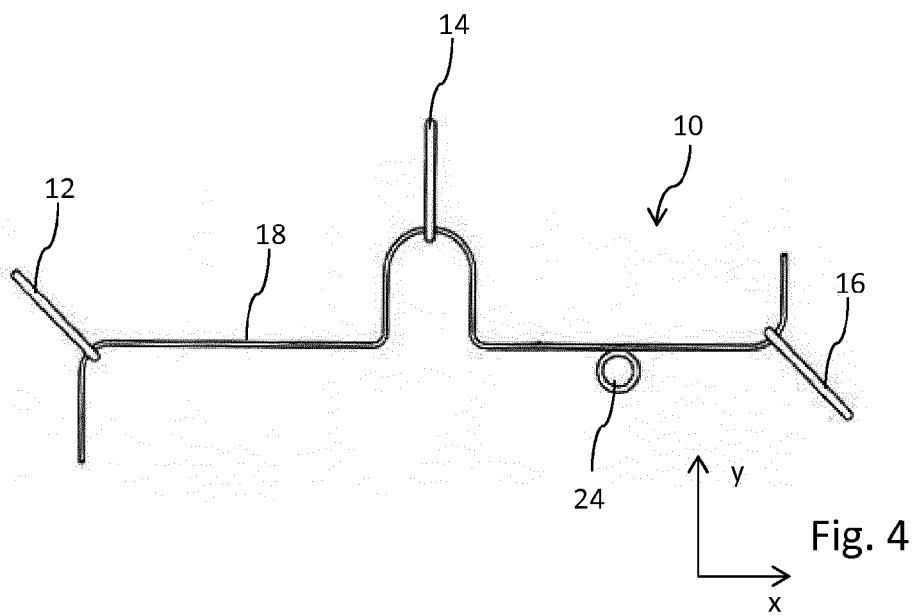
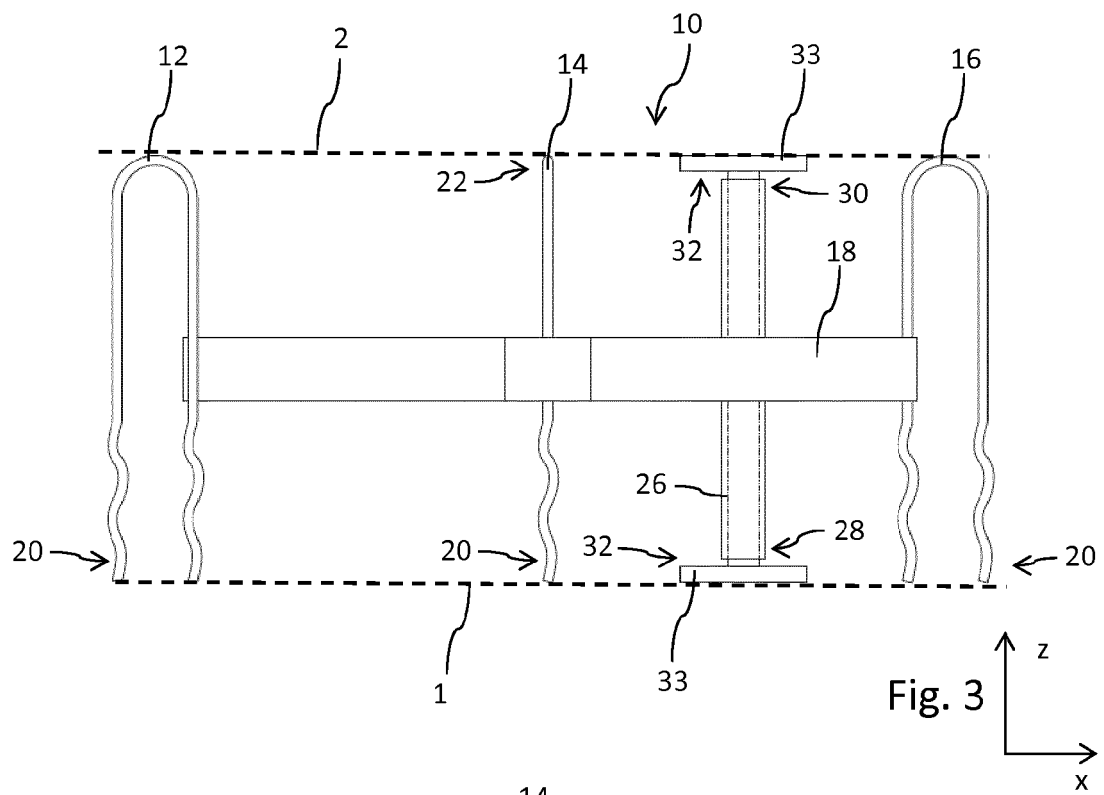
1. Verbindungsanordnung zur Bildung eines zweiseitigen Betonfertigteils, mit zumindest zwei Ankerteilen (12, 14, 16), welche an einem Träger (18) voneinander beabstandet angeordnet sind, wobei sich erste und zweite, zueinander gegenüberliegende Endabschnitte (20, 22) der Ankerteile (12, 14, 16) in unterschiedlichen Richtungen derart vom Träger (18) weg erstrecken, dass die ersten Endabschnitte (20) der zumindest zwei Ankerteile (12, 14, 16) in einer ersten gedachten Ebene (1) liegen, welche sich im Wesentlichen parallel zu einer zweiten gedachten Ebene (2) erstreckt, in welcher die zweiten Endabschnitte (22) der zumindest zwei Ankerteile (12, 14, 16) liegen. 40
2. Verbindungsanordnung nach Anspruch 1, wobei die Ankerteile (12, 14, 16) zumindest bereichsweise eine gekrümmte, gewellte, gezackte oder gebogene Kontur aufweisen, mittels welcher die Ankerteile (12, 45
8. Verbindungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Befestigungselement (24) eine mit einem Innengewinde (26) versehene Hülse aufweist.
9. Verbindungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Ankerteile (12, 14, 16) eine im Wesentlichen längserstreckte oder eine zwei Schenkel (12a, 12b) umfassende, U-förmige Außenkontur aufweisen.
10. Verbindungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 9, wobei zumindest eines der Ankerteile (12, 14, 16) innenseitig eines gekrümmten, gewellten, gezackten oder gebogenen Abschnitts des Trägers (18) mit dem Träger (18) verbunden ist.
11. Betonfertigteile mit einem ersten Betonkörper (40) und mit zumindest einer Verbindungsanordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 55

