(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2016 121 940 A1** 2018.05.17

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 121 940.1**
(22) Anmeldetag: **15.11.2016**
(43) Offenlegungstag: **17.05.2018**

(51) Int Cl.: ***E04G 21/10*** (2006.01)
E04G 21/02 (2006.01)
E04C 5/07 (2006.01)
E04C 5/16 (2006.01)

(71) Anmelder:
GOLDBECK GmbH, 33649 Bielefeld, DE

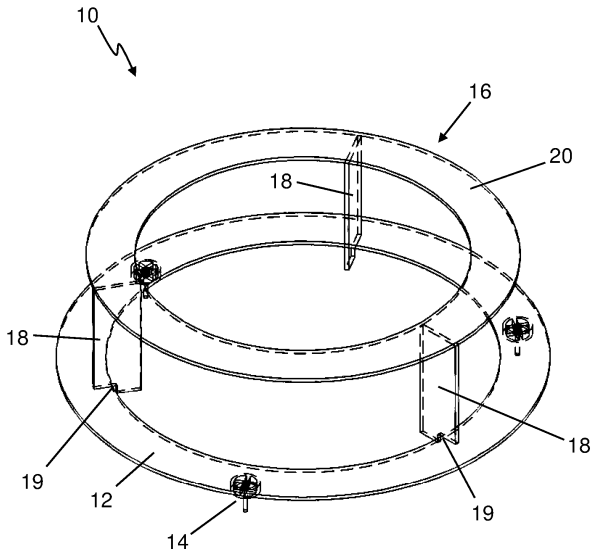
(74) Vertreter:
COHAUSZ & FLORACK Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB, 40211 Düsseldorf, DE

(72) Erfinder:
Heppes, Oliver, 33334 Gütersloh, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Markierungselement, textilbewehrter Beton mit Markierungselement und Verfahren zum Herstellen eines textilbewehrten Betons mit Markierungselement**

(57) Zusammenfassung: Es werden ein Markierungselement (10; 40), ein textilbewehrter Beton (30) mit Markierungselementen (10; 40) und ein Verfahren zum Herstellen eines textilbewehrten Betons (30) mit Markierungselementen (10; 40) beschrieben, wobei ein erstes Teil (12) eines ersten Markierungselements (10) auf einer ebenen Fläche aufgesetzt wird und das erste Teil (12) über Distanzelemente (14) auf der Fläche aufliegt. Anschließend wird eine erste Textilbewehrung (34) auf das erste Teil (12) aufgelegt und ein zweites Teil (16) des mindestens einen ersten Markierungselements (10) auf das erste Teil (12) aufgesetzt, wobei Abstandselemente (18) des zweiten Teils (16) mit dem ersten Teil (12) verbunden werden. Danach erfolgt ein Einbringen einer ersten Betonschicht, wobei die Betonschicht ausgehend von der ebenen Fläche bis zum zweiten, flächigen Abschnitt (20) des mindestens einen ersten Markierungselements (10) eingebracht wird.



Beschreibung

[0001] Es werden ein Markierungselement, ein textilbewehrter Beton mit Markierungselement und ein Verfahren zum Herstellen eines textilbewehrten Betons mit Markierungselementen beschrieben.

[0002] Ein textilbewehrter Beton weist gegenüber stahlbewehrten Beton den Vorteil eines geringeren Gewichts und einer geringeren Höhe bei gleicher Belastbarkeit auf. Hierzu werden Textilmatten oder Gewebe mit flüssigem bzw. zähflüssigem Beton umgossen und anschließend ausgehärtet. Analog zu stahlbewehrten Beton muss dabei eine Ausrichtung der Textilbewehrungen während der Herstellung sichergestellt werden. Um dies zu erreichen, ist es bekannt, Abstandshalter auf eine Grundfläche beispielsweise einer Schalung anzuordnen und anschließend auf die Abstandshalter eine Textilbewehrung anzubringen. Dadurch wird sichergestellt, dass die Textilbewehrung vollständig von Beton umgeben wird. Über diese Abstandshalter ist es zudem möglich, mindestens zwei Lagen einer Textilbewehrung beabstandet zueinander zu halten.

[0003] Ein solcher Abstandshalter zum Einsetzen in ein mit einem Basismaterial herzustellendes Bauteil mit integrierter textiler Bewehrung ist beispielsweise aus DE 10 2012 025 629 A1 bekannt.

[0004] Ein wesentlicher Aspekt bei der Herstellung von textilbewehrtem Beton ist das Einbringen von flüssigen bzw. zähflüssigen Beton während der Herstellung. Insbesondere zeichnet sich textilbewehrter Beton gegenüber Stahlbeton dadurch aus, dass geringere Höhen von Betonelementen erreicht werden können. Entsprechend wird weniger Beton verwendet, wobei sich die Schwierigkeit einstellt, eine exakte mengenmäßige Einbringung zu realisieren.

[0005] Insbesondere soll sichergestellt werden, dass das fertige Betonteil eine definierte Höhe aufweist. Um dies zu erreichen, kann beispielsweise eine Schalung verwendet werden, welche die exakte Höhe aufweist. Überschüssiger Beton kann anschließend glattgestrichen und entfernt werden.

[0006] Demgegenüber besteht die Aufgabe darin, einen textilbewehrten Beton, ein Verfahren zum Herstellen eines textilbewehrten Betons und ein Hilfsmittel hierfür bereitzustellen, welche ein Ausbilden eines textilbewehrten Betons mit einer definierten Höhe ermöglichen.

[0007] Die vorstehend genannte Aufgabe wird durch ein Markierungselement mit den in Anspruch 1 angegebenen technischen Merkmalen, durch einen textilbewehrten Beton mit den in Anspruch 9 angegebenen technischen Merkmalen und durch ein Verfahren mit den in Anspruch 14 angegebenen technischen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen im Detail angegeben.

[0008] Ein Markierungselement für einen textilbewehrten Beton, welches die vorstehend genannte Aufgabe löst, besteht aus mindestens zwei Teilen, die miteinander verbindbar sind, wobei

- ein erstes Teil sich in einer Ebene erstreckt und an einer Unterseite mindestens ein Distanzelement aufweist, über welches das erste Teil auf einer sich parallel zum ersten Teil erstreckenden Fläche aufsetzbar ist,
- ein zweites Teil einen ersten Abschnitt mit Abstandselementen und einen zweiten flächigen Abschnitt aufweist,
- die Abstandselemente an einem unteren Ende mit dem ersten Teil verbindbar und an einem oberen Ende mit dem zweiten flächigen Abschnitt verbunden sind, und
- der zweite flächige Abschnitt im verbundenen Zustand des zweiten Teils mit dem ersten Teil parallel zu dem ersten Teil ausgerichtet ist.

[0009] Das Markierungselement kann dafür verwendet werden, eine Füllhöhe für einen flüssigen bzw. zähflüssigen Beton, der beispielsweise in eine Schalung eingebracht wird, anzuzeigen.

[0010] Das Markierungselement kann sowohl bei der Verwendung von flüssigen als auch von zähflüssigen bzw. herkömmlichen Beton eingesetzt werden. Herkömmlicher Beton kann sich durch Rütteln (Verdichten) in der Fläche ausbreiten. Die hierin beschriebenen Markierungselemente können daher zur Anzeige einer zu erreichenden Füllhöhe auch bei einem solchen Beton verwendet werden. Wird nachfolgend von flüssigem Beton gesprochen, so ist dies nicht als Einschränkung zu verstehen. Es können - wie angegeben - auch andere Betonarten eingesetzt werden. Der Ausdruck „flüssig“ soll insbesondere angeben, dass der eingebrachte Beton noch nicht am Abbinden ist.

[0011] Bei der Herstellung von textilbewehrten Betonteilen kann beispielsweise eine Vielzahl von Markierungselementen gleichmäßig auf einer Grundfläche einer Schalung angeordnet werden. Hierbei werden zuerst die ersten Teile von Markierungselementen auf der ebenen Fläche aufgesetzt. Anschließend wird eine Textilbewehrung auf die ersten Teile aufgelegt, wobei die Textilbewehrung über das mindestens eine Distanzelement der Markierungselemente beabstandet zur Grundfläche ausgerichtet ist. Eine Textilbewehrung ist bspw. eine Matte aus Fasern, die miteinander verwoben, verlegt oder verwirkt sind. Die Fasern können Monofilamente oder Multifilamente sein. Die Fasern können bspw. Kunststoff-, Kohlenstoff- oder Glasfasern sein. Anschließend werden

die zweiten Teile auf die ersten Teile der Markierungselemente aufgesetzt. Die zweiten flächigen Abschnitte der Markierungselemente liegen sodann in einer Ebene und definieren die maximale Füllhöhe für den Beton. Dadurch, dass diese sich flächig erstrecken, wird eine einfache Anzeige zum Einbringen von Beton bereitgestellt. Beispielsweise würde bei punktförmigen Erhebungen, die eine maximale Höhe anzeigen, das Erreichen der maximalen Füllhöhe deutlich schwieriger erkennbar sein. Die flächige Ausgestaltung des zweiten Abschnitts hingegen ermöglicht eine sichere und einfache Wahrnehmung und Anzeige. Beim Einbringen eines Betons kann beispielsweise der zweite flächige Abschnitt nach dem Aushärten bzw. Abbinden des Betons noch sichtbar oder nicht sichtbar sein.

[0012] Bei dem Markierungselement kann auch lediglich ein Distanzelement vorgesehen sein. Das Markierungselement kann in solchen Ausführungen bspw. als eine auf der Spitze stehende Kegelgeometrie ausgebildet sein, wobei ein Umkippen dadurch unterbunden wird, dass das Markierungselement mit der Textilbewehrung verbunden wird. Das obere Ende eines solchen Markierungselements weist einen flächigen Abschnitt auf und stellt damit eine relativ große Markierungsfläche bereit, über welche die maximale Höhe für den einzubringenden Beton angezeigt wird.

