



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**25.09.2019 Patentblatt 2019/39**

(51) Int Cl.:  
**E04G 21/12 (2006.01) B28B 23/02 (2006.01)**  
**E04G 21/18 (2006.01) E01C 23/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18162869.4**

(22) Anmeldetag: **20.03.2018**

(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)**

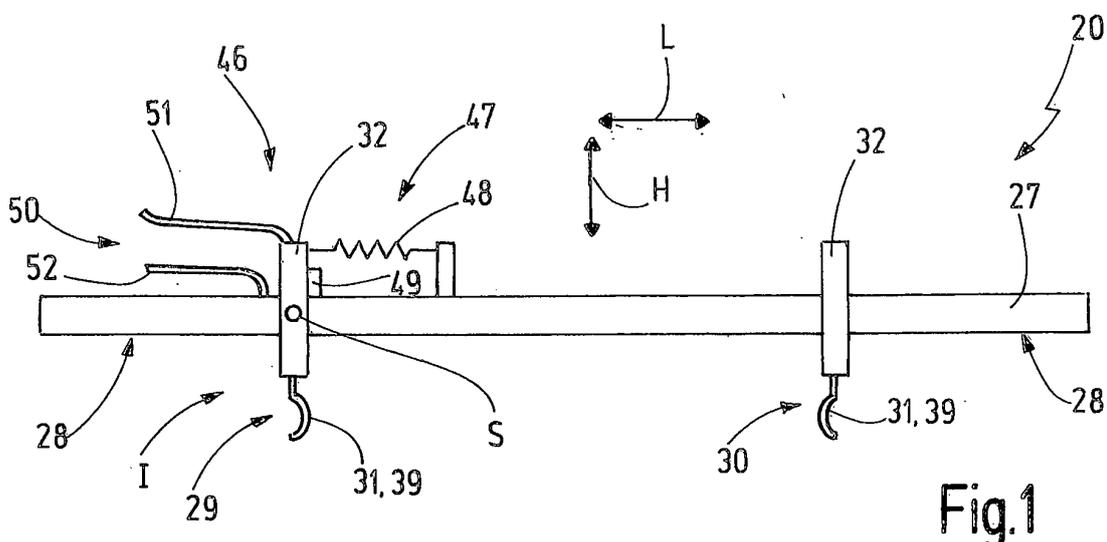
(72) Erfinder: **Pfaff, Johann**  
**72474 Winterlingen (DE)**

(74) Vertreter: **Rüger Abel Patentanwälte PartGmbH**  
**Patentanwälte**  
**Webergasse 3**  
**73728 Esslingen (DE)**

(54) **POSITIONIERVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES BEWEHRTEN BAUSTOFFKÖRPERS**

(57) Die Erfindung betrifft eine Positioniervorrichtung (20) und ein Verfahren zur Verwendung der Positioniervorrichtung (20) beim Herstellen eines Baustoffkörpers aus einem Baustoff (B). Die Positioniervorrichtung (20) ist dazu eingerichtet, einen vorzugsweise aus einer Textilbewehrung bestehenden Bewehrungskörper (21) zu halten und mittels der Positioniervorrichtung (20) im Inneren einer Schalung (22) anzuordnen und auszurichten. Dazu weist die Positioniervorrichtung eine erste Halteteilgruppe (29) und eine zweite Halteteilgruppe (30) auf, die an einem Basiskörper (27) angeordnet sind. Wenigstens eine der beiden Halteteilgruppen (29, 30) ist zwischen einer Haltestellung (I) und einer Lösestellung (II) bewegbar, beispielsweise durch eine Linearbewegung und/oder eine Schwenkbewegung. In der Haltestellung

(I) greift jedes Halteteil (31) an einer jeweils zugeordneten Angriffsstelle (56) am Bewehrungskörper (21) an. In der Lösestellung (II) ist der Abstand der Halteteile (31) zueinander verschieden vom Abstand der Angriffsstellen (56) am Bewehrungskörper (21), so dass die Positioniervorrichtung (20) mit dem Bewehrungskörper (21) in Eingriff gebracht oder vom Bewehrungskörper (21) entfernt werden kann. In der Lösestellung (II) ist eine unabhängige Handhabung der Positioniervorrichtung (20) gegenüber dem Bewehrungskörper (21) ermöglicht. Zum Umschalten zwischen der Haltestellung (I) und der Lösestellung (II) ist eine manuell betätigbare und/oder automatisch betätigbare Betätigungseinrichtung (46) vorhanden.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Positionier-  
vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung eines mit einer  
Bewehrung versehenen Baustoffkörpers unter Verwen-  
dung der Positioniervorrichtung.

**[0002]** Zur Einbringung eines Bewehrungskörpers in  
einen Baustoffkörper werden heutzutage Abstandshalter  
an der Bewehrung angeordnet, bevor der Bewehrungs-  
körper in eine Schalung eingelegt wird. Die Abstandshalter  
geben den Abstand der Bewehrung zu einer Innenfläche der  
Schalung vor. Anschließend wird fließfähiger Baustoff,  
beispielsweise Beton oder Mörtel, in die Schalung  
eingefüllt, so dass die Bewehrung überdeckt ist. Nach dem  
Aushärten kann der Baustoffkörper ausgeschalt werden.  
Nachteilig bei diesem Verfahren ist, dass die Abstandshalter  
an der Sichtseite des Baustoffkörpers erkennbar sind, da sie  
an diesen Stellen innen an der Schalung anliegen und kein  
Baustoff zwischen die Schalung und die Abstandshalter  
eindringen kann.

**[0003]** Es kann daher als Aufgabe der vorliegenden  
Erfindung angesehen werden, eine einfache Positionierung  
eines Bewehrungskörpers in einer Schalung zu ermöglichen  
ohne die Sichtseite des hergestellten Baustoffkörpers zu  
beeinträchtigen.

**[0004]** Diese Aufgabe wird mittels einer Positionier-  
vorrichtung gemäß Patentanspruch 1 sowie mittels eines  
Verfahrens gemäß Patentanspruch 17 gelöst.

**[0005]** Die erfindungsgemäße Positioniervorrichtung  
ist dazu eingerichtet, einen sich kreuzenden Bewehrungs-  
elemente aufweisenden Bewehrungskörper in einer Schalung  
zu positionieren. Der Bewehrungskörper kann beispielsweise  
als Bewehrungsgitter ausgebildet sein, das sich im Wesent-  
lichen in einer Ebene erstreckt.

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

**[0007]** Die Positioniervorrichtung hat einen Basiskörper,  
an dem eine erste Halteteilgruppe und eine zweite Halteteil-  
gruppe angeordnet sind. Die beiden Halteteilgruppen sind  
in einer ersten Raumrichtung mit Abstand zueinander  
angeordnet. Jede Halteteilgruppe weist wenigstens ein  
Halteteil auf. Hat eine Halteteilgruppe mehrere Halteteile,  
sind diese mit Abstand zueinander angeordnet, insbeson-  
dere in einer zu der ersten Raumrichtung rechtwinkligen  
zweiten Raumrichtung. Das wenigstens eine Halteteil der  
ersten Halteteilgruppe ist derart bewegbar gelagert, dass  
es durch die Betätigung mittels einer Betätigungseinrichtung  
zwischen einer Haltestellung und einer Lösestellung  
bewegbar ist. Die Bewegung kann eine lineare Bewegung  
und/oder Schwenkbewegung sein. Bevorzugt ist der Abstand  
des Halteteils der ersten Halteteilgruppe von dem wenigstens  
einen Halteteil der zweiten Halteteilgruppe in der Haltestellung  
größer als in der Lösestellung.

**[0008]** Die Halteteile der ersten und zweiten Halteteil-  
gruppe sind dazu eingerichtet, in der Haltestellung jeweils  
an einer zugeordneten Angriffsstelle an einem der Bewehrungs-  
elemente des Bewehrungskörpers anzugreifen. Dadurch wird  
der Bewehrungskörper an den Halteteilen gehalten und kann  
gemeinsam mit der Positioniervorrichtung bewegt, angeordnet  
und/oder ausgerichtet werden. Beispielsweise kann die  
Positioniervorrichtung durch geeignete Mittel an der Schalung  
angeordnet werden, so dass der Bewehrungskörper in der  
gewünschten Position und Orientierung innerhalb der Schalung  
angeordnet ist.

**[0009]** In der Lösestellung des wenigstens einen Halteteils  
der ersten Halteteilgruppe wird der Bewehrungskörper durch  
die Halteteile freigegeben. In der Lösestellung ist das  
Handhaben der Positioniervorrichtung ohne Beeinflussung der  
Position und Ausrichtung des Bewehrungskörpers möglich.  
Daher kann die Positioniervorrichtung in der Lösestellung  
der ersten Halteteilgruppe vom Bewehrungskörper abgenommen  
bzw. mit dem Bewehrungskörper verbunden werden kann.

**[0010]** Die Positioniervorrichtung bietet daher eine einfache  
Möglichkeit, einen Bewehrungskörper innerhalb der Schalung  
ohne Verwendung von Abstandhaltern anzuordnen. Insbeson-  
dere an der der späteren Sichtseite des Baustoffkörpers  
zugeordneten Schalungsinnenfläche liegen keine Abstandshalter  
oder Teile des Bewehrungskörpers an. Die Halteteile bzw.  
die Halteteilgruppen befinden sich im Bereich der nach oben  
offenen Seite der Schalung und ragen beispielsweise aus einem  
in die Schalung eingefüllten fließfähigen Baustoff nach oben  
heraus. Durch Bewegen zumindest der ersten Halteteilgruppe  
in die Lösestellung kann die Positioniervorrichtung bereits vor  
dem Aushärten des Baustoffes entfernt werden. Die Lage des  
Bewehrungskörpers bleibt aufrechterhalten. Alternativ dazu  
können die Haltelemente auch jeweils eine Sollbruchstelle  
aufweisen und nach dem Aushärten des Baustoffes an der  
Sollbruchstelle durchtrennt werden. Dann wird die Positionier-  
vorrichtung nach dem Aushärten des Baustoffes abgenommen.  
Die von außen sichtbaren Halteteile befinden sich dann auf der  
der Sichtseite entgegengesetzten Rückseite des hergestellten  
Baustoffkörpers und beeinträchtigen die Optik der Sichtseite  
nicht.

**[0011]** Es ist vorteilhaft, wenn die Halteteile der ersten  
und der zweiten Halteteilgruppe dazu eingerichtet sind, in der  
Haltestellung zwischen den Angriffsstellen eine Zugkraft auf  
den Bewehrungskörper zu erzeugen. Dadurch kann insbesondere  
ein Textilbewehrungskörper in einer gestreckten Position  
gehalten werden. Durch eine Umschaltbewegung zumindest der  
ersten Halteteilgruppe in die Lösestellung kann diese Zugkraft  
abgebaut werden.

**[0012]** Bevorzugt sind die Halteteile beider Halteteilgruppen  
derart angeordnet, dass sich die Angriffsstellen in der  
Haltestellung in einer gemeinsamen Ebene befinden.

**[0013]** An dem Basiskörper ist vorzugsweise eine Auf-

lagefläche vorhanden, die dazu eingerichtet ist, auf eine Oberseite einer Schalung aufgelegt zu werden. Beispielsweise kann der Basiskörper einen oder mehrere stabförmige Teile aufweisen, deren Abmessung ausreichend groß ist, dass der Basiskörper auf den Rand einer nach oben offenen Schalung aufgelegt werden kann.

**[0014]** Es ist außerdem vorteilhaft, wenn die gemeinsame Ebene, in der sich die Halteteile der beiden Halteteilgruppen in der Haltestellung befinden, in einer vorgegebenen Ausrichtung bzw. Orientierung relativ zu der Auflagefläche ausgerichtet ist. Beispielsweise kann die gemeinsame Ebene parallel zur Auflagefläche ausgerichtet sein. Dadurch lässt sich beispielsweise ein von einem Bewehrungsgitter gebildeter Bewehrungskörper sehr einfach parallel zur Auflagefläche und beispielsweise horizontal in der Schalung positionieren. Alternativ ist es beispielsweise auch möglich, ein Bewehrungsgitter in einer definierten Neigung gegenüber der Horizontalen in der Schalung auszurichten. Dazu können sehr einfach zum Beispiel die Halteteile der einen Halteteilgruppe gegenüber den Halteteilen der anderen Halteteilgruppe mit unterschiedlichen Abständen zur Auflagefläche angeordnet werden.

**[0015]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind Einstellmittel vorhanden, die dazu eingerichtet sind, den Abstand zwischen den Halteteilen und der Auflagefläche einzustellen. Dadurch lässt sich die Positionier Vorrichtung flexibel an unterschiedliche Einsatzzwecke anpassen.

**[0016]** Bei einer Ausführungsform können die Halteteile der zweiten Halteteilgruppe durch die Betätigungseinrichtung unbeweglich am Basiskörper angeordnet sein. Unabhängig von der Betätigung der Betätigungseinrichtung beim Umschalten zwischen der Haltestellung und der Lösestellung bleiben die Halteteile der zweiten Halteteilgruppe unverändert relativ zum Basiskörper. Dadurch vereinfacht sich der konstruktive Aufbau der Positionier Vorrichtung.

**[0017]** Bei einer anderen Ausführungsform können die Halteteile beider Halteteilgruppen durch die Betätigungseinrichtung bewegbar am Basiskörper gelagert sein. Beim Umschalten von der Haltestellung in die Lösestellung bewegen sich daher die Halteteile beider Halteteilgruppen relativ zum Basiskörper. Bei dieser Ausführung kann das Abnehmen der Positionier Vorrichtung vom Bewehrungskörper, ohne dessen Lage im Baustoff zu verändern, vereinfacht werden.

**[0018]** Es ist vorteilhaft, wenn die Positionier Vorrichtung eine Vorspanneinrichtung aufweist. Die Vorspanneinrichtung ist dazu eingerichtet, die Halteteile, die durch die Betätigungseinrichtung bewegbar sind, in die Haltestellung vorzuspannen. Im unbetätigten Zustand der Betätigungseinrichtung nehmen die Halteteile daher die Haltestellung ein. Durch das Betätigen der Betätigungseinrichtung werden die Halteteile entgegen einer von der Vorspanneinrichtung erzeugten Vorspannkraft in die Lösestellung bewegt.

**[0019]** Die Haltestellung ist vorzugsweise durch einen

Anschlag definiert, der der ersten Halteteilgruppe zugeordnet ist. Optional kann auch die Lösestellung durch eine der ersten Halteteilgruppe zugeordneten Anschlag definiert sein.

5 **[0020]** Es ist ferner vorteilhaft, wenn mehrere oder sämtliche Halteteile einer gemeinsamen ersten Halteteilgruppe an einem gemeinsamen Träger angeordnet sind. Der Träger wiederum ist durch die Betätigungseinrichtung bewegbar. Der Träger mit den Halteteilen ist daher bewegbar am Basiskörper gelagert.

10 **[0021]** Die Betätigungseinrichtung kann eine Handhabung zum manuellen Betätigen aufweisen. Zusätzlich oder alternativ kann die Betätigungseinrichtung auch ein motorisch antreibbares Antriebsteil aufweisen. Durch ein motorisch antreibbares Antriebsteil kann ein automatisiertes Umschalten zwischen der Haltestellung und der Lösestellung erfolgen.

15 **[0022]** Um größere Bewehrungskörper positionieren zu können, kann die Positionier Vorrichtung jeweils mehrere erste Halteteilgruppen und mehrere zweite Halteteilgruppen aufweisen. Vorzugsweise bildet jeweils eine erste Halteteilgruppe und eine zweite Halteteilgruppe ein Paar. Die Anzahl solcher Paare kann abhängig vom zu positionierenden Bewehrungskörper gewählt werden.

20 **[0023]** Bei einer Ausführungsvariante kann jedes Halteelement eine Sollbruchstelle aufweisen. Diese Ausführung ist dann vorteilhaft, wenn die Positionier Vorrichtung an der Schalung verbleibt, solange der Baustoff aushärtet. Die Halteteile sind dann im Baustoff fixiert und werden zum Entfernen der Positionier Vorrichtung an der Sollbruchstelle durchtrennt.

25 **[0024]** Bei einer Ausführungsform sind die Halteteile durch Haken gebildet. Die Haken der ersten Halteteilgruppe und die Haken der zugeordneten zweiten Halteteilgruppe sind auf den voneinander abgewandten Seiten geöffnet und auf den einander zugewandten Seiten geschlossen.

30 **[0025]** Mittels irgend einer der vorstehend erläuterten Ausführungsformen der Positionier Vorrichtung kann ein Baustoffkörper wie folgt hergestellt werden:

35 **[0026]** Zunächst wird das wenigstens eine Halteteil der ersten Halteteilgruppe mittels der Betätigungseinrichtung in die Lösestellung bewegt. Anschließend werden die Halteteile benachbart zur oder an der jeweiligen Angriffsstelle am Bewehrungskörper angeordnet und die Halteteile der ersten Halteteilgruppe werden in die Haltestellung bewegt. In dieser Lage ist der Bewehrungskörper durch die Halteteile an der Positionier Vorrichtung gehalten und kann gemeinsam mit der Positionier Vorrichtung gehandhabt werden.

40 **[0027]** Die Positionier Vorrichtung wird an der Schalung angeordnet. Beispielsweise kann die Positionier Vorrichtung mit einer Auflagefläche des Basiskörpers am Rand der Schalung aufgelegt werden. Der Bewehrungskörper ist dann in der Schalung angeordnet, vorzugsweise ohne unmittelbaren Kontakt mit einer Innenwand der Schalung zu haben. Zumindest liegen an der der späteren Sichtseite des herzustellenden Baustoffkörpers zugeordnete

ten Innenfläche der Schalung Anschließend wird ein fließfähiger Baustoff in die Schalung eingefüllt. Als Baustoff kann beispielsweise ein Mörtel oder ein Beton verwendet werden. Der Baustoff wird in der Schalung ausgehärtet, um den Baustoffkörper herzustellen.

**[0028]** Bei einer Variante des Verfahrens kann die Positioniervorrichtung vor dem Aushärten des Baustoffes entfernt werden. Dazu wird das wenigstens eine Halteteil der ersten Halteteilgruppe mittels der Betätigungseinrichtung in die Lösestellung bewegt. Die Halteteile geben den Bewehrungskörper frei und die Positioniervorrichtung kann abgenommen werden. Der Bewehrungskörper, insbesondere ein Textilbewehrungskörper, bleibt in der gewünschten Lage und Ausrichtung in dem noch aushärtenden Baustoff innerhalb der Schalung.

**[0029]** Alternativ kann die Positioniervorrichtung an der Schalung verbleiben, bis der Baustoff ausgehärtet ist. Die Halteteile werden dann durchtrennt, vorzugsweise an jeweils einer Sollbruchstelle, und die Positioniervorrichtung kann anschließend entnommen werden. Bei dieser Variante des Verfahrens bestehen die Halteelemente vorzugsweise aus Kunststoff.

**[0030]** Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen im Einzelnen erläutert. Es zeigen:

**[0031]** Figur 1 eine schematische Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels einer Positioniervorrichtung,

**[0032]** Figur 2 eine schematische Draufsicht auf einen Bewehrungskörper in Form eines Bewehrungsgitters,

**[0033]** Figur 3 eine Draufsicht auf das durch die Positioniervorrichtung aus Figur 1 gehaltene Bewehrungsgitter aus Figur 2,

**[0034]** Figuren 4 bis 7 jeweils eine schematische, teilgeschnittene Seitenansicht unterschiedlicher Stadien beim Positionieren des Bewehrungsgitters aus den Figuren 2 und 3 mittels der Positioniervorrichtung aus Figur 1 in einer Schalung beim Herstellen eines Baustoffkörpers,

**[0035]** Figur 8 eine schematische Seitenansicht eines abgewandelten Ausführungsbeispiels einer Positioniervorrichtung und eine geschnittene Schalung beim Herstellen eines Baustoffkörpers,

**[0036]** Figur 9 eine schematische Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels einer Positioniervorrichtung, bei der mehrere Gitterkörper benachbart zueinander gehalten werden können,

**[0037]** Figur 10 ein Ausführungsbeispiel einer Positioniervorrichtung in schematischer Draufsicht, das Zugkräfte auf den Bewehrungskörper in zwei Raumrichtungen ausüben kann,

**[0038]** Figur 11 eine schematische Darstellung von Einstellmitteln zur Justage eines Halteteils einer Positioniervorrichtung,

**[0039]** Figur 12 ein Ausführungsbeispiel eines Halteteils für die Positioniervorrichtung mit einer Sollbruchstel-

le,

**[0040]** Figur 13 eine schematische, vergrößerte Darstellung der Sollbruchstelle aus Figur 12,

**[0041]** Figuren 14 und 15 jeweils schematische Darstellungen von Ausführungsbeispielen der Positioniervorrichtung, die für eine automatische bzw. motorische Betätigung eingerichtet ist.

**[0042]** In Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel einer Positioniervorrichtung 20 veranschaulicht. Die Positioniervorrichtung 20 ist dazu eingerichtet, einen Bewehrungskörper 21 (Figur 2) aufzunehmen, zu halten und gemeinsam mit der Positioniervorrichtung 20 anzuordnen bzw. auszurichten, beispielsweise an einer Schalung 22 (vergleiche Figuren 4- 7) .

**[0043]** Der Bewehrungskörper 21 hat mehrere miteinander verbundene, sich kreuzende Bewehrungselemente 23. Die Bewehrungselemente 22 sind beispielsweise durch jeweils ein Faserbündel aus einer Vielzahl von Fasern gebildet (sogenannte Rovings), die in einer Kunststoffmatrix oder mineralischen Matrix angeordnet sind. Durch das Aushärten der Matrix bilden die Bewehrungselemente 23 Stäbe, die vor allem eine Zugkraft aufnehmen können, um einen herzustellenden Baustoffkörper zu bewehren. Die Bewehrungselemente 23 sind an Verbindungs- oder Kreuzungsstellen miteinander verbunden und bilden dadurch den Bewehrungskörper 21.

**[0044]** Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Bewehrungskörper 21 ein sich im Wesentlichen in einer Ebene erstreckendes Bewehrungsgitter, das auch als Bewehrungsmatte bezeichnet werden kann. In Abwandlung hierzu sind auch andere beliebige zweidimensionale oder dreidimensionale Bewehrungsstrukturen realisierbar, so dass der Bewehrungskörper 21 eine beliebige Gestalt aufweisen kann. Grundsätzlich kann er jede Gestalt annehmen, die mittels der Bewehrungselemente 23 herstellbar ist.

**[0045]** Der Bewehrungskörper 21 ist beispielsweise als Textilbewehrungskörper ausgebildet und frei von metallischen Teilen. In der Darstellung erstrecken sich die Einzelnen in die Textilmatrix eingebundenen Faserbündel jeweils geradlinig in eine einzige Raumrichtung. Abhängig von der Gestalt des Bewehrungskörpers 21 könnten sich die Faserbündel auch abschnittsweise geradlinig mit dazwischen angeordneten Biege- oder Knickstellen erstrecken.