deren Ankerteile (12, 14; 16) bereichsweise im ersten Betonkörper (40) verankert sind und welche bereichsweise aus einer Verbindungsfläche (41) des ersten Betonkörpers (40) heraus ragen.

der zweiten Schalungsanordnung (58) positioniert wird.

- 5
12. Betonfertigteil nach Anspruch 11 und mit einem zweiten Betonkörper (60), in welchem die aus der Verbindungsfläche (41) des ersten Betonkörpers (40) heraus ragenden Ankerteile (12, 14, 16) zumindest bereichsweise verankert sind. 10
13. Betonfertigteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 11 oder 12, wobei die von den Ankerteilen (12, 14, 16) gebildeten ersten zweiten gedachten Ebenen (1, 2) der zumindest einen oder mehrerer Verbindungsanordnungen (10) mit gegenüberliegenden Schalungsaußenseiten des Betonfertigteils (100) zusammenfallen. 15
14. Verfahren zur Herstellung eines Betonfertigteils mittels zumindest einer Verbindungsanordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10, mit den Schritten: 20
- Positionieren der zumindest einen Verbindungsanordnung (10) auf einer Aufstandsebene (42) einer ersten Schalungsanordnung (38) mittels den zumindest zwei Ankerteilen (12, 14, 16), sodass sich erste Endabschnitte (20) der Ankerteile (12, 14, 16) an der Aufstandsebene (42) abstützen, 25
 - zumindest bereichsweises Befüllen der ersten Schalungsanordnung (38) mit Frischbeton zur Bildung eines ersten Betonkörpers (40), derart, dass die Ankerteile (12, 14, 16) zumindest bereichsweise im ersten Betonkörper (40) verankert werden und bereichsweise aus einer Verbindungsfläche (41) des ersten Betonkörpers (40) heraus ragen, 30
 - Wenden des zumindest partiell ausgehärteten ersten Betonkörpers (40), 35
 - Anordnen des gewendeten ersten Betonkörpers (40) oberhalb einer oder auf einer mit Frischbeton versehenen zweiten Schalungsanordnung (58) derart, dass sich zweite aus dem ersten Betonkörper (40) heraus ragende Endabschnitte (22) der Ankerteile (12, 14, 16) an einer Aufstandsebene (62) der zweiten Schalungsanordnung (58) abstützen. 40
- 45
- 50
15. Verfahren nach Anspruch 14 zur Herstellung eines Betonfertigteils mittels zumindest einer Verbindungsanordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 10, wobei zumindest der erste Betonkörper (40) mittels eines mit dem Befestigungselement (24) zusammenwirkenden Hebezeugs (46) aus der ersten Schalungsanordnung (38) angehoben, gewendet und/oder oberhalb oder auf 55





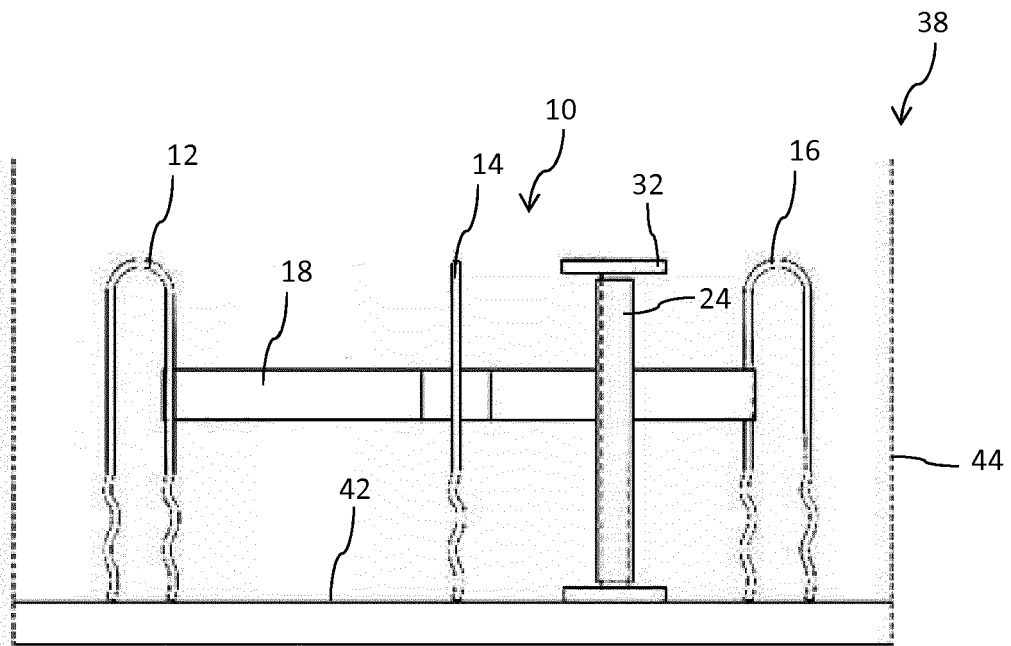


Fig. 5

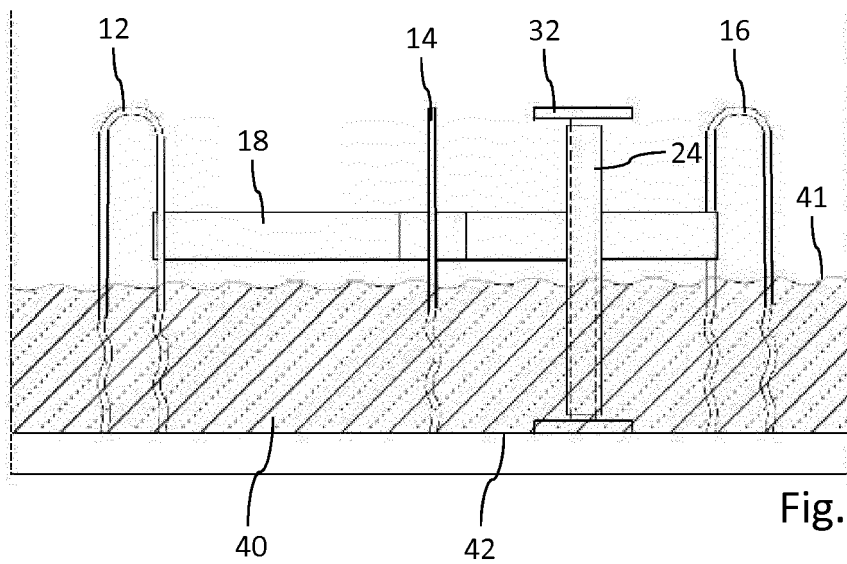


Fig. 6

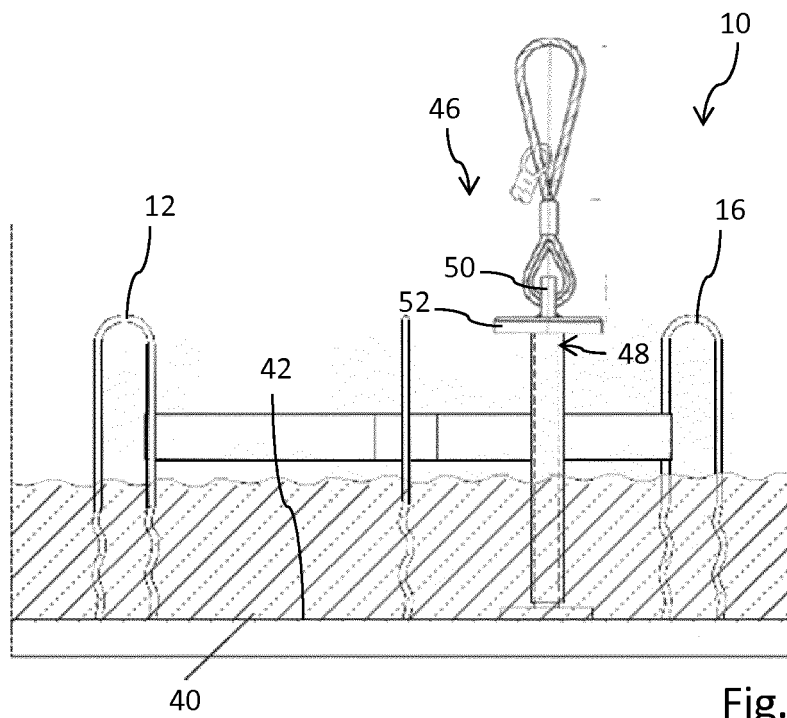


Fig. 7

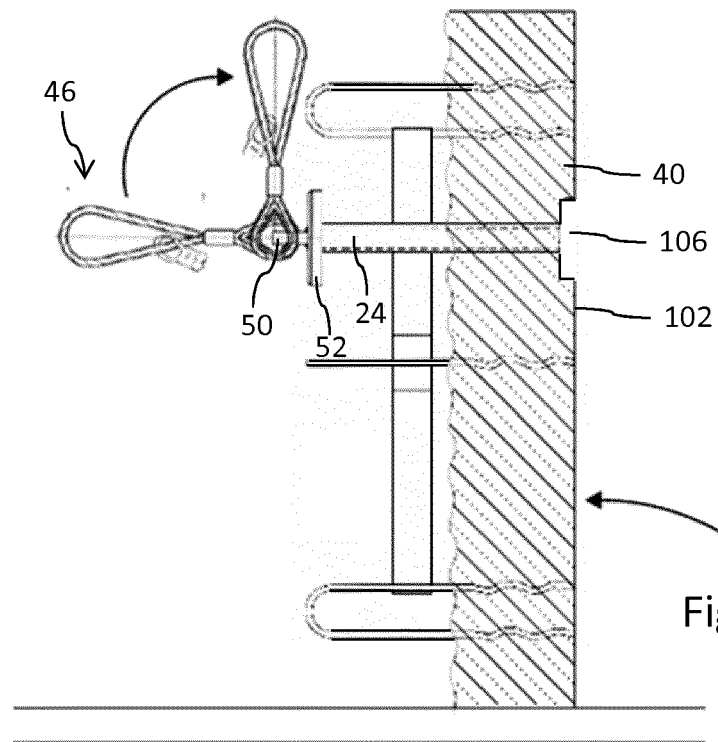


Fig. 8

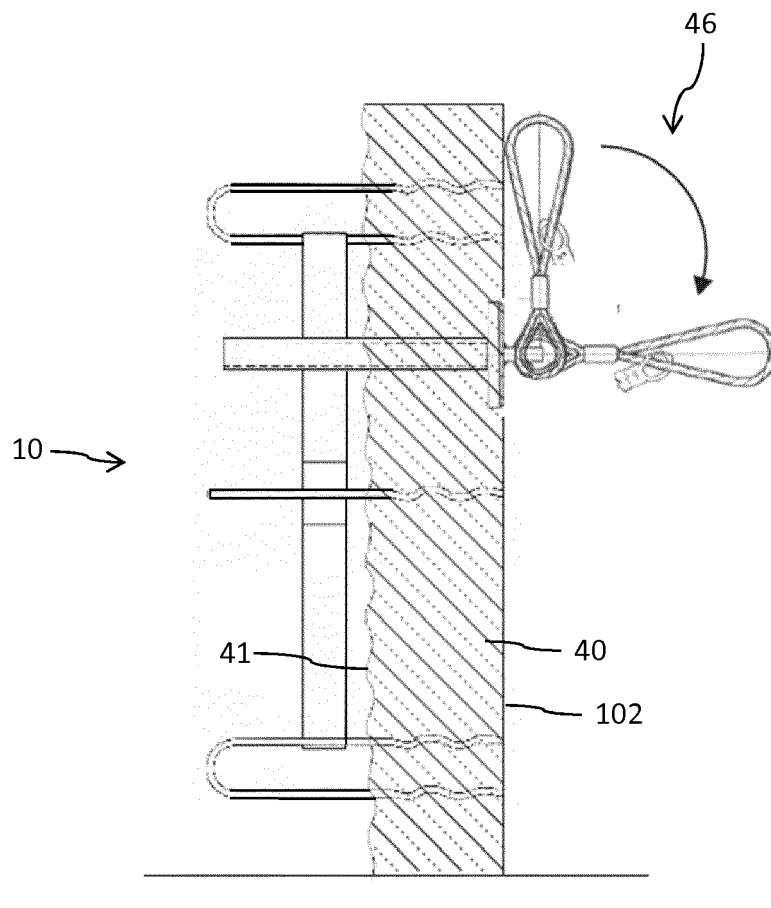
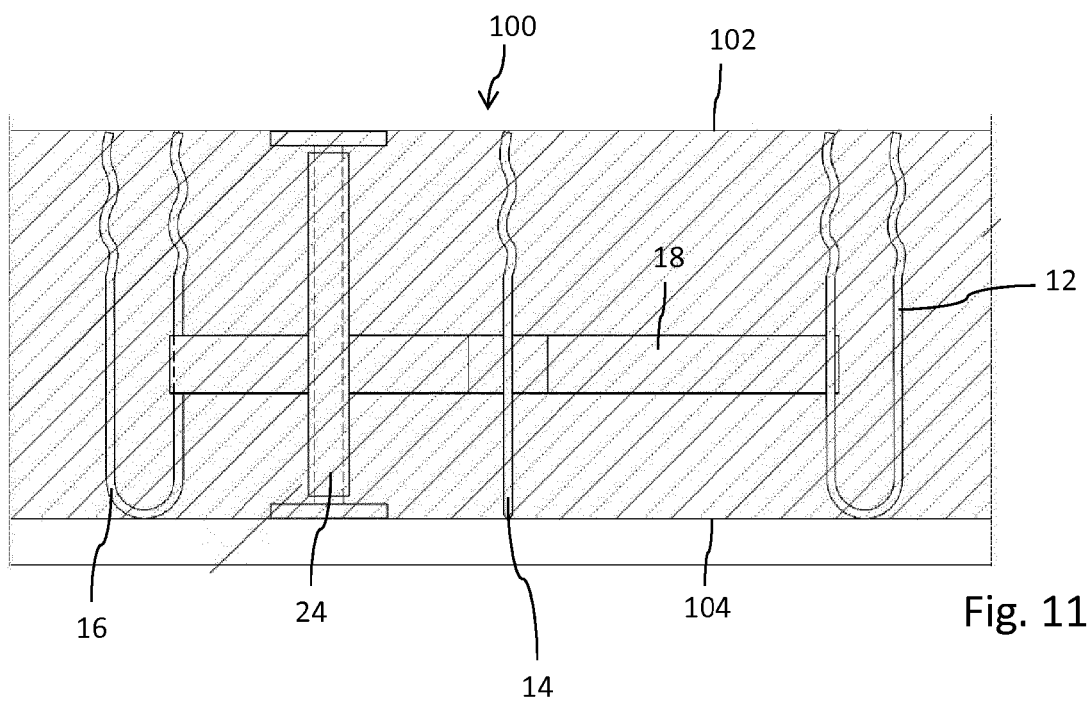
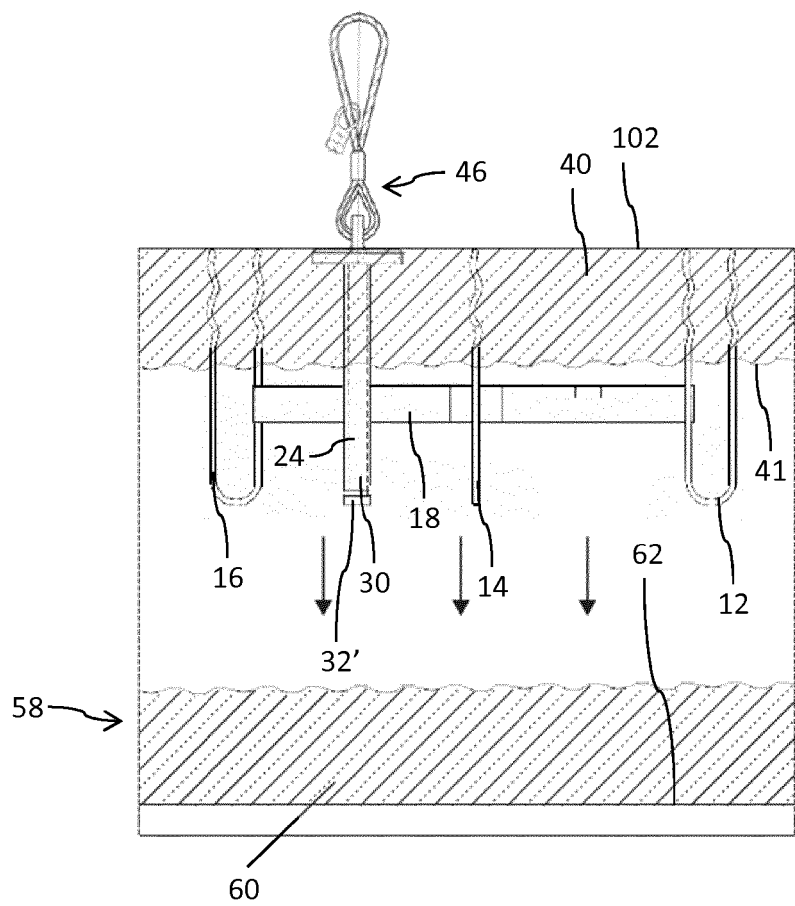


Fig. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 15 7773

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2007 014366 A1 (MAIER GERHARD [DE]; KASTNER ERICH [DE]) 2. Oktober 2008 (2008-10-02) * Absatz [0044]; Ansprüche 17, 21; Abbildungen 1-2, 5-8, 12 *	1-7,9-14	INV. E04C2/04 B28B7/08 B28B23/02 E04G21/14
X	DE 17 59 820 A1 (HUBMANN GEORG) 13. Januar 1972 (1972-01-13) * Seite 4, letzter Absatz; Abbildungen 1-4 *	1-4,6,9, 11,12,14	
A		15	
X	FR 2 835 272 A1 (HELMSTETTER DIDIER [FR]; STOECKEL HONORE [FR]) 1. August 2003 (2003-08-01) * Abbildungen 4-7 *	1-4,9, 11,12,14	
A		15	
X	DD 211 140 A1 (BAUAKADEMIE DDR [DD]) 4. Juli 1984 (1984-07-04) * Seite 2; Abbildung 2 *	1,3,4, 6-8	
A	DE 297 13 029 U1 (WEIDNER GEORG [DE]) 18. September 1997 (1997-09-18) * Abbildung 1 *	15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E04C B28B E04G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. Mai 2013	Prüfer Demeester, Jan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 13 15 7773

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.

21-05-2013

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007014366 A1	02-10-2008	DE 102007014366 A1	02-10-2008
		DE 112008001463 A5	04-03-2010
		EP 2140077 A1	06-01-2010
		WO 2008116434 A1	02-10-2008

DE 1759820 A1	13-01-1972	DE 1759820 A1	13-01-1972
		ES 194945 Y	01-06-1975

FR 2835272 A1	01-08-2003	KEINE	

DD 211140 A1	04-07-1984	KEINE	

DE 29713029 U1	18-09-1997	KEINE	

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 19805571 C2 [0005]
- DE 19946320 A1 [0006]