[0013] Weiterhin ist es möglich Markierungselemente zuerst an einer Textilbewehrung anzubringen und dann den Verbund aus Markierungselementen und Textilbewehrung in eine Schalung einzubringen. Danach wird der Beton eingebracht.

[0014] In weiteren Ausführungen können bspw. mindestens zwei Distanzelemente vorgesehen sein, die so ausgebildet sind, dass im Wesentlichen eine Lagerung der Markierungselemente über drei Punkte in der Ebene erfolgt, welche durch die ebene Fläche definiert wird. Hierzu kann beispielsweise mindestens ein Distanzelement U-förmig ausgebildet sein und über die beiden unteren Schenkel auf der ebenen Fläche aufgesetzt werden. Alternativ können die Distanzelemente auch Stiftförmig ausgebildet sein und nur im Wesentlichen über einen Punkt auf der ebenen Fläche aufgesetzt werden. Die Verbindung des zweiten Teils mit dem ersten Teil kann lösbar oder unlösbar erfolgen. Beispielsweise kann das zweite Teil lediglich auf das erste Teil aufgesetzt werden, wobei ein anschließendes Anheben des zweiten Teils möglich ist. Bei weiteren Ausführungsformen kann das zweite Teil auch so mit dem ersten Teil verbunden werden, dass dieses nur schwer oder nicht, d.h. nur durch Beschädigung oder Zerstörung von Komponenten des Markierungselements, wieder von dem ersten Teil getrennt werden kann.

[0015] Die Ausbildung der Distanzelemente und deren Lagerung auf der ebenen Fläche über beispielsweise mindestens drei Auflagepunkte stellen sicher, dass beim Einbringen von flüssigem oder zähflüssigem Beton die Markierungselemente nicht kippen oder verlagert werden. Über die Distanzelemente, die auch als Standelemente dienen, wird damit eine sichere Position bereitgestellt. Darüber hinaus sind die Distanzelemente dafür vorgesehen, einen entsprechenden Abstand für eine Textilbewehrung sicherzustellen, welche auf dem ersten Teil aufliegt.

[0016] Das erste Teil und der zweite flächige Abschnitt können eine runde und/oder eine eckige Form aufweisen. Diese Formen umfassen beispielsweise kreisrunde Formen, elliptische Formen, ovale Formen, rechteckige Formen und quadratische Formen sowie polygone Formen oder eine Mischung der Formen. In weiteren Ausführungsformen weisen das erste Teil und der zweite flächige Abschnitt eine im Wesentlichen runde Form auf.

[0017] Das erste Teil und der zweite flächige Abschnitt können eine Öffnung aufweisen, die sich im Wesentlichen mittig in der runden und/oder eckigen Form erstreckt. Vorzugsweise sind das erste Teil und der zweite flächige Abschnitt somit als Rahmen oder Ring ausgebildet.

[0018] Der Durchmesser, die Länge und/oder die Breite des ersten Teils können größer, kleiner oder gleich groß sein wie der Durchmesser, die Länge und/oder die Breite des zweiten flächigen Abschnitts. Vorzugsweise sind das erste Teil und der zweite flächige Abschnitt ringförmig ausgebildet, wobei der Ring des zweiten flächigen Abschnitts größer, kleiner oder gleich groß ist wie der Ring des ersten Teils.

[0019] In weiteren Ausführungsformen sind an der Unterseite Distanzelemente derart angeordnet, dass ein Umkippen des Markierungselements verhindert wird. Die Anzahl und Ausbildung der Distanzelemente kann daher unterschiedlich sein.

[0020] In weiteren Ausführungsformen sind an der Unterseite des ersten Teils drei Distanzelemente angeordnet, deren Abstand zueinander im Wesentlichen gleich groß ist und/oder das zweite Teil weist drei Abstandselemente auf, deren Abstand zueinander im Wesentlichen gleich groß ist. Über drei Distanzelemente kann eine sichere Lagerung des Markierungselementes auf einer ebenen Fläche bereitgestellt werden, wobei kein Verkippen beim Einbringen von flüssigem bzw. zähflüssigem Beton erfolgt. Das Vorsehen dreier Abstandselemente erlaubt es zudem, bspw. weitere Textilbewehrungen sicher auf dem zweiten flächigen Abschnitt zu lagern, ohne dass es zu einer Verlagerung des zweiten flächigen Abschnitts kommt. In weiteren Ausführungen wird der Beton soweit eingebracht, bis dieser das Niveau des

zweiten flächigen Abschnitts erreicht. Anschließend kann auf diese Betonschicht bspw. eine zweite Bewehrung aufgelegt werden. Grundsätzlich dient der zweite flächige Abschnitt als „Eichmarke“ über welche die Füllhöhe angezeigt wird. Zugleich kann die Eichmarke bzw. der zweite flächige Abschnitt auch als Auflage dienen. Dies ergibt sich schon deshalb, weil die zweiten flächigen Abschnitte und die Betonschicht, auf welche bspw. eine weitere Textilbewehrung aufgelegt wird, in einer Ebene liegen.

[0021] Insbesondere können auf den zweiten Teil weitere Teile aufgesetzt werden, sodass sich eine pyramidenförmige oder turmartige Ausbildung der Markierungselemente ergibt. Bei drei Abstandselementen kann die Lagerung der weiteren Teile sicher - ohne ein Verkippen - bereitgestellt werden. In weiteren Ausführungsformen kann auf das zweite Teil ein drittes Teil aufgesetzt werden, welches ebenfalls Abstandselemente und einen flächigen zweiten Abschnitt aufweist. Hierdurch ist es möglich, mehrere Textilbewehrungen aufzunehmen und in einem definierten Abstand zueinander zu halten, wobei über den obersten zweiten flächigen Abschnitt eines weiteren Teils die maximale Füllhöhe für flüssigen bzw. zähflüssigen Beton angezeigt wird.

[0022] Darüber hinaus können die Abstandselemente Halteabschnitte aufweisen, über welche die Abstandselemente mit dem ersten Teil verbindbar sind und/oder das erste Teil kann Aufnahmeabschnitte aufweisen, über welche das erste Teil mit den Abstandselementen verbindbar ist. Halteabschnitte können beispielsweise durch Einschnitte gebildet werden, welche an der Innenseite eines ringförmigen ersten Teils anliegen. Dabei liegen weitere Abschnitte der Abstandelemente auf dem ringförmigen ersten Teil auf. In weiteren Ausführungsformen können die Abstandselemente auch Stifte, Nuten oder andere Elemente aufweisen, die in entsprechende Aufnahmeöffnungen in dem ersten Teil eingesetzt werden können. Zusätzlich können auch Rasthaken oder andere Arretierungsmittel vorgesehen sein, die eine sichere Verbindung des ersten Teils mit dem zweiten Teil sicherstellen.

[0023] Das erste Teil und/oder das zweite Teil können aus Kunststoff bestehen. In weiteren Ausführungsformen weist der Kunststoff Glasfasern, Gesteinsfasern und/oder Kohlenstofffasern auf. Gesteinsfasern können bspw. Basaltfasern sein. Hierdurch werden sehr leichte und belastbare Markierungselemente bereitgestellt. In weiteren Ausführungen kann der Kunststoff des ersten Teils und/oder des zweiten Teils auch andere Fasern enthalten, die eine Verbesserung der Belastbarkeit der Markierungselemente bereitstellen. Die Belastbarkeit bezieht sich nicht nur auf mechanische Einwirkungen sondern bspw. auch auf chemische Einwirkungen.

[0024] Die vorstehend genannte Aufgabe wird auch durch einen textilbewehrten Beton mit mindestens einem Markierungselement der vorstehend beschriebenen Varianten gelöst, wobei auf dem ersten Teil eine Textilbewehrung aufliegt und sich der Beton in der Betonschicht von einer parallel zum ersten Teil des Markierungselementes erstreckenden Fläche, auf welcher die Distanzelemente aufliegen, bis zum zweiten, flächigen Abschnitt erstreckt.

[0025] Über mindestens ein Markierungselement bzw. den zweiten flächigen Abschnitt des Markierungselements wird die maximale Füllhöhe für den Beton angezeigt. Dabei kann sich der Beton bis zur Oberkante des zweiten flächigen Abschnitts oder kurz darüber hinaus erstrecken.

[0026] Ein textilbewehrter Beton kann eine Vielzahl von Markierungselementen aufweisen, wobei die Abstandselemente mindestens eines weiteren Markierungselements eine größere Höhe aufweisen als die Abstandselemente eines ersten Markierungselements. Hierdurch ist es möglich, auf der Betonschicht und/oder dem zweiten flächigen Abschnitt des mindestens einen ersten Markierungselementes eine zusätzliche Textilbewehrung aufzubringen, wobei die maximale Füllhöhe dann über das mindestens eine weitere Markierungselement bzw. dessen zweiten flächigen Abschnitt angezeigt wird, wobei die Abstandselemente des weiteren Markierungselementes eine größere Höhe aufweisen als die Abstandselemente des ersten Markierungselementes und dadurch der zweite flächige Abschnitt des weiteren Markierungselementes in Bezug auf die ebene Grundfläche, auf welcher die Distanzelemente aufstehen, einen größeren Abstand hat.

