

(19)



(11)

EP 3 533 574 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.09.2019 Patentblatt 2019/36

(51) Int Cl.:
B28B 7/00 (2006.01) B28B 7/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18197476.7**

(22) Anmeldetag: **28.09.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Vollert Anlagenbau GmbH**
74189 Weinsberg (DE)

(72) Erfinder: **Vollert, Hans-Jörg**
74189 Weinsberg (DE)

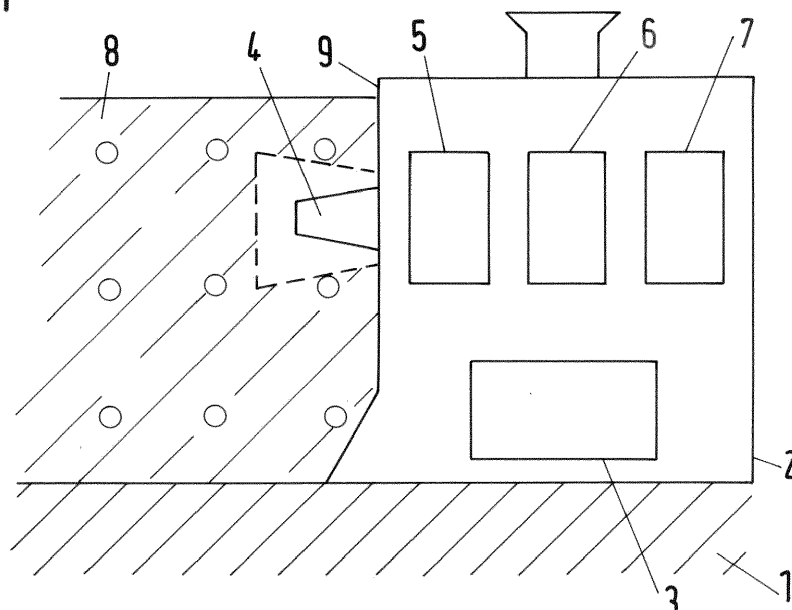
(74) Vertreter: **Keil & Schaafhausen**
Patent- und Rechtsanwälte PartGmbH
Friedrichstraße 2-6
60323 Frankfurt am Main (DE)

(30) Priorität: **19.12.2017 DE 102017130572**

(54) ANLAGE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON BETONELEMENTEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Herstellung von Betonelementen, mit wenigstens einer Palette (1), mehreren Schalungselementen (2), die lösbar auf der wenigstens einen Palette (1) fixierbar sind, und mit wenigstens einer Halteeinrichtung zum Sichern eines Betonelements (8) auf der wenigstens einen Palette (1). Die Schalungselemente (2) weisen dabei jeweils wenigstens einen Schalungsflächenabschnitt (9) auf, der einen Seitenwandabschnitt des herzustellenden Betonelements (8) definiert. Die wenigstens eine Halteeinrichtung

weist wenigstens einen Aktuator (5) und wenigstens ein Befestigungselement (4) auf, das in eines der Schalungselemente (2) integriert ist, wobei das wenigstens eine Befestigungselement (4) von dem wenigstens einen Aktuator (5) betätigt aus einer nicht über den Schalungsflächenabschnitt (9) vorstehenden Freigabeposition in eine über den Schalungsflächenabschnitt (9) vorstehende Halteposition bewegbar ist. Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung von Betonelementen.

Fig.1**EP 3 533 574 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anlage und ein Verfahren zur Herstellung von Betonelementen, insbesondere zur Herstellung von doppelwandigen Betonfertigteilen

[0002] Zur Herstellung doppelwandiger Betonfertigteile wird häufig eine Wendevorrichtung eingesetzt. Zur Herstellung der Doppelwand wird dabei i.d.R. zunächst das obere Betonelement, die sogenannte Oberschale, auf einer Palette in einen von Schalungselementen begrenzten Bereich betoniert. Die Traverse der Wendevorrichtung nimmt die Palette mit der ausgehärteten Oberschale auf und verriegelt diese.

[0003] Nach dem Verriegeln wird das erste Betonelement auf der Palette gesichert, damit dieses während des Wendevorgangs nicht von der Palette herunterfällt.

[0004] Die Traverse dreht die Palette mit der ausgehärteten Oberschale um 180° und senkt diese in eine frisch betonierte Unterschale ab.

[0005] Aus der EP 2 193 901 B1 ist eine Wendevorrichtung bekannt, mit der das erste Betonelement vor dem Schwenken auf der Palette gesichert werden kann. Diese Wendevorrichtung weist zur Sicherung des Bauteils auf der Palette eine Halteeinrichtung mit einem schwenkbar gelagerten Spannarm auf, der zwischen einer Halteposition und einer Freigabeposition bewegbar ist. Der Spannarm kann durch Gegenhalter einer Traverse in die Halteposition geschoben werden, in der der Spannarm über einen aufblasbaren Schlauch mit dem Betonteil verspannt werden kann.

[0006] Ausgehend hiervon ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Anlage und ein Verfahren bereitzustellen, mit denen Betonelemente noch effektiver herstellbar sind.

[0007] Diese Aufgabe wird im Wesentlichen durch eine Anlage zur Herstellung von, beispielsweise doppelwandigen, Betonelementen gelöst, die wenigstens eine Palette, mehreren Schalungselemente, die lösbar auf der wenigstens einen Palette fixierbar sind, und wenigstens eine Halteeinrichtung zum Sichern eines Betonelements auf der wenigstens einen Palette aufweist. Dabei weisen die Schalungselemente jeweils wenigstens einen Schalungsflächenabschnitt auf, der einen Seitenwandabschnitt des herzustellenden Betonelements definiert. Insbesondere werden die Schalungselemente so auf der Palette angeordnet, dass sie durch ihre Schalungsflächenabschnitte zusammen mit der Palette einen nach oben offenen Raum bilden, der als Gussform die Kontur des herzustellenden Betonelements definiert.

[0008] Nach der Erfindung ist die wenigstens eine Halteeinrichtung vorzugsweise mit wenigstens einem Aktuator und wenigstens einem Befestigungselement versehen, das in eines der Schalungselemente integriert ist. Mit anderen Worten kann das wenigstens eine Befestigungselement und gegebenenfalls auch der wenigstens eine Aktuator im Wesentlichen in dem jeweiligen Schalungselemente eingehaust sein. Dabei ist das wenigstens

eine Befestigungselement von dem wenigstens einen Aktuator betätigt aus einer nicht über den Schalungsflächenabschnitt vorstehenden Freigabeposition in eine über den Schalungsflächenabschnitt vorstehende Halteposition bewegbar. In Bezug auf das Befestigungselement wird folglich zwischen zwei Zuständen unterschieden, nämlich der Freigabeposition, in der sich das Befestigungselement im Wesentlichen innerhalb des Schalungselements befindet, und der Halteposition, in der das Befestigungselement zumindest teilweise aus dem jeweiligen Schalungselemente herausragt.

[0009] Dieser Ausgestaltung ermöglicht eine Befestigung eines Betonelements auf der Palette, in dem das Befestigungselement in die Halteposition überführt wird. Umgekehrt kann das Betonelement von der Palette getrennt werden, wenn das Befestigungselement in seiner Freigabeposition ist. Mit anderen Worten ist es mit in den Schalungselementen integrierten Befestigungselementen möglich, ein Betonelement sehr rasch auf einer Palette zu verspannen bzw. rasch die Verriegelung zu lösen. Zudem ist der Aufwand für Montage und Bedienung bei einem in das Schalungselement integrierten Befestigungselement gegenüber herkömmlichen Lösungen vergleichsweise gering und der Bauraum außerhalb der Schalungselemente wird nicht durch die Verriegelung des Betonelements auf der Palette benötigt. Damit kann dieser Bauraum für die Realisierung anderer Funktionen genutzt werden, beispielsweise um Bewehrungselemente zu verspannen. Da das Handling der relativ schweren Spannarme entfällt, werden die Mitarbeiter in den Anlagen entlastet und die Arbeitssicherheit erhöht.

[0010] Bei bekannten Wendevorrichtungen werden üblicherweise ausgehärtete Betonelemente auf der Palette fixiert. Dies ist mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Anlage ebenfalls möglich, indem das Befestigungselement entweder ein ausgehärtetes Betonelement hintergreift und/oder in eine Ausnehmung des Betonelements eingreift. Darüber hinaus bietet die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Anlage jedoch auch die Möglichkeit, das Befestigungselement in die Halteposition zu überführen bevor oder während das Betonelement gegossen wird. Das Befestigungselement wird somit in den Beton mit eingegossen, was zu einer formschlüssigen Verbindung des Betonelements mit dem Befestigungselement und damit mit dem Schalungselemente und der Palette, auf der das Schalungselemente befestigt ist, führt. Anders als bei bekannten Wendevorrichtungen kann das Befestigungselement somit während verschiedener Zeitpunkte des Herstellungsverfahrens des Betonelements in die Halteposition überführt werden.

[0011] Grundsätzlich ist es erfindungsgemäß ausreichend, wenn das Befestigungselement mittels des Aktuators von der Freigabeposition in die Halteposition gebracht werden kann. Das Überführen des Befestigungselements aus der Halteposition in die Freigabeposition kann dann beispielsweise durch Schwerkraft erfolgen. Für einige Anwendungsfälle wird es jedoch bevorzugt,

wenn das wenigstens eine Befestigungselement von dem wenigstens einen Aktuator betätigt aus der Halteposition in die Freigabeposition bewegbar ist.

[0012] Um ein Anhaften des Betonelements an dem Befestigungselement zu vermeiden, was zu einer Blockade des Befestigungselement führen könnte, kann das wenigstens eine Befestigungselement mit einer von dem Befestigungselement lösbaren Kappe versehen sein, die von dem Befestigungselement aus einer nicht über den Schalungsflächenabschnitt vorstehenden Freigabeposition in eine über den Schalungsflächenabschnitt vorstehende Halteposition bewegbar ist. Eine solche Kappe, die beispielsweise aus Kunststoff bestehen kann, umhüllt vorzugsweise das Befestigungselement zumindest bereichsweise und kann seitlich in den Beton bzw. das fertige Betonelement eintauchen und dort verbleiben. Mit anderen Worten wirkt die Kappe wie ein verlorener Dübel zur Verankerung des Befestigungselements im Beton. Das Befestigungselement wird auf diese Weise vor Verschmutzung geschützt und ist leicht betätigbar.

[0013] Nach einer Ausführungsform kann das wenigstens eine Befestigungselement eine in einem Schalungselement verschiebbar gelagerte, insbesondere starre, Klinke, ein, z.B. zylindrischer oder konischer, Bolzen, ein Gewindestab oder dergleichen sein. Alternativ hierzu kann das wenigstens eine Befestigungselement eine elastisch verformbare Hülle aufweisen, die aus einer nicht über den Schalungsflächenabschnitt vorstehenden Freigabeposition in eine über den Schalungsflächenabschnitt vorstehende Halteposition verformbar ist. Weitere alternative Ausführungsformen schließen beispielsweise ein aus der Freigabeposition in die Halteposition kippbares oder schwenkbares Befestigungselement ein.

[0014] Nach einer bevorzugten Ausführungsform kann der wenigstens eine Aktuator eine mit einem Fluid beaufschlagbare Kammer aufweisen, die direkt oder mittels einer Kolbenanordnung mit dem Befestigungselement verbunden ist. So ist es beispielsweise möglich, dass eine Klinke oder dergleichen durch ein mit Druck beaufschlagt Fluid aus- und eingefahren wird. Die Umschaltung zwischen Aus- und Einfahrbewegung kann beispielsweise durch das Betätigen eines Ventils gesteuert werden. Hierzu kann der Kammer eine Quelle unter Druck stehenden Fluids zugeordnet sein, die über eine Ventilanordnung mit der Kammer verbindbar ist.

[0015] Alternativ kann der wenigstens eine Aktuator eine mit einem Fluid beaufschlagbare Kammer aufweisen, die zumindest bereichsweise durch die elastisch verformbare Hülle begrenzt ist oder zumindest bereichsweise durch ein in der elastisch verformbaren Hülle angeordnetes elastisch verformbares Element begrenzt ist. So ist es beispielsweise möglich, dass das Befestigungselement aus einem äußeren elastischen Hüllelement, ähnlich einem Fahrradreifen, besteht, dass im Schalungselement fest gelagert ist und bei Druckbeaufschlagung gegen das Betonelement drückt oder in dieses hineingreift. Dadurch entsteht zwischen dem äußeren elastischen Hüllelement und dem Betonelement eine

kraftschlüssige Verbindung. Im Inneren des Hüllelements kann sich ein mit einem Druck beaufschlagt Schlauch, ähnlich einem Fahrradschlauch, befinden, der bei Druckbeaufschlagung expandiert und das Hüllelement gegen das Betonelement drückt.

[0016] Als weitere Alternative kann eine das Befestigungselement bildende Klinke oder dergleichen eine Zahnstange aufweisen oder mit einer Zahnstange verbunden sein, wobei der wenigstens eine Aktuator ein rotatorisch angetriebenes Ritzel aufweisen kann, das mit der Zahnstange in Eingriff steht. Eine Betätigung des Ritzels bewirkt dann eine translatorische Bewegung der Zahnstange und der damit verbundenen Klinke. Weitere Beispiele für einen in der erfindungsgemäßen Anlage einsetzbaren bistabilen Aktuator sind neben einem unter Druck stehenden Medium oder einem Elektromotor auch eine Feder und/oder ein (Elektro-)Magnet.

[0017] Anlagen zur Herstellung von Betonelementen werden in immer größerem Umfang automatisiert betrieben. Es ist daher vorteilhaft, wenn dem wenigstens einen Aktuator eine Steuerung zur Betätigung des wenigstens einen Aktuators zugeordnet ist. Die Steuerung betätigt dabei den Aktuator vorzugsweise in Abhängigkeit eines manuell, kabelgebunden, über Funk und/oder von einem Sensor erzeugten Signals. Geeignete Sensoren für die Betätigung des Aktuators sind beispielsweise ein Neigungsschalter, ein Beschleunigungssensor oder dergleichen.

[0018] Die oben genannte Aufgabe wird weiter mit einem Verfahren zur Herstellung von, beispielsweise doppelwandigen, Betonelementen, insbesondere im Umlaufverfahren, mit folgenden Schritten gelöst: Bereitstellen einer Palette, anschließendes Aufbringen von Schalungselementen auf die Palette, wobei wenigstens eines der Schalungselemente ein von einem Aktuator aus einer nicht über einen Schalungsflächenabschnitt vorstehenden Freigabeposition in eine über den Schalungsflächenabschnitt vorstehende Halteposition bewegbares Befestigungselement aufweist, anschließendes Ausfahren des wenigstens einen Befestigungselements aus der Freigabeposition in die Halteposition, anschließendes Einfüllen von Beton in den von der Palette und den Schalungselementen definierten Raum, anschließendes Wenden der Palette nach dem Aushärten des Betons, und anschließendes Zurückziehen des wenigstens einen Befestigungselements aus der Halteposition in die Freigabeposition.

[0019] Das Verfahren beruht dabei auf der Idee, dass das Befestigungselement in den Beton des herzustellenden Betonelements eingegossen werden kann, wenn das Befestigungselement sich während des Gießens des Betons bereits in seiner Halteposition befindet. Dies ermöglicht eine besonders gute Verbindung mit den Schalungselementen und der Palette, ohne dass nach dem Aushärten aufwändige Arbeitsschritte erforderlich sind.

[0020] Die Herstellung von doppelwandigen Betonelementen im Umlaufverfahren kann weitere Schritte umfassen, beispielsweise das Reinigen von Schalungsele-

menten und der Palette, das Plotten der Positionen, auf die die Schalungselemente, zum Beispiel robotergesteuert, abgesetzt werden sollen, das Einbringen von Bewehrungen, den Transport zwischen einzelnen Stationen und dergleichen.

[0021] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich den Gegenstand der Erfindung unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbezügen.

[0022] Es zeigen schematisch:

Fig. 1 eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Einrichtung zur Herstellung von Betonelementen,

Fig. 2 in Schnittansicht ein Schalungselement nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 3 in Schnittansicht ein Schalungselement nach einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 4 in Schnittansicht ein Detail aus Fig. 3, und

Fig. 5 in Schnittansicht ein Schalungselement nach einer dritten Ausführungsform der Erfindung.

[0023] Figur 1 zeigt eine Prinzipskizze eines Teils einer Anlage zur Herstellung von Betonelementen im Paletten-Umlaufverfahren, insbesondere zur Herstellung von doppelwandigen Betonelementen. In der Ausführungsform der Figur 1 ist auf einer Palette 1 ein Schalungselement 2 angeordnet, das durch einen Halter 3, beispielsweise magnetisch, lösbar auf der Palette 1 befestigt ist. Weiter ist ein Befestigungselement 4 dargestellt, das über einen bistabilen Aktuator 5, dem ein Auslöser 6 und ein Energiespeicher 7 zugeordnet sind, betätigbar ist.

[0024] Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, sind dabei das Befestigungselement 4, der Aktuator 5, der Auslöser 6 und der Energiespeicher 7 zumindest teilweise innerhalb des Schalungselements 2 angeordnet und in dieses integriert. Figur 1 zeigt dabei einen Zustand, in welchem sich das Befestigungselement 4 in seiner Halteposition befindet, in der das Befestigungselement 4 zumindest bereichsweise aus dem Schalungselement 2 herausragt und in das schematisch angedeutete Betonelement 8 eingreift.

[0025] Die Halteposition wird in diesem Zusammenhang so definiert, dass das Befestigungselement 4 über einen Schalungsflächenabschnitt 9 des Schalungselements 2 in Richtung zu dem Betonelement 8 vorsteht. Der Schalungsflächenabschnitt 9 ist dabei eine an dem Betonelement 8 anliegende Außenfläche des Schalungselements 2. In einer in Figur 1 nicht dargestellten Freigabeposition ist das Befestigungselement 4 so weit in das Schalungselement 2 zurückgezogen, dass das

Befestigungselement 4 nicht oder zumindest nicht wesentlich über den Schalungsflächenabschnitt 9 des Schalungselements 2 in Richtung zu dem Betonelement 8 vorsteht.

[0026] Zur Betätigung des Befestigungselements 4 ist dieses direkt oder indirekt in geeigneter Weise mit dem Aktuator 5 verbunden. Der Aktuator 5 kann dabei entweder ausschließlich für das Ausfahren des Befestigungselements 4 aus der Freigabeposition in die Halteposition verwendet werden oder kann zusätzlich auch das Befestigungselement 4 aus der Halteposition in die Freigabeposition zurückziehen.

[0027] Der in Figur 1 gezeigte Auslöser 6 kann eine Steuerung aufweisen, um den Aktuator 5 in Abhängigkeit eines Signals zu betätigen. Hierfür kann in dem Energiespeicher 7 gespeicherte Energie freigesetzt werden. Der Auslöser 6 bzw. die Steuerung können mit Schaltern oder Sensoren versehen sein, um den Aktuator 5 automatisch zu betätigen. Beispielsweise kann der Aktuator 5 das Befestigungselement 4 in die Halteposition ausfahren, sobald das Schalungselement 2 mittels des Halters 3 auf der Palette 1 befestigt wird. Das Aufsetzen des Schalungselements 2 auf der Palette 1 und das Auslösen des Halters 3 kann beispielsweise mittels eines Neigungsschalters und/oder eines Beschleunigungssensors detektiert werden. Umgekehrt kann der Aktuator 5 betätigt werden, um das Befestigungselement 4 aus der Halteposition in die Freigabeposition zu überführen, wenn mittels des Neigungsschalters ein Kippen der Palette 1 um zum Beispiel 180° und/oder mittels des Beschleunigungssensors ein bestimmter Beschleunigungswert detektiert wird, der beim Rütteln der Oberschale, d.h. während des Verdichtens, auftritt.

[0028] In der Ausführungsform der Figur 2 ist das Befestigungselement 4 als eine Klinke gestaltet, die in dem Schalungselement 2, zum Beispiel etwa parallel zu der Palette 1, verschiebbar geführt ist. Der Energiespeicher 7 ist in dieser Ausführungsform als eine Kammer mit unter Druck stehendem Fluid bzw. eine Fluidquelle ausgestaltet, die über eine, bspw. in den Auslöser 6 integrierte, Ventileinheit mit einem Zylinder verbindbar ist, um einen Kolben des Befestigungselements 4 bzw. einen mit diesem verbundenen Kolben zu betätigen. Die Ventileinheit kann dabei derart gestaltet sein, dass das Befestigungselement 4 aktiv in die Freigabeposition zurückziehbar ist. Die Klinke ist auf der in Figur 2 unteren Seite abgeschrägt gestaltet, so dass die Verbindung mit dem Betonelement 8 (nicht dargestellt) nach dem Wendevorgang durch die auf das Betonelement wirkende Schwerkraft gelöst werden kann, wenn kein Druck auf den mit der Klinke verbundenen Kolben ausgeübt wird.

[0029] In Figur 3 ist ebenfalls ein Schalungselement 2 im Querschnitt dargestellt, das wiederum einen Energiespeicher 7 in Form einer Kammer mit unter Druck stehendem Fluid und eine Ventilanordnung als Auslöser 6 aufweist. Wie aus der Detailansicht der Figur 4 ersichtlich ist, ist die Ventilanordnung über eine Leitung mit einem aufblasbaren Schlauch 10 oder dergleichen elastisch

verformbaren Element verbunden. In das Schalungselement 2 ist weiter eine elastisch verformbare Hülle 11 eingebracht, die den aufblasbaren Schlauch 10 bereichsweise umgibt. In ihrem undeformierten Zustand ist die Hülle 11 beispielsweise etwa bündig mit dem Schalungsflächenabschnitt 9 des Schalungselements 2 angeordnet, was der Freigabeposition entspricht (nicht dargestellt). Wird dagegen der aufblasbare Schlauch 10 mit dem unter Druck stehenden Fluid aus dem Energiespeicher 7 beaufschlagt, verformt der Schlauch 10 die Hülle 11 so, dass diese über den Schalungsflächenabschnitt 9 des Schalungselements 2 in Richtung zu dem Betonelement 8 vorsteht, was der in den Figuren 3 und 4 gezeigten Halteposition entspricht. Entsprechend kann das Befestigungselement 4, das durch die Hülle 11 gebildet wird, aus der Halteposition in die Freigabeposition überführt werden, indem Druck aus dem aufblasbaren Schlauch 10 abgelassen wird.

[0030] Eine weitere Ausführungsform ist in Figur 5 dargestellt, die ein Schalungselement 2 in einem horizontalen Schnitt zeigt. In dem Schalungselement 2 ist wiederum ein Befestigungselement 4 verschiebbar gelagert. Das Befestigungselement 4 ist in dieser Ausführungsform einstückig mit einer Zahnstange 12 ausgebildet, die mit einem Ritzel 13 in Eingriff steht. Die Zahnstange 12 und das Ritzel 13 bilden gemeinsam einen Aktuator 5 zur Betätigung des Befestigungselements 4. Hierzu ist das Ritzel 13 mit einem nicht gezeigten Motor verbunden, so dass abhängig von der Drehrichtung des Ritzels 13 das Befestigungselement 4 in die in Figur 5 gezeigte Halteposition oder zurück in die Freigabeposition bewegt werden kann.

[0031] Weiter ist in Figur 5 eine Kappe 14 dargestellt, die den über den Schalungsflächenabschnitt 9 des Schalungselements 2 in Richtung zu dem Betonelement 8 vorstehenden Bereichen des Befestigungselements 4 in der Halteposition umgibt. Die Kappe 14 bildet dabei einen verlorenen Dübel, der von dem Befestigungselement 4 in das Betonelement 8 eingebracht wird und dort verbleibt, wenn das Befestigungselement 4 in die Freigabeposition zurückgezogen wird.

[0032] Nach einer weiteren nicht dargestellten Alternative kann das Befestigungselement mittels eines Gewindes oder eines Schneckengetriebes betätigt werden.

[0033] Nachfolgend wird die Herstellung eines doppelwandigen Betonformteils unter Bezugnahme auf Figur 1 erläutert. Nach dem Aufbringen und Verankern (zum Beispiel mit magnetischen Haltern 3) von mehreren Schalungselementen 2 auf der Palette 1 werden mehrere Befestigungselemente 4 aus einem oder mehreren Schalungselementen 2 in die in Figur 1 gezeigte Halteposition ausgefahren. Anschließend wird in den durch die Palette 1 und die Schalungselemente 2 definierten Raum Beton eingefüllt und verdichtet.

[0034] Der Beton umschließt dabei die Befestigungselemente 4 sowie die gegebenenfalls vorgesehenen Kappen 14, wodurch eine Verbindung zwischen dem Beton und den Schalungselementen 2 bzw. der Palette 1

entsteht. Diese Verbindung bewirkt, dass das nach dem Aushärten des Betons entstehende Betonelement, d.h. eine Wand des doppelwandigen Betonformteils, fest mit der Palette 1 verbunden bleibt. Es ist somit möglich, die Palette 1 um 180° zu kippen und das Betonelement 8 auf dem Kopf stehend in einer Form einzubringen, in der die zweite Wand des doppelwandigen Betonformteils hergestellt wird. Die Palette 1 kann dann durch Überführen der Befestigungselemente 4 in die Freigabeposition von dem Betonelement 8 gelöst werden.

Bezugszeichen

[0035]

1	Palette
2	Schalungselement
3	Halter
4	Befestigungselement
5	Aktuator
6	Auslöser
7	Energiespeicher
8	Betonelement
9	Schalungsflächenabschnitt
10	aufblasbarer Schlauch
11	elastisch verformbare Hülle
12	Zahnstange
13	Ritzel
14	Kappe

Patentansprüche

1. Anlage zur Herstellung von Betonelementen, mit wenigstens einer Palette (1), mehreren Schalungselementen (2), die lösbar auf der wenigstens einen Palette (1) fixierbar sind, und mit wenigstens einer Halteeinrichtung zum Sichern eines Betonelements (8) auf der wenigstens einen Palette (1), wobei die Schalungselemente (2) jeweils wenigstens einen Schalungsflächenabschnitt (9) aufweisen, der einen Seitenwandabschnitt des herzustellenden Betonelements (8) definiert, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Halteeinrichtung wenigstens einen Aktuator (5) und wenigstens ein Befestigungselement (4) aufweist, das in eines der Schalungselemente (2) integriert ist, wobei das wenigstens eine Befestigungselement (4) von dem wenigstens einen Aktuator (5) betätigt aus einer nicht über den Schalungsflächenabschnitt (9) vorstehenden Freigabeposition in eine über den Schalungsflächenabschnitt (9) vorstehende Halteposition bewegbar ist.
2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Befestigungselement (4) von dem wenigstens einen Aktuator (5) betätigt aus der Halteposition in die Freigabeposition

bewegbar ist.

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Befestigungselement (4) mit einer von dem Befestigungselement (4) lösbaren Kappe (14) versehen ist, die von dem Befestigungselement (4) aus einer nicht über den Schalungsflächenabschnitt (9) vorstehenden Freigabeposition in eine über den Schalungsflächenabschnitt (9) vorstehende Halteposition bewegbar ist. 5 10
4. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Befestigungselement (4) eine in einem Schalungselement (2) verschiebbar gelagerte Klinke ist, oder dass das wenigstens eine Befestigungselement (4) eine elastisch verformbare Hülle (11) aufweist, die aus einer nicht über den Schalungsflächenabschnitt (9) vorstehenden Freigabeposition in eine über den Schalungsflächenabschnitt (9) vorstehende Halteposition verformbar ist. 15 20
5. Anlage nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Aktuator (5) eine mit einem Fluid beaufschlagbare Kammer (7, 12) aufweist, die direkt oder mittels einer Kolbenanordnung mit dem Befestigungselement (4, 11) verbunden ist. 25
6. Anlage nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kammer (7, 11) eine Quelle unter Druck stehenden Fluids zugeordnet ist, die über eine Ventilanordnung (6) mit der Kammer (7, 11) verbindbar ist. 30
7. Anlage nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klinke eine Zahnstange (12) aufweist oder mit einer Zahnstange (12) verbunden ist, und dass der wenigstens eine Aktuator (5) ein rotatorisch angetriebenes Ritzel (13) aufweist, das mit der Zahnstange (12) in Eingriff steht. 35 40
8. Anlage nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Aktuator (5) eine Feder und/oder einen Elektromagnet aufweist. 45
9. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem wenigstens einen Aktuator (5) eine Steuerung zur Betätigung des wenigstens einen Aktuators (5) in Abhängigkeit eines manuell, kabelgebunden, über Funk und/oder von einem Sensor erzeugten Signals zugeordnet ist. 50
10. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungselement (4) in der Halteposition gehalten wird, wenn ein Beschleunigungssensor eine bestimmte Beschleunigung und/oder ein Neigungssensor eine definierte Ausrichtung der Palette (1) detektiert. 55

11. Verfahren zur Herstellung von Betonelementen mit folgenden Schritten, insbesondere im Umlaufverfahren:

- a) Bereitstellen einer Palette (1),
- b) Aufbringen von Schalungselementen (2) auf die Palette (1), wobei wenigstens eines der Schalungselemente (2) ein von einem Aktuator (5) aus einer nicht über einen Schalungsflächenabschnitt (9) vorstehenden Freigabeposition in eine über den Schalungsflächenabschnitt (9) vorstehende Halteposition bewegbares Befestigungselement (4) aufweist,
- c) Ausfahren des wenigstens einen Befestigungselements (4) aus der Freigabeposition in die Halteposition,
- d) Einfüllen von Beton in den von der Palette (1) und den Schalungselementen (2) definierten Raum,
- e) Wenden der Palette (1) nach dem Aushärten des Betons, und
- f) Zurückziehen des wenigstens einen Befestigungselements (4) aus der Halteposition in die Freigabeposition.

Fig.1

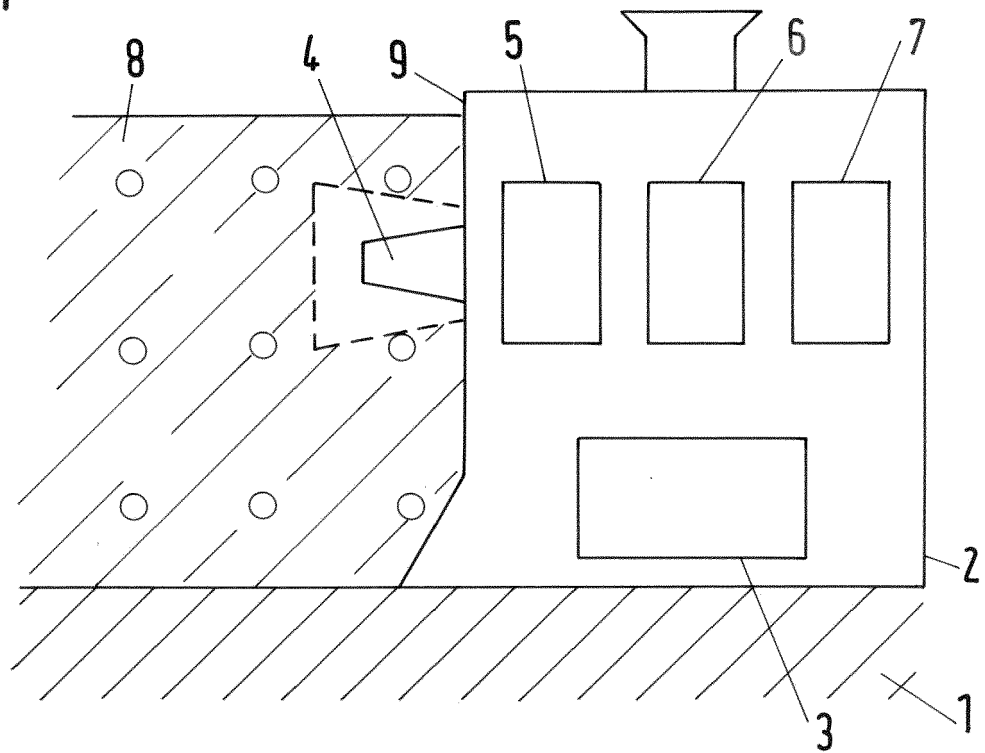


Fig.2

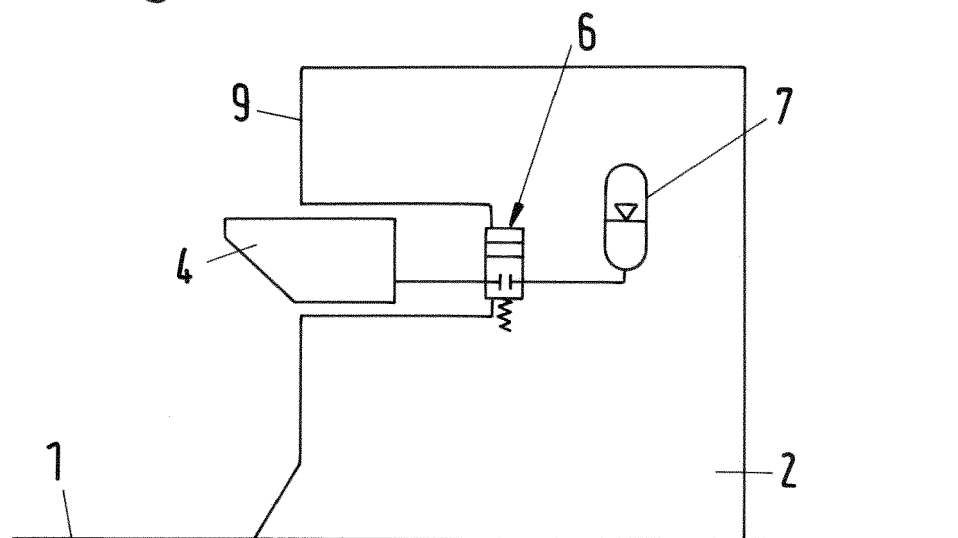


Fig.4

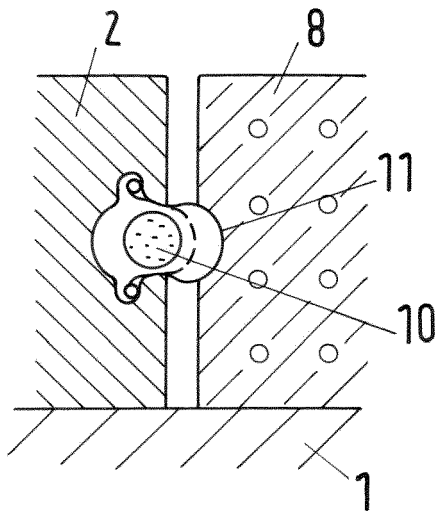


Fig.3

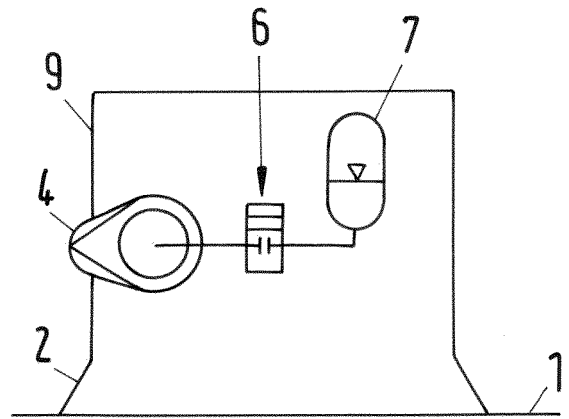
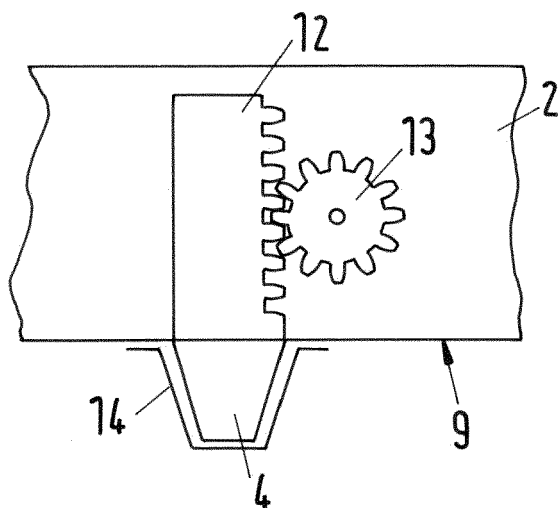


Fig.5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 19 7476

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 397 294 A2 (ELEMATIC GROUP OY [FI]) 21. Dezember 2011 (2011-12-21) * Absatz [0012] - Absatz [0025]; Ansprüche 1-5; Abbildungen *	1,2,4,7,8	INV. B28B7/00 B28B7/08
X	DE 19 62 529 A1 (HUBMANN GEORG) 8. Juli 1971 (1971-07-08) * Seite 5, Absatz 3 - Seite 7, Absatz 3; Anspruch 1; Abbildungen *	1,2,4,11	
X	FR 2 562 465 A1 (ETUDE REALISA ELEMENTS STE GLE [FR]) 11. Oktober 1985 (1985-10-11) * Seite 12, Zeile 18 - Seite 24, Zeile 32; Ansprüche 1,9; Abbildungen 1,13-30, 32a *	1,2,4-6,11	
A	* Seite 19, Zeile 1 - Zeile 20; Abbildung 13 *	3,7-10	
X	DE 195 46 886 A1 (RAMPF FORMEN GMBH [DE]) 19. Juni 1997 (1997-06-19) * Spalte 3, Zeile 45 - Spalte 4, Zeile 51; Abbildungen *	1,2,4-6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X,P	WO 2018/171893 A1 (SOMMER ANLAGENTECHNIK GMBH [DE]) 27. September 2018 (2018-09-27) * Seite 4 - Seite 6; Ansprüche 1,6,7; Abbildungen *	1,2,4,9,11	B28B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. Juli 2019	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 : 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 03.92 (P04C03)

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

EP 18 19 7476

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-07-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	EP 2397294	A2	21-12-2011	AU 2011202612 A1		12-01-2012
				EP 2397294 A2		21-12-2011
				FI 20105685 A		16-12-2011
				RU 2011123694 A		20-12-2012
				US 2012012735 A1		19-01-2012
20	DE 1962529	A1	08-07-1971	KEINE		
	FR 2562465	A1	11-10-1985	KEINE		
	DE 19546886	A1	19-06-1997	KEINE		
25	WO 2018171893	A1	27-09-2018	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

- EP 2193901 B1 [0005]