

(19)



(11)

**EP 3 456 895 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**20.03.2019 Patentblatt 2019/12**

(51) Int Cl.:  
**E04B 2/24 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18195546.9**

(22) Anmeldetag: **19.09.2018**

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

(30) Priorität: **19.09.2017 DE 202017105685 U**  
**14.01.2018 DE 102018100707**

(71) Anmelder: **DiHa Patentverwertungs GbR**  
**86465 Welden (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Wetzstein, Konrad**  
**86502 Laugna/Osterbuch (DE)**  
• **Kempter, Anton**  
**89361 Landensberg (DE)**

(74) Vertreter: **Jannig & Repkow**  
**Patentanwälte PartG mbB**  
**Klausenberg 20**  
**86199 Augsburg (DE)**

(54) **SCHALUNGSVORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON BETONSTÜTZEN, INSBESONDERE ZUR HERSTELLUNG VON TEILE EINER MAUER BILDENDEN VERTIKALEN BETONSTÜTZEN**

(57) Es wird eine Schalungsvorrichtung zur Herstellung von Betonstützen, insbesondere zur Herstellung von Teile einer Mauer bildenden vertikalen Betonstützen beschrieben. Die beschriebene Schalungsvorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass sie durch einen oder mehrere übereinander angeordnete Schalungselemente gebildet wird, die von einer vertikalen Aussparung durch-

laufen werden, welche einen dem Betonstützen-Querschnitt entsprechenden Querschnitt aufweist, und die an wenigstens einer ihrer Seiten, die den nicht durch Schalungselemente gebildeten Mauerabschnitten zugewandt sind, Löcher aufweisen, welche die die Löcher enthaltende Schalungselement-Wand vollständig durchlaufen und in die vertikale Aussparung münden.

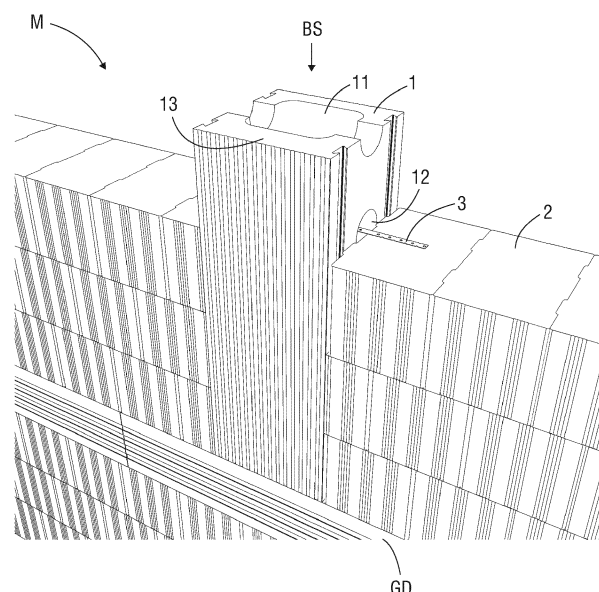


FIG 1

EP 3 456 895 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schalungsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, also eine Schalungsvorrichtung zur Herstellung von Betonstützen, insbesondere zur Herstellung von Teile einer Mauer bildenden vertikalen Betonstützen.

**[0002]** Durch das Vorsehen von Betonstützen in Mauern wird den betreffenden Mauern eine höhere Stabilität verliehen. Solche Betonstützen kommen beispielsweise in Kniestöcken (Drempeln) von Gebäuden zum Einsatz. Ein Kniestock ist eine über die Rohdecke des Dachgeschosses hinaus gemauerte Außenmauer, auf der die Dachkonstruktion aufliegt, und auf die somit besonders große Kräfte wirken. Die Integration von vertikalen Betonstützen in die den Kniestock bildende Mauer erhöht deren Stabilität und stellt sicher, dass der Kniestock für die Aufnahme der auf ihn wirkenden großen Kräfte geeignet ist. Betonstützen können jedoch auch in beliebigen anderen Mauern eines Gebäudes vorgesehen werden. Beispielsweise kann damit auch die Stabilität von Mauern in darunter liegenden Geschossen des Gebäudes erhöht werden. Dabei kann es sich beispielsweise, aber nicht ausschließlich um in den Ecken des Gebäudes vorgesehene geschosshohe Eckstützen handeln.

**[0003]** Bei der Herstellung einer Betonstützen enthaltenden Mauer werden meistens zuerst die Betonstützen hergestellt. Hierzu wird zunächst eine üblicherweise aus Holz bestehende Schalung mit eingebauter Bewehrung errichtet und die Schalung dann mit flüssigem Beton ausgegossen. Nach dem Trocknen des Betons wird die Schalung entfernt und unter Verwendung von Mauerwerksbausteinen, beispielsweise unter Verwendung von Ziegelsteinen der Rest der die Betonstützen enthaltenden Mauer hergestellt. Da die Betonstützen üblicherweise weniger dick als der Rest der Mauer ausgebildet sind, beispielsweise einen Querschnitt von 22x25 cm aufweisen, wird normalerweise danach in einem weiteren Arbeitsgang ein Dickenausgleich vorgenommen, beispielsweise indem auf die Betonstütze entsprechende Ausgleichselemente aufgesetzt werden.