[0027] Auf dem zweiten flächigen Abschnitt des mindestens einen ersten Markierungselementes und/oder dem zweiten, flächigen Abschnitt des mindestens einen weiteren Markierungselementes, dessen Abstandselemente eine größere Höhe aufweisen als die Abstandselemente des mindestens einen ersten Markierungselementes, sowie den entsprechend hierüber in Bezug auf ihre Höhe markierten Betonschichten kann mindestens eine weitere Textilbewehrung aufliegen. Beispielsweise können auch eine dritte Textilbewehrung, eine vierte Textilbewehrung, eine fünfte Textilbewehrung usw. eingebracht werden, wobei auf den zweiten flächigen Abschnitten oder den schrittweise eingebrachten Betonschichten, die bis zu den zweiten flächigen Abschnitten eingebracht werden, jeweils eine Textilbewehrung aufgebracht werden kann. In weiteren Ausführungsformen weisen die Distanzelemente verschiedener Markierungselemente verschiedene Höhen auf, sodass Textilbewehrungen mit verschiedenen Abständen zueinander sicher gehalten werden können und lediglich gleich ausgebildete zweite Teile auf die verschieden ausgebildeten ersten Teile von Markierungsele-

menten aufgesetzt werden. Eine solche Ausführung setzt voraus, dass die weiteren Markierungselemente mit höheren Distanzelementen erst nach dem Auflegen von Textilbewehrungen auf die ersten Teile von Markierungselementen, welche eine geringere Höhe aufweisen, aufgesetzt werden. Dabei kann die Anzahl der Textilbewehrungen beliebig gestaltet werden, wobei über den flächigen zweiten Abschnitt des Markierungselementes, welcher den größten Abstand zu einer ebenen Fläche aufweist, die maximale Höhe des einzubringenden Betons angezeigt wird. Die vorstehend beschriebene Variante ergibt sich ebenfalls als mögliche Ausführung für die nachfolgend beschriebenen Verfahren zum Herstellen eines textilbewehrten Betons mit Markierungselementen.

[0028] Eine Textilbewehrung kann in weiteren Ausführungsformen Fasern aufweisen, die verwoben, verlegt und/oder verwirkt sind. Beispielsweise werden Glasfasern, Kohlenstofffasern oder Kunststofffasern verwendet. Auch sind Textilbewehrungen mit organischen Fasern bekannt, welche ebenfalls verwendet werden können.

[0029] Die Abstandselemente, welche auf die ersten Teile von Markierungselementen aufgesetzt werden, greifen insbesondere zwischen die verwobenen, verlegten oder verwirkten Fasern.

[0030] Die vorstehend genannte Aufgabe wird ebenso durch ein Verfahren zum Herstellen eines textilbewehrten Betons mit mindestens einem Markierungselement der vorstehend beschriebenen Varianten gelöst, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

- Aufsetzen eines ersten Teils mindestens eines ersten Markierungselements auf einer ebenen Fläche, wobei das erste Teil über mindestens ein Distanzelement auf der Fläche aufliegt,

- Auflegen einer ersten Textilbewehrung auf das erste Teil des mindestens einen ersten Markierungselements,

- Aufsetzen des zweiten Teils des mindestens einen ersten Markierungselements, wobei die Abstandselemente mit dem ersten Teil verbunden werden, und

- Einbringen einer ersten Betonschicht, wobei die Betonschicht ausgehend von der ebenen Fläche bis zum zweiten flächigen Abschnitt des mindestens einen ersten Markierungselements eingebracht wird.

[0031] Das Verfahren ermöglicht es, eine exakte Höhe für einen textilbewehrten Beton zu erreichen, wodurch der flüssige bzw. zähflüssige Beton nur bis zur oberen Marke („Eichmarke“), gebildet durch den zweiten flächigen Abschnitt des Markierungselementes, eingebracht wird. Durch die flächige Ausbildung des zweiten Abschnitts, insbesondere einer ringförmigen Ausbildung, kann die maximale Füllhöhe leicht ermittelt werden. Ein nachträgliches Entfernen von Beton kann bspw. entfallen. Dadurch wird weniger Beton für die Herstellung von textilbewehrten Betonteilen verwendet und die Herstellungszeit verringert sich auch dadurch wesentlich, dass auf ein nachträgliches Entfernen von überschüssigem Beton verzichtet werden kann. Hierdurch reduzieren sich auch die Kosten für die Herstellung von textilbewehrten Betonteilen. Zusätzlich können Schalungen mit verschiedenen Höhen verwendet werden, ohne dass die Schalung die Höhe des fertigen textilbewehrten Betonteils vorgibt.

[0032] Nach dem Einbringen der ersten Betonschicht kann eine zweite Textilbewehrung auf den eingebrachten Beton, der bis zum zweiten flächigen Abschnitt des mindestens einen ersten Markierungselements eingebracht wurde, aufgelegt werden, solange der Beton der ersten Betonschicht noch nicht ausgehärtet oder am Abbinden ist.

[0033] Anschließend kann auf die zweite Textilbewehrung eine zweite Betonschicht aufgebracht werden, solange der Beton der ersten Betonschicht noch nicht ausgehärtet oder am Abbinden ist. Insbesondere erfolgt damit ein sicheres Verbinden der Betonschichten untereinander. Ein Einbringen einer zweiten Betonschicht kann beispielsweise dann erforderlich sein, wenn auf die zweite Textilbewehrung weitere Markierungselemente aufgebracht werden.

[0034] In weiteren Ausführungen kann auf die zweite Textilbewehrung mindestens ein erstes Teil eines weiteren Markierungselementes und auf die eingebrachte Betonschicht, die bis zu dem ersten Teil des mindestens einen weiteren Markierungselements eingebracht wurde, eine dritte Textilbewehrung aufgelegt werden. Dazu kann ein zweites Teil des mindestens einen weiteren Markierungselements auf das erste Teil des mindestens einen weiteren Markierungselements aufgesetzt werden, wobei eine zweite Betonschicht eingebracht wird, solange der Beton der ersten Betonschicht noch nicht ausgehärtet, am Abbinden oder flüssig ist, und wobei die zweite Betonschicht bis zur Eichmarke, gebildet durch den zweiten, flächigen Abschnitt des mindestens einen weiteren Markierungselements, eingebracht wird.

[0035] Dabei kann in weiteren Ausführungsformen das erste Teil des mindestens einen weiteren Markierungselements im Bereich eines darunter befindlichen ersten Markierungselements aufgesetzt werden.

[0036] In weiteren Ausführungsformen kann zusätzlich zu dem Aufsetzen des ersten Teils mindestens

eines ersten Markierungselements mindestens ein erstes Teil eines zweiten Markierungselements auf die ebene Fläche aufgesetzt werden, wobei die erste Textilbewehrung auf das erste Teil des mindestens einen ersten Markierungselements und das erste Teil des mindestens einen zweiten Markierungselements aufgelegt wird. Dann wird das zweite Teil des mindestens eines ersten Markierungselements auf das erste Teil des mindestens einen ersten Markierungselements aufgesetzt, wobei auf den zweiten flächigen Abschnitt des zweiten Teils des mindestens einen ersten Markierungselements eine zweite Textilbewehrung aufgelegt wird und ein zweites Teil des mindestens einen zweiten Markierungselements auf das erste Teil des mindestens einen zweiten Markierungselements aufgesetzt wird, wobei die Abstandselemente des zweiten Teils des mindestens einen zweiten Markierungselements eine größere Höhe aufweisen als die Abstandselemente des zweiten Teils des mindestens einen ersten Markierungselements. Anschließend wird der Beton der ersten Betonschicht bis zum zweiten flächigen Abschnitt des mindestens einen zweiten Markierungselements eingebracht. Analog zu dem bereits vorstehend beschriebenen Verfahren, wobei Markierungselement mit Distanzelementen, die eine zueinander verschiedene Höhe aufweisen, zur Ausbildung eines textilbewehrten Betons mit mehreren Textilbewehrungen verwendet werden, ermöglicht das Einbringen von Markierungselementen mit verschiedenen Abstandselementen die Ausbildung eines textilbewehrten Betons mit mehreren Textilbewehrungen, wobei durch die Markierungselemente mit den Abstandselementen, welche die größte Höhe aufweisen, über deren zweite flächige Abschnitte die maximale Füllhöhe für den ersten Beton angezeigt wird.

[0037] Zusätzlich können bei dem Verfahren erste Teile weiterer Markierungselemente auf die ebene Fläche aufgesetzt und nach dem Auflegen der Textilbewehrungen zweite Teile der weiteren Markierungselemente auf die ersten Teile der weiteren Markierungselemente aufgesetzt werden, deren Abstandselemente eine größere Höhe aufweisen als die Abstandselemente des mindestens einen ersten Markierungselements und die Abstandselemente des mindestens einen zweiten Markierungselements, wobei der Beton bis zum zweiten flächigen Abschnitt mindestens eines weiteren Markierungselements eingebracht wird, dessen Abstandselemente die größte Höhe aufweisen. Hierdurch kann ein textilbewehrter Beton hergestellt werden, wobei die Funktion der Anzeige der maximalen Füllhöhe für den Beton weiterhin aufrechterhalten wird.