**[0046]** Der Bewehrungskörper 21 muss innerhalb der Schalung 22 positioniert und ausgerichtet werden, so dass er von einem in die Schalung eingefüllten Baustoff B (Figuren 4-7) umgeben und dadurch die vorgegebene Position und Ausrichtung im herzustellenden Baustoffkörper einnehmen kann. Zur Anordnung des Bewehrungskörpers 21 werden bislang Abstandshalter verwendet, die an dem Bewehrungskörper 21 angebracht werden und diesen in der gewünschten Lage und Ausrichtung innerhalb der Schalung 22 abstützen. Durch die Verwendung der Positioniervorrichtung 20 kann auf derartige Abstandshalter zur Positionierung des Bewehrungskörpers 21 innerhalb der Schalung 22 verzichtet werden.

**[0047]** Die Positioniervorrichtung 20 weist einen Basiskörper 27 auf. Beispielsgemäß hat der Basiskörper an einer Unterseite eine Auflagefläche 28, die dazu eingerichtet ist, auf die Schalung 22 und - wie es beispielsweise in den Figuren 4-7 veranschaulicht ist - auf einen oberen Rand der Schalung 22 aufgelegt zu werden. Die Auflagefläche 28 kann am Basiskörper 27 in mehrere getrennte Flächenabschnitte unterteilt sein. Beim Ausführungsbeispiel erstreckt sich der Basiskörper 27 in eine erste Raumrichtung, die als Längsrichtung L bezeichnet wird, und hat an seinen entgegengesetzten Längsendbereichen jeweils einen Abschnitt der Auflagefläche 28. Jeder Abschnitt der Auflagefläche ist einer Stirnseite einer Wand der Schalung 22 zugeordnet.

**[0048]** Der Basiskörper 27 ist beispielsweise stabförmig ausgestaltet und hat vorzugsweise eine flache bzw. sich in einer Ebene erstreckende Unterseite zur Bildung der Auflagefläche 28. Beispielsweise kann der stabförmige Basiskörper 27 einen polygonalen und insbesondere rechteckigen Querschnitt aufweisen.

**[0049]** An dem Basiskörper 27 der Positioniervorrichtung 20 sind wenigstens zwei Halteteilgruppen 29, 30 mit jeweils wenigstens einem Halteteil 31 angeordnet. Beim ersten Ausführungsbeispiel der Positioniervorrichtung 20 gemäß den Figuren 1-7 ist genau eine erste Halteteilgruppe 29 und genau eine zweite Halteteilgruppe 30 vorhanden. Wie es anhand anderer Ausführungsbeispiele noch erläutert wird, können auch mehrere erste Halteteilgruppen 29 und mehrere zweite Halteteilgruppen 30 vorhanden sein, insbesondere mehrere Paare mit jeweils genau einer ersten und einer zweiten Halteteilgruppe 29, 30. Die erste Halteteilgruppe 29 und die zweite Halteteilgruppe 30 sind in Längsrichtung L mit Abstand zueinander am Basiskörper 27 angeordnet.

**[0050]** Beide Halteteilgruppen 29, 30 haben beim ersten Ausführungsbeispiel der Positioniervorrichtung 20 jeweils mehrere und beispielsweise zwei Halteteile 31. Vorzugsweise sind die Halteteile 31 derselben Halteteilgruppe 29 bzw. 30 in einer zweiten Raumrichtung, die als Querrichtung Q bezeichnet wird und rechtwinklig zur Längsrichtung L orientiert ist, mit Abstand zueinander und beispielsweise fluchtend angeordnet. Die Abstände der Halteteilgruppen 29, 30 in Längsrichtung L und/oder die Anzahl und die Abstände der Halteteile 31 einer einzigen Halteteilgruppe 29 bzw. 30 werden abhängig von der Dimension des zu haltenden Bewehrungskörpers 21 definiert. Wie es beispielhaft in den Figuren 2 und 3 veranschaulicht ist, ist das den Bewehrungskörper 21 bildende Bewehrungsgitter in Querrichtung Q relativ kurz ausgeführt, so dass beispielsweise zwei Halteteile 31 pro Halteteilgruppe 29, 30 ausreichen. Bei größeren Abmessungen in Querrichtung Q können auch 3, 4 oder mehr Halteteile 31 in jeder Halteteilgruppe 29, 30 eingesetzt werden.

**[0051]** Die Halteteile 31 sind in einer dritten Raumrichtung, die als Höhenrichtung H bezeichnet wird und die rechtwinklig zur Längsrichtung L und rechtwinklig zur Querrichtung Q ausgerichtet ist, unterhalb des Basiskör-

pers 27 und beispielsweise unterhalb der Auflagefläche 28 angeordnet.

**[0052]** Die Halteteile 31 einer gemeinsamen Halteteilgruppe 29 sind über wenigstens einen Träger 32 am Basiskörper 27 angeordnet. Die Positioniervorrichtung 20 kann wenigstens ein Einstellmittel 33 aufweisen, um den Abstand zwischen einem der Halteteile 31 und dem Basiskörper 27 und beispielsweise insbesondere der Auflagefläche 28 zu variieren und einzustellen. Das Einstellmittel 33 kann hierfür eine in Höhenrichtung H verschiebbare Verbindung zwischen dem Träger 32 und dem Halteteil 31 und/oder zwischen dem Träger 32 und dem Basiskörper 27 aufweisen, wie es beispielhaft in Figur 11 veranschaulicht ist. Zum Beispiel kann in dem Träger 32 ein in Höhenrichtung H verlaufendes Langloch 34 vorhanden sein, durch das ein Bolzen 35 hindurchragt und den Träger 32 am Basiskörper 27 befestigt oder bewegbar lagert. Entlang des Langloches 34 kann der Träger 32 relativ zum Bolzen 35 bzw. dem Basiskörper 27 verschoben werden und damit die Höhenlage des Halteteils 31 variieren. Zusätzlich oder alternativ kann das Einstellmittel 33 eine Schraubverbindung zwischen dem Halteteil 31 und dem Träger 32 aufweisen, so dass durch Eindrehen in den Träger 32 oder Herausdrehen des Halteteils 31 aus dem Träger 32 in Höhenrichtung H die Position des Halteteils 31 relativ zum Basiskörper 27 verändert und eingestellt werden kann. Es versteht sich, dass alternativ zu den erläuterten Einstellmitteln 33 auch andere Einstellmittel 33 verwendet werden können.

**[0053]** Vorzugsweise sind mehrere oder alle Halteteile 31 mittels eines jeweils zugeordneten Einstellmittels 33 in Höhenrichtung H relativ zum Basiskörper 27 in der Höhenlage positionierbar und in der gewünschten Höhenlage fixierbar.

**[0054]** Bei den hier veranschaulichten Ausführungsbeispielen ist jedes Halteteil 31 durch einen Haken 39 gebildet. Jeder Haken 39 hat einen um einen Hakeninnenbereich gekrümmt verlaufenden Arbeitsabschnitt 40 sowie einen sich daran anschließenden Anbringungsabschnitt 41 (Figur 12). Der Anbringungsabschnitt 41 ist beispielsweise durch einen geraden Zapfen oder Bolzen gebildet, an dessen freiem Ende, das dem Arbeitsabschnitt 40 entgegengesetzt ist, ein Befestigungsmittel und beispielsweise ein Außengewinde 42 vorhanden ist. Mittels des Außengewindes 42 kann der Haken 39 am Träger 32 befestigt werden. Der Anbringungsabschnitt 41 kann alternativ auch andere Befestigungsmittel aufweisen, um den Haken 39 am Träger 32 anzuordnen.

**[0055]** Beim ersten Ausführungsbeispiel der Positioniervorrichtung 20 sind die Haken 39 derart ausgerichtet, dass der Arbeitsabschnitt sich um wenigstens eine im Wesentlichen parallel zur Querrichtung Q verlaufende Achse krümmt. Die Haken 39 sind in Längsrichtung L zu einer Seite offen. Die Haken 39 der ersten Halteteilgruppe 29 sind so ausgerichtet, dass die Öffnungen der Hakeninnenbereiche der gekrümmten Arbeitsabschnitte 40 von den Haken 39 der zweiten Halteteilgruppe 30 abge-

wandt sind. Entsprechend sind die Öffnungen der Hakeninnenbereiche der gekrümmten Arbeitsabschnitte 40 der Haken 39 der zweiten Halteteilgruppe 30 von der ersten Halteteilgruppe 29 abgewandt.

**[0056]** Vorzugsweise existieren zwei oder mehrere Ebenen, die jeweils durch die Längsrichtung L und die Höhenrichtung H aufgespannt sind, wobei in jeder Ebene jeweils ein Halteteil 31 oder Haken 39 der ersten Halteteilgruppe 29 und ein Halteteil 31 oder Haken 39 der zweiten Halteteilgruppe 30 angeordnet ist.

**[0057]** Die Halteteile 31 und beispielsweise die Haken 39 der ersten Halteteilgruppe 29 sind durch eine Betätigungseinrichtung 46 zwischen einer Haltestellung I (Figuren 1 und 3-5) und einer Lösestellung II (Figuren 6 und 7) bewegbar. Dazu sind die Halteteile 31 der ersten Halteteilgruppe 29 an einem gemeinsamen Träger 32 befestigt, wobei der Träger 32 mittels der Betätigungseinrichtung 46 bewegbar und beispielsweise um eine sich in Querrichtung Q erstreckende Schwenkachse S schwenkbar am Basiskörper 27 gelagert ist. Dadurch können die Halteteile 31 der ersten Halteteilgruppe 29 beim Schwenken um die Schwenkachse S relativ zum Basiskörper bewegt werden. Dabei ändert sich der Abstand in Längsrichtung L zwischen den Halteteilen 31 der beiden zugeordneten Halteteilgruppen 29, 30 eines Paares. In der Lösestellung II ist der Abstand zwischen den Halteteilen 31 der ersten Halteteilgruppe und der zweiten Halteteilgruppe 29, 30 kleiner als in der Haltestellung I.

**[0058]** Die Halteteile 31 bzw. Haken 39 der ersten Halteteilgruppe 29 sind mittels einer Vorspanneinrichtung 47 in die Haltestellung I vorgespannt. Die Vorspanneinrichtung 47 weist hierfür wenigstens ein Vorspannelement, beispielsweise eine Feder 48 auf, die eine Vorspannkraft auf die Halteteile 31 und beispielsweise den gemeinsamen Träger 32 aufbringt. Mittels der Vorspannkraft wird der Träger 32 gegen einen ersten Anschlag 49 gedrängt, so dass die Position des Trägers 32 um die Schwenkachse S in der Haltestellung I definiert oder zumindest begrenzt ist.

**[0059]** Die Vorspannkraft kann als Zugkraft und/oder Drückkraft auf den Träger 32 einwirken. Beim Ausführungsbeispiel ist die Vorspannkraft eine Zugkraft, die durch eine Schraubenfeder erzeugt wird. Die Feder 48 greift beispielsweise mit Abstand zur Schwenkachse S am Träger 32 an und erzeugt daher ein Drehmoment um die Schwenkachse S, das den Träger 32 gegen den ersten Anschlag 49 drängt.

**[0060]** Die Betätigungseinrichtung 46 und/oder die Vorspanneinrichtung 47 sind vorzugsweise oben am oder oberhalb vom Basiskörper 27 angeordnet.

**[0061]** Die Betätigungseinrichtung 46 ist bei dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1-7 zur manuellen Betätigung ausgestaltet und weist hierfür eine Handhabe 50 auf. Die Handhabe 50 hat ein erstes Griffteil 51 und ein zweites Griffteil 52. Das zweite Griffteil 52 ist fest mit dem Basiskörper 27 verbunden und beispielsweise in Höhenrichtung H unterhalb des ersten Griffteils

51 angeordnet. Das erste Griffteil 51 ist am Träger 32 mit Abstand zur Schwenkachse S angeordnet und ragt in eine Richtung vom Träger 32 weg, die parallel zu einer Radialebene durch die Schwenkachse S ausgerichtet ist.

5 Durch Drücken auf das erste Griffteil 51 in Höhenrichtung H kann daher ein Drehmoment um die Schwenkachse S bewirkt werden. Das erste Griffteil 51 kann zum Bewegen der Halteteile 31 der ersten Halteteilgruppe 29 in die Lösestellung II in Höhenrichtung H zum zweiten Griffteil 52 hin bewegt werden, so dass der Träger 32 entgegen der Vorspannkraft um die Schwenkachse S schwenkt. Das zweite Griffteil 52 dient dabei als ein weiterer, zweiter Anschlag, der die Lösestellung II durch Begrenzen der Schwenklage des Trägers 32 vorgibt.

10 **[0062]** Der Abstand der beiden Griffteile 51, 52 kann bei einem nicht näher gezeigten Ausführungsbeispiel zur Einstellung der Position der Halteteile 31 in der Lösestellung II einstellbar sein. Dazu kann beispielsweise die Position des ersten Griffteils 51 und/oder des zweiten Griffteils 52 in Höhenrichtung H veränderbar bzw. einstellbar sein.

15 **[0063]** Das vorstehend beschriebene erste Ausführungsbeispiel der Positionier Vorrichtung 20 wird bei der Herstellung eines bewehrten und insbesondere textilbewehrten Baustoffkörpers wie folgt verwendet:

20 **[0064]** Der Bewehrungskörper 21 wird durch die Halteteile 31 der Positionier Vorrichtung 20 ergriffen und gehalten, so dass eine gemeinsame Handhabung des Bewehrungskörpers 21 mit der Positionier Vorrichtung 20 möglich ist. Hierfür werden die Halteteile 31 der ersten Halteteilgruppe 29 in die Lösestellung II bewegt, so dass die Halteteile 31 durch Maschen zwischen den Bewehrungselementen 23 des Bewehrungskörpers 21 hindurchbewegt werden können. Durch anschließendes 25 Bewegen der Halteteile 31 in die Haltestellung I greifen die Halteteile 31 beider Halteteilgruppen 29, 30 an jeweils einer Angriffsstelle 56 am zugeordneten Bewehrungselement 23 des Bewehrungskörpers 21 an. Bei dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel wird dadurch in 30 Längsrichtung L zwischen den Angriffsstellen 56 eine Zugkraft F auf den Bewehrungskörper 21 ausgeübt (Figuren 4 und 5).

35 **[0065]** Der Bewehrungskörper 21 kann gemeinsam mit der Positionier Vorrichtung 20 an der Schalung 22 angeordnet werden (Fig. 4). Dazu wird die Positionier Vorrichtung 20 mittels der Auflagefläche 28 auf den oberen Rand der Schalung 22 aufgelegt. Der Bewehrungskörper 21 befindet sich somit im inneren der Schalung 22. Der Bewehrungskörper 21 ist insbesondere ohne Kontakt zur bodenseitigen Innenfläche der Schalung 22, durch die die spätere Sichtseite des hergestellten Baustoffkörpers begrenzt wird. Abstandshalter, die den Bewehrungskörper 21 an der Innenseite der Schalung 22 abstützen, können entfallen.

40 **[0066]** Beispielsgemäß erstrecken sich sämtliche Angriffsstellen 56 in einer gemeinsamen Ebene E. Abhängig von der Positionierung der Halteteile 31 in Höhenrichtung H kann die Position und Ausrichtung des Be-

wehrungskörpers 21 innerhalb der Schalung 22 definiert werden. Bei dem hier veranschaulichten Ausführungsbeispiel ist die Ebene E im Wesentlichen parallel zur Auflagefläche 28 ausgerichtet und kann sich beispielsweise horizontal erstrecken.

**[0067]** Nach dem Positionieren und Ausrichten des Bewehrungskörpers 21 in der Schalung 22 kann ein fließfähiger Baustoff B in den Innenraum der Schalung 22 eingeführt werden (Fig. 4). Der Baustoff B bedeckt den Bewehrungskörper 21 in Höhenrichtung H oberhalb und unterhalb (Fig. 5). Nach dem Einfüllen des Baustoffes B kann dieser durch Rütteln oder andere Maßnahmen gleichmäßig in der Schalung 22 verteilt werden. Sobald das Einfüllen und Verteilen des Baustoffes B in der Schalung 22 abgeschlossen ist, kann die Positioniervorrichtung 20 entfernt werden. Hierzu wird durch Betätigen über die Betätigungseinrichtung 46 eine Umschaltbewegung der Halteteile 31 der ersten Halteteilgruppe 29 in die Lösestellung II verursacht (Fig. 6). Anschließend kann die Positioniervorrichtung auf der Seite mit der ersten Halteteilgruppe 29 angehoben werden (Fig. 7). Gleichzeitig oder anschließend wird die Positioniervorrichtung 20 parallel zur Längsrichtung L bewegt, so dass die Halteteile 31 bzw. Haken 39 der zweiten Halteteilgruppe 30 außer Eingriff mit dem Bewehrungskörper 21 gelangen. Schließlich kann die Positioniervorrichtung 20 von der Schalung 22 abgenommen werden.

**[0068]** Der durch die Textilbewehrung gebildete Bewehrungskörper 21 sinkt im noch nicht ausgehärteten Baustoff B auch dann nicht ab, wenn die Positioniervorrichtung 20 vor dem Aushärten entfernt wird. Dadurch kann der Baustoff B den Bewehrungskörper 21 auf allen Seiten ohne sichtbare Abstandshalter oder Fixierungsmittel umschließen. Wesentlich dabei ist, dass die spätere Sichtseite des hergestellten Baustoffkörpers, die der bodenseitigen Innenfläche der Schalung 22 zugeordnet ist, gleichmäßig ausgebildet werden kann ohne Störungen, die beispielsweise durch sichtbare Endflächen von Abstandshalter entstehen würden.

**[0069]** Bei einem alternativen Ausführungsbeispiel kann die Positioniervorrichtung 20 während des Aushärtens des Baustoffes B auf der Schalung 22 angeordnet bleiben und den Bewehrungskörper 21 halten. Bei dieser Variante werden die Halteteile 31 im ausgehärteten Baustoff B auf der der Sichtseite entgegengesetzten Rückseite fixiert und ragen dort aus dem Baustoffkörper heraus. Die Halteteile 31 werden bei diesem Ausführungsbeispiel vor dem Abnehmen der Positioniervorrichtung 20 vom ausgehärteten Baustoff B durchtrennt.

**[0070]** Hierzu kann es vorteilhaft sein, wenn die Halteteile 31 und beispielsweise die Haken 39 eine Sollbruchstelle 57 aufweisen (Figuren 12 und 13). Die Sollbruchstelle 57 kann durch eine Einkerbung am Halteteil 31 gebildet sein. Die Position der Sollbruchstelle 57 ist vorzugsweise auf der Höhe am Halteteil 31 angeordnet, die der Rückseite des hergestellten Baustoffkörpers entspricht. Der Abstand zwischen der Sollbruchstelle 57 und der Mitte des gekrümmten Arbeitsabschnitts 40 des Ha-

kens 39 in Höhenrichtung H entspricht somit dem Abstand zwischen der Oberfläche des in die Schalung 22 eingefüllten fließfähigen Baustoffes B vom Bewehrungskörper 21. Die Sollbruchstelle 57 kann sich im Anbringungsabschnitt 41 befinden.

**[0071]** Die Einkerbung bzw. Schwächung des Halteteils 31 erfolgt vorzugsweise in Querrichtung Q, so dass ein Bruch der Halteteile 31 bzw. Haken 39 durch das Erzeugen der Zugkraft F vermieden wird.

**[0072]** Bei dem bisher erläuterten Ausführungsbeispiel der Positioniervorrichtung 20 sind die Halteteile 31 der zweiten Halteteilgruppe 30 durch die Betätigungseinrichtung 46 nicht bewegbar. In Abwandlung hierzu ist es auch möglich, sämtliche Halteteile 31 bei einer Umschaltbewegung zwischen der Haltestellung I und der Lösestellung II bzw. umgekehrt zu bewegen.

**[0073]** In Figur 8 ist eine beispielhafte Ausführung veranschaulicht. Dabei sind beide Träger 32 beider Halteteilgruppen 29, 30 jeweils um eine sich in Querrichtung Q erstreckende Schwenkachse S schwenkbar am Basiskörper 27 gelagert. Über eine mechanische Kopplungseinrichtung 60, beispielsweise eine Kopplungsstange 61, sind die beiden Träger 32 der beiden Halteteilgruppen 29, 30 miteinander bewegungsgekoppelt. Beim Betätigen der Betätigungseinrichtung 46 zur Bewegung der Halteteile 31 aus der Haltestellung I in die Lösestellung II werden beide Träger 32 geschwenkt und die jeweiligen Halteteile 31 aufeinander zu bewegt.

**[0074]** In Figur 8 ist die Schwenklage der Träger 32 in der Lösestellung II veranschaulicht. Durch die Kopplung der beiden Träger 32 bewegen sich sämtliche Halteteile 31 bzw. Haken 39 von ihrer vorhergehenden Angriffsstelle 56 weg, so dass das Abnehmen der Positioniervorrichtung 20 vom Bewehrungskörper 21 vereinfacht ist, ohne dessen Ausrichtung oder Position innerhalb des noch fließfähigen Baustoffes B zu verändern. Vorzugsweise kann die Positioniervorrichtung 20 durch eine Bewegung in Höhenrichtung H abgenommen werden, wie es durch den Pfeil in Figur 8 angedeutet ist.

**[0075]** Zur Positionierung eines größeren Bewehrungskörpers 21 innerhalb einer Schalung 22 können auch mehrere separate Positioniervorrichtungen 20 eingesetzt werden.

**[0076]** Anstelle des Schwenkens der Halteteile 31 zur Durchführung der Umschaltbewegung zwischen der Haltestellung I und der Lösestellung II können die Halteteile 31 bzw. der betreffende Träger 32 auch parallel zur Längsrichtung L bewegt werden. Ein Ausführungsbeispiel hierfür ist in Figur 9 veranschaulicht. Dort ist das erste Griffteil 51 um eine sich in Querrichtung Q erstreckende Schwenkachse S gelagert und auf der bezüglich der Schwenkachse S anderen Seite über eine Pleuelstange 62 mit dem Träger 32 der Halteteile 31 der ersten Halteteilgruppe 29 verbunden. Der Träger 32 der ersten Halteteilgruppe 29 ist in Längsrichtung L verschiebbar am Basiskörper 27 gelagert. Über die Pleuelstange 62 wird die Schwenkbewegung des ersten Griffteils 51 in eine lineare Bewegung des Trägers 32 überführt, so dass

der Träger 32 mit den Halteteilen 31 entlang dem Basiskörper 27 zwischen der Haltestellung I und der Lösestellung II verschoben werden kann. Das Vorspannen des Trägers 32 in die Haltestellung I erfolgt wie bei den anderen Ausführungsbeispielen mittels der Vorspanneinrichtung 47.

**[0077]** Es versteht sich, dass bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 9 auch beide Träger 32 beider Halteteilgruppen 29, 30 linear verschiebbar sein können. Hierzu kann für die Bewegung jeweils eine separate Betätigungseinrichtung 46 und eine separate Vorspanneinrichtung 47 vorhanden sein. Es ist auch möglich, die Betätigungseinrichtung 46 beiden Trägern 32 zuzuordnen, wobei anstelle eines feststehenden zweiten Griffteils 52, das zweite Griffteil 52 ebenfalls um die Schwenkachse S bewegbar gelagert und über eine weitere Pleuelstange 62 mit dem Träger 32 der zweiten Halteteilgruppe 30 verbunden ist (in Figur 9 gestrichelt dargestellt). Dem zweiten Träger 32 kann eine separate Vorspanneinrichtung 47 zugeordnet werden.

**[0078]** In Figur 9 ist eine weitere optionale Ausgestaltungsmöglichkeit veranschaulicht. Beispielsweise kann jedes Halteteil 31 dazu ausgebildet sein, mehrere separate, nicht unmittelbar miteinander verbundene Bewehrungskörper 21 zu halten. Hierzu kann das Halteteil 31 beispielsweise zwei gekrümmte Arbeitsabschnitte 40 und somit zwei Hakeninnenbereiche aufweisen, die in Höhenrichtung H benachbart zueinander angeordnet sind. Bei dieser Ausführung können beispielsweise zwei Bewehrungskörper 21 gemäß Figur 2 in Form von Bewehrungsgittern bzw. Bewehrungsmatten in etwa parallel zueinander gehalten und in der Schalung 22 positioniert werden.

**[0079]** In Figur 10 ist in einer Draufsicht stark schematisiert ein Ausführungsbeispiel der Positioniervorrichtung 20 dargestellt, die sozusagen aus zwei der bisher beschriebenen Ausführungsbeispiele besteht, die kreuzförmig angeordnet sind und deren Basiskörper 27 an der Kreuzungsstelle miteinander verbunden sind. Auf diese Weise kann ein Bewehrungskörper aufgenommen und gehalten werden, so dass Zugkräfte auf den Bewehrungskörper 21 in zwei rechtwinklig zueinander ausgerichtete Richtungen erzeugt werden können. Bei dem in Figur 10 veranschaulichten Beispiel sind zwei Paare von jeweils einer ersten Halteteilgruppe 29 und einer zweiten Halteteilgruppe 30 vorhanden, die sich in jeweils einer Raumrichtung entlang des stabförmigen Basiskörpers 27 gegenüberliegen. Die Anzahl der Paare von Halteteilgruppen 29, 30 kann in jeder Raumrichtung abhängig von der Dimension des Bewehrungskörpers 21 variieren und entsprechend gewählt werden.

**[0080]** In den Figuren 14 und 15 sind beispielsweise Betätigungseinrichtungen 46 veranschaulicht, bei denen eine automatisierbare, motorische Bewegung der Halteteile 31 zumindest der ersten Halteteilgruppe 29 oder auch beider Halteteilgruppen 29, 30 zur Durchführung der Umschaltbewegung zwischen der Haltestellung I und der Lösestellung II vorhanden ist.

**[0081]** Bei dem schematisch in Figur 14 veranschaulichten Ausführungsbeispiel sind die Träger 32 der beiden Halteteilgruppen 29, 30 linear bewegbar am Basiskörper 27 gelagert. Jeder Träger 32 ist mit einer Spindelmutter verbunden oder weist eine Spindelmutter auf, die auf einer zugeordneten Antriebsspindel 65 sitzt. Durch Antreiben der Antriebsspindel 65 um ihre jeweilige Rotationsachse wird eine Linearbewegung des betreffenden Trägers 32 in Längsrichtung L entlang des Basiskörpers 27 bewirkt. Beispielsgemäß sind die beiden Antriebsspindeln 65 mit einem gemeinsamen Antriebsmotor 66 verbunden und weisen entgegengesetzte Gewindesteigungen auf, so dass die beiden Träger 32 bei der Drehung des Antriebsmotors 66 in eine Richtung aufeinander zu und bei der Drehung in die jeweils entgegengesetzte Richtung voneinander weg bewegt werden. In Abwandlung hierzu könnte, wie bei vorher beschriebenen Ausführungsbeispielen, auch ein Träger 32 durch die Betätigungseinrichtung 46 unbeweglich am Basiskörper 27 angeordnet sein. Eine weitere Abwandlung ist dadurch möglich, dass jeder Antriebsspindel 65 ein separater Antriebsmotor 66 zugeordnet wird. Der wenigstens eine Antriebsmotor 66 ist vorzugsweise durch einen Elektromotor gebildet und/oder elektrisch steuerbar.

**[0082]** Anstelle eines Antriebsmotors 66 kann die Betätigungseinrichtung 46 ohne eigenen motorischen Antrieb sozusagen passiv ausgeführt werden. Dazu könnte der Antriebsmotor 66 in Figur 14 beispielsweise durch eine Kopplungseinrichtung ersetzt werden, die zur Durchführung der Umschaltbewegung zwischen der Haltestellung I und der Lösestellung II mit einem entsprechenden externen Antriebsmotor koppelbar ist.

**[0083]** In Figur 15 ist eine Betätigungseinrichtung 46 ohne eigenen motorischen Antrieb veranschaulicht. Bei dieser Ausführung sind die Halteteile 31 analog zur Figur 14 in Längsrichtung L verschiebbar am Basiskörper 27 gelagert und jeweils mit einer sich in Längsrichtung erstreckenden Zahnstange 67 verbunden. Beide Zahnstangen stehen mit einem dazwischen angeordneten Antriebsritzel 68 in Eingriff. Durch Drehung des Antriebsritzels 68 können die Träger 32 der beiden Halteteilgruppen 29, 30 aufeinander zu oder voneinander weg bewegt werden. Am Antriebsritzel 68 kann eine Kopplungseinrichtung zur Verbindung mit einem externen Antriebsmotor vorhanden sein. Alternativ zum dargestellten Ausführungsbeispiel ist es auch möglich, den Antriebsmotor am Basiskörper 27 anzuordnen und mit dem Antriebsritzel 68 zu verbinden.

**[0084]** In Abwandlung zu den dargestellten Ausführungsbeispielen sind viele weitere Antriebsarten möglich. Beispielsweise können auch Riemenantriebe eingesetzt werden, um ein Antriebsritzel 68 oder einen Antriebsmotor 66 mit den Trägern 32 zu koppeln.

**[0085]** Die Erfindung betrifft eine Positioniervorrichtung 20 und ein Verfahren zur Verwendung der Positioniervorrichtung 20 beim Herstellen eines Baustoffkörpers aus einem Baustoff B. Die Positioniervorrichtung 20 ist dazu eingerichtet, einen vorzugsweise aus einer Tex-

tilbewehrung bestehenden Bewehrungskörper 21 zu halten und mittels der Positionier Vorrichtung 20 im Inneren einer Schalung 22 anzuordnen und auszurichten. Dazu weist die Positionier Vorrichtung eine erste Halteteilgruppe 29 und eine zweite Halteteilgruppe 30 auf, die an einem Basiskörper 27 angeordnet sind. Wenigstens eine der beiden Halteteilgruppen 29, 30 ist zwischen einer Haltestellung I und einer Lösestellung II bewegbar, beispielsweise durch eine Linearbewegung und/oder eine Schwenkbewegung. In der Haltestellung I greift jedes Halteteil 31 an einer jeweils zugeordneten Angriffsstelle 56 am Bewehrungskörper 21 an. In der Lösestellung II ist der Abstand der Halteteile 31 zueinander verschieden vom Abstand der Angriffsstellen 56 am Bewehrungskörper 21, so dass die Positionier Vorrichtung 20 mit dem Bewehrungskörper 21 in Eingriff gebracht oder vom Bewehrungskörper 21 entfernt werden kann. In der Lösestellung II ist eine unabhängige Handhabung der Positionier Vorrichtung 20 gegenüber dem Bewehrungskörper 21 ermöglicht. Zum Umschalten zwischen der Haltestellung I und der Lösestellung II ist eine manuell betätigbare und/oder automatisch betätigbare Betätigungseinrichtung 46 vorhanden.

Bezugszeichenliste:

**[0086]**

20	Positionier Vorrichtung
21	Bewehrungskörper
22	Schalung
23	Bewehrungselement
27	Basiskörper
28	Auflagefläche
29	erste Halteteilgruppe
30	zweite Halteteilgruppe
31	Halteteil
32	Träger
33	Einstellmittel
34	Langloch
35	Bolzen
39	Haken
40	Arbeitsabschnitt
41	Anbringungsabschnitt
42	Außengewinde
46	Betätigungseinrichtung
47	Vorspanneinrichtung
48	Feder
49	erster Anschlag
50	Handhabe
51	erstes Griffteil
52	zweites Griffteil
56	Angriffsstelle
57	Sollbruchstelle

60	Kopplungseinrichtung	
61	Kopplungsstange	
62	Pleuelstange	
5	65	Antriebsspindel
	66	Antriebsmotor
	67	Zahnstange
	68	Antriebsritzel
10	I	Haltestellung
	II	Lösestellung
	B	Baustoff
	E	Ebene
15	F	Zugkraft
	S	Schwenkachse

**Patentansprüche**

- 20
1. Positionier Vorrichtung (20) zur Positionierung eines sich kreuzende Bewehrungselemente (23) aufweisenden Bewehrungskörpers (21) in einer Schalung (22),
- 25 mit einem Basiskörper (27), an dem wenigstens eine erste Halteteilgruppe (29) und wenigstens eine zweite Halteteilgruppe (30) angeordnet sind, wobei jede Halteteilgruppe (29, 30) wenigstens ein Halteteil (31) aufweist, und wobei das wenigstens eine Halteteil (31) der ersten Halteteilgruppe (29) bewegbar gelagert ist und mittels einer Betätigungseinrichtung (46) zwischen einer Haltestellung (I) und einer Lösestellung (II) bewegbar ist,
- 30 wobei die Halteteile (31) der ersten und zweiten Halteteilgruppe (29, 30) dazu eingerichtet sind, in der Haltestellung (I) jeweils an einer Angriffsstelle (56) an einem zugeordneten Bewehrungselement (23) des Bewehrungskörpers (21) anzugreifen, und wobei die Halteteile (31) der ersten und zweiten Halteteilgruppe (29, 30) dazu eingerichtet sind, in der Lösestellung (II) das Bewegen der Positionier Vorrichtung (20) relativ zum Bewehrungskörper (21) zu ermöglichen.
- 35
- 40
- 45 2. Positionier Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteteile (31) der ersten und zweiten Halteteilgruppe (30) dazu eingerichtet sind, in der Haltestellung (I) zwischen den Angriffsstellen (56) eine Zugkraft (F) auf den Bewehrungskörper (21) zu erzeugen.
- 50
- 55 3. Positionier Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteteile (31) der ersten und zweiten Halteteilgruppe (29, 30) dazu eingerichtet sind, in der Lösestellung (II) keine Zugkraft (F) zwischen den Angriffsstellen (56) zu erzeugen.

4. Positioniervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Halteteil (31) der ersten Halteteilgruppe (29) in der Haltestellung (I) einen größeren Abstand zum wenigstens einen Halteteil (31) der zweiten Halteteilgruppe (30) aufweist als in der Lösestellung (II). 5
5. Positioniervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteteile (31) derart angeordnet sind, dass sich die Angriffsstellen (56) in der Haltestellung (II) in einer gemeinsamen Ebene (E) befinden. 10
6. Positioniervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** am Basiskörper (27) eine Auflagefläche (28) vorhanden ist, die dazu eingerichtet ist, auf eine Oberseite der Schalung (22) aufgelegt zu werden. 15
7. Positioniervorrichtung nach Anspruch 5 und 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Ebene (E) in einer vorgegebenen Ausrichtung relativ zur Auflagefläche (28) ausgerichtet ist. 20
8. Positioniervorrichtung nach Anspruch 6 oder 7,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** Einstellmittel (33) vorhanden sind, die dazu eingerichtet sind, den Abstand zwischen wenigstens einem zugeordneten Halteteil (31) und der Auflagefläche (28) einzustellen. 25
9. Positioniervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** sämtliche Halteteile (31) durch die Betätigungseinrichtung (46) bewegbar am Basiskörper (27) angeordnet sind. 30
10. Positioniervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteteile (31) der zweiten Halteteilgruppe (30) durch die Betätigungseinrichtung (46) unbeweglich am Basiskörper (27) angeordnet sind. 35
11. Positioniervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die durch die Betätigungseinrichtung (46) zum Umschalten zwischen der Haltestellung (I) und der Lösestellung (II) bewegbar am Basiskörper (27) angeordneten Halteteile (31) mittels einer Vorspanneinrichtung (47) in die Haltestellung (I) vorgespannt sind. 40
12. Positioniervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere oder sämtliche Halteteile (31) einer gemeinsamen ersten Halteteilgruppe (29) oder zweiten Halteteilgruppe (30) an einem gemeinsamen Träger (32) angeordnet sind, der bewegbar am Basiskörper (27) gelagert ist. 45
13. Positioniervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungseinrichtung (46) eine Handhabe (50) aufweist, die zur manuellen Betätigung eingerichtet ist. 50
14. Positioniervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungseinrichtung (46) ein motorisch antreibbares Antriebsteil aufweist. 55
15. Positioniervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere erste Halteteilgruppen (29) und mehrere zweite Halteteilgruppen (30) vorhanden sind.
16. Positioniervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteteile (31) jeweils eine Sollbruchstelle (57) aufweisen.
17. Verfahren zur Herstellung eines bewehrten Baustoffkörpers unter Verwendung der Positioniervorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit folgenden Schritten:
- Bewegen des wenigstens einen Halteteils (31) der ersten Halteteilgruppe (29) mittels einer Betätigungseinrichtung (46) in die Lösestellung (II),
  - Positionieren der Halteteile (31) benachbart zu oder an der jeweiligen Angriffsstelle (56) am Bewehrungskörper (21),
  - Bewegen des wenigstens einen Halteteils (31) der ersten Halteteilgruppe (29) mittels einer Betätigungseinrichtung (46) in die Haltestellung (I),
  - Positionieren des durch die Halteteile (31) gehaltenen Bewehrungskörpers (21) in der Schalung (22) mittels der Positioniervorrichtung (20),
  - Einfüllen eines fließfähigen Baustoffs (B) in die Schalung (22),
  - Aushärten des Baustoffs (B).
18. Verfahren nach Anspruch 17,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Einfüllen des fließfähigen Baustoffs (B) und vor dem Aushärten des Baustoffs (B) folgende Schritte ausgeführt werden:
- Bewegen des wenigstens einen Halteteils (31) der ersten Halteteilgruppe (29) mittels einer Be-

tätigungseinrichtung (46) in die Lösestellung (II)  
und  
- Entfernen der Positioniervorrichtung (20) vom  
Bewehrungskörper (21).

5

19. Verfahren nach Anspruch 17,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Aushärten des Baustoffs (B) folgende Schritte ausgeführt werden:

10

- Durchtrennen der Halteteile (31) und  
- Entfernen der Positioniervorrichtung (20) vom  
Bewehrungskörper (21).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

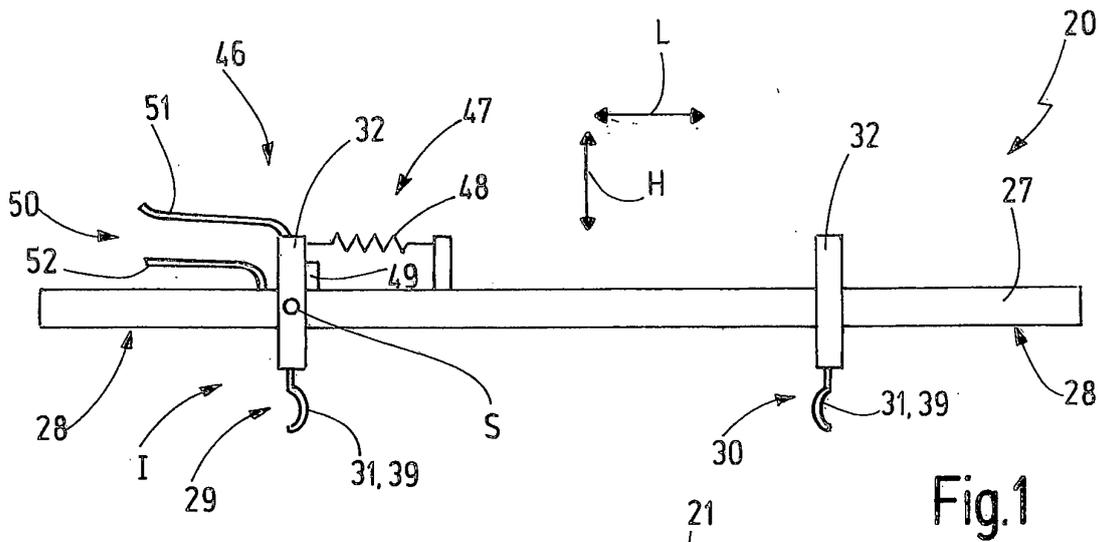


Fig.1

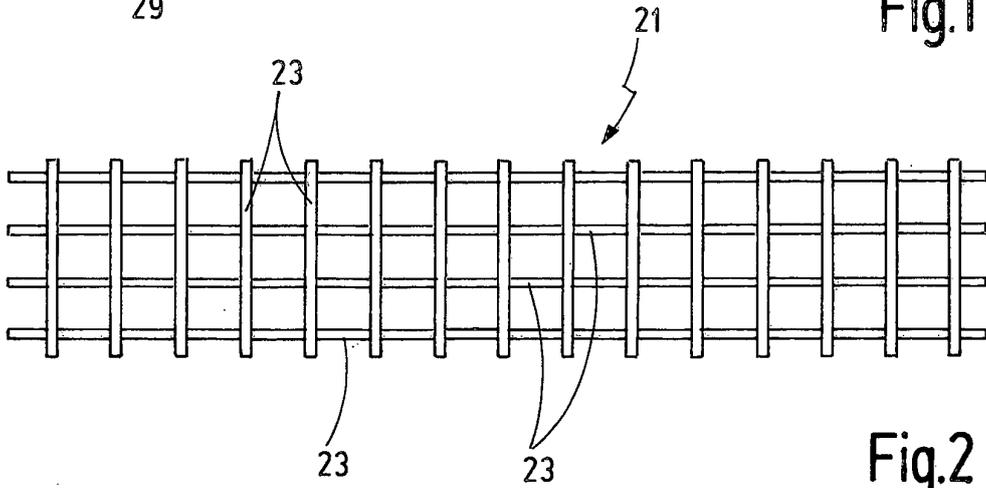


Fig.2

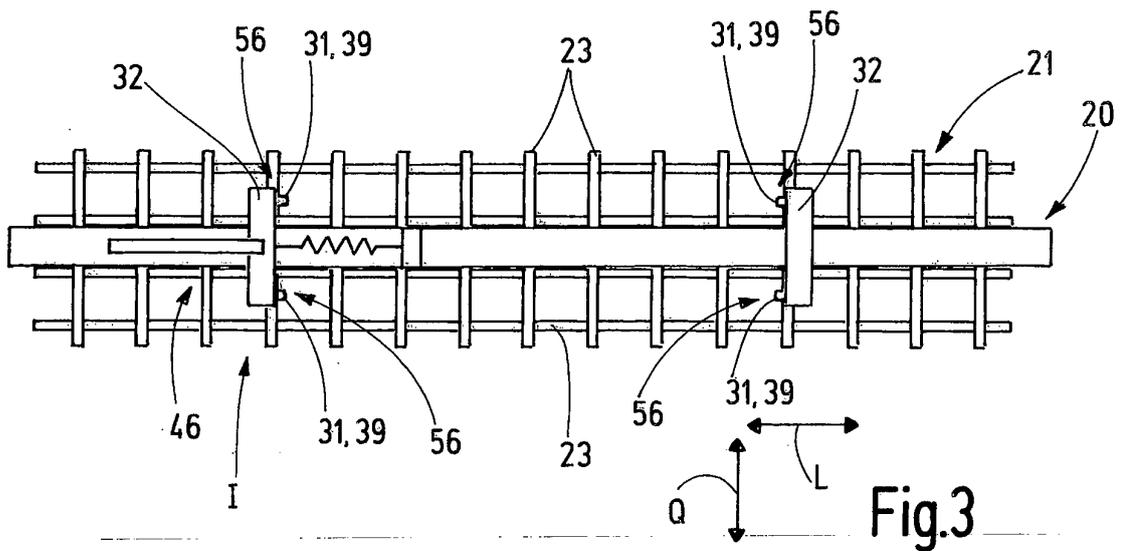
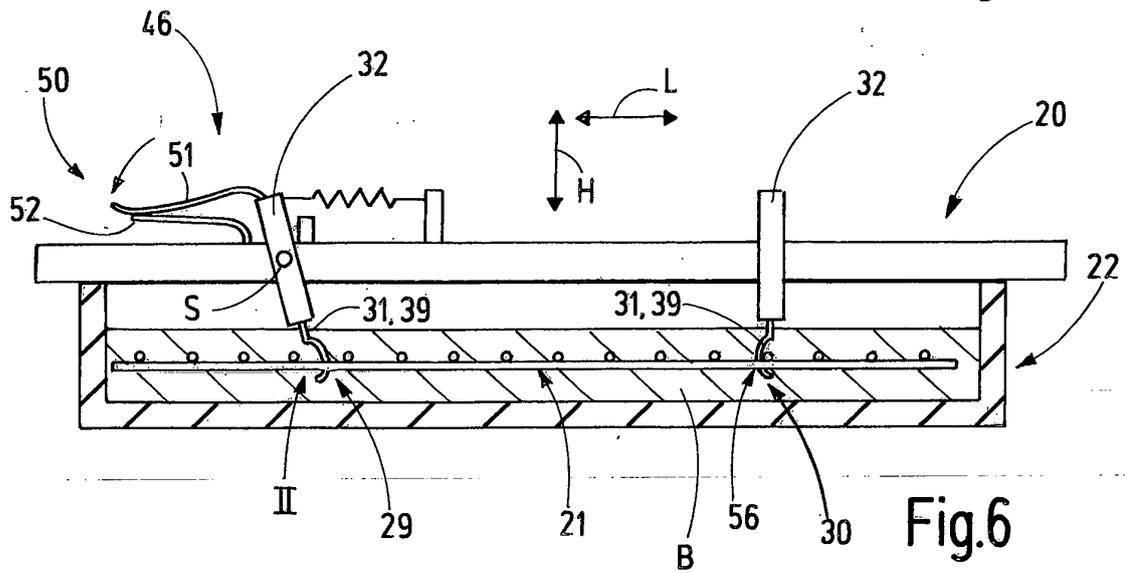
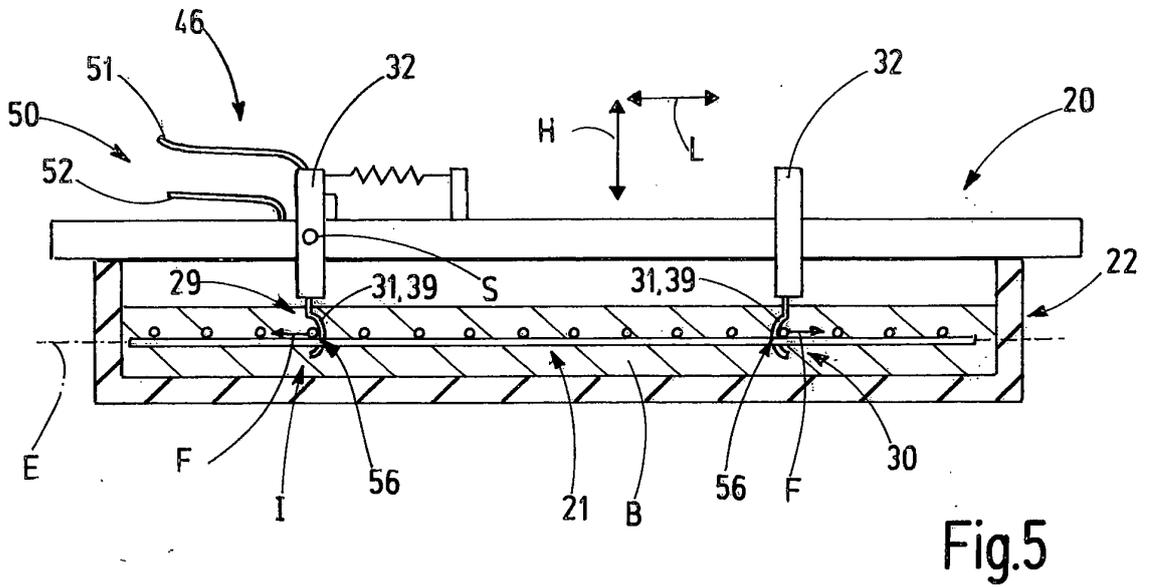
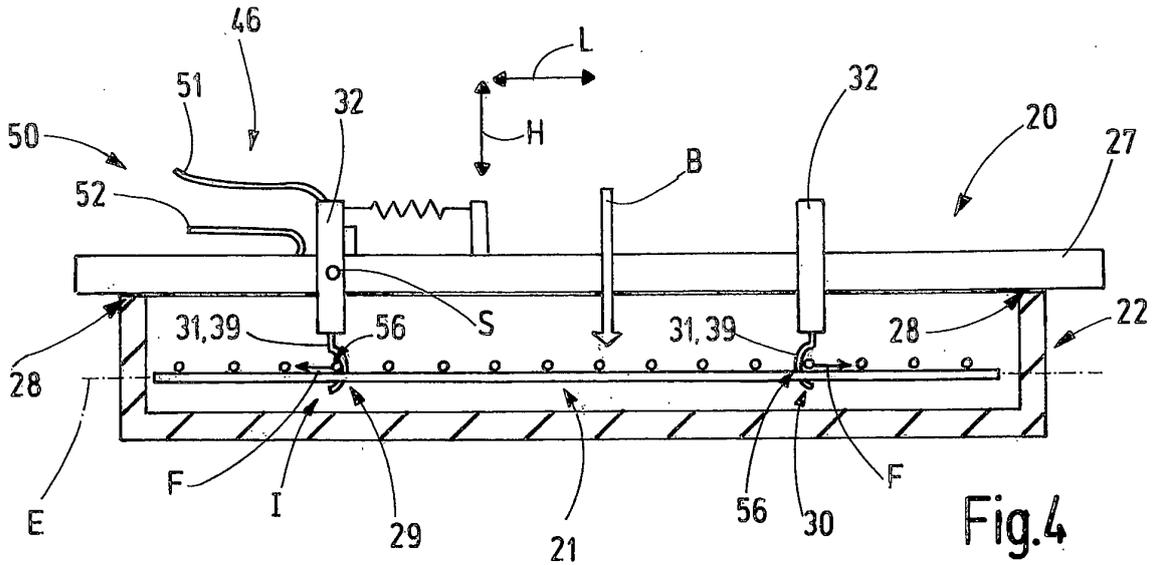
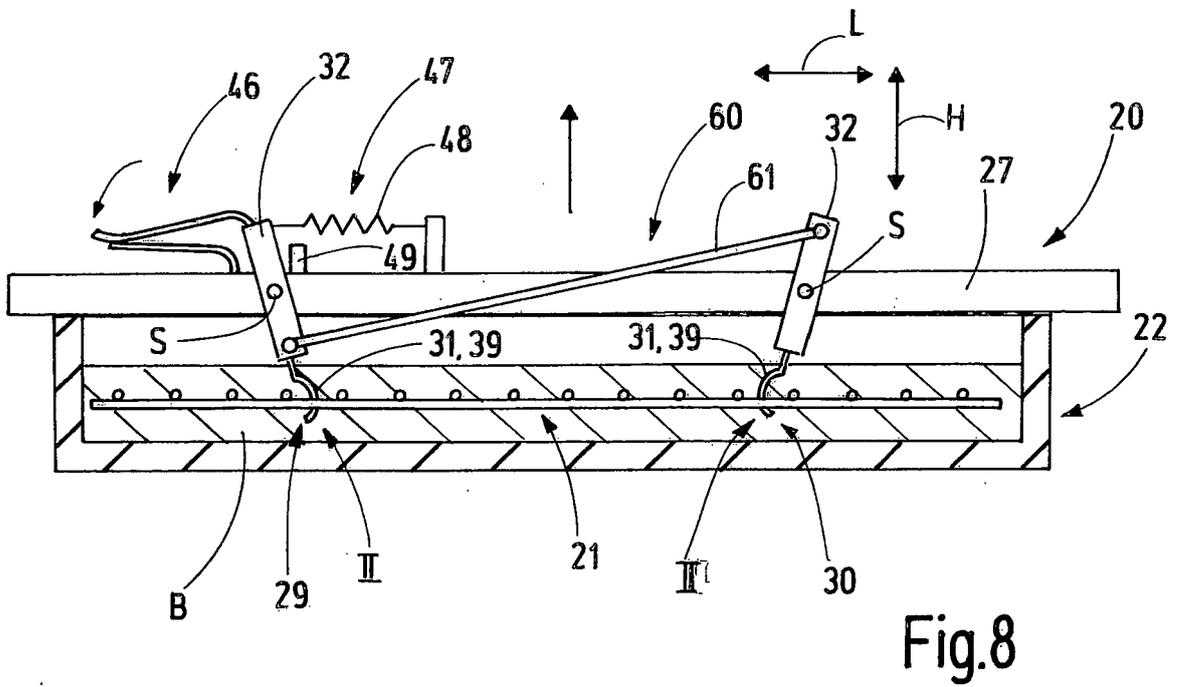
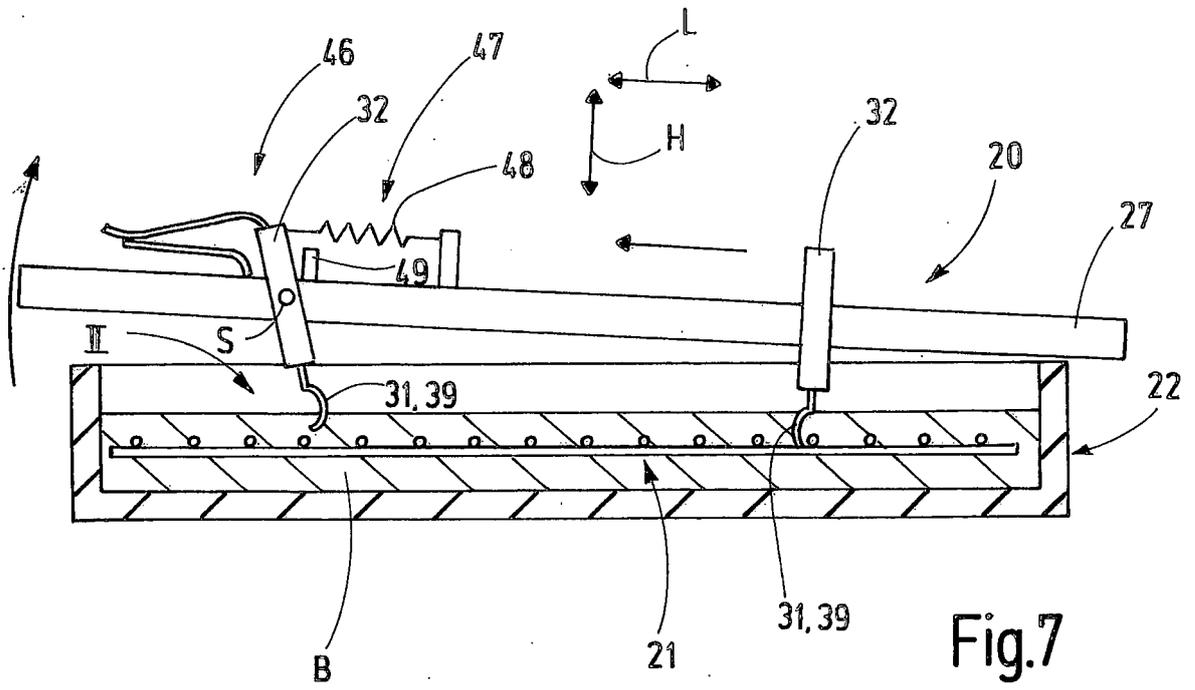


Fig.3





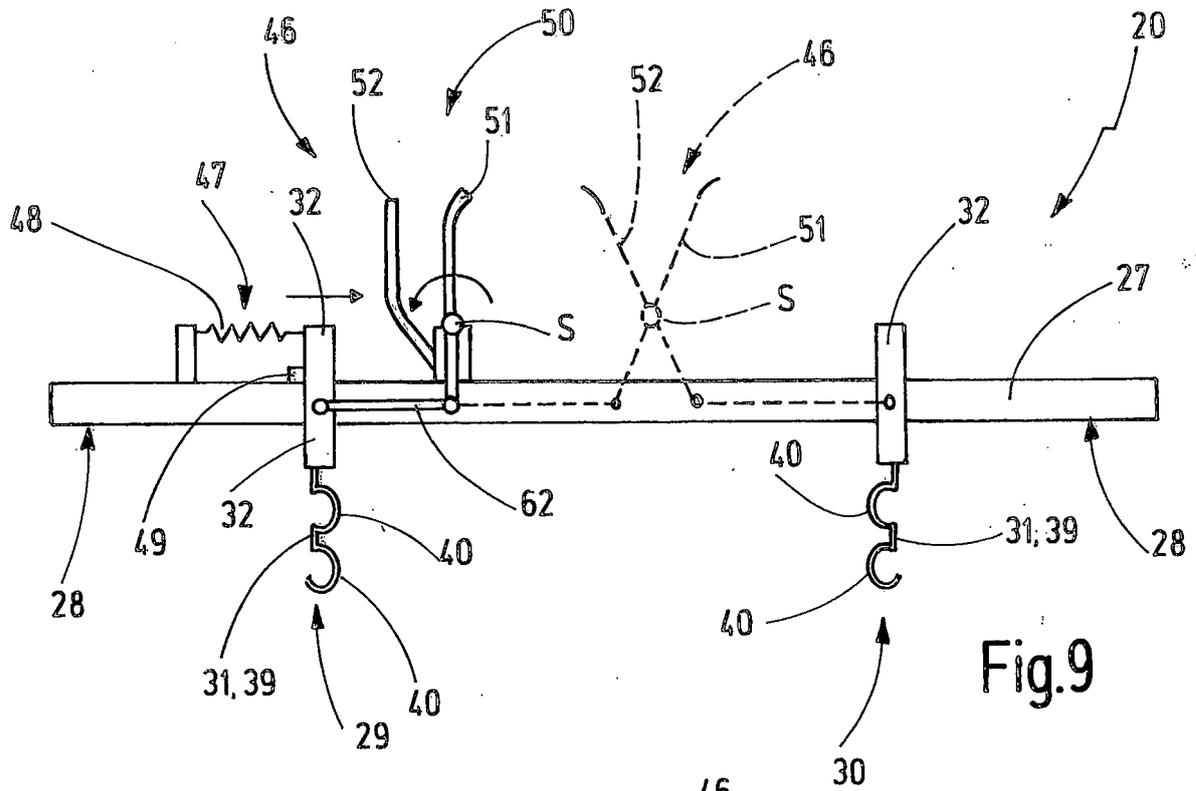


Fig.9

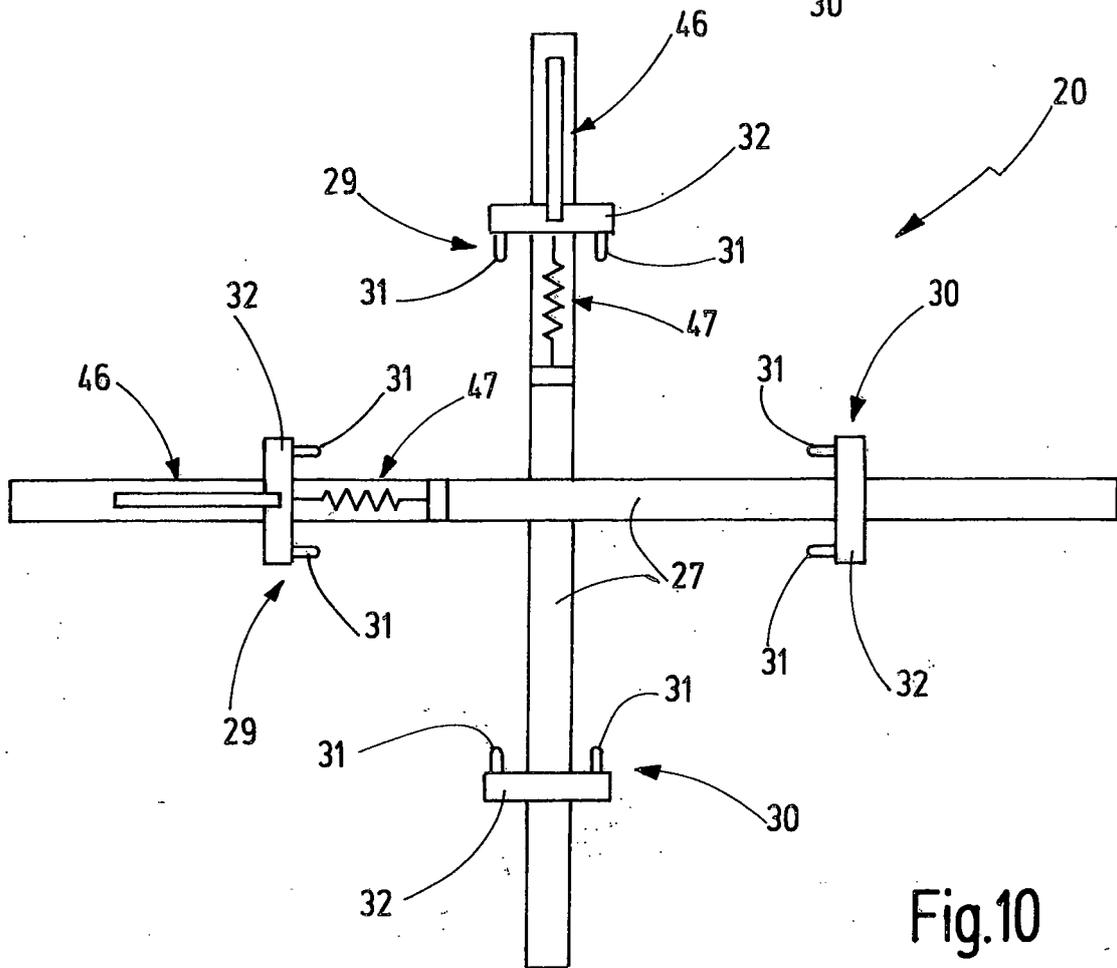


Fig.10

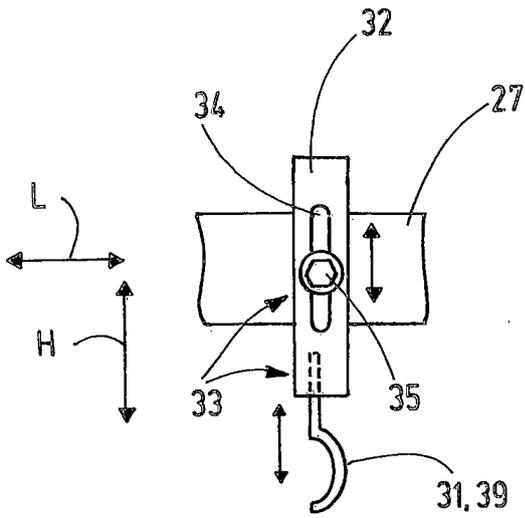


Fig.11

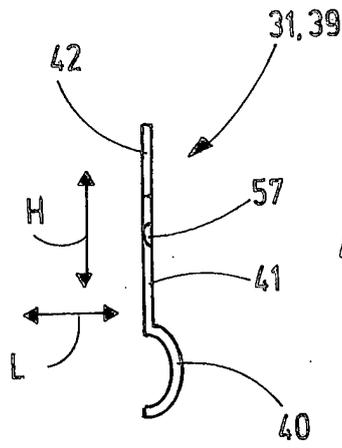


Fig.12

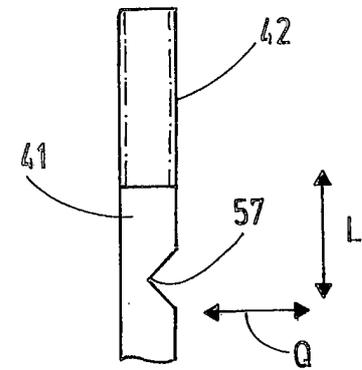


Fig.13

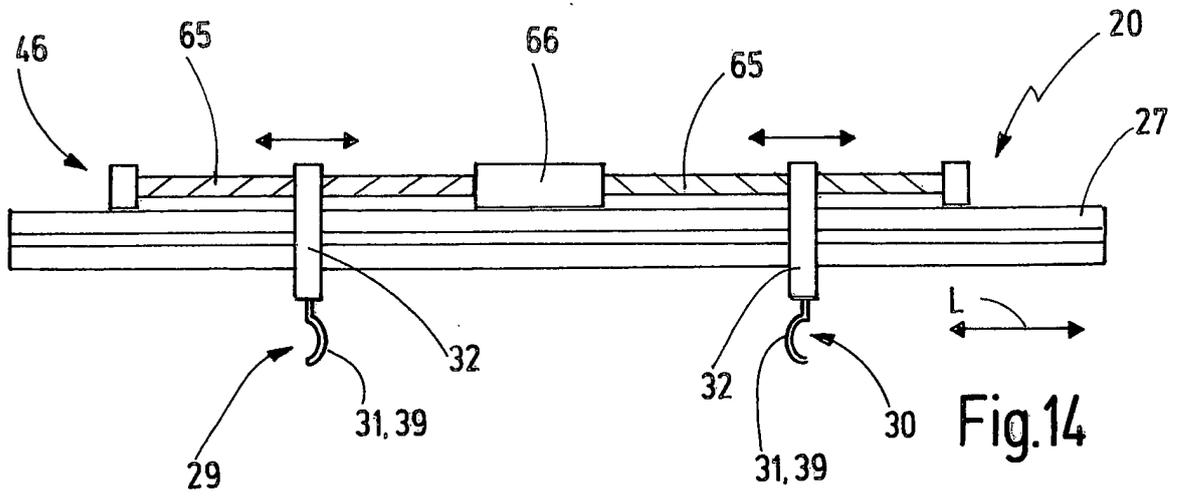


Fig.14

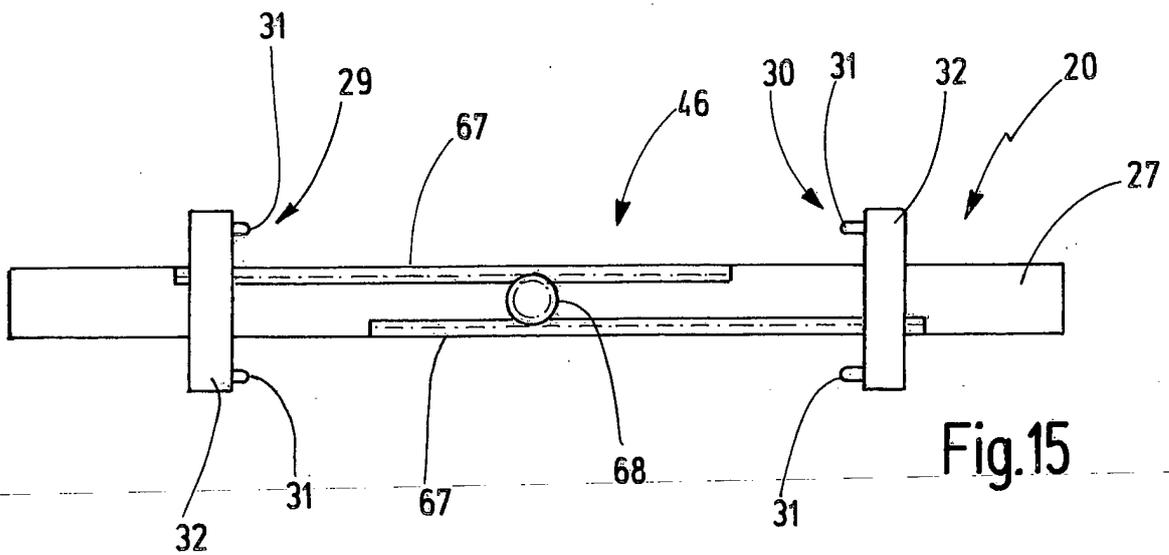


Fig.15



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 18 16 2869

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 11 77 537 B (SIPOREX INT AB) 3. September 1964 (1964-09-03) * Abbildungen 1, 2, 8, 9 * * Spalte 4, Zeile 24 * -----	1-19	INV. E04G21/12 B28B23/02 E04G21/18 E01C23/04
X	GB 966 933 A (SIEGWART FLOOR CO LTD) 19. August 1964 (1964-08-19)	1-16	
A	* Abbildungen 1, 2 * * Seite 2, Spalte 1, Zeile 41 - Zeile 42 * -----	17-19	
X	US 3 068 766 A (HOUCK ROY L) 18. Dezember 1962 (1962-12-18)	1-16	
A	* Abbildungen 2-4 * -----	17-19	
A	US 2 596 206 A (CARNES FRED D) 13. Mai 1952 (1952-05-13) * Abbildung 2 * -----	8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04G B28B E04C E01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>19. April 2018</b>	Prüfer <b>Tryfonas, N</b>
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 16 2869

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

19-04-2018

10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1177537	B	03-09-1964	KEINE	
-----				
GB 966933	A	19-08-1964	KEINE	
-----				
US 3068766	A	18-12-1962	KEINE	
-----				
US 2596206	A	13-05-1952	KEINE	
-----				

EPO FORM P0461

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