

(19)



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 3 556 960 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
23.10.2019 Patentblatt 2019/43

(51) Int Cl.:

E04C 2/288 (2006.01)

E04C 5/07 (2006.01)

E04C 5/16 (2006.01)

C04B 20/00 (2006.01)

E04C 5/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 18168499.4

(22) Anmeldetag: 20.04.2018

(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: Solidian GmbH  
72458 Albstadt (DE)

(72) Erfinder: Pfaff, Johann  
72474 Winterlingen (DE)

(74) Vertreter: Rüger Abel Patentanwälte PartGmbB  
Patentanwälte  
Webergasse 3  
73728 Esslingen a. N. (DE)

### (54) BEWEHRUNGSANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES BAUSTOFFKÖRPERS UNTER VERWENDUNG DER BEWEHRUNGSANORDNUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Bewehrungsanordnung (15) sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Baustoffkörpers (21) unter Verwendung der Bewehrungsanordnung (15). Die Bewehrungsanordnung (15) weist einen Bewehrungskörper (16) und wenigstens eine Halteankereinheit (17) auf. Jede Halteankereinheit (17) ist mittels eines Fußabschnitts (32) am Bewehrungskörper (16) angeordnet bzw. befestigt. Ein sich an den Fußabschnitt (32) anschließender Halteabschnitt (33) ist zwischen einer Aufbewahrungsstellung (A) und einer Funktionsstellung (W) bewegbar. In der Aufbewahrungsstellung (A) erstreckt sich der Halteabschnitt (33) unmittelbar benachbart entlang des Bewehrungskörpers (16) und

kann an einen oder mehreren Stellen am Bewehrungskörper (16) anliegen. In der Funktionsstellung (W) ist der Abstand eines dem Fußabschnitt (32) entgegengesetzten freien Endes (34) des Halteabschnitts (33) größer als in der Aufbewahrungsstellung (A). Der Halteabschnitt (33) kann manuell oder selbsttätig aus der Aufbewahrungsstellung (A) in die Funktionsstellung (W) bewegt werden. Vorzugsweise ist die gesamte Bewehrungsanordnung (15) frei von metallischen Bestandteilen. Der Bewehrungskörper (16) und/oder der Halteabschnitt (33) und/oder der Fußabschnitt (32) sind bevorzugt als textilbewehrte Elemente ausgebildet.

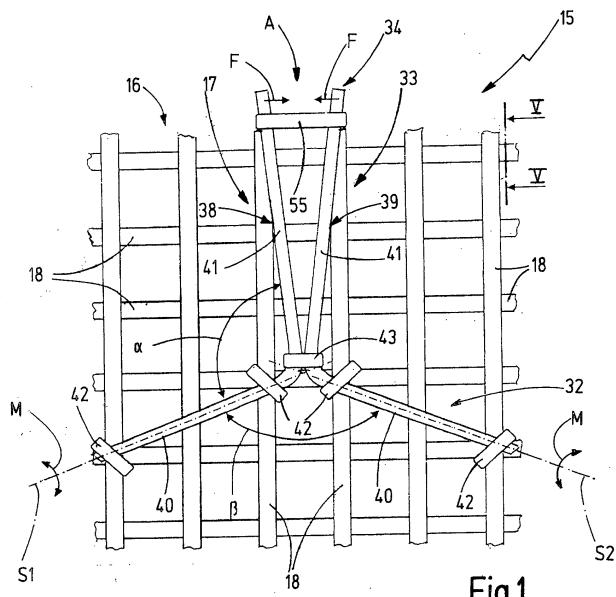


Fig.1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Bewehrungsanordnung für einen Baustoffkörper sowie ein Verfahren zur Herstellung des Baustoffkörpers unter Verwendung der Bewehrungsanordnung.

**[0002]** Baustoffkörper werden unter anderem auch in mehreren Schichten oder Lagen hergestellt bzw. in Sandwichbauweise. Ein solcher Baustoffkörper weist eine Baustoffsicht auf, die eine tragende Funktion hat. Als Baustoff kann beispielsweise Beton oder Mörtel verwendet werden. Auf diese Baustoffsicht wird eine Zwischenschicht, insbesondere zur Dämmung aufgebracht. Diese Zwischenschicht wird anschließend durch eine weitere Außenschicht abgedeckt, die als Vorsatzschale bezeichnet wird. Die Zwischenschicht kann in der Regel keine oder nur geringe Kräfte aufnehmen. Daher werden Anker in die tragende Baustoffsicht eingebracht, die durch die Zwischenschicht hindurch ragen und die tragende Baustoffsicht mit der Außenschicht bzw. Vorsatzschale verbinden. Das Herstellen eines solchen SandwichBaustoffkörpers ist aufwendig. Üblicherweise müssen beim Gießen der Baustoffsicht Verbindungsanker manuell in der Schalung angeordnet und ausgerichtet werden, an denen später die Außenschicht bzw. Vorsatzschale befestigt werden kann. Derartige Sandwichplattenankersysteme werden zum Beispiel durch die Philipp GmbH (www. philipp-gruppe.de) angeboten.

**[0003]** Es kann daher als Aufgabe der vorliegenden Erfindung angesehen werden, eine Bewehrungsanordnung zu schaffen, die ein einfaches Herstellen eines Baustoffkörpers in Sandwichbauform ermöglicht.

**[0004]** Diese Aufgabe wird durch die Bewehrungsanordnung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 sowie das Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 13 gelöst.

**[0005]** Die erfindungsgemäße Bewehrungsanordnung weist sich kreuzende Bewehrungselemente auf, die miteinander verbunden sind und einen Bewehrungskörper bilden. Der Bewehrungskörper ist dazu eingerichtet, eine Baustoffsicht eines herzustellenden Baustoffkörpers zu bewehren und insbesondere Zugkräfte in Erstreckungsrichtung der Bewehrungselemente aufzunehmen. Bei einem Ausführungsbeispiel kann der Bewehrungskörper als Bewehrungsgitter ausgebildet sein, das sich im Wesentlichen parallel zu einer Ebene erstreckt.

**[0006]** Vorzugsweise ist der Bewehrungskörper als Textilbewehrung ausgeführt und weist Faserbündel auf, wobei die Fasern eines Faserbündels durch eine Matrix verbunden sind. Die Matrix kann aus einem Kunststoffmaterial oder einem mineralischen Material bestehen. Der Bewehrungskörper ist vorzugsweise frei von metallischen Bestandteilen.

**[0007]** An dem Bewehrungskörper ist eine Halteankereinheit angeordnet. Die Halteankereinheit hat einen Fußabschnitt und einen sich vorzugsweise integral an den Fußabschnitt anschließenden Halteabschnitt. Mittels des Fußabschnitts ist die Halteankereinheit am Be-

wehrungskörper befestigt. Die Befestigung zwischen dem Fußabschnitt und dem Bewehrungskörper kann kraftschlüssig und/oder formschlüssig erfolgen und es können geeignete Befestigungsmittel eingesetzt werden, beispielsweise Kabelbinder, Befestigungsklips oder dergleichen.

**[0008]** Der Halteabschnitt kann zwischen einer Funktionsstellung und einer Aufbewahrungsstellung bewegt werden. Hierfür ist der Halteabschnitt entweder gemeinsam mit dem Fußabschnitt bewegbar am Bewehrungskörper gelagert und/oder der Halteabschnitt ist bewegbar am Fußabschnitt gelagert. In der Aufbewahrungsstellung erstreckt sich der Halteabschnitt entlang des Bewehrungskörpers. Darunter ist eine Lage des Halteabschnitts zu verstehen, in der der Halteabschnitt entweder am Bewehrungskörper anliegt oder mit geringem Abstand parallel dazu angeordnet ist oder sich unter einem Winkel von maximal 5, von maximal 10 oder von maximal 20 Grad schräg zum Bewehrungskörper erstreckt. In der Aufbewahrungsstellung ist der Halteabschnitt somit sehr nahe am Bewehrungskörper angeordnet und weist an jeder Stelle maximal einen Abstand von höchstens 2 bis 3 cm oder bis maximal 5 cm vom Bewehrungsabschnitt auf.

**[0009]** Das Bewegen des Halteabschnitts in die Funktionsstellung kann beispielsweise durch eine Schwenkbewegung erfolgen. In der Funktionsstellung ragt der Halteabschnitt quer (schräg oder rechtwinkelig) vom Bewehrungskörper weg, wobei ein Winkel zwischen dem Halteabschnitt und dem Bewehrungskörper vorzugsweise einen Betrag von mindestens 30 Grad bis zu 90 Grad aufweist. In der Funktionsstellung nimmt der Halteabschnitt die Stellung ein, in der er beim Herstellen eines Baustoffkörpers in eine tragende Baustoffsicht eingeschlossen werden kann.

**[0010]** Die Bewehrungsanordnung weist somit bereits wenigstens eine Halteankereinheit auf. Vor oder nach dem Anordnen der Bewehrungsanordnung in einer Schalung muss lediglich der wenigstens eine Halteabschnitt in die Funktionsstellung bewegt werden. Das Bewegen in die Funktionsstellung kann manuell oder automatisch bzw. selbstdämmig erfolgen. Zum selbstdämmigen Bewegen in die Funktionsstellung kann der Halteabschnitt der wenigstens einen Halteankereinheit beispielsweise mittels einer Vorspannkraft und/oder eines Vorspannmoments in Richtung der Funktionsstellung gedrängt werden. Die Position und/oder Ausrichtung des Halteabschnitts in der Funktionsstellung kann konstruktiv vorgegeben sein, beispielsweise durch einen mechanischen Anschlag und/oder die Vorspannkraft und/oder das Vorspannmoment. Die Bewehrungsanordnung kann vorgefertigt werden. Auf der Baustelle oder in einer Fabrik zur Herstellung des Baustoffkörpers ist ein aufwendiges Anbringen und Ausrichten von einzelnen Ankern am Bewehrungskörper nach dem Anordnen des Bewehrungskörpers in der Schalung nicht erforderlich.

**[0011]** Vorzugsweise sind die Halteankereinheiten in einem vorgegebenen Rastermaß bzw. Abstand zuein-

ander am Bewehrungskörper angeordnet, der sich nach einer Standardgröße von Körpern oder Platten richtet, die als Zwischenschicht beim Herstellen eines Sandwichbaustoffkörpers verwendet werden, so dass die Halteabschnitte jeweils an Stoßstellen zwischen zwei Körpern oder Platten der Zwischenschicht hindurch ragen und eine Verbindung zwischen einer inneren, tragenden Baustoffschicht und einer Außenschicht bzw. Vorsatzschale herstellen können.

**[0012]** Vorzugsweise weist jedes Bewehrungselement wenigstens ein Faserbündel auf, das in einer Matrix eingebettet ist. Das Bewehrungselement ist somit als Textilbewehrungselement ausgeführt. Das Bewehrungselement ist vorzugsweise frei von metallischen Bestandteilen.

**[0013]** Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist die wenigstens eine Halteankereinheit in der Aufbewahrungsstellung mit einer Vorspannkraft und/oder einem Vorspannmoment beaufschlagt. Die Vorspannkraft und/oder das Vorspannmoment ist derart gerichtet, dass der Halteabschnitt in Richtung der Funktionsstellung gedrängt wird. Dadurch kann ein selbsttägiges Einnehmen der Funktionsstellung erreicht werden, wenn der Halteabschnitt nicht durch einwirkende äußere Kräfte in seiner Aufbewahrungsstellung gehalten wird. Die Vorspannkraft kann beispielsweise durch ein separates Vorspannmittel und/oder durch den Fußabschnitt und/oder den Halteabschnitt selbst erzeugt werden. Beispielsweise kann eine Torsionskraft im Bereich des Fußabschnitts erzeugt werden, wenn der Halteabschnitt in seiner Aufbewahrungsstellung ist, wobei die Torsionskraft die Vorspannkraft bildet und den Halteabschnitt in Richtung der Funktionsstellung drängt.

**[0014]** Es ist außerdem vorteilhaft, wenn jede Halteankereinheit zwei Halteanker und insbesondere genau zwei Halteanker aufweist. Jeder Halteanker hat einen Fußteil und einen sich rechtwinklig oder schräg zum Fußteil erstreckenden Halteteil. Zwischen dem Fußteil und dem Halteteil kann ein Knick und/oder eine Biegung gebildet sein. Vorzugsweise schließen der Fußteil und der Halteteil einen Knick- oder Biegewinkel im Bereich von 70 Grad bis 120 Grad ein, und weiter vorzugsweise einen in etwa rechten Winkel. Jeder Halteanker ist mittels seines Fußteils mittelbar oder unmittelbar am Bewehrungskörper angeordnet. Die Fußteile der zwei Halteanker können daher den Halteabschnitt der Halteankereinheit bilden. Die Halteteile der Halteanker können den Halteabschnitt der Halteankereinheit bilden. Dabei ist es insbesondere vorteilhaft, wenn jeder Halteanker integral ohne Naht- und Fügestelle ausgebildet ist.

**[0015]** Jeder Halteanker kann wenigstens ein Faserbündel aufweisen, das in eine Matrix aus einem Kunststoff oder einem mineralischen Material eingebettet ist. Die Halteanker können daher denselben Aufbau aufweisen, wie die Bewehrungselemente. Vorzugsweise ist jeder Halteanker frei von metallischen Bestandteilen. Weiter vorzugsweise ist jede Halteankereinheit frei von metallischen Bestandteilen.

**[0016]** Bei einem Ausführungsbeispiel ist der Halteteil jedes Halteankers um eine Schwenkachse schwenkbar. Die Schwenkachse ist insbesondere zumindest auch durch die Richtung definiert, in die sich der Fußteil des selben Halteankers erstreckt. Somit kann der Halteteil in etwa um die Längsachse des Fußteils schwenken, wenn er sich zwischen der Aufbewahrungsstellung und der Funktionsstellung bewegt. Dazu kann der Fußteil toradiert werden und/oder drehbar am Bewehrungskörper befestigt sein.

**[0017]** Es ist weiterhin vorteilhaft, wenn sich die Fußteile der Halteanker derselben Halteankereinheit in einer gemeinsamen Ebene erstrecken, und/oder wenn sich die Halteteile der Halteanker derselben Halteankereinheit in ihrer Aufbewahrungsstellung im Wesentlichen in einer gemeinsamen Ebene befinden, wobei die Halteteile in ihrer Aufbewahrungsstellung in der Ebene der Fußteile angeordnet sein können.

**[0018]** Es ist außerdem vorteilhaft, wenn ein Winkel zwischen den Fußteilen der Halteanker derselben Halteankereinheit kleiner als 180 Grad ist. Dieser Winkel kann bei einem Ausführungsbeispiel mindestens 90 Grad betragen. Dadurch kann sich die Relativausrichtung und/oder der Relativabstand zwischen den Halteteilen ändern, wenn die Halteteile ausgehend von der Funktionsstellung in die Aufbewahrungsstellung bewegt werden. Diese Veränderung der Relativausrichtung und/oder des Relativabstands kann zur Erzeugung oder Veränderung einer Vorspannkraft und/oder eines Vorspannmoments eingesetzt werden, die die Halteteile der Halteanker in die Funktionsstellung drängt. Beispielsweise kann ein Vorspannmittel mit den Halteteilen verbunden sein. Insbesondere ist das Vorspannmittel elastisch verformbar und/oder bewirkt eine elastische Verformung der Halteteile, wenn sich diese in der Aufbewahrungsstellung befinden. Die von dem Vorspannmittel erzeugte Vorspannkraft kann sich abhängig von der elastischen Verformung des Vorspannmittels ändern, so dass eine Änderung des Relativabstands zur Erzeugung der Vorspannkraft verwendet werden kann.

**[0019]** Irgendein Ausführungsbeispiel der vorstehend erläuterten Bewehrungsanordnung kann zur Herstellung eines Baustoffkörpers wie folgt verwendet werden:

**[0020]** Zunächst wird der Bewehrungskörper in einer Schalung angeordnet und der Halteabschnitt der wenigstens einen Halteankereinheit wird in die Funktionsstellung bewegt. Dies kann selbsttätig oder manuell erfolgen.

**[0021]** Anschließend wird ein aushärtbarer Baustoff, beispielsweise Beton oder Mörtel, in die Schaltung eingefüllt, so dass der Bewehrungskörper durch eine Baustoffschicht abgedeckt ist. Der wenigstens eine Halteabschnitt ragt zumindest teilweise aus der Baustoffschicht heraus. Der wenigstens eine Fußabschnitt ist vorzugsweise vollständig von der Baustoffschicht abgedeckt. Die Baustoffschicht bildet später eine tragende Schicht des Baustoffkörpers.

**[0022]** Anschließend wird eine Zwischenschicht auf der Baustoffschicht angeordnet, vorzugsweise bevor die

Baustoffsicht ausgehärtet ist. Die Zwischenschicht kann eine Dämmschicht sein. Die Zwischenschicht weist vorzugsweise mehrere Körper bzw. Platten auf. In der Regel ist das Rastermaß dieser Körper oder Platten bekannt, so dass die Position der wenigstens einen Halteankereinheit am Bewehrungskörper so gewählt werden kann, dass der wenigstens eine Halteabschnitt im Bereich einer Stoßstelle zwischen zwei benachbarten Körpern oder Platten hindurch ragt. Dadurch kann ein Zurechtschneiden bzw. Ausschneiden oder Anpassen der Körper oder Platten entfallen.

**[0023]** Anschließend kann eine weitere Baustoffsicht auf die Zwischenschicht aufgebracht werden, beispielsweise ebenfalls durch Einfüllen eines aushärtbaren Baustoffes (beispielsweise Beton oder Mörtel) in die Schalung. Diese weitere Baustoffsicht wird mit dem wenigstens einen Halteabschnitt bzw. dessen Ende verbunden, das aus der Zwischenschicht heraus ragt. Diese weitere Baustoffsicht bildet eine Vorsatzschale und ist mithin über den wenigstens einen Halteabschnitt mit der tragenden Baustoffsicht verbunden. Die Baustoffe der tragenden Baustoffsicht und der Außenschicht können sich unterscheiden. Der Baustoffkörper kann aufgrund seines Schichtaufbaus als Sandwich-Baustoffkörper bezeichnet werden.

**[0024]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen im Einzelnen erläutert. Es zeigen:

**[0025]** Figur 1 eine schematische Teildarstellung eines Ausführungsbeispiels einer Bewehrungsanordnung mit einem Ausschnitt eines Bewehrungskörpers und einer daran angeordneten Halteankereinheit, deren Halteabschnitt sich in einer Aufbewahrungsstellung befindet,

**[0026]** Figur 2 das Ausführungsbeispiel der Bewehrungsanordnung gemäß Figur 1, wobei der Bewehrungskörper zur Aufbewahrung zusammengerollt ist und sich der Halteabschnitt der Halteankereinheit in der Aufbewahrungsstellung befindet,

**[0027]** Figur 3 das Ausführungsbeispiel der Bewehrungsanordnung gemäß der Figuren 1 und 2 in einer schematischen Seitenansicht, wobei der Halteabschnitt der Halteankereinheit eine Funktionsstellung einnimmt,

**[0028]** Figur 4 ein Ausführungsbeispiel einer Bewehrungsanordnung mit mehreren Halteankereinheiten, deren Halteabschnitte sich in der Funktionsstellung befinden, wobei die Bewehrungsanordnung zur Herstellung eines Baustoffkörpers in einer Schalung angeordnet ist,

**[0029]** Figur 5 einen Querschnitt durch ein Bewehrungselement des Bewehrungskörpers gemäß der Schnittlinie V-V in Figur 1,

**[0030]** Figur 6 eine schematische Prinzipdarstellung eines Ausführungsbeispiels eines alternativen Befestigungsmittel zum Befestigen einer Halteankereinheit am Bewehrungskörper,

**[0031]** Figur 7 eine schematische Prinzipdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Halteanker-

einheit,

**[0032]** Figur 8 eine Prinzipdarstellung des Erzeugens einer Vorspannkraft, die den Halteabschnitt der Halteankereinheit gemäß Figur 7 in die Funktionsstellung drängt,

**[0033]** Figur 9 eine schematische Querschnittsansicht eines Baustoffkörpers mit mehreren Lagen oder Schichten, der eine Bewehrungsanordnung mit mehreren Halteankereinheiten aufweist und

**[0034]** Figur 10 eine schematische Prinzipdarstellung einer Zwischenschicht des Baustoffkörpers aus Figur 10 in einer Draufsicht auf eine Außenseite mit an den Stoßstellen zwischen einzelnen Körpern oder Platten der Zwischenschicht hindurch ragenden Halteabschnitten der Halteankereinheiten.

**[0035]** In den Figuren 1-4 und 9 ist jeweils ein erstes Ausführungsbeispiel einer Bewehrungsanordnung 15 schematisch veranschaulicht. Die Bewehrungsanordnung 15 weist einen Bewehrungskörper 16 und wenigstens eine an dem Bewehrungskörper 16 angeordnete

20 Halteankereinheit 17 auf. Der Bewehrungskörper 16 hat mehrere miteinander verbundene, sich kreuzende Bewehrungselemente 18. Die Bewehrungselemente 18 sind beispielsgemäß durch jeweils ein Faserbündel mit einer Vielzahl von Fasern 19 gebildet (sogenannte Roving), die in einer Matrix 20 angeordnet bzw. eingebettet sind. Die Matrix 20 besteht bevorzugt aus Kunststoff, kann alternativ auch aus einem mineralischen Material bestehen. Durch Aushärten der Matrix 20 bilden die Bewehrungselemente 18 Bewehrungsstäbe. Die Bewehrungselemente 18 sind dazu eingerichtet, eine Zugkraft

25 aufzunehmen, um einen herzustellenden Baustoffkörper 21 (Figur 9) zu bewehren. Die Bewehrungselemente 18 sind an Verbindungs- oder Kreuzungsstellen miteinander verbunden und bilden dadurch den Bewehrungskörper 16.

**[0036]** Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Bewehrungskörper 16 als Bewehrungsgitter ausgeführt, das sich im Wesentlichen parallel zu einer Ebene erstreckt. Das Bewehrungsgitter kann auch als Bewehrungsmatte bezeichnet werden. In Abwandlung hierzu kann der Bewehrungskörper 16 auch beliebige andere zweidimensionale oder dreidimensionale Bewehrungsstrukturen bilden. Der Bewehrungskörper 16 kann eine beliebige Form aufweisen. Im Prinzip kann der Bewehrungskörper 16 in jede Gestalt gebracht werden, die mittels der Bewehrungselemente 18 herstellbar ist. Dabei müssen sich die Bewehrungselemente 18 nicht geradlinig erstrecken, sondern können auch wenigstens eine Knick- oder Biegestelle aufweisen.

**[0037]** Der Bewehrungskörper 16 ist beim Ausführungsbeispiel als Textilbewehrung ausgeführt und weist keine metallischen Bestandteile auf.

**[0038]** In Figur 9 ist ein Baustoffkörper 21 dargestellt, der mehrschichtig aufgebaut ist und daher als Sandwichbaustoffkörper bezeichnet werden kann. Der Baustoffkörper 21 hat eine tragende Schicht 22, die aus einem Baustoff B gebildet ist, der den Bewehrungskörper 16 der Bewehrungsanordnung 15 umgibt. Die tragende

Schicht 22 kann daher auch als erste Baustoffsicht 23 bezeichnet werden. An die erste Baustoffsicht 23 schließt sich eine Zwischenschicht 24 an. Die Zwischenschicht 24 ist beispielsweise als Dämmssicht ausgebildet und besteht vorzugsweise aus mehreren Körpern 25 oder Platten, die innerhalb der Zwischenschicht 24 nebeneinander angeordnet sind und bevorzugt aneinander anstoßen (Figur 10). Die Körper 25 der Zwischenschicht 24 können an den Stoßstellen zwischen zwei benachbarten Körpern 25 durch Haftvermittlung miteinander verbunden sein. An den Stoßstellen zwischen zwei benachbarten Körpern 25 ragen Teile der Halteankereinheit 17 hindurch und erstrecken sich in eine Außenschicht 26 hinein. Die Außenschicht 26 kann analog zur tragenden Schicht 22 aus dem gleichen oder einem anderen Baustoff B hergestellt werden und daher eine zweite Baustoffsicht 27 bilden. Die Außenschicht 26 kann auch als Vorsatzschale bezeichnet werden. Als Baustoff B kann beispielsweise Beton oder Mörtel verwendet werden.

**[0039]** Über die wenigstens eine Halteankereinheit 17 wird eine Verbindung zwischen der tragenden Schicht 22 und der Außenschicht 26 hergestellt, so dass auf die Außenschicht 26 einwirkende Lasten oder Kräfte über die wenigstens eine Halteankereinheit 17 bzw. die Bewehrungsanordnung 15 in die tragende Schicht 22 eingeleitet und dort abgestützt werden können.

**[0040]** Jede Halteankereinheit 17 hat einen Fußabschnitt 32, der dazu eingerichtet ist, die Halteankereinheit 17 am Bewehrungskörper 16 anzurufen bzw. zu befestigen. Jede Halteankereinheit 17 weist außerdem einen Halteabschnitt 33 auf, der mit dem Fußabschnitt 32 verbunden ist. Der Halteabschnitt 33 der Halteankereinheit 17 erstreckt sich schräg oder rechtwinklig vom Fußabschnitt 32 weg zu einem freien Ende 34 hin.

**[0041]** Der Halteabschnitt 33 ist zwischen einer Aufbewahrungsstellung A (Figuren 1 und 2) und einer Funktionsstellung W (Figuren 3, 4, 7 und 9) bewegbar. Beispielsgemäß ist der Halteabschnitt 33 zwischen der Aufbewahrungsstellung A und der Funktionsstellung W schwenkbar.

**[0042]** In der Aufbewahrungsstellung A hat der Halteabschnitt 33 der Halteankereinheit 17 eine Position, in der er sich entlang des Bewehrungskörpers 16 erstreckt und entweder am Bewehrungskörper 16 bzw. wenigstens einem Bewehrungselement 18 anliegt und/oder benachbart in etwa parallel oder leicht schräg zum Bewehrungskörper 16 verläuft. Vorzugsweise legt sich der Halteabschnitt 33 möglichst nahe und möglichst flach an den Bewehrungskörper 16 an, wenn er sich in seiner Aufbewahrungsstellung A befindet. Der Halteabschnitt 33 und insbesondere dessen freies Ende 34 hat in der Aufbewahrungsstellung A einen Abstand von beispielsweise 2 bis 3 cm vom Bewehrungskörper 16.

**[0043]** In der Funktionsstellung W ragt der Halteabschnitt 33 rechtwinklig oder schräg vorzugsweise unter einem Winkel von mindestens 30 bis 45 Grad von einer Ebene weg, die durch den Abschnitt des Bewehrungs-

körpers 16 definiert ist, an dem die Halteankereinheit 17 mit ihrem Fußabschnitt 32 angeordnet bzw. befestigt ist.

**[0044]** Das freie Ende 34 des Halteabschnitts 33 ist in der Funktionsstellung W mit einem deutlich größeren Abstand zum Bewehrungskörper 16 angeordnet als in der Aufbewahrungsstellung A. Der maximale Abstand des freien Endes 34 zum Bewehrungskörper 16 ist in der Funktionsstellung W durch die Länge des Halteabschnitts 33 zwischen dem Fußabschnitt 32 und dem freien Ende 34 und den Ausrichtungswinkel definiert, den der Halteabschnitt 33 relativ zum Bewehrungskörper 16 in der Funktionsstellung W einnimmt. Dieser Ausrichtungswinkel kann abhängig von den abzustützenden Lasten (Windlast, Traglast) vorgegeben werden. Die Bewehrungsanordnung 15 kann Halteankereinheiten 17 mit unterschiedlichen Ausrichtungswinkeln aufweisen (Figur 9). Beispielsweise kann der Ausrichtungswinkel etwa 90 Grad betragen oder in einem Bereich von 30 Grad bis 50° liegen.

**[0045]** Bei dem hier veranschaulichten Ausführungsbeispielen weist jede Halteankereinheit 17 einen ersten Halteanker 38 und einen zweiten Halteanker 39 auf. Vorzugsweise sind die beiden Halteanker 38, 39 identisch ausgeführt. Jeder Halteanker 38, 39 hat einen Fußteil 40 und einen sich an den Fußteil 40 anschließenden Halteteil 41. Der Fußteil 40 und der Halteteil 41 sind bevorzugt integral ohne Naht- und Fügestelle ausgebildet. Zwischen dem Fußteil 40 und dem Halteteil 41 ist eine Biegestelle oder Knickstelle vorhanden. Zwischen dem Halteteil 41 und dem Fußteil 40 eines Haltankers 38 bzw. 39 ist daher ein Knick- oder Biegewinkel  $\alpha$  eingeschlossen, der beim Ausführungsbeispiel im Bereich zwischen 70 Grad und 110 Grad und vorzugsweise zwischen 80 Grad und 100 Grad liegt (Figur 1). Der Biegewinkel  $\alpha$  ist der Winkel zwischen dem Halteteil 41 und dem Fußteil 40 ohne Einwirkung einer äußeren Kraft. Durch eine elastische Verformung des Haltankers 38 bzw. 39 kann sich der Winkel zwischen dem Halteteil 41 und dem Fußteil 40 ändern.

**[0046]** Die beiden Fußteile 40 bilden bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1-4 und 9 den Fußabschnitt 32. Die Fußteile 40 sind durch separate Befestigungsmittel 42 am Bewehrungskörper 16 befestigt. Als Befestigungsmittel 42 kann beispielsweise ein Faden, ein Band oder ein anderes flexibles Element verwendet werden. Bei einem Ausführungsbeispiel weist jedes Befestigungsmittel 42 einen Kabelbinder auf. Wie es schematisch in den Figuren 1 und 3 veranschaulicht ist, ist jedes Fußteil 40 mittels zwei Befestigungsmitteln 42 am Bewehrungskörper 16 befestigt.

**[0047]** Zusätzlich können der erste Halteanker 38 und der zweite Halteanker 39 im Übergangsbereich zwischen dem jeweiligen Fußteil 40 und dem Halteteil 41 durch ein Verbindungsmitte 43 miteinander verbunden bzw. aneinander befestigt sein. Das Verbindungsmitte 43 kann analog zum Befestigungsmittel 42 ausgeführt sein und ist bei einem Ausführungsbeispiel durch einen Kabelbinder gebildet. Anstelle eines Kabelbinders kann für das

Befestigungsmittel 42 und für das Verbindungsmitte 43 beispielsweise auch jedes andere Mittel verwendet werden, das eine Schlaufe bilden kann.

**[0048]** Das Befestigungsmittel 42 und/oder das Verbindungsmitte 43 ist vorzugsweise frei von metallischen Bestandteilen. Das Befestigungsmittel 42 und/oder das Verbindungsmitte 43 besteht vorzugsweise aus Kunststoff.

**[0049]** In Figur 6 ist schematisch eine andere Ausführungsform eines Befestigungsmittels 42 bzw. eines Verbindungsmitte 43 in Form eines Clips 44 veranschaulicht. Der Clip 44 hat einen in etwa U-förmigen Bügel 45 mit zwei im Wesentlichen parallelen Schenkeln, der einen Innenbereich 46 umschließt. Der Innenbereich 46 ist zu einer Seite hin offen und an dieser offenen Seite durch ein Schließteil 47 verschließbar. Das Schließteil 47 kann als separates mit dem Bügel 45 verbindbares Teil ausgeführt sein. Beim Ausführungsbeispiel ist das Schließteil 47 über ein Filmscharnier 48 an einem der Schenkel des Bügels 45 schwenkbar angeordnet und mit dem jeweils anderen Schenkel des Bügels 45 durch ein Rastmittel 49 verbindbar, das mit einem Rastgegenmittel 50 am zugeordneten Schenkel des Bügels 45 zusammenwirkt. In der geschlossenen Stellung bilden der Bügel 45 und das Schließteil 47 eine ringähnlich geschlossene Gestalt und können einen Fußteil 40 und wenigstens ein Bewehrungselement 18 umschließen oder die beiden Halteanker 38, 49 umschließen und dadurch verbinden.

**[0050]** Es sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, dass das Befestigungsmittel 42 und/oder das Verbindungsmitte 43 in vielfältiger Weise ausgeführt werden kann.

**[0051]** Ausgehend von der Biege- oder Knickstelle, die den Übergang zwischen dem Halteteil 41 und dem Fußteil 40 eines Halteankers 38 bzw. 39 bildet, erstreckt sich der Fußteil 40 und der Halteteil 41 im Wesentlichen geradlinig. Die beiden Fußteile 40 einer gemeinsamen Halteankereinheit 17 sind beim Ausführungsbeispiel in einer gemeinsamen planaren oder gekrümmten Ebene E angeordnet (Figuren 2 und 3). Diese Ebene E ist durch den Verlauf des Abschnitts des Bewehrungskörpers 16 definiert, an dem die Fußteile 40 am angebracht sind. Diese Ebene E verläuft planar (Figur 3), wenn dieser Abschnitt des Bewehrungskörpers 16 ohne äußere Einwirkung ebenfalls planar ausgerichtet ist. Wird der Bewehrungskörper 16 zur Aufbewahrung zusammengerollt (Figur 2), kann sich die Ebene E entsprechend der Krümmung des Bewehrungskörpers 16 ebenfalls krümmen.

**[0052]** Wie es in Figur 1 veranschaulicht ist, schließen die Fußteile 40 derselben Halteankereinheit 17 einen Winkel  $\beta$  ein, der kleiner ist als 180 Grad und vorzugsweise größer ist als 90 Grad.

**[0053]** Jeder Fußteil 40 erstreckt sich im Wesentlichen entlang einer Längsachse, wobei der Fußteil 40 des ersten Halteankers 38 eine erste Schwenkachse S1 und der Fußteil 40 des zweiten Halteankers 39 eine zweite Schwenkachse S2 bildet. Der Halteteil 41 des ersten Hal-

teakers 38 ist um die erste Schwenkachse S1 und der Halteteil 41 des zweiten Halteankers 39 ist um die zweite Schwenkachse S2 zwischen der Aufbewahrungsstellung A und der Funktionsstellung W schwenkbar. Dadurch kann der jeweilige Halteteil 41 an den Bewehrungskörper 16 oder in dessen Nähe angeordnet werden (Aufbewahrungsstellung A) oder schräg oder rechtwinklig vom Bewehrungskörper 16 weg ragen (Funktionsstellung W).

**[0054]** Das Aufrichten des Halteabschnitts 33 einer Halteankereinheit 17 bzw. der beiden Halteteile 41 von der Aufbewahrungsstellung A in die Funktionsstellung W kann manuell oder selbsttätig erfolgen. Bei den hier veranschaulichten Ausführungsbeispielen ist die wenigstens eine Halteankereinheit 17 dazu eingerichtet, sich selbsttätig in die Funktionsstellung W zu bringen, wenn der Bewehrungskörper 16 seine Lage einnimmt, die er in dem herzustellenden Baustoffkörper 21 aufweisen soll. Beispielsweise kann der als Bewehrungsgitter ausgeführte Bewehrungskörper 16 zur Aufbewahrung zusammengerollt werden, wie es schematisch in Figur 2 gezeigt ist. Durch das elastische Verformen des Bewehrungselement 18 werden die Halteteile 41 bzw. der Halteabschnitt 33 in der Aufbewahrungsstellung A gehalten. Wird das Bewehrungsgitter flach aufgerollt (Figuren 3 und 4), bewegt sich der Halteabschnitt 33 bzw. bewegen sich die beiden Halteteile 41 selbsttätig in die Funktionsstellung W.

**[0055]** Um dieses selbsttätige Aufrichten in die Funktionsstellung W zu erreichen, wirkt auf den Halteabschnitt 33 bzw. die Halteteile 41 eine Vorspannkraft F und/oder ein Vorspannmoment M, das die Halteteile 41 bzw. den Halteabschnitt 33 in Richtung der Funktionsstellung W drängt.

**[0056]** Bei dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß der Figuren 1-4 und 9 weist jede Halteankereinheit 17 ein Vorspannmittel 55 auf. Das Vorspannmittel 55 ist beispielsgemäß durch wenigstens ein elastisches Band gebildet, das um die beiden Halteteile 41 herumgeführt ist und vorzugsweise benachbart zum freien Ende 34 des Halteabschnitts 33 angeordnet ist. Anstelle des Bandes kann auch ein anderer elastisch verformbarer Körper verwendet werden.

**[0057]** Das Vorspannmittel 55 erzeugt eine Vorspannkraft F zwischen den Halteteil 41, die den Halteteil 41 in Richtung zum jeweils anderen Halteteil 41 derselben Halteankereinheit 17 hin drängt (Figur 1). Dadurch, dass die beiden Fußteile 40 einen Winkel  $\beta$  kleiner als 180 Grad einschließen, haben die freien Enden der Halteteile 41 in der Aufbewahrungsstellung A einen größeren Abstand zueinander als in der Funktionsstellung W. Die Vorspannkraft F, mit der die beiden Halteteile 41 aufeinander zu gedrängt werden, ist wegen der größeren elastischen Verformung des Vorspannmittels 55 in der Aufbewahrungsstellung A größer als in der Funktionsstellung W. Aus diesem Grund tendieren die beiden Halteteile 41 der Halteanker 38, 39 dazu, sich in die Funktionsstellung W zu bewegen und es entsteht ein Vorspannmoment M um

die jeweilige Schwenkachse S1, S2. Wenn der Bewehrungskörper 16 in eine Position innerhalb einer Schalung 56 gebracht wird, die der Bewehrungskörper 16 im späteren Baustoffkörper 21 einnehmen soll, bewegt die Vorspannkraft F bzw. das Vorspannmoment M den Halteabschnitt 33 jeder Halteankereinheit 17 in die Funktionsstellung W. Durch äußere Kräfte, beispielsweise durch Zusammenrollen des Bewehrungskörpers 16 zur Lagerung (vergleiche Figur 2), kann aufgrund von einer elastischen Verformung der Halteankereinheit 17 bzw. der beiden Halteanker 38, 39 ein Bewegen aus der Aufbewahrungsstellung A in die Funktionsstellung W blockiert werden. Dies gilt beispielsweise auch, wenn mehrere Bewehrungsanordnungen 15 aufeinander gestapelt werden, so dass durch die Gewichtskraft einer darauf liegenden Bewehrungsanordnung 15 die Halteankereinheiten 17 der darunter liegenden Bewehrungsanordnung 15 an einer Bewegung ihrer Halteabschnitte 33 aus der Aufbewahrungsstellung A heraus in die Funktionsstellung W gehindert werden.

**[0058]** In den Figuren 7 und 8 ist ein zweites Ausführungsbeispiel einer Halteankereinheit 17 veranschaulicht. Die Halteankereinheit 17 weist analog zum ersten Ausführungsbeispiel zwei Halteanker 38, 39 mit jeweils einem Halteteil 41 und einem Fußteil 40 auf. Die Fußteile 40 ragen beim Ausführungsbeispiel gemäß Figur 7 in etwa entgegengesetzt voneinander weg und schließen somit innerhalb der gemeinsamen Ebene einen Winkel  $\beta$  von etwa 180 Grad ein.

**[0059]** Als Vorspannmittel 55 wird bei diesem Ausführungsbeispiel eine elastische verformbare, tordierbare Hülse 57 verwendet, die den Fußteil 40 jedes Halteankers 38, 39 mit einer Lagerausnehmung in einem Lagerkörper 59 verbindet. Der Lagerkörper 59 ist bei diesem Ausführungsbeispiel Bestandteil des Fußabschnitts 32 und über ein oder mehrere Befestigungsmittel 42 mit dem Bewehrungskörper 16 verbindbar.

**[0060]** In der Funktionsstellung W ist die Hülse 57 nicht tordiert und der Halteteil 41 erstreckt sich ausgehend von dem betreffenden Fußteil 40 in einer Ausrichtung vom Lagerkörper 59 weg, die er in der Funktionsstellung W einnehmen soll, beispielsweise schräg oder rechtwinklig vom Bewehrungskörper 16 zum freien Ende 34 hin. Wird der Halteteil 41 ausgehend von der Funktionsstellung W um etwa 90 Grad um die jeweilige Schwenkachse S1, S2 geschwenkt, wird die betreffende Hülse 57 tordiert und erzeugt ein Vorspannmoment M um die betreffende Schwenkachse S1 bzw. S2. Dadurch wird der Halteteil 41 des betreffenden Halteankers 38 bzw. 39 durch das Torsionsmoment M in Richtung der Funktionsstellung W gedrängt und nimmt ohne Einwirkung einer äußeren Kraft die Funktionsstellung W ein. Bei dieser Ausführung besteht auch die Möglichkeit, die Halteteile 41 um die betreffenden Schwenkachsen S1 bzw. S2 in beide Richtung zu schwenken, so dass bei dieser Ausgestaltung sozusagen zwei Aufbewahrungsstellungen A erreicht werden können.

**[0061]** Der Lagerkörper 59 kann bei einer weiteren Ab-

wandlung entfallen und die Hülse 57 kann mittels eines Befestigungsmittels 42 direkt am Bewehrungskörper 16 befestigt werden.

**[0062]** Anhand der Figuren 3 und 4 ist eine weitere 5 optionale Ausgestaltungsmöglichkeit der Halteankereinheit 17 veranschaulicht. Jede Halteankereinheit 17 kann einen Abstandhalter 63 aufweisen, der sich in der Funktionsstellung W von dem Fußabschnitt 32 schräg oder 10 rechtwinklig weg erstreckt, vorzugsweise in einer Richtung entgegengesetzt zum Halteabschnitt 33. Wie es schematisch veranschaulicht ist, kann an wenigstens einem der beiden Halteanker 38, 39 im Übergangsbereich 15 zwischen dem Fußteil 40 und dem Halteteil 41 eine Verlängerung ausgebildet sein, die sich in etwa entgegen gesetzt zum Halteteil 41 erstreckt und den Abstandhalter 63 bildet. Der Abstandhalter 63 wird daher bei der Bewegung des Halteteils 41 zwischen der Aufbewahrungsstellung A und der Funktionsstellung W ebenfalls geschwenkt und legt sich somit in der Aufbewahrungsstellung 20 A analog zum Halteteil 41 im Wesentlichen flach an den Bewehrungskörper 16 an. In der Funktionsstellung W ragt der Abstandhalter 63 quer zum Bewehrungskörper 16 weg und kann zum Anordnen der Bewehrungsanordnung 15 in der Schalung 56 verwendet werden. Mittels wenigstens drei solcher Abstandshalter 63 kann die Bewehrungsanordnung 15 in einer Schalung 56 positioniert 25 werden.

**[0063]** Unter Verwendung eines Ausführungsbeispiels 30 der Bewehrungsanordnung 15 kann ein Baustoffkörper 21 wie folgt hergestellt werden:

**[0064]** Die Bewehrungsanordnung 15 wird in der Schalung 56 derart angeordnet, dass der Bewehrungskörper 16 die Position einnimmt, die er später im Baustoffkörper 21 aufweisen soll. Dadurch werden die Halteabschnitte 33 der Halteankereinheiten 17 automatisch 35 in ihre Funktionsstellung W bewegt. Die Bewehrungsanordnung 15 kann sich über Abstandhalter 63 an der Schalung 56 abstützen oder es können alternativ separate Abstandhalter zwischen der Bewehrungsanordnung 15 und der Schalung 56 angeordnet werden. Die Bewehrungsanordnung 15 kann auch über andere Positioniermittel im Innenraum der Schalung 56 positioniert 40 werden und ohne Abstandhalter 63 auskommen, die sich innen an der Schalung 56 abstützen.

**[0065]** Ist die Bewehrungsanordnung 15 in der Schalung 56 positioniert, wird ein aushärtbarer Baustoff B eingefüllt. Das Einfüllen erfolgt derart, dass der Baustoff B die erste Baustoffschicht 23 bildet, die den Bewehrungskörper 16 und die Fußabschnitte 32 der Halteankereinheiten 17 abdeckt. Zumindest ein sich an das freie Ende 50 34 anschließender Abschnitt jedes Halteabschnitts 33 jeder Halteankereinheit 17 ragt aus dem Baustoff B heraus.

**[0066]** Im noch nicht ausgehärteten Zustand des Baustoffes B der ersten Baustoffschicht 23 wird eine Zwischenschicht auf der ersten Baustoffschicht 23 angeordnet, beispielsweise durch Anordnen von mehreren Körnern 25, die beispielsweise als Dämmkörper ausgebildet sind. An den Stoßstellen zwischen zwei benachbarten

Dämmkörpern 25 ragen die Halteabschnitte 33 der Halteankereinheiten 17 hindurch und stehen über die Zwischenschicht 24 vor. Auf diese Zwischenschicht 24 kann anschließend eine weitere, zweite Baustoffschicht 27 aufgebracht und ausgehärtet werden. Die zweite Baustoffschicht 27 bildet eine Außenschicht 26 des Baustoffkörpers 21, die auch als Vorsatzschale bezeichnet werden kann. Über die Halteankereinheiten 17 und insbesondere die Halteabschnitte 33 ist die zweite Baustoffschicht 27 mit der ersten Baustoffschicht 23 verbunden, die eine tragende Schicht 22 darstellt. Auf die zweite Baustoffschicht 27 einwirkende Lasten und Kräfte können daher über die Halteankereinheiten 17 von der tragenden Schicht 22 aufgenommen werden.

**[0067]** Die Positionierung der Halteankereinheiten 17 an dem Bewehrungskörper 16 kann derart erfolgen, dass der Abstand zwischen zwei Halteabschnitten 33 einem vorgegebenem Raster entspricht, so dass die Körper 25 dazwischen angeordnet werden können ohne Löcher oder Aussparungen in die Körper 25 einschneiden zu müssen. Die Körper 25 sind in der Regel derart elastisch und/oder plastisch verformbar, dass die Halteabschnitte 33 problemlos an der Stoßstelle bzw. Verbindungsstelle zweier benachbarter Körper 25 hindurch geführt werden können, wie es schematisch in Figur 10 veranschaulicht ist. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Darstellung in Figur 10 nicht maßstabsgetreu ist und lediglich zum Zwecke der Veranschaulichung dient. Der Durchmesser bzw. die Querschnitte der Halteabschnitte 33 bzw. Halteteile 41 ist üblicherweise ausreichend klein, dass zwei benachbarte Körper 25 benachbart zum Halteabschnitt 33 unmittelbar aneinander anstoßen oder durch eine Haftvermittlungsschicht miteinander verbunden werden können.

**[0068]** Die Erfindung betrifft eine Bewehrungsanordnung 15 sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Baustoffkörpers 21 unter Verwendung der Bewehrungsanordnung 15. Die Bewehrungsanordnung 15 weist einen Bewehrungskörper 16 und wenigstens eine Halteankereinheit 17 auf. Jede Halteankereinheit 17 ist mittels eines Fußabschnitts 32 am Bewehrungskörper 16 angeordnet bzw. befestigt. Ein sich an den Fußabschnitt 32 anschließender Halteabschnitt 33 ist zwischen einer Aufbewahrungsstellung A und einer Funktionsstellung W bewegbar. In der Aufbewahrungsstellung A erstreckt sich der Halteabschnitt 33 unmittelbar benachbart entlang des Bewehrungskörpers 16 und kann an einen oder mehreren Stellen am Bewehrungskörper 16 anliegen. In der Funktionsstellung W ist der Abstand eines dem Fußabschnitt 32 entgegengesetzten freien Endes 34 des Halteabschnitts 33 größer als in der Aufbewahrungsstellung A. Der Halteabschnitt 33 kann manuell oder selbsttätig aus der Aufbewahrungsstellung A in die Funktionsstellung W bewegt werden. Vorzugsweise ist die gesamte Bewehrungsanordnung 15 frei von metallischen Bestandteilen. Der Bewehrungskörper 16 und/oder der Halteabschnitt 33 und/oder der Fußabschnitt 32 sind bevorzugt als textilbewehrte Elemente ausgebildet.

Bezugszeichenliste:

**[0069]**

5	15	Bewehrungsanordnung
	16	Bewehrungskörper
	17	Halteankereinheit
	18	Bewehrungselement
	19	Faser
10	20	Matrix
	21	Baustoffkörper
	22	tragende Schicht
	23	erste Baustoffschicht
	24	Zwischenschicht
15	25	Körper der Zwischenschicht
	26	Außenschicht
	27	zweite Baustoffschicht
	32	Fußabschnitt
20	33	Halteabschnitt
	34	freies Ende des Halteabschnitts
	38	erster Halteanker
25	39	zweiter Halteanker
	40	Fußteil
	41	Halteteil
	42	Befestigungsmittel
	43	Verbindungsmittel
	44	Clip
30	45	Bügel
	46	Innenbereich des Bügels
	47	Schließteil
	48	Filmscharnier
	49	Rastmittel
	50	Rastgegenmittel
	55	Vorspannmittel
	56	Schalung
	57	Hülse
40	58	Lagerausnehmung
	59	Lagerkörper
	63	Abstandhalter
45	α	Biegewinkel
	β	Winkel
	A	Aufbewahrungsstellung
	B	Baustoff
50	F	Vorspannkraft
	M	Vorspannmoment
	W	Funktionsstellung
55		<b>Patentansprüche</b>
	1.	Bewehrungsanordnung (15) mit einem sich kreuzende Bewehrungselemente

- (18) aufweisenden Bewehrungskörper (16), mit wenigstens einer an dem Bewehrungskörper (16) angeordneten Halteankereinheit (17), die einen Fußabschnitt (32) aufweist, der an dem Bewehrungskörper (16) angeordnet ist, und die einen sich an den Fußabschnitt (32) anschließenden Halteabschnitt (33) aufweist, wobei der Halteabschnitt (33) zwischen einer Funktionsstellung (W) und einer Aufbewahrungsstellung (A) bewegbar ist und wobei der Halteabschnitt (32) in der Aufbewahrungsstellung (A) sich entlang des Bewehrungskörpers (16) erstreckt und in der Funktionsstellung (W) schräg oder rechtwinkelig von dem Bewehrungskörper (16) weg ragt.
2. Bewehrungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Bewehrungselement (18) wenigstens ein Faserbündel aufweist, das in eine Matrix (20) eingebettet ist.
3. Bewehrungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Halteankereinheit (17) in der Aufbewahrungsstellung (A) mit einer Vorspannkraft (F) und/oder einem Vorspannmoment (M) derart beaufschlagt dass der Halteabschnitt (32) in Richtung der Funktionsstellung (W) gedrängt wird.
4. Bewehrungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Halteankereinheit (17) zwei Halteanker (38, 39) aufweist, die jeweils einen Fußteil (40) und einen sich rechtwinkelig oder schräg zum Fußteil (40) erstreckenden Halteteil (41) aufweisen.
5. Bewehrungsanordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Halteanker (38, 39) integral ausgeführt ist.
6. Bewehrungsanordnung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Halteanker (38, 39) wenigstens ein Faserbündel aufweist, das in eine Matrix (20) eingebettet ist.
7. Bewehrungsanordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Halteteil (41) jedes Halteankers (38, 39) um eine Schwenkachse (S1, S2) schwenkbar ist, die zumindest auch durch die Erstreckungsrichtung des Fußteils (40) desselben Halteankers (38, 39) definiert ist.
8. Bewehrungsanordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Fußteile (40) der Halteanker (38, 39) derselben Halteankereinheit (17) in einer gemeinsamen Ebene erstrecken.
9. Bewehrungsanordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fußteile (41) der Halteanker (38, 39) derselben Halteankereinheit (17) einen Winkel ( $\beta$ ) von weniger als  $180^\circ$  einschließen.
10. Bewehrungsanordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fußteile (41) der Halteanker (38, 39) derselben Halteankereinheit (17) einen Winkel ( $\beta$ ) von mindestens als  $90^\circ$  einschließen.
11. Bewehrungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteankereinheit (17) ein Vorspannmittel (55) aufweist, das die Halteanker (38, 39) mit einer Vorspannkraft (F) und/oder einem Vorspannmoment (M) beaufschlagt.
12. Bewehrungsanordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vorspannmittel (55) elastisch verformbar ist.
13. Verfahren zur Herstellung eines Baustoffkörpers (21) unter Verwendung einer Bewehrungsanordnung (15) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit folgenden Schritten:
- Anordnen eines Bewehrungskörpers (16) in einer Schalung (56) und Bewegen eines Halteabschnitts (33) einer wenigstens einen Halteankereinheit (17) in eine Funktionsstellung (W),
  - Einfüllen von einem aushärtbaren Baustoff (B) in die Schalung (56), so dass der Bewehrungskörper (16) durch eine Baustoffsicht (23) umgeben ist und der wenigstens eine Halteabschnitt (33) zumindest teilweise aus der Baustoffsicht (23) herausragt,
  - Anordnen einer Zwischenschicht (24) auf der Baustoffsicht (23), durch die der wenigstens eine Halteabschnitt (33) hindurchragt.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Außenschicht (26) auf der Zwischenschicht (24) angeordnet wird, die mit dem wenigstens einen Halteabschnitt (33) verbunden wird.

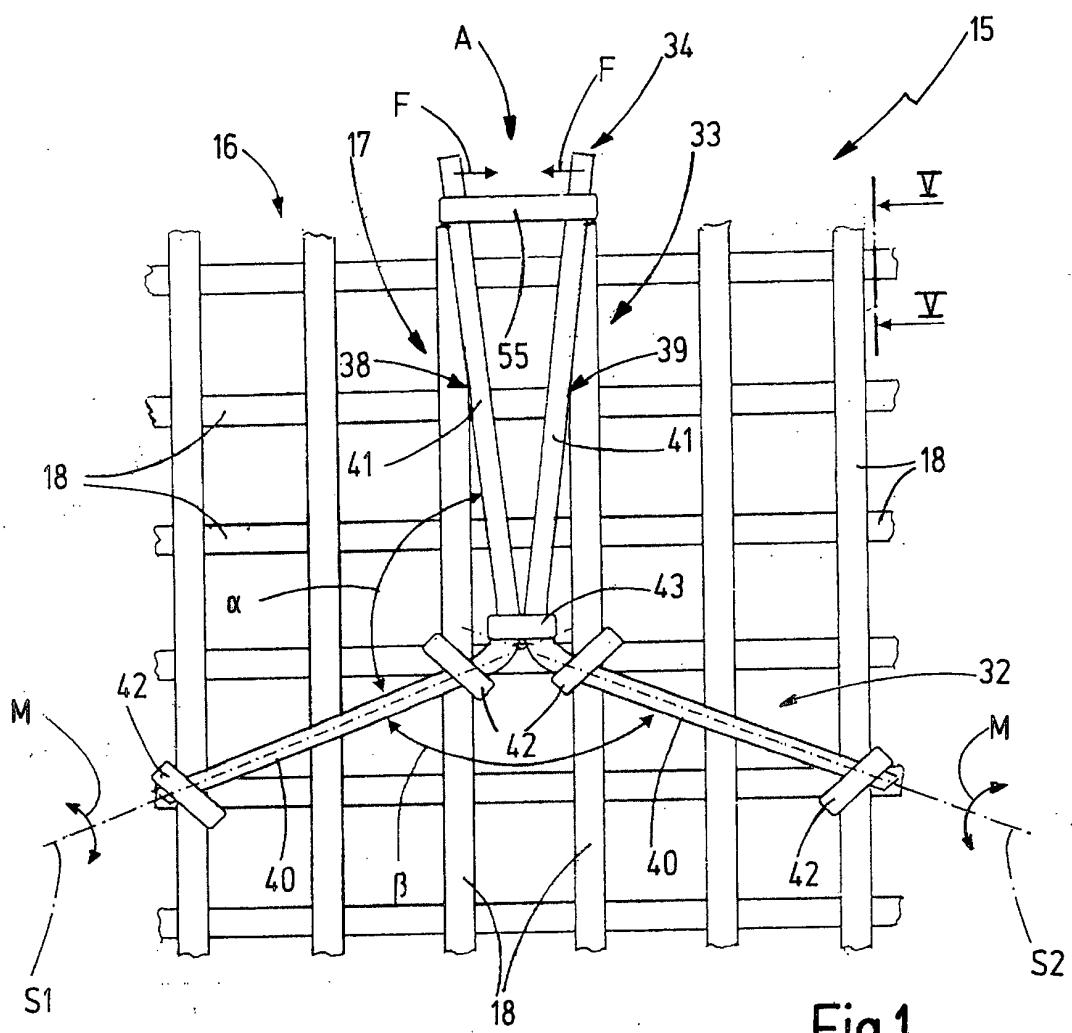


Fig.1

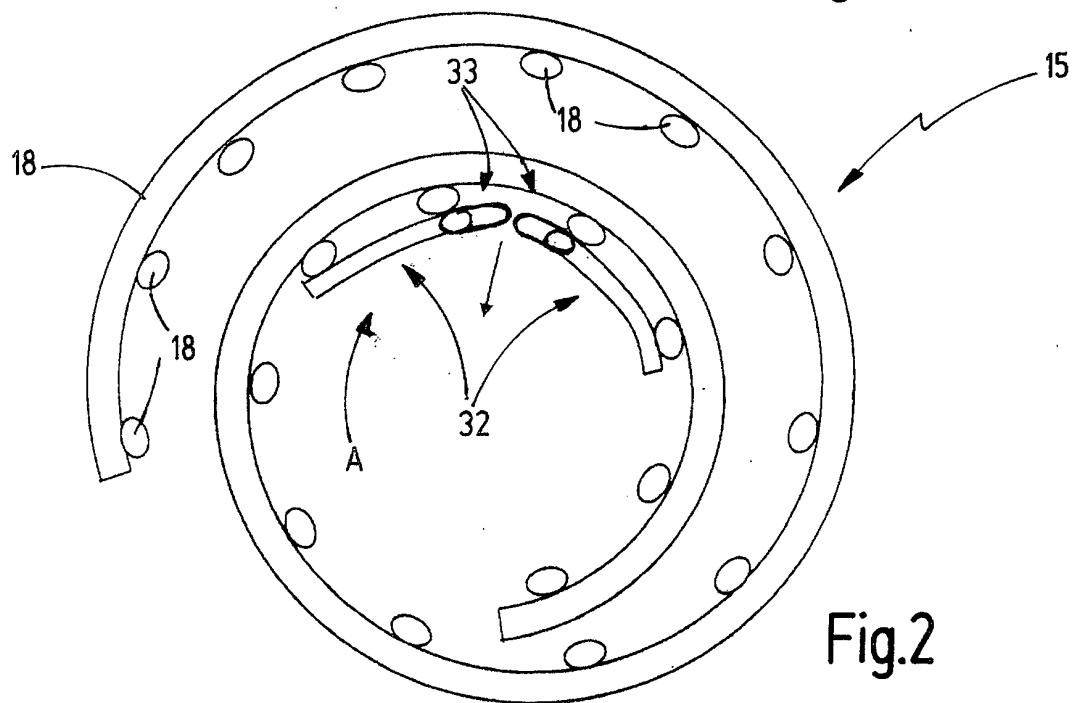


Fig.2

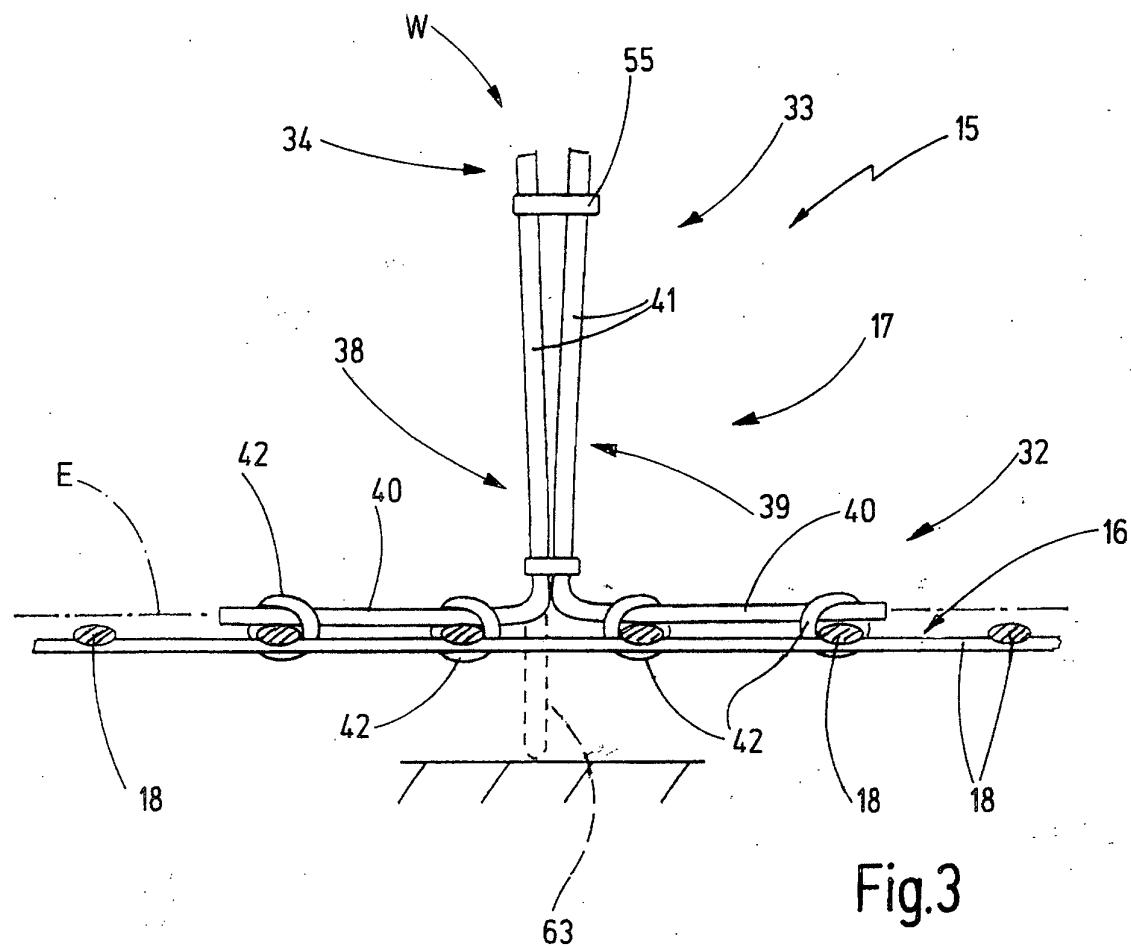


Fig.3

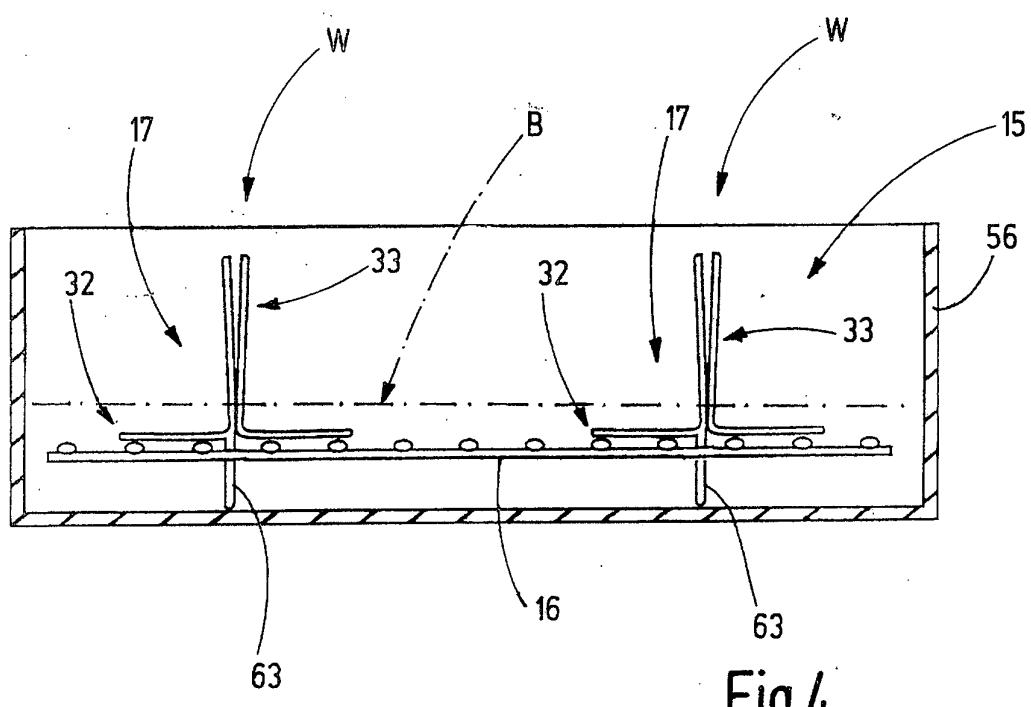


Fig.4

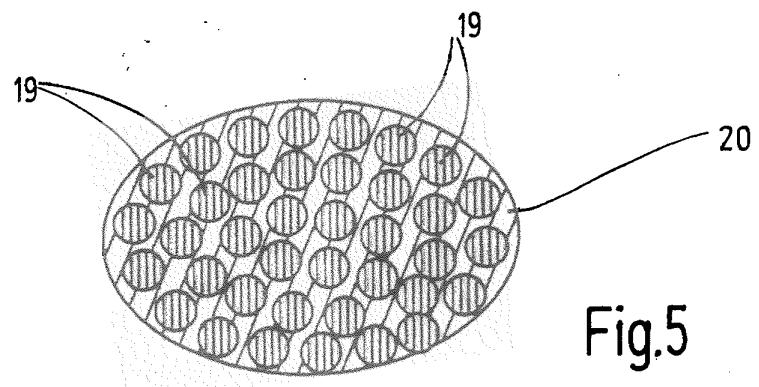


Fig.5

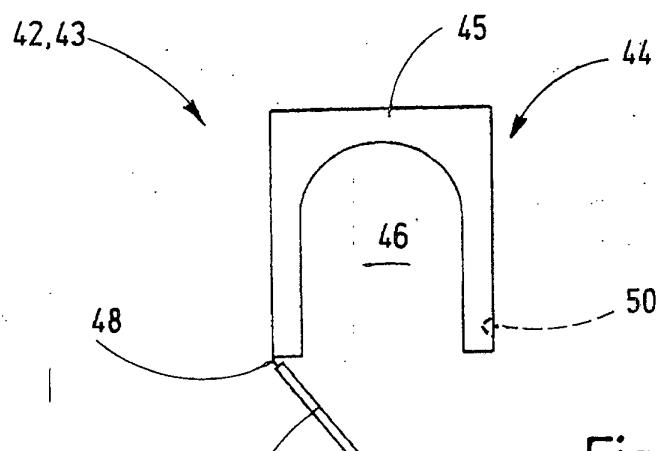


Fig.6

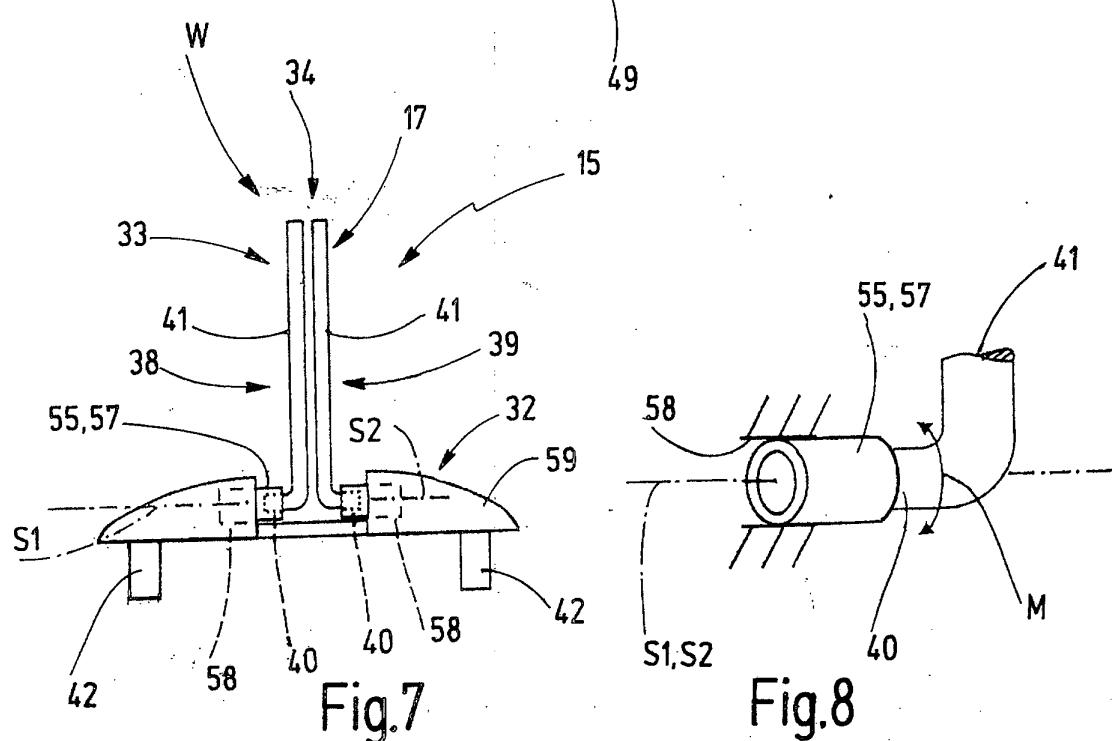


Fig.7

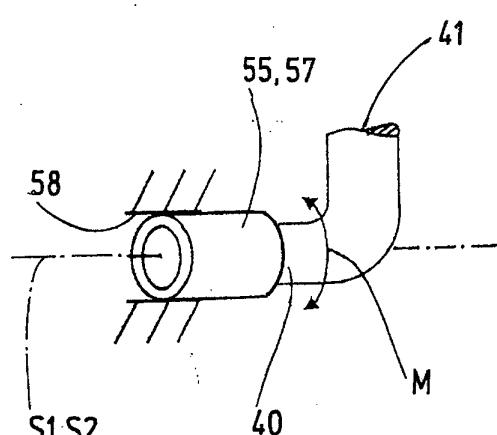
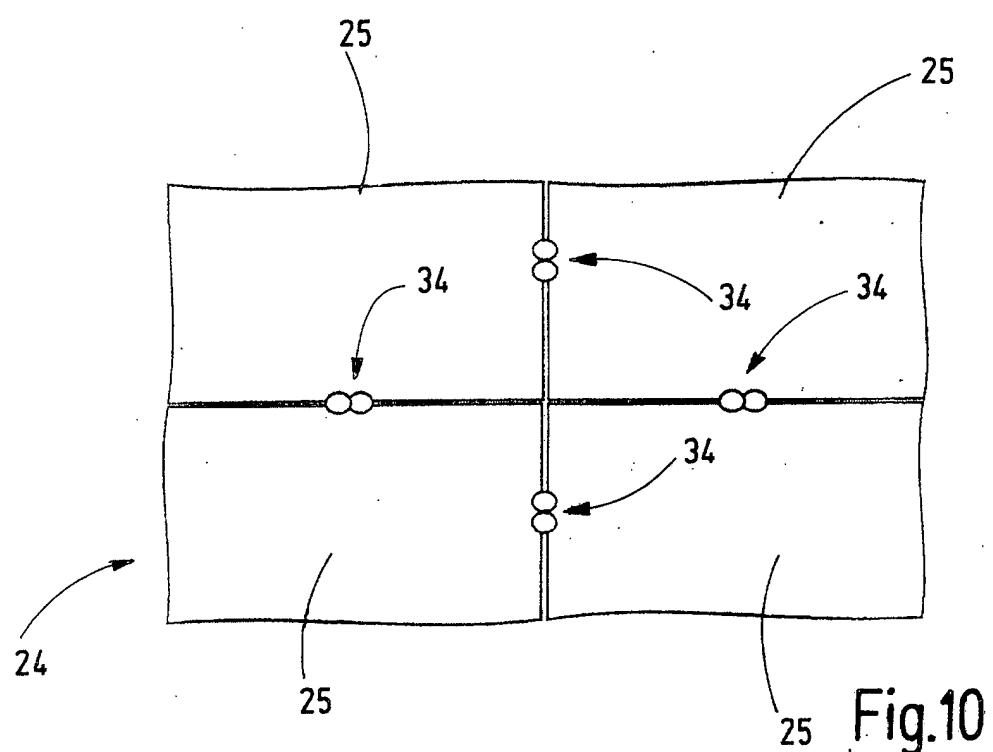
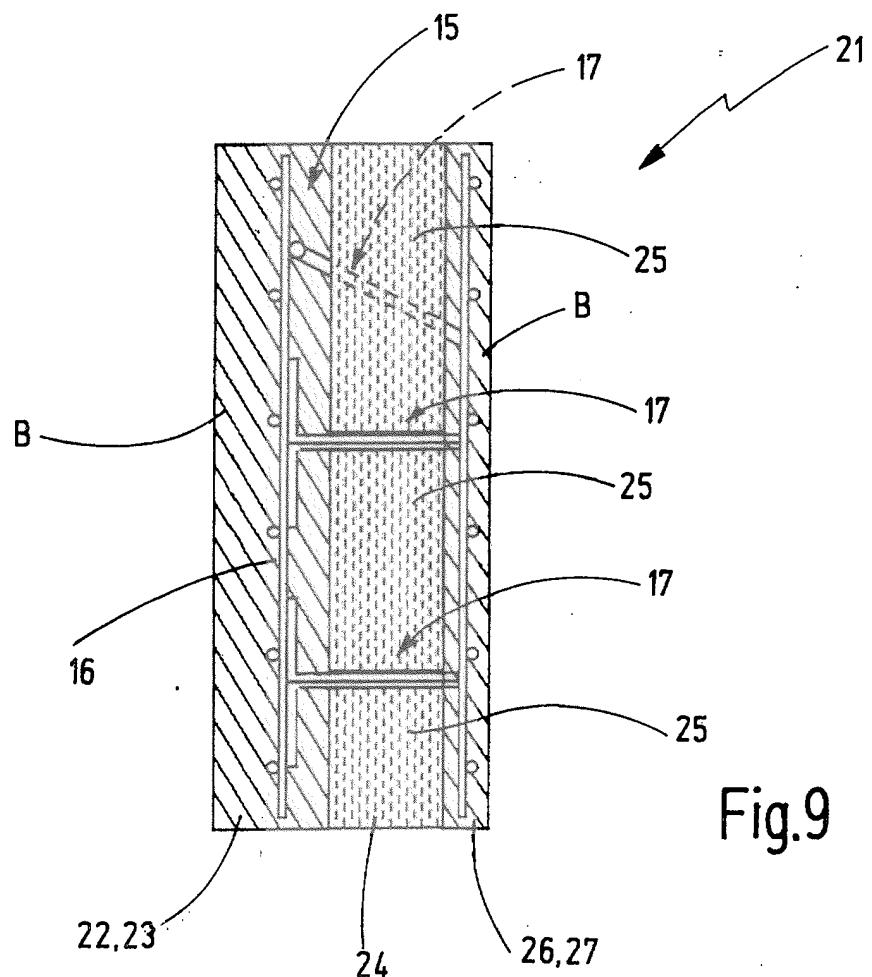


Fig.8





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 18 16 8499

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10 X	FR 2 203 312 A5 (NEW YORK WIRE MILLS CORP [US]) 10. Mai 1974 (1974-05-10)	1,3-5, 7-9,11, 12	INV. E04C2/288
15 Y	* Seite 4, Zeile 14 - Seite 10, Zeile 31 * * Abbildungen *	2,6,13, 14	E04C5/07 E04C5/16
20 X	US 3 559 355 A (DAY PAUL THORNDYKE JR) 2. Februar 1971 (1971-02-02) * Spalte 4, Zeile 6 - Spalte 12, Zeile 28 * * Abbildungen *	1,3,4, 7-10	C04B20/00 E04C5/06
25 X	WO 2015/097377 A1 (CONSTANCE CORP OÜ [EE]) 2. Juli 2015 (2015-07-02) * Seite 9, Zeile 5 - Seite 18, Zeile 6 * * Abbildungen *	1	
30 Y	DE 20 2012 010850 U1 (FIXLE GOTTHARD [DE]; FRISCH HANS [DE]) 15. Juli 2013 (2013-07-15) * Absatz [0013] - Absatz [0022] * * Abbildungen *	13,14	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35 Y	DE 10 2016 210040 A1 (THYSSENKRUPP AG [DE]) 7. Dezember 2017 (2017-12-07) * Absatz [0035] - Absatz [0043] * * Abbildungen *	2,6	E04C C04B E04B
40 A	US 2013/047545 A1 (STANDAL PER CATO [NO] ET AL) 28. Februar 2013 (2013-02-28) * Absatz [0042] - Absatz [0066] * * Abbildungen *	2,6	
45			
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
50	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 22. Oktober 2018	Prüfer López-García, G
55	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 18 16 8499

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

22-10-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendifikument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	FR 2203312 A5 10-05-1974	AT CA DE FR US	328691 B 1002774 A 2343172 A1 2203312 A5 3840054 A	12-04-1976 04-01-1977 18-04-1974 10-05-1974 08-10-1974	
20	US 3559355 A 02-02-1971	KEINE			
25	WO 2015097377 A1 02-07-2015	EP FR MA WO	3087228 A1 3015994 A1 39138 A1 2015097377 A1	02-11-2016 03-07-2015 31-10-2017 02-07-2015	
30	DE 202012010850 U1 15-07-2013	DE EP	202012010850 U1 2730713 A1	15-07-2013 14-05-2014	
35	DE 102016210040 A1 07-12-2017	DE WO	102016210040 A1 2017211904 A1	07-12-2017 14-12-2017	
40	US 2013047545 A1 28-02-2013	AU BR CA CN EP JP KR NO RU SG US WO	2011221649 A1 112012022228 A2 2791840 A1 103038428 A 2542733 A1 2013521420 A 20130087365 A 333023 B1 2012142003 A 183566 A1 2013047545 A1 2011108941 A1	27-09-2012 05-07-2016 09-09-2011 10-04-2013 09-01-2013 10-06-2013 06-08-2013 18-02-2013 10-04-2014 30-10-2012 28-02-2013 09-09-2011	
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82