[0038] In einer weiteren Ausführungsform kann auf den zweiten flächigen Abschnitt des mindestens einen ersten Markierungselements eine zweite Textilbewehrung aufgelegt werden, wobei auf den zweiten flächigen Abschnitt des mindestens einen ersten Markierungselements mindestens ein weiteres Teil aufgesetzt wird. Das weitere Teil weist einen ersten Abschnitt mit Abstandselementen und einen zweiten flächigen Abschnitt auf und die Abstandselemente des weiteren Teils sind an einem unteren Ende mit dem zweiten flächigen Abschnitt des zweiten Teils oder eines noch weiteren Teils verbindbar und an einem oberen Ende mit dem zweiten flächigen Abschnitt des weiteren Teils verbunden. Der zweite flächige Abschnitt des weiteren Teils ist im verbundenen Zustand des weiteren Teils mit dem zweiten Teil oder dem noch weiteren Teil parallel zu dem ersten Teil ausgerichtet und der Beton der Betonschicht wird bis zum zweiten flächigen Abschnitt des weiteren Teils eingebracht, dessen Abstand zur ebenen Fläche am größten ist. In dieser Ausführungsform werden turmartige oder pyramidenartige bzw. kegelartige Markierungselemente verwendet, wobei über die jeweiligen Auflageflächen, gebildet durch das erste Teil, das zweite Teil und weitere Teile Textilbewehrungen beabstandet zueinander und beabstandet zu einer ebenen Grundfläche gehalten werden. Zusätzlich wird über die zweiten flächigen Abschnitte der Markierungselemente, welche die größte Höhe aufweisen, die maximale Füllhöhe für einen flüssigen oder zähflüssigen Beton angezeigt.

[0039] Bei den vorstehen beschriebenen Verfahren kann der Beton in verschiedenen Schritten eingebracht werden. Dabei ist es jedoch stets wichtig, dass es zu einer Verbindung und einem gemeinsamen Aushärten der jeweiligen Betonschichten kommt, wobei das Einbringen einer weiteren Betonschicht nur dann erfolgen darf, wenn der damit zu verbindende Beton noch nicht ausgehärtet ist. Vorzugsweise erfolgt das Einbringen einer weiteren Betonschicht so lange der darunter befindliche Beton noch nicht am Abbinden ist.

[0040] In weiteren Ausführungen werden weitere Markierungselemente auf eine erste Betonschicht aufgesetzt, solange der Beton noch nicht am Abbinden ist. Durch eine flächige Ausgestaltung des ersten Teils können die Markierungselemente auf dem Beton der ersten Betonschicht „schwimmen“.

[0041] Bei sämtlichen hierin beschriebenen Ausführungen von textilbewehrten Betonbauteilen kann mindestens eine zweite Textilbewehrung auf mindestens eine erste Betonschicht aufgebracht werden, wobei die erste Betonschicht sich bis zu den zweiten flächigen Abschnitten erstreckt. Da die Betonschichten sich bis zu den zweiten flächigen Abschnitten erstrecken, liegen zweite und weitere Textilbewehrungen in der Regel auch auf den zweiten flächigen Abschnitten auf, obwohl diese in erster Linie als Markierung zum Einbringen von Beton dienen und nicht als Abstandshalter für die Textilbewehrungen.

[0042] Weitere Vorteile, Merkmale und Ausgestaltungsmöglichkeiten ergeben sich aus der nachfolgenden Figurenbeschreibung von nicht einschränkend zu verstehenden Ausführungsbeispielen.

[0043] In den Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Markierungselements;

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Markierungselement von **Fig. 1**;

Fig. 3 eine Seitenansicht des Markierungselements von **Fig. 1**;

Fig. 4 eine Schnittansicht des Markierungselements entlang der Linie A-A;

Fig. 5 eine Schnittansicht des Markierungselements entlang der Linie B-B; und

Fig. 6 eine schematische Darstellung eines textilbewehrten Betons mit verschiedenen Markierungselementen.

[0044] In den Zeichnungen mit gleichen Bezugszeichen versehene Teile entsprechen im Wesentlichen einander, sofern nichts anderes angegeben ist. Darüber hinaus wird darauf verzichtet Bestandteile zu beschrieben, welche nicht wesentlich zum Verständnis der hierin offenbarten technischen Lehre sind.

[0045] **Fig. 1** zeigt eine perspektivische Darstellung eines Markierungselementes **10**. Das Markierungselement **10** besteht aus einem ersten Teil **12** und einem zweiten Teil **16**. Das erste Teil **12** ist als Ring ausgebildet und weist an seiner Unterseite Distanzelemente **14** auf. Über die Distanzelemente **14** kann das erste Teil **12** bzw. der Ring auf einem Untergrund aufgestellt werden. Die Ausbildung der Distanzelemente **14** ist in den **Fig. 3** und **Fig. 4** genauer dargestellt. In weiteren Ausführungsformen können die Distanzelemente **14** auch anderweitig ausgebildet sein. Die Distanzelemente **14** dienen dazu, den Ring des ersten Teils **12** beabstandet zu einem Untergrund zu halten. Dabei sind die Distanzelemente **14** so ausgebildet, dass diese im Wesentlichen punktförmig auf einem Untergrund aufliegen, damit bei einem anschließenden Einbringen von Beton die Distanzelemente **14** bei einem fertigen Betonteil keine große Fläche an einer Seitenwand oder Boden- bzw. Wandfläche einnehmen.

[0046] Das zweite Teil **16** weist einen ersten Abschnitt mit Abstandselementen **18** und einen zweiten flächigen Abschnitt **20** auf. Der zweiten Abschnitt **20** ist ebenfalls als Ring ausgebildet, wobei der Durchmesser des zweiten Abschnitts **20** bzw. des Rings kleiner als der Durchmesser des ersten Teils **12** ist. Die Abstandselemente **18** sind an einem oberen Ende fest mit dem zweiten Abschnitt **20** verbunden und ragen nach unten. Die Abstandselemente **18** weisen einen Halteabschnitt **19** auf, über welchen die Abstandselemente **18** und damit das zweite Teil **16** in Bezug auf das erste Teil **12** in Position gehalten werden können. Zwischen den Abstandselementen **18** und dem ersten Teil **12** besteht keine feste Verbindung, sodass das zweite Teil **16** auf das erste Teil **12** aufgesetzt und wieder abgenommen werden kann. Die Ausbildung der Abstandselemente **18** und insbesondere des Halteabschnitts **19** ist in **Fig. 5** dargestellt.

[0047] Das Markierungselement **10** weist an der Unterseite des ersten Teils **12** drei Distanzelemente **14** auf, die im Wesentlichen im gleichen Abstand zueinander angeordnet sind. Über die drei Distanzelemente **14** wird verhindert, dass das Markierungselement **10** verkippen kann. Dabei wird eine Lagerung des Markierungselementes **10** über drei Punkte in einer Ebene erreicht. Das Markierungselement **10** weist zudem drei Abstandselemente **18** auf, die ebenfalls im Wesentlichen den gleichen Abstand zueinander aufweisen.

[0048] In Weiteren nicht dargestellten Ausführungsformen können Markierungselemente **10**, **40** auch mehrere Abstandselemente **18** aufweisen. Ebenso können diese mehrere Distanzelemente **14** aufweisen. In noch weiteren Ausführungsformen weisen Markierungselemente anderweitig ausgebildete Abstandselemente auf, wobei deren Anzahl auch geringer als die in **Fig. 1** dargestellte Anzahl der Abstandselemente **18** für das Markierungselement **10** ist. Darüber hinaus können anstelle von Distanzelementen **14** anderweitige Distanzelemente vorgesehen werden, wobei deren Anzahl ebenfalls anders als für das Markierungselement **10** von **Fig. 1** weniger als drei betragen kann. Hierbei muss jedoch sichergestellt werden, dass eine sichere und stabile Lagerung des Markierungselementes auf einem ebenen Untergrund möglich ist. Auch dürfen ein Verkippen oder eine Verlagerung des Markierungselements nicht eintreten, wenn z.B. flüssiger Beton in eine Schalung eingebracht wird. Ebenso sollen die Markierungselemente sicher gelagert werden, wenn ein zähflüssiger Beton eingebracht wird. Beispielsweise sind derartige Distanzelemente U-förmig ausgebildet, wobei die Schenkel des U's einen relativ großen Abstand in Bezug auf die Ausdehnung des ersten Teils **12** aufweisen.

[0049] Da das Markierungselement **10** als Markierungselement zum Einbringen eines Betons für einen textilbewehrten Beton **30** vorgesehen ist, darf das Markierungselement **10** beim Einbringen des Betons nicht kippen. Daher ist die Ausbildung und Anordnung der Distanzelemente **14** sowie weiterer Distanzelemente entscheidend für die sichere Lagerung.

[0050] Sämtliche Komponenten des Markierungselementes **10** sowie der in **Fig. 6** dargestellten Mar-

kierungselemente **40** können aus Kunststoff bestehen. Kunststoffe weisen ein geringes Gewicht auf und sind daher für einen textilbewehrten Beton **30** vorteilhaft. Darüber hinaus müssen die Markierungselemente **10** und **40** keine Kräfte aufnehmen, sondern dienen einerseits zur Halterung mindestens einer Textilbewehrung **34** und andererseits zum Anzeigen einer maximalen Füllhöhe für einen flüssigen oder zähflüssigen Beton. Um die mechanischen, chemischen und thermischen Eigenschaften von Markierungselementen **10** und **40** im Hinblick auf deren Belastbarkeit zu verbessern können Glasfasern, Kohlenstofffasern oder anderweitige Fasern in dem Kunststoff enthalten sein. Vorzugsweise werden nicht metallische Fasern verwendet.

[0051] Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf das Markierungselement **10** von **Fig. 1**. Wie in **Fig. 2** dargestellt, ist der zweite Abschnitt **20**, der wie das erste Teil **12** als Ring ausgebildet ist, kleiner als das erste Teil **12** bzw. weist der Ring des zweiten Abschnitts **20** einen kleineren Durchmesser auf als der Ring des ersten Teils **12**. Die Distanzelemente **14** und die Abstandselemente **18** sind jeweils um 120 Grad zueinander versetzt angeordnet, wobei die Abstandselemente **18** zu den Distanzelementen **14** jeweils um 60 Grad versetzt zueinander angeordnet sind.

[0052] Die Abstandselemente **18** mit den Halteabschnitten **19** sind so ausgebildet, dass die Fläche, über welche die Halteelemente **18** auf dem ersten Teil **12** aufliegen so groß ist, dass auch bei einer Belastung des zweiten Abschnitts **20** eine Verlagerung des zweiten Teils **16** nach unten in Richtung einer Grundfläche nicht möglich ist.

[0053] Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht des Markierungselementes **10** von **Fig. 1**. **Fig. 3** verdeutlicht den Aufbau des Markierungselementes **10**, wobei das zweite Teil **16** die Abstandselemente **18** und den zweiten flächigen Abschnitt **20**, gebildet durch einen Ring, aufweist. Das erste Teil **12** umfasst in dieser Ausführungsform sowohl den Ring, als auch die an dem Ring angeordneten Distanzelemente **14**. Die Höhe der Distanzelemente **14** definiert den Abstand einer Textilbewehrung **34** zu einer Grundfläche, über welche nach der Herstellung eines textilbewehrten Betons **30** eine Außenseite gebildet wird. Eine Textilbewehrung wird beispielsweise auf das erste Teil **12** aufgelegt und anschließend wird das zweite Teil **16** aufgesetzt. Textilbewehrungen **34**, **36** bestehen in der Regel aus verlegten, verwobenen oder verwirkten Fasern, wobei die Fasern oder Faserstränge einen Abstand zueinander aufweisen. Beim Aufsetzen des zweiten Teils **16** des Markierungselementes **10** auf das erste Teil **12** werden die Abstandselemente **18** durch die freien Bereiche zwischen den Fasern der Textilbewehrungen **34**, **36** hindurchgeführt und auf das erste Teil **12** aufgesetzt. Dementsprechend sind die Abstandselemente **18** in ihren Ausmaßen so gewählt, dass Textilbewehrungen **34**, **36** gehalten werden können, ohne das die Abstandselemente **18** auf den Fasern der Textilbewehrungen **34**, **36** aufliegen. In Abhängigkeit des herzustellenden textilbewehrten Betons **30** im Hinblick auf dessen Dicke und flächenmäßige Erstreckung sowie die Anzahl und Ausbildung von Textilbewehrungen **34**, **36**, insbesondere der Ausbildung der Zwischenräume zwischen Fasern bzw. Fasersträngen, werden die Abmaße von Markierungselementen **10**, **40** bestimmt und entsprechende Markierungselemente **10**, **40** verwendet. Insbesondere sind die Durchmesser des Rings des ersten Teils **12**, des Rings des zweiten Abschnitts **20**, die Höhe der Abstandselemente **18** und deren Breite, die Höhe der Distanzelemente **14** und gegebenenfalls die Breite des ersten Teils **12** und des Abschnitts **20** zu bestimmen.

[0054] Fig. 4 zeigt eine Schnittansicht des Markierungselementes **10** entlang der Linie A-A wie in **Fig. 2** angegeben. **Fig. 4** zeigt, dass der ringförmige zweite Abschnitt **20** und das ringförmige erste Teil **12** im Wesentlichen die gleiche Ringbreite in der für das Markierungselement **10** beispielhaft gezeigten Ausführungsform aufweisen. Jedoch weist der Ring des zweiten Abschnitts **20** einen geringeren Durchmesser auf, sodass der Ring des ersten Teils **12** mit dem darunter befindlichen Distanzelementen 14 über eine größere Fläche auf einer Grundfläche aufstehen kann. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn flüssiger Beton eingebracht wird und eine Verlagerung von Markierungselementen **10** verhindert werden soll. Die Markierungselemente **10** können in nicht gezeigten Ausführungen auch eine umgedrehte Anordnung aufweisen, wobei der Durchmesser des ringförmigen zweiten Abschnitts **20** größer ist als der Durchmesser des ersten Teils **12**.

[0055] Fig. 4 zeigt weiterhin eine vergrößerte Ausbildung der Distanzelemente **14**. Die Distanzelemente **14** weisen einen Sockel **22** und einen daran befestigten Stift **24** auf. Der Sockel **22** und der Stift **24** können beispielsweise auch aus einem Metall bestehen, wobei der Sockel **22** im Vergleich zu den restlichen Kunststoffkomponenten des Markierungselementes **10** ein höheres Gewicht aufweist. Dadurch wird beim Einbringen von flüssigem Beton die Position des Markierungselementes **10** beibehalten und es kommt zu keinem Aufschwimmen des Markierungselements **10**. Jedoch können, wie vorstehend angegeben, alle Komponenten von Markierungselementen **10**, **40** aus Kunststoff bzw. aus verstärken Kunststoffen bestehen, wobei die Auswahl des verwendeten Betons ebenso maßgeblich für das Verhalten der Markierungselemente **10**, **40** während dem Einbringen ist.

[0056] Bei der Herstellung eines textilbewehrten Betons **30** wird auf das erste Teil **12** eine Textilbewehrung aufgelegt. Der Abstand der Textilbewehrung zu

einer Außenseite des fertigen Betonteils wird daher über die Höhe der Distanzelemente **14** und die Höhe des ersten Teils **12** definiert. Die Höhe des ersten Teils **12** ist im Vergleich zur Höhe der Distanzelemente **14** gering, kann jedoch bei der Planung und Herstellung von textilbewehrten Betonteilen berücksichtigt werden.

[0057] **Fig. 5** zeigt eine Schnittansicht des Markierungselementes **10** entlang der Linie B-B wie in **Fig. 2** dargestellt. Die Abstandselemente **18** weisen eine Breite auf, welche der Ringbreite des zweiten Abschnitts **20** entspricht. Zudem weisen die Abstandselemente **18** an ihrem unteren Ende einen Einschnitt auf, der als Halteabschnitt **19** dient. Wie in **Fig. 5** dargestellt, besteht ein geringer Abstand zwischen einer Seitenwand des Einschnitts des Halteabschnitts **19** und einer gegenüberliegenden Seitenwand des ersten Teils **12**. Hierdurch wird sichergestellt, dass das Einsetzen bzw. Aufsetzen des zweiten Teils **16** auf das erste Teil **12** ohne ein Verkanten erfolgt. Das Vorsehen dieses Spiels erlaubt es, das zweite Teil **16** wieder zu entfernen, falls erforderlich, und neu zu positionieren bzw. zu verlagern, damit es zu keinem Einklemmen von Fasern einer Textilbewehrung **34**, **36** kommt.

[0058] Zusätzlich lassen sich dadurch Markierungselemente **10**, **40** maschinell verlegen. Auch bei einer manuellen Anordnung von Markierungselementen **10**, **40** werden nur geringe Anforderungen an eine Ausrichtung der zweiten Teile **16** beim Aufsetzen auf die ersten Teile **12** gestellt, so dass das Aufsetzen schnell erfolgen kann.

[0059] **Fig. 6** zeigt eine schematische Darstellung eines textilbewehrten Betons **30** mit verschiedenen Markierungselementen **10** und **40**. **Fig. 6** zeigt das fertige Betonteil, wobei ein beispielhafter Ausschnitt dargestellt ist. So kann ein textilbewehrter Beton **30** eine andere Erstreckung in Längsrichtung und auch in Breitenrichtung sowie eine andere Höhe aufweisen. Ferner können textilbewehrte Betonteile deutlich mehr Markierungselemente 10, 40 und weitere Markierungselemente aufweisen, als in **Fig. 6** dargestellt.

[0060] Der textilbewehrte Beton **30** von **Fig. 6** weist Markierungselemente **10** und Markierungselemente **40** auf, wobei die Markierungselemente **40** Abstandselemente **42** aufweisen, die eine deutlich größere Höhe aufweisen als die Abstandselemente **18** der Markierungselemente **10**. Die Abstandselemente **42** sind an ihrem oberen Ende mit einem zweiten Abschnitt **44** verbunden, der ebenfalls flächig ausgebildet ist. Beispielsweise ist der zweite Abschnitt **44** analog zu dem zweiten Abschnitt **20** der Markierungselemente **10** ausgebildet.

[0061] Bei der Herstellung des textilbewehrten Betonteils werden in einer Schalung die Markierungselemente **10** und **40** auf die Bodenfläche der Schalung aufgesetzt. Die Anordnung kann dabei beliebig erfolgen. Beispielsweise werden feste Muster verwendet, wobei insbesondere Belastungspunkte des fertigen Betonteils berücksichtigt werden können.

[0062] Bei einem Aufsetzen der Markierungselemente **10** und **40** werden zuerst die ersten Teile **12** der Markierungselemente **10** und **40** auf die Grundfläche der Schalung aufgebracht. Die ersten Teile **12** der Markierungselemente **10** entsprechen im Wesentlichen dem ersten Teil **12** der Markierungselemente **40** in ihrer Ausgestaltung. Nach dem Einbringen bzw. Aufsetzen der ersten Teile **12** auf die Bodenfläche der Schalung wird eine erste Textilbewehrung **34** auf die ersten Teile **12** aufgelegt. Die erste Textilbewehrung **34** wird hierdurch beabstandet zu einer Bodenfläche, welche eine spätere Wandfläche des textilbewehrten Betons **30** ausbildet, gehalten.

[0063] Anschließend werden die zweiten Teile **16** der Markierungselemente **10** auf die entsprechend dafür vorgesehenen ersten Teile **12** der Markierungselemente **10** aufgesetzt, wie vorstehend beschrieben, wobei die Halteabschnitte **19** eine sichere Halterung der zweiten Teile **16** auf den ersten Teilen **12** mit Spiel bereitstellen.

[0064] Anschließend wird eine zweite Textilbewehrung **36** auf die flächigen, zweiten Abschnitte **20** der Markierungselemente **10** aufgelegt.

[0065] Danach werden die zweiten Teile der Markierungselemente **40**, bestehend aus den ringförmigen flächigen zweiten Abschnitt **44** und den Abstandselementen **42** auf die ersten Teile **12** der Markierungselemente **40** aufgesetzt, wobei eine Lagerung der zweiten Teile der Markierungselemente **40** über beispielsweise Halteabschnitt mit Spiel analog zu den Markierungselementen **10** erfolgt.

[0066] Anschließend wird ein flüssiger oder zähflüssiger Beton in die Schalung eingebracht, wobei der flüssige bzw. zähflüssige Beton soweit eingebracht wird, bis dieser den zweiten flächigen Abschnitt **44** erreicht. Der zweite Abschnitt **44** definiert damit die maximale Füllhöhe für einen flüssigen bzw. zähflüssigen Beton. Über die flächige Ausgestaltung des zweiten Abschnitts **44** und in analoger Weise bei weiteren Ausführungen mit Markierungselementen **10** über die flächige Ausgestaltung des zweiten Abschnitts **20**, wird die maximale Füllhöhe angegeben, wobei eine flächige Ausbildung ein leichtes Erfassen möglich macht. Beispielsweise wäre es deutlich schwieriger bei einer Vielzahl von Punkten, welche gemeinsam eine maximale Füllhöhenebene definieren, das Erreichen der maximalen Füllhöhe zu erfassen. Eine flächige Ausgestaltung, beispielsweise durch einen Ring, erlaubt dies jedoch ohne große Schwierigkeiten auch für ungeübte Bedienpersonen beim Befüllen der

Schalung. Durch das Verfahren können ein textilbewehrter Beton **30** und weitere textilbewehrte Betonteile gefertigt werden, die eine definierte Höhe aufweisen. Die Betonschicht **32**, die sich von der Grundfläche der Schalung bis zu den zweiten Abschnitten **44** erstreckt, kann insbesondere auch über die Anordnung mehrerer Markierungselemente **40** über die gesamte Fläche des Betonteils hinweg aufrecht erhalten werden. Zusätzlich ermöglichen die Markierungselemente **10** und **40** eine Lagerung von Textilbewehrungen **34**, **36**, sodass auf Abstandselemente, wie im Stand der Technik bekannt, verzichtet werden kann.

[0067] Fig. 6 zeigt einen textilbewehrten Beton **30** mit verschieden hoch ausgebildeten Markierungselementen **10** und **40**. Anstelle derartiger Markierungselemente **10** und **40** können auch anderweitig ausgebildete Markierungselemente verwendet werden. Beispielsweise können die ersten Teile **12** der Markierungselemente **40** Distanzelemente **14** aufweisen, welche eine deutlich größere Höhe aufweisen als die Distanzelemente **14** der Markierungselemente **10**. Dabei können dann die Abstandselemente **42** ebenfalls die gleiche Höhe aufweisen wie die Abstandselemente **18** der Markierungselemente **10**, wobei ebenfalls eine Lagerung zweiter Textilbewehrungen **34** und **36** zueinander mit einem Abstand möglich ist.

[0068] In weiteren Ausführungsformen können Markierungselemente auch übereinander gestapelt werden, wobei auf ein zweites Teil **16** eines Markierungselementes **10** ein drittes Teil aufgesetzt wird, dessen zweiter flächiger Abschnitt einen kleineren Durchmesser aufweist als der zweite Abschnitt **20**.

[0069] In einfachen Ausführungsformen werden lediglich Markierungselemente **10** verwendet, wobei eine Textilbewehrung gehalten wird. Der Abstand der Textilbewehrung zu den gegenüberliegenden Seitenwänden des textilbewehrten Betons **30** bzw. anderer Betonfertigteile, die in den Figuren nicht dargestellt sind, kann durch die Auswahl der Höhen der Abstandselemente **18** und der Distanzelemente **14** definiert werden.

[0070] Darüber hinaus kann bei der Herstellung von textilbewehrten Betonteilen das Einbringen einer Betonschicht in mehreren Schritten erfolgen, wobei zu berücksichtigen ist, dass die zweiten Teile verschiedener Markierungselemente **10** und **40** nur dann sicher eingebracht werden können, wenn die damit zu verbindenden ersten Teile **12** sichtbar sind und freiliegen. Zudem muss sichergestellt werden, dass eine Verbindung des ganzen Betons der Betonschicht **32** stattfinden kann, wobei das Einbringen von Beton in mehreren Schritten nur dann erfolgen kann, wenn der darunter befindliche Beton noch nicht am Abbinden ist.

Bezugszeichenliste

10	Markierungselement
12	erstes Teil
14	Distanzelement
16	zweites Teil
18	Abstandselement
19	Halteabschnitt
20	zweiter Abschnitt
22	Sockel
24	Stift
30	textilbewehrter Beton
32	Betonschicht
34	erste Textilbewehrung
36	zweite Textilbewehrung
40	Markierungselement
42	Abstandselement
44	zweiter Abschnitt

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102012025629 A1 [0003]

Patentansprüche

1. Markierungselement für einen textilbewehrten Beton, wobei das Markierungselement (10, 40) aus mindestens zwei Teilen (12, 16) besteht, die miteinander verbindbar sind, wobei
- ein erstes Teil (12) sich in einer Ebene erstreckt und an der Unterseite mindestens ein Distanzelement (14) aufweist, über welches das erste Teil (12) auf einer sich parallel zum ersten Teil (12) erstreckenden Fläche aufsetzbar ist,
- ein zweites Teil (16) einen ersten Abschnitt mit Abstandselementen (18) und einen zweiten, flächigen Abschnitt (20) aufweist,
- die Abstandselemente (18) an einem unteren Ende mit dem ersten Teil (12) verbindbar und an einem oberen Ende mit dem zweiten, flächigen Abschnitt (20) verbunden sind, und
- der zweite, flächige Abschnitt (20) im verbundenen Zustand des zweiten Teils (16) mit dem ersten Teil (12) parallel zu dem ersten Teil (12) ausgerichtet ist.

2. Markierungselement nach Anspruch 1, wobei das erste Teil (12) und der zweite, flächige Abschnitt (20) eine runde und/oder eine eckige Form aufweisen.

3. Markierungselement nach Anspruch 2, wobei das erste Teil (12) und der zweite, flächige Abschnitt (20) eine Öffnung aufweisen, die sich im Wesentlichen mittig in der runden und/oder eckigen Form erstreckt.

4. Markierungselement nach Anspruch 2 oder 3, wobei der Durchmesser, die Länge und/oder die Breite des ersten Teils (12) größer, kleiner oder gleich groß sind wie der Durchmesser, die Länge und/oder die Breite des zweiten, flächigen Abschnitts (20).

5. Markierungselement nach einem der 1 bis 4, wobei
- an der Unterseite des ersten Teils (12) Distanzelemente (14) derart angeordnet sind, dass ein Umkippen des Markierungselements (10, 40) verhindert wird, und/oder
- das zweite Teil (16) drei Abstandselemente (18) aufweist, deren Abstand zueinander im Wesentlichen gleich groß ist.

6. Markierungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei
- die Abstandselemente (18) Halteabschnitte (19) aufweisen, über welche die Abstandselemente (18) mit dem ersten Teil (12) verbindbar sind, und/oder
- das erste Teil (12) Aufnahmeabschnitte ausweist, über welche das erste Teil (12) mit den Abstandselementen (18) verbindbar ist.

7. Markierungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das erste Teil (12) und/oder das zweite Teil (16) aus Kunststoff bestehen.

8. Markierungselement nach Anspruch 7, wobei der Kunststoff Glasfasern, Gesteinsfasern und/oder Kohlenstofffasern aufweist.

9. Textilbewehrter Beton mit mindestens einem Markierungselement (10, 40) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 und einer Betonschicht, wobei
- auf dem ersten Teil (12) oder der Betonschicht eine Textilbewehrung (34) aufliegt, und
- sich der Beton der Betonschicht von einer parallel zum ersten Teil (12) des Markierungselements (10) erstreckenden Fläche, auf welcher die Distanzelemente (14) aufliegen, bis zum zweiten, flächigen Abschnitt (20) erstreckt.

10. Textilbewehrter Beton nach Anspruch 9, aufweisend eine Vielzahl von Markierungselementen (10, 40), wobei die Abstandselemente (42) mindestens eines weiteren Markierungselements (40) eine größere Höhe aufweisen als die Abstandselemente (18) eines ersten Markierungselements (10).

11. Textilbewehrter Beton nach Anspruch 10, wobei auf dem zweiten, flächigen Abschnitt (20) des mindestens einen ersten Markierungselements (10) und/oder dem zweiten, flächigen Abschnitt (44) des mindestens einen weiteren Markierungselements (40), dessen Abstandselemente (42) eine größere Höhe aufweisen als die Abstandselemente (18) des mindestens eines ersten Markierungselements (10), mindestens eine weitere Textilbewehrung (36) aufliegt.

12. Textilbewehrter Beton nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei die Textilbewehrung (34, 36) Fasern aufweist, die verwoben, verlegt oder verwirkt sind.

13. Textilbewehrter Beton nach Anspruch 12, wobei die Abstandselemente (42) zwischen den Fasern angeordnet sind.

14. Verfahren zum Herstellen eines textilbewehrten Betons mit mindestens einem Markierungselement (10; 40) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, aufweisend die folgenden Schritte:
- Aufsetzen eines ersten Teils (12) mindestens eines ersten Markierungselements (10) auf einer ebenen Fläche, wobei das erste Teil (12) über mindestens ein Distanzelement (14) auf der Fläche aufliegt,
- Auflegen einer ersten Textilbewehrung (34) auf das erste Teil (12) des mindestens einen ersten Markierungselements (10),
- Aufsetzen des zweiten Teils (16) des mindestens einen ersten Markierungselements (10), wobei die Ab-

standselemente (18) mit dem ersten Teil (12) verbunden werden, und
- Einbringen einer ersten Betonschicht, wobei die Betonschicht ausgehend von der ebenen Fläche bis zum zweiten, flächigen Abschnitt (20) des mindestens einen ersten Markierungselements (10) eingebracht wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei nach dem Einbringen der ersten Betonschicht eine zweite Textilbewehrung (36) auf die erste Betonschicht und/oder den zweiten, flächigen Abschnitt (20) des mindestens einen ersten Markierungselements (10) aufgelegt wird, solange der Beton der ersten Betonschicht noch nicht am Abbinden ist.

16. Verfahren nach Anspruch 15, wobei auf die zweite Textilbewehrung (36) eine zweite Betonschicht aufgebracht wird, solange der Beton der ersten Betonschicht noch nicht am Abbinden ist.

17. Verfahren nach Anspruch 15, wobei
- auf die zweite Textilbewehrung (36) mindestens ein erstes Teil (12) eines weiteren Markierungselements (10) und auf das erste Teil (12) des mindestens einen weiteren Markierungselements (10) eine dritte Textilbewehrung aufgelegt werden,
- ein zweites Teil (16) des mindestens einen weiteren Markierungselements (10) auf das erste Teil (12) des mindestens einen weiteren Markierungselements (10) aufgesetzt wird,
- eine zweite Betonschicht eingebracht wird, solange der Beton der ersten Betonschicht noch nicht am Abbinden ist, und
- die zweite Betonschicht bis zum zweiten, flächigen Abschnitt (20) des mindestens einen weiteren Markierungselements (10) eingebracht wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, wobei das erste Teil (12) des mindestens einen weiteren Markierungselements (10) im Bereich eines darunter befindlichen ersten Markierungselements (10) aufgesetzt wird.

19. Verfahren nach Anspruch 14, wobei
- zusätzlich zu dem Aufsetzen des ersten Teils (12) mindestens eines ersten Markierungselements (10) mindestens ein erstes Teil (12) eines zweiten Markierungselements (40) auf die ebene Fläche aufgesetzt wird,
- die erste Textilbewehrung (34) auf das erste Teil (12) des mindestens einen ersten Markierungselements (10) und das erste Teil (12) des mindestens einen zweiten Markierungselements (40) aufgelegt wird,
- das zweite Teil (16) des mindestens eines ersten Markierungselements (10) auf das erste Teil (12) des mindestens einen ersten Markierungselements (10) aufgesetzt wird,
- auf den zweiten, flächigen Abschnitt (20) des zweiten Teils (16) des mindestens einen ersten Markierungselements (10) eine zweite Textilbewehrung (16) aufgelegt wird,
- ein zweiter Teil des mindestens einen zweiten Markierungselements (40) auf das erste Teil (12) des mindestens einen zweiten Markierungselements (40) aufgesetzt wird,
- die Abstandselemente (42) des zweiten Teils des mindestens einen zweiten Markierungselements (40) eine größere Höhe aufweisen als die Abstandselemente (18) des zweiten Teils (16) des mindestens einen ersten Markierungselements (10), und
- der Beton der ersten Betonschicht bis zum zweiten, flächigen Abschnitt (44) des mindestens einen zweiten Markierungselements (40) eingebracht wird.

20. Verfahren nach Anspruch 19, wobei erste Teile weiterer Markierungselemente auf die ebene Fläche aufgesetzt und nach dem Auflegen der Textilbewehrungen zweite Teile der weiteren Markierungselemente auf die ersten Teile der weiteren Markierungselemente aufgesetzt werden, deren Abstandselemente eine größere Höhe aufweisen als die Abstandselemente des mindestens einen ersten Markierungselements und die Abstandselemente des mindestens einen zweiten Markierungselements, und der Beton bis zum zweiten, flächigen Abschnitt mindestens eines weiteren Markierungselements eingebracht wird, dessen Abstandselemente die größte Höhe aufweisen.

21. Verfahren nach Anspruch 14, wobei
- auf den zweiten, flächigen Abschnitt (20) des mindestens einen ersten Markierungselements (10) eine zweite Textilbewehrung (36) aufgelegt wird,
- auf den zweiten, flächigen Abschnitt (20) des mindestens einen ersten Markierungselements (10) mindestens ein weiteres Teil aufgesetzt wird,
- das weitere Teil einen ersten Abschnitt mit Abstandselementen und einen zweiten, flächigen Abschnitt aufweist,
- die Abstandselemente des weiteren Teils an einem unteren Ende mit dem zweiten, flächigen Abschnitt (20) des zweiten Teils (16) oder eines noch weiteren Teils verbindbar und an einem oberen Ende mit dem zweiten, flächigen Abschnitt des weiteren Teils verbunden sind,
- der zweite, flächige Abschnitt des weiteren Teils im verbundenen Zustand des weiteren Teils mit dem zweiten Teil (16) oder dem noch weiteren Teil parallel zu dem ersten Teil (12) ausgerichtet ist, und
- der Beton der Betonschicht bis zum zweiten, flächigen Abschnitt des weiteren Teils eingebracht wird, dessen Abstand zur ebenen Fläche am größten ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

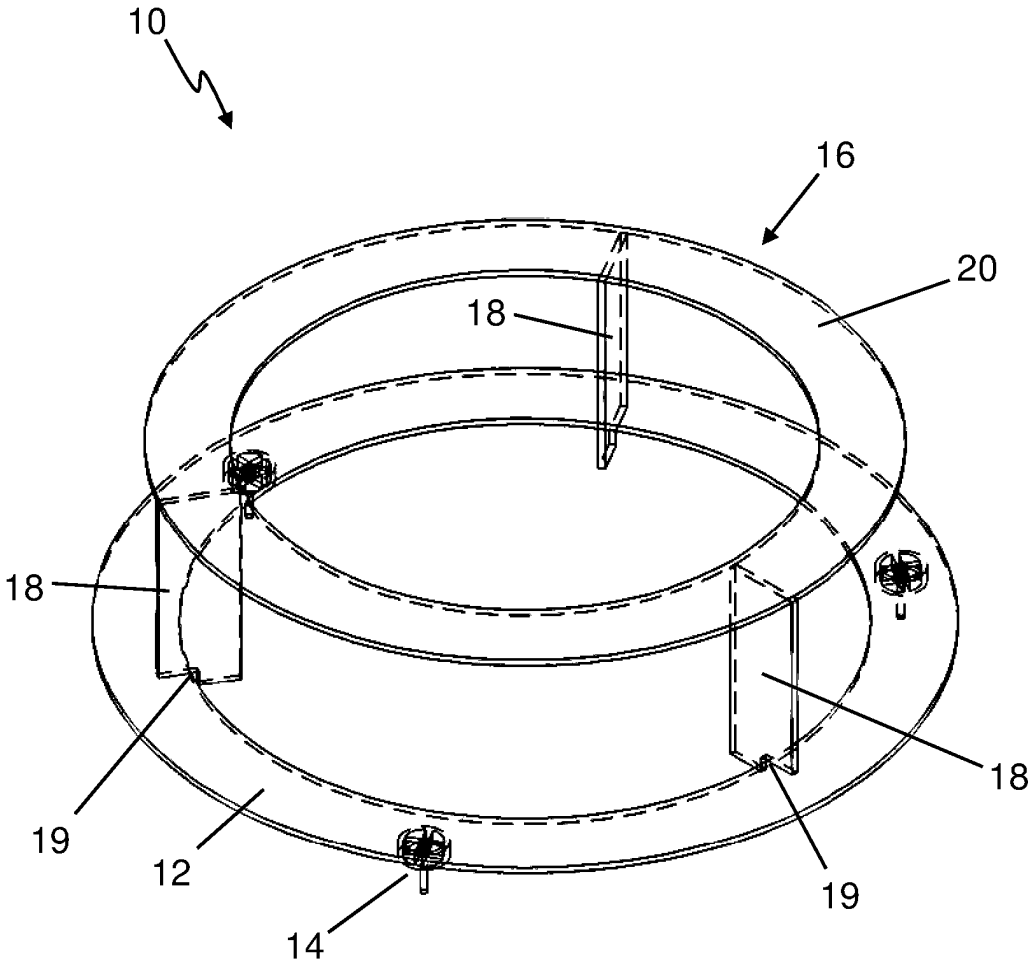


Fig. 1

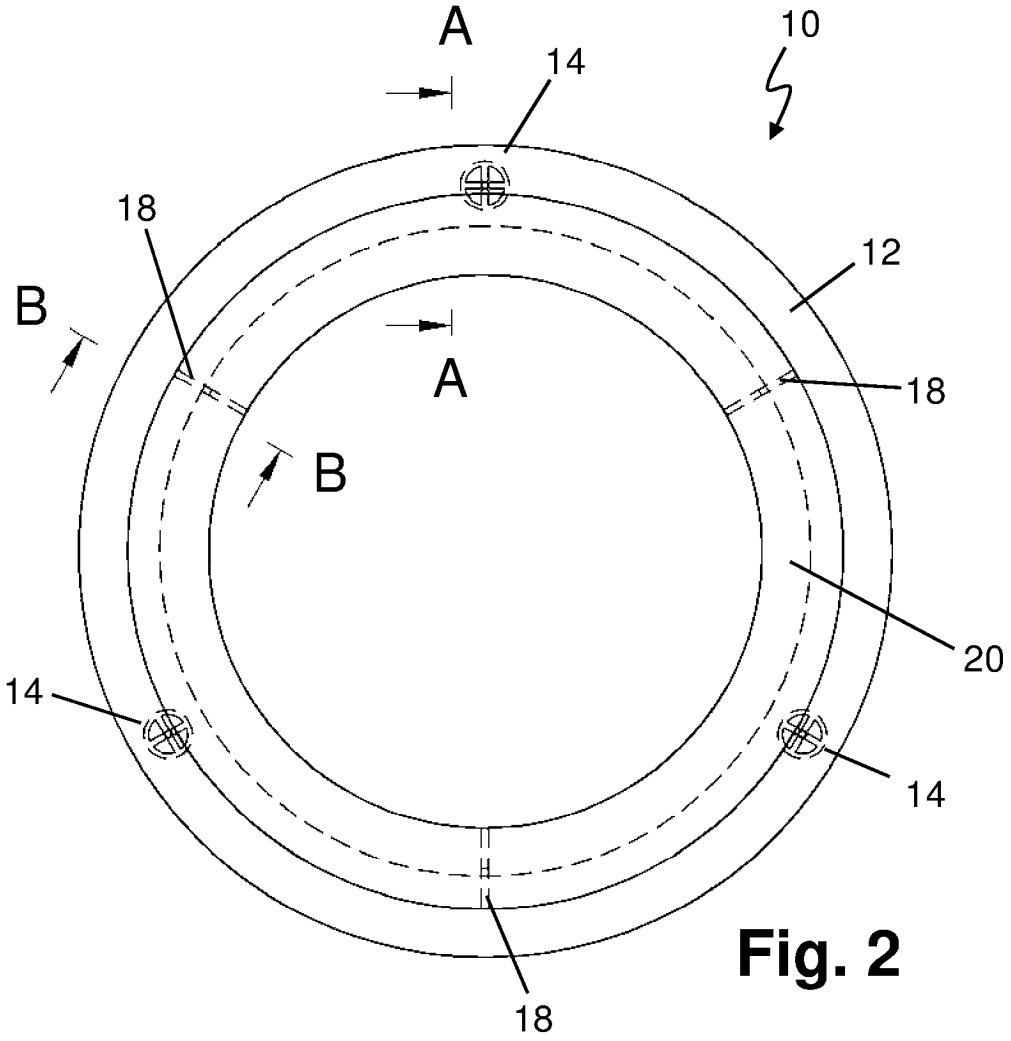


Fig. 2

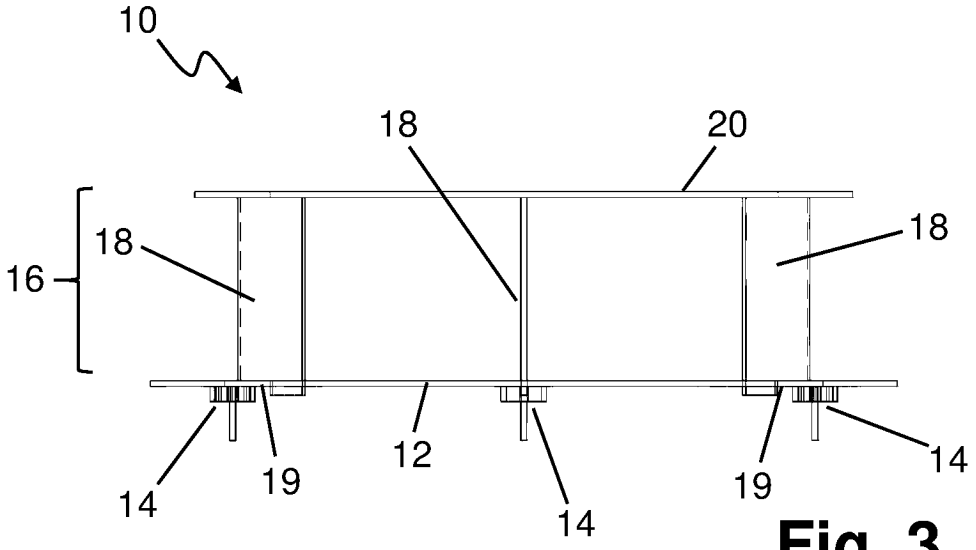


Fig. 3

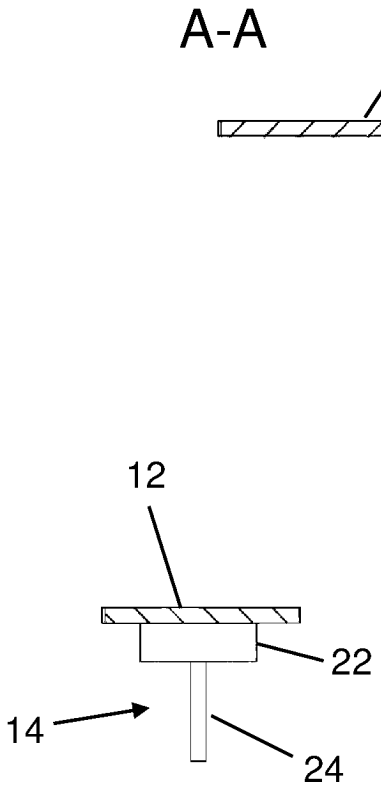


Fig. 4

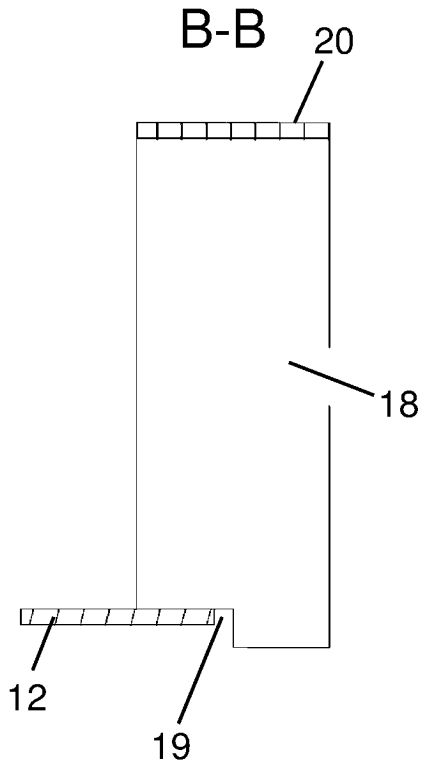


Fig. 5

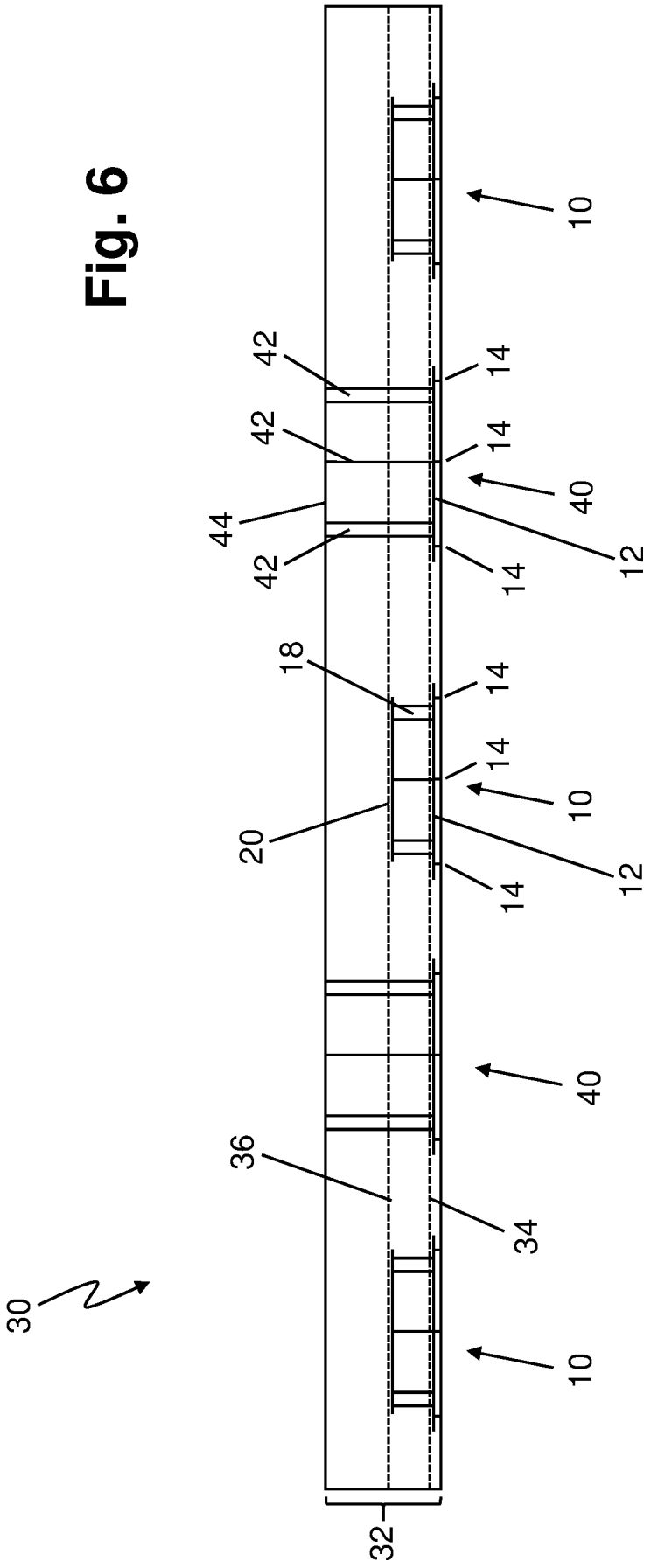



Fig. 6