**[0004]** Je nach Mauer kann diese eine beträchtliche Anzahl von Betonstützen enthalten. Beispielsweise kann in einer einen Kniestock bildenden Mauer alle 2 m eine Betonstütze vorgesehen sein. Die genannten Arbeiten sind für jede der Betonstützen der betreffenden Mauer durchzuführen.

**[0005]** Die Errichtung einer Betonstützen enthaltenden Mauer ist also mit einem erheblichen Aufwand verbunden und äußerst zeitaufwändig.

**[0006]** Eine erhebliche Verbesserung wurde durch die in der DE 20 2017 105 685 U beschriebene Schalungsvorrichtung erreicht. Diese Schalungsvorrichtung wird durch Schalungssteine gebildet, die von einer vertikalen Aussparung durchlaufen werden, welche einen dem Betonstützen-Querschnitt entsprechenden Querschnitt aufweist, und die ferner so ausgebildet und bemessen sind, dass sie als Mauerwerksbausteine zur Herstellung

einer aus Mauerwerksbausteinen bestehenden Mauer verwendbar sind, und beim Mauerbau mit nicht durch Schalungssteine gebildete Mauerwerksbausteinen kombinierbar sind und wie die nicht durch Schalungssteine gebildeten Mauerwerksbausteine in den Mauerwerksbaustein-Verbund integrierbar sind.

**[0007]** Durch eine solche Schalungsvorrichtung lässt sich die Errichtung einer Betonstützen enthaltenden Mauer mit erheblich geringerem Aufwand und sehr viel schneller bewerkstelligen.

**[0008]** Obgleich die die Schalungsvorrichtung bildenden Schalungssteine äußerst einfach in die Mauer integrierbar sind und hervorragende Schalungsvorrichtungen darstellen, ist es nicht völlig ausgeschlossen, dass beispielsweise aufgrund einer schlampigen Verarbeitung der Schalungssteine Probleme auftreten, die nicht-optimale Schalungseigenschaften und/oder nicht-optimale Säuleneigenschaften zur Folge haben.

**[0009]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zu finden, durch welche sich die Betonstützen einer Betonstützen enthaltenden Mauer, und damit auch die gesamte Mauer noch einfacher, schneller und in noch höherer Qualität herstellen lassen.

**[0010]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in Patentanspruch 1 beanspruchte Schalungsvorrichtung gelöst.

**[0011]** Die erfindungsgemäße Schalungsvorrichtung kann über die seitlichen Löcher mit den nicht durch Schalungselemente gebildeten Mauerabschnitten verbunden werden. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, die Schalungselemente wie bei dem in der DE 20 2017 105 685 U beschriebenen Stand der Technik, also wie normale Mauerwerksbausteine zu bemessen und zu verarbeiten. Die erfindungsgemäßen Schalungselemente können daher eine beliebige Form und eine beliebige Größe aufweisen. Bildet man die Schalungselemente beispielsweise als quaderförmige Elemente mit einer Höhe aus, die sehr viel größer ist als die Höhe der für den Rest der Mauer verwendeten normalen Mauerwerksbausteine, so lässt sich die Schalungsvorrichtung aus erheblich weniger Einzelteilen zusammensetzen als es bisher der Fall ist. Der Bau der Schalungsvorrichtung lässt sich somit nicht nur sehr viel einfacher und schneller bewerkstelligen, sondern ist auch sehr viel weniger fehleranfällig.

**[0012]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen, der folgenden Beschreibung, und den Figuren entnehmbar.

**[0013]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine Mauer in welche die im Folgenden näher beschriebene Schalungsvorrichtung, genauer gesagt ein Schalungselement derselben integriert ist,

Figur 2 eine perspektivische Ansicht des in die Mauer

gemäß Figur 1 integrierten Schalungselements,

Figur 3 eine Seitenansicht des Schalungselements gemäß Figur 2, genauer gesagt eine Draufsicht auf eine der Schalungselement-Seiten, die den nicht durch Schalungselemente gebildeten Mauerabschnitten zugewandt ist,

Figur 4 eine Draufsicht auf das Schalungselement gemäß Figur 2 von oben, und

Figur 5 die in der Figur 2 gezeigte Ansicht des Schalungselements in Schnittdarstellung, mit in ihrer bestimmungsgemäßen Lage dargestellten Mauerverbindern.

**[0014]** Die im Folgenden näher beschriebene Schalungsvorrichtung ist eine Schalungsvorrichtung zur Herstellung von Betonstützen, insbesondere zur Herstellung von Teile einer Mauer bildenden vertikalen Betonstützen.

**[0015]** Die Schalungsvorrichtung wird durch spezielle Schalungselemente gebildet, die an wenigstens einer ihrer Seiten, die den nicht durch Schalungselemente gebildeten Mauerabschnitten zugewandt sind, Löcher aufweisen, welche die die Löcher enthaltende Schalungselement-Wand vollständig durchlaufen und in die vertikale Aussparung münden.

**[0016]** Wie später noch genauer beschrieben wird, können die Schalungselemente mit geringem Aufwand über diese Löcher mit den nicht durch Schalungselemente gebildeten Mauerabschnitten verbunden werden. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, die Schalungselemente wie bei dem in der DE 20 2017 105 685 U beschriebenen Stand der Technik so auszubilden und zu bemessen, dass sie als Mauerwerksbausteine zur Herstellung einer aus Mauerwerksbausteinen bestehenden Mauer verwendbar sind und beim Mauerbau wie die nicht durch Schalungselemente gebildeten Mauerwerksbausteine in den Mauerwerksbaustein-Verbund integrierbar sind. Die hier vorgestellten Schalungselemente können daher grundsätzlich eine beliebige Form und eine beliebige Größe aufweisen.

**[0017]** Ein Beispiel dafür, wie die die hier vorgestellten Schalungselemente in die Mauer integriert sein können, ist in Figur 1 veranschaulicht.

**[0018]** Die Figur 1 zeigt einen Teil einer noch nicht fertiggestellten Außenmauer eines Gebäudes.

**[0019]** Mit dem Bezugszeichen GD ist eine Geschoßdecke des Gebäudes bezeichnet. Auf der Geschoßdecke GD ist eine aus Schalungselementen 1 und Mauerwerksbausteinen 2 gefertigte vertikale Mauer M vorgesehen. Die Mauer M bildet im betrachteten Beispiel nach deren Fertigstellung einen Kniestock, könnte aber auch eine beliebige andere Mauer sein. An der mit dem Bezugszeichen BS bezeichneten Stelle soll eine Betonstütze entstehen, die sich von der Geschoßdecke GD vertikal nach oben erstreckt und in die Mauer M integriert

ist.

**[0020]** Im betrachteten Beispiel ist nur ein einziges Schalungselement 1 vorgesehen. Er wird durch ein quaderförmiges Element gebildet dessen Höhe sehr viel größer ist als die Höhe der Mauerwerksbausteine 2. Unabhängig von der Höhe der Schalungselemente 1 kann die Schalungsvorrichtung zur Herstellung einer Betonsäule auch aus mehreren übereinander angeordneten Schalungselementen 1 zusammengesetzt sein.

**[0021]** Die Mauerwerksbausteine 2 bilden die nicht durch Schalungselemente 1 gebildeten Mauerabschnitte. Es handelt sich um normale Mauerwerksbausteine für die Herstellung von Mauern, also beispielsweise um Tonziegel oder sonstige Mauerwerksbausteine. Die durch die Mauerwerksbausteine 2 gebildeten Mauerabschnitte schließen sich unmittelbar ohne Zwischenraum an die Schalungselemente 1 an. Die Mauerwerksbausteine 2 sind in einem Mauerwerksbaustein-Verbund angeordnet. Der Mauerwerksbaustein-Verbund besteht wie üblich aus mehreren übereinander angeordneten Mauerwerksbaustein-Reihen, deren Mauerwerksbausteine so ausgewählt und angeordnet sind, dass die vertikalen Fugen zwischen seitlich benachbarten Mauerwerksbausteinen nicht übereinander zu liegen kommen. Das Schalungselement 1 ist jedoch nicht Bestandteil dieses Mauerwerksbaustein-Verbundes.

**[0022]** Die Schalungselemente 1 und die nicht durch die Schalungselemente gebildeten Mauerabschnitte werden unter Verwendung von Mauerverbindern 3 miteinander verbunden. Hierauf wird später noch genauer eingegangen.

**[0023]** Die Betonstütze BS durchläuft die Schalungselemente 1. Wie später noch genauer beschrieben wird, wird zunächst aus den Schalungselementen 1 und Mauerwerksbausteinen 2 die Mauer M errichtet, und anschließend durch Ausgießen einer in den Schalungselementen vorhandenen vertikalen Aussparung mit Flüssigbeton die Betonstütze BS hergestellt. Die Schalungselemente sind als eine sogenannte verlorene Schalung ausgelegt und verbleiben nach der Herstellung der Betonstütze BS in der Mauer M.

**[0024]** Jedes Schalungselement 1 wird vollständig von einer vertikalen Aussparung 11 durchlaufen, welche einen dem Betonstützen-Querschnitt entsprechenden Querschnitt aufweist. Im betrachteten Beispiel handelt es sich um einen rechteckigen Querschnitt, doch kann der Querschnitt auch eine beliebige andere Form aufweisen. Vorliegend sind die Ecken des Querschnitts zur Erhöhung der Stabilität der Schalungselemente 1 (keine Keilwirkung durch scharfe Ecken) und zur Verbesserung des Wärmeschutzes abgerundet, doch besteht auch hierauf keine Einschränkung. Eine solche Abrundung ist beispielsweise aus der Figur 4 ersichtlich und dort mit dem Bezugszeichen 14 bezeichnet.

**[0025]** Bei Bedarf sind mehrere Schalungselemente 1 aufeinander aufsetzbar. Die Schalungselemente sind dazu ausgelegt, ohne seitlichen Versatz aufeinander aufgesetzt zu werden, sodass auch eine aus mehreren

Schalungselementen zusammengesetzte Schalungsvorrichtung quaderförmig ausgebildet ist. Bei so übereinander angeordneten Schalungselementen 1 stellt sich automatisch der positive Effekt ein, dass die vertikalen Aussparungen fluchten und somit jede vertikale Aussparung genau dort zu liegen kommen, wo die Betonstütze BS entstehen soll. Aufeinander aufgesetzte Schalungselemente 1 werden in ihrer bestimmungsgemäßen Relativlage beispielsweise durch Mörtel, Kleber, oder auf beliebige sonstige Art und Weise miteinander verbunden.

**[0026]** Die vertikalen Aussparungen 11 sind dazu ausgelegt, mit Beton ausgegossen zu werden, welcher im ausgehärteten Zustand die herzustellenden Betonstütze BS bildet.

**[0027]** Die Schalungselemente 1 weisen an wenigstens einer ihrer Seiten, die den nicht durch Schalungselemente gebildeten Mauerabschnitten zugewandt sind, Löcher 12 auf, welche die die Löcher enthaltende Schalungselement-Wand vollständig durchlaufen und in die vertikale Aussparung 11 münden. Vorzugsweise sind solche Löcher 12 an allen Schalungselement-Seiten vorgesehen, die einem nicht durch Schalungselemente gebildeten Mauerabschnitt zugewandt sind.

**[0028]** Wie vorstehend bereits erwähnt wurde, dienen diese Löcher 12 zur Verbindung der Schalungselemente 1 mit den nicht durch Schalungselemente gebildeten Mauerabschnitten. Die Verbindung erfolgt unter Verwendung der bereits erwähnten Mauerverbinder 3. Die Löcher 12 sind dazu ausgelegt, von den Mauerverbindern durchlaufen zu werden. Bei den Löchern 12 handelt es sich im betrachteten Beispiel um horizontale Löcher. Obgleich ein solcher Lochverlauf derzeit als optimal angesehen wird, besteht hierauf keine zwingende Einschränkung. Insbesondere können die Löcher 12 auch schräg nach oben oder unten oder beliebig anders verlaufen. Ebenso können sie eine andere Form und/oder eine andere Größe aufweisen als im betrachteten Beispiel. Durch die Form, die Größe und den Verlauf der Löcher 12 muss "nur" sichergestellt sein, dass der im Folgenden näher beschriebene bestimmungsgemäße Einsatz der Mauerverbinder 3 gewährleistet ist.

**[0029]** Die Mauerverbinder 3 sind streifenförmige Elemente, die im betrachteten Beispiel aus Metall, beispielsweise aus Edelstahl bestehen, aber auch aus einem beliebigen anderen Material gefertigt sein können.

**[0030]** Die Mauerverbinder 3 werden so angeordnet, dass jeweils zumindest eines ihrer Enden außerhalb des Schalungselements 1 zu liegen kommt. Die Mauerverbinder 3 verlaufen von außerhalb des Schalungselements 1 über die Löcher 12 in das Schalungselement hinein und enden im betrachteten Beispiel in der vertikalen Aussparung 11. Sie könnten auch schon im Eintrittsloch 12 enden, oder in einem dem Eintrittsloch 12 gegenüberliegenden Loch 12 enden, oder das Schalungselement komplett durchlaufen und über das gegenüberliegende Loch 12 wieder aus diesem austreten.

**[0031]** Der außerhalb des Schalungselements 1 zu lie-

gen kommende Mauerverbinder-Abschnitt wird mit einem nicht durch Schalungselemente gebildeten Mauerabschnitt verbunden.

**[0032]** Dies erfolgt im betrachteten Beispiel dadurch, dass der Mauerverbinder 3 so angeordnet wird, dass er in einer Mauerfuge zwischen übereinander angeordneten Mauerwerksbaustein-Reihen zu liegen kommt. Dies ist in der Figur 1 veranschaulicht. Der dort gezeigte Mauerverbinder liegt auf der obersten Mauerwerksbaustein-Reihe der bis dahin fertiggestellten Mauer auf. Beim Aufbringen der nächsten Mauerwerksbaustein-Reihe, genauer gesagt durch den dabei verwendeten Mörtel oder Kleber wird der Mauerverbinder 3 automatisch in der Mauerfuge zwischen den zwei obersten Mauerwerksbaustein-Reihen befestigt. Der außerhalb des Schalungselements 1 zu liegen kommende Mauerverbinder-Abschnitt könnte auch auf beliebige andere Art und Weise mit einem nicht durch Schalungselemente gebildeten Mauerabschnitt verbunden werden.

**[0033]** Der innerhalb des Schalungselements 1 zu liegen kommende Mauerverbinder-Abschnitt wird durch den in die vertikale Aussparung 11 einzufüllenden Beton mit dem Schalungselement verbunden. Vorzugsweise kommt der innerhalb des Schalungselements 1 zu liegen kommende Mauerverbinder-Abschnitt komplett im Beton zu liegen. Die Löcher 12 sind so ausgebildet, dass dies möglich ist. Genauer gesagt sind die Löcher 12 so ausgebildet, dass beim Ausgießen der vertikalen Aussparung 11 mit Beton der Beton auch in die Löcher gelangt und die Löcher vorzugsweise vollständig ausfüllt.

**[0034]** Die Löcher 12 haben im betrachteten Beispiel einen kreisrunden Querschnitt mit einem Durchmesser von ca. 10 cm. Der Durchmesser kann prinzipiell aber auch beliebig viel größer oder kleiner sein. Ebenso können die Löcher grundsätzlich auch einen beliebigen anderen Querschnitt, beispielsweise einen ovalen oder rechteckigen Querschnitt aufweisen. Wie vorstehend bereits erwähnt wurde, müssen es auch nicht wie im betrachteten Beispiel horizontale Löcher sein.

**[0035]** Es ist auch nicht unbedingt erforderlich, dass die Löcher schon bei der Herstellung des Schalungselements 1 erzeugt werden. Es kann auch vorgesehen werden, bei der Herstellung des Schalungselements 1 nur vorbereitende Arbeiten für die Lochherstellung auszuführen. Beispielsweise kann vorgesehen sein, die zur Lochherstellung erforderlichen Schneide- oder Bohrarbeiten nicht komplett, sondern nur so weit durchzuführen, dass die verbleibenden Arbeiten zur Lochherstellung auf der Baustelle durchgeführt werden können. Dabei könnte zum Beispiel vorgesehen werden, dass die Löcher so weit vorbereitet sind, dass zur Vollendung der Lochherstellung auf der Baustelle nur noch eine dünne oder schmale Materialschicht von Hand oder mit einem Werkzeug aus dem Schalungselement 1 herausgebrochen werden muss, oder dass der zur Lochherstellung aus dem Schalungselement 1 ausgeschnittene Zylinder im Loch verbleibt und erst auf der Baustelle aus dem Loch geschoben wird.

**[0036]** Da das Ausgießen der vertikalen Aussparung 11 mit Beton erst ganz am Ende, also nach dem vollständigen Zusammenbau aller Schalungselemente 1 und Mauerwerksbausteine 2 für die herzustellende Mauer erfolgt, sind die Löcher 12 beim Ausgießen der vertikalen Aussparung 11 mit Beton durch an die Schalungselemente 1 angrenzenden Mauerwerksbausteine von außen verschlossen, so dass kein Beton über die Löcher 12 nach außen abfließen kann.

**[0037]** Die Löcher 12 sind so angeordnet, dass sie bei bestimmungsgemäßer Integration des Schalungselements 1 in die Mauer auf der Höhe der horizontalen Mauerfugen zwischen übereinander angeordneten Mauerwerksbaustein-Reihen zu liegen kommen.

**[0038]** Wie vorstehend bereits erwähnt wurde, sind die Schalungselemente 1 im betrachteten Beispiel sehr viel höher als die Mauerwerksbausteine 2.

**[0039]** Es kann sich als vorteilhaft erweisen, wenn die Schalungselemente eine Höhe aufweisen, die einem ganzzahligen Vielfachen des Schichtmaßes der Mauerwerksbausteine 2 entspricht, welche zur Herstellung der nicht durch Schalungselemente gebildeten Mauerabschnitte vorgesehen sind. Die Schalungselement-Höhe ist also das n-fache des Schichtmaßes, wobei n vorzugsweise eine natürliche Zahl größer 1 ist. Im betrachteten Beispiel ist die Höhe der Schalungselemente gleich dem vierfachen Schichtmaß. Das heißt, das Schalungselement 1 ist so hoch wie vier Mauerwerksbaustein-Reihen (siehe Figur 1). Die Schalungselementhöhe beträgt daher ca. 1 m.

**[0040]** Obgleich die Schalungselemente 1 vorzugsweise höher als die Mauerwerksbausteine 2 sind, können die Schalungselemente 1 prinzipiell beliebig hoch sein. Sie müssen weder höher als die Mauerwerksbausteine 2 sein, noch muss ihre Höhe ein ganzzahliges Vielfaches des Schichtmaßes sein.

**[0041]** Bei Schalungselementen 1, die höher als die Mauerwerksbausteine 2 sind, sind vorzugsweise mehrere übereinander angeordnete Löcher 12 vorgesehen (siehe beispielsweise die Figuren 2 und 3). Dabei entspricht der gegenseitige Abstand der Lochmittelpunkte vorzugsweise dem Schichtmaß. Dadurch kommt jedes der Löcher 12 auf Höhe einer horizontalen Mauerfuge zu liegen.

**[0042]** Da die Schalungselemente 1 im betrachteten Beispiel jeweils an einer Mauerfuge beginnen und an einer Mauerfuge enden, sind das unterste Loch und das oberste Loch nur halbe Löcher, die so ausgebildet und angeordnet sind, dass sie im Zusammenwirken mit dem angrenzenden halben Loch eines darunter oder darüber angeordneten Schalungselements 1 ein vollständiges Loch 12 ergeben.

**[0043]** Zur Erhöhung der Belastbarkeit der Betonstütze BS wird diese mit Bewehrungsmitteln, beispielsweise mit Bewehrungsstahl verstärkt. Die Aussparungen 11 der Schalungselemente 1 sind daher so ausgebildet und bemessen, dass deren vertikale Aussparungen 11 zur Aufnahme von Bewehrungsmitteln geeignet sind, also

beispielsweise von Bewehrungsmitteln durchlaufen werden können. Diese Bewehrungsmittel sind in den Figuren nicht gezeigt.

**[0044]** Die Schalungselemente 1 bilden eine Schalungsvorrichtung, also die Gussform für die herzustellende Betonstütze BS. Es sind keine zusätzliche Schalung, Stützung, Stabilisierung, Abspannung, etc. erforderlich. Die Schalungselemente 1 können so, wie sie in die Mauer eingebaut sind, mit Flüssigbeton ausgegossen werden und sind so beschaffen, dass sie allen Kräften standhalten, die vor, während und nach dem Mauerbau / dem Ausgießen auf sie wirken.

**[0045]** Wie vorstehend bereits erwähnt verbleiben die Schalungselemente 1 nach der Fertigstellung der Betonstütze BS in der Mauer. Da die Schalungselemente 1 die selbe Breite aufweisen wie Mauerwerksbausteine 2 müssen dort, wo sich die Betonstütze befindet, keine weiteren Arbeiten, insbesondere kein Auffüllen oder Verkleiden von Spalten, Wandnischen oder dergleichen vorgenommen werden.

**[0046]** Die Schalungselemente 1 verbleiben zwar in der Mauer und stellen somit eine sogenannte verlorene Schalung dar, sind aber nicht wirklich verloren, da sie zugleich als Wärmedämmelemente dienen.

**[0047]** Die Schalungselemente 1 bestehen vorzugsweise aus einem gute Wärmedämmeigenschaften aufweisenden Material. Es handelt sich also genau genommen um eine Stützendämmschalung bildende Dämm-Schalungselemente. Bei Verwendung der Schalungselemente 1 sind somit keine zusätzlichen Wärmedämmmaßnahmen zur Wärmedämmung der damit hergestellten Säule erforderlich. Im betrachteten Beispiel bestehen die Schalungselemente 1 aus geschäumtem Kunststoff wie etwa geschäumtem Polystyrol. Es können aber auch andere Kunststoffe, beispielsweise PU-Schaum, oder ganz andere Materialien zum Einsatz kommen.

**[0048]** Es erweist sich für die Wärmedämmung als vorteilhaft, wenn die an der Gebäudeaußenseite zu liegen kommende Seite des Schalungselements 1 dicker ist als die an der Gebäudeinnenseite zu liegen kommende Seite des Schalungselements. Dies ist auch bei den in den Figuren dargestellten Schalungselementen 1 der Fall, siehe beispielsweise Figur 1. Die an der Gebäudeaußenseite zu liegen kommende Seite des Schalungselements ist dort mit dem Bezugszeichen 13 bezeichnet; die an der Gebäudeinnenseite zu liegen kommende Seite des Schalungselements ist die gegenüberliegende Seite.

**[0049]** Vorzugsweise weist von den einander zugewandten Seiten von übereinander angeordneten Schalungselementen 1 die eine Seite Vorsprünge auf, und die andere Seite komplementäre Vertiefungen, wobei die Vorsprünge und Vertiefungen so angeordnet sind, dass in der bestimmungsgemäßen Relativlage der Schalungselemente 1 die Vorsprünge in den Vertiefungen zu liegen kommen. Diese Vorsprünge und Vertiefungen sind in den Figuren nicht gezeigt.

**[0050]** Das Vorsehen der besagten Vorsprünge und Vertiefungen erweist sich in mehrfacher Hinsicht als vor-

teilhaft. Erstens sind die Vorsprünge und Vertiefungen so beschaffen und angeordnet, dass sie nur in der bestimmungsgemäßen Relativlage der betreffenden Schalungselemente 1 miteinander in Eingriff kommen können, also bei in Eingriff stehenden Vorsprüngen und Vertiefungen die Schalungselemente automatisch ihre bestimmungsgemäße Relativlage innehaben. Zweitens verhindern die besagten Vorsprünge und Aussparungen Relativbewegungen der bestimmungsgemäß aufeinandergesetzten Schalungselemente in horizontaler Richtung. Drittens wird dadurch die Stabilität der Schalungselemente erhöht. Insbesondere können die Schalungselemente den beim Ausgießen der vertikalen Aussparung 11 auf sie wirkenden Kräften besser standhalten.

**[0051]** Es kann sich als vorteilhaft erweisen, wenn an wenigstens einer Seite der Schalungselemente eine Schicht aufgetragen oder eine Platte aufgesetzt ist, welche aus einem anderen Material besteht als der Rest der Schalungselemente. Insbesondere kann vorgesehen werden, dass schon bei der Herstellung des Schalungselements 1 auf einer Seite eine Ziegelschale oder dergleichen zur Verblendung angebracht wird. Dadurch kann beispielsweise der an der Gebäudeaußenseite zu liegenden kommenden Seite des Schalungselements 1 das Aussehen und/oder die Oberflächeneigenschaften der nicht durch die Schalungselemente gebildeten normalen Mauerwerksbausteine verliehen werden.

**[0052]** Es kann auch vorgesehen werden, wenigstens eine Seite der Schalungselemente mit einem mineralischen Putzhaftgrund zu versehen. Dies erleichtert das Verputzen der betreffenden Schalungselement-Seiten.

**[0053]** Unabhängig hiervon kann vorgesehen werden, dass wenigstens eine Seite der Schalungselemente 1 mit Schaum- oder Mörteltaschen versehen ist, die dazu ausgelegt sind, bei der Mauerherstellung verwendeten Montageschaum, Kleber oder Mörtel in sich aufzunehmen und damit die Verbindung zu angrenzenden Mauerwerksbausteinen zu verbessern.

**[0054]** Es dürfte einleuchten und bedarf keiner näheren Erläuterung, dass die beschriebene Art von Schalungsvorrichtung sowohl zur Herstellung von Betonsäulen in geraden Mauerabschnitten als auch zur Herstellung von Betonsäulen in Gebäudeecken geeignet ist. Auch Betonstützen in einer Laibung können so hergestellt werden. Unterschiedlich ist nur, an welchen Seiten Löcher 12 vorgesehen sind.

**[0055]** Im betrachteten Beispiel ist das Schalungselement 1 einteilig ausgebildet. Das heißt, das Ausgangsmaterial ist ein quaderförmiger Block, aus welchem die vertikale Aussparung 11 und die Löcher 12 herausgeschnitten werden. Das Ausschneiden der Vertikalen Aussparung 11 erfolgt unter Verwendung eines Heißdrahtes. Durch den Heißdraht wird ein Einschnitt in den Block erzeugt, wobei ein Teil dieses Einschnittes auch noch im fertigen Schalungselement zurückbleibt. Dieser, vom einem Heißdraht stammende Einschnitt im fertigen Schalungselement 1 ist in der Figur 4 dargestellt und dort mit dem Bezugszeichen 15 bezeichnet.

**[0056]** Der Einschnitt 15 befindet sich vorzugsweise in einer der Schalungselement-Seiten die den durch Mauerwerksbausteine 2 gebildeten Mauerabschnitten zugewandt sind. Dies hat den positiven Effekt, dass der Einschnitt 15 durch die daran angrenzenden Mauerwerksbausteine verschlossen wird und somit dort kein Beton hindurchtreten kann.

**[0057]** Vorzugsweise verläuft der Einschnitt 15 nicht geradlinig durch die den Einschnitt enthaltende Schalungselement-Seite hindurch, sondern hat einen solchen Verlauf, dass die durch den Einschnitt voneinander getrennten Schalungselement-Abschnitte so ineinandergreifen, dass sie sich gegenseitig daran hindern, auseinandergezogen oder auseinandergedrückt zu werden. Im betrachteten Beispiel weist der Einschnitt einen rechteckwellenförmigen Verlauf auf. Selbstverständlich können auch andere Einschnitts-Verläufe vorgesehen werden, durch die ein vergleichbares Ineinandergreifen der Schalungselement-Abschnitte bewirkt wird, beispielsweise Verläufe mit anderer Wellenform, oder sägezahnförmige Verläufe.

**[0058]** Die vorstehend beschriebene Schalungsvorrichtung erweist sich unabhängig von den Einzelheiten der praktischen Realisierung in vielfacher Hinsicht als vorteilhaft. Sie ermöglicht es, die Betonstützen einer Betonstützen enthaltenden Mauer, und damit auch die gesamte Mauer besonders einfach und schnell und in besonders hoher Qualität herzustellen.

## 30 Bezugszeichenliste

### [0059]

- |    |   |
|----|---|
| 1  | Schalungselement  |
| 2  | Mauerwerksbaustein  |
| 3  | Mauerverbinder  |
| 11 | vertikale Aussparung in 1                                 |
| 12 | horizontales Loch in 1                                    |
| 13 | an der Gebäudeaußenseite zu liegende kommende Seite von 1 |
| 14 | abgerundete Ecke von 11                                   |
| 15 | Von einem Heißdraht stammender Einschnitt in 1            |
| BS | Betonstütze   |
| GD | Geschoßdecke  |
| M  | Mauer   |

## 50 Patentansprüche

1. Schalungsvorrichtung zur Herstellung von Betonstützen, insbesondere zur Herstellung von Teile einer Mauer (M) bildenden vertikalen Betonstützen (BS), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalungsvorrichtung durch einen oder mehrere übereinander angeordnete Schalungselemente (1) gebildet wird,

- die von einer vertikalen Aussparung (11) durchlaufen werden, welche einen dem Betonstützen-Querschnitt entsprechenden Querschnitt aufweist, und die an wenigstens einer ihrer Seiten, die den nicht durch Schalungselemente (1) gebildeten Mauerabschnitten zugewandt sind, Löcher (12) aufweisen, welche die die Löcher enthaltende Schalungselement-Wand vollständig durchlaufen und in die vertikale Aussparung (11) münden.
2. Schalungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vertikale Aussparung (11) dazu ausgelegt ist, mit Beton ausgegossen zu werden, welcher im ausgehärteten Zustand die herzustellenden Betonstütze (BS) bildet.
  3. Schalungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalungselemente (1) dazu ausgelegt sind, über Mauerverbinder (3) mit den nicht durch Schalungselemente gebildeten Mauerabschnitten verbunden zu werden.
  4. Schalungsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Löcher (12) dazu ausgelegt sind, von den Mauerverbindern (3) durchlaufen zu werden.
  5. Schalungsvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** von den Mauerverbindern (3) zumindest ein Ende außerhalb des Schalungselements (1) zu liegen kommt und mit einem nicht durch Schalungselemente gebildeten Mauerabschnitt verbunden ist.
  6. Schalungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der innerhalb des Schalungselements (1) zu liegen kommende Mauerverbinder-Abschnitt durch den in die vertikale Aussparung (11) einzufüllenden Beton mit dem Schalungselement verbindbar ist.
  7. Schalungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Löcher (12) so ausgebildet sind, dass beim Ausgießen der vertikalen Aussparung (11) mit Beton der Beton auch in die Löcher gelangt.
  8. Schalungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalungselemente (1) eine Höhe aufweisen, die größer ist als die Höhe der Mauerwerksbausteine (2), welche zur Herstellung der nicht durch Schalungselemente gebildeten Mauerabschnitte vorgesehen sind.
  9. Schalungsvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schalungselement (1) an allen Seiten Löcher aufweist, die nicht durch Schalungselemente gebildeten Mauerabschnitten zugewandt sind.
  10. Schalungsvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schalungselement (1) mehrere übereinander angeordnete Löcher (12) aufweist.
  11. Schalungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Löcher (12) so angeordnet sind, dass sie bei bestimmungsgemäßer Integration des Schalungselements (1) in die Mauer auf der Höhe horizontaler Mauerfugen zwischen übereinander angeordneten Mauerwerksbaustein-Reihen zu liegen kommen, und dass der außerhalb des Schalungselements (1) zu liegen kommende Mauerverbinder-Abschnitt dazu ausgelegt ist, in der an das Loch angrenzenden Mauerfuge zu liegen zu kommen und dort durch einen die Mauerwerksbausteine (2) verbindenden Kleber oder Mörtel fixiert zu werden.
  12. Schalungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Löcher (12) so angeordnet und ausgebildet sind, dass sie durch an die Schalungselemente (1) angrenzenden, nicht durch die Schalungselemente gebildeten Mauerabschnitte vor dem Ausgießen der vertikalen Aussparung (11) mit Beton von außen verschließbar sind.
  13. Schalungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalungselemente (1) dazu ausgelegt sind, als verlorene Schalung verwendet zu werden.
  14. Schalungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die an der Gebäudeaußenseite zu liegen kommende Seite des Schalungselements (1) dicker ist als die an der Gebäudeinnenseite zu liegen kommende Seite des Schalungselements.
  15. Schalungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vertikale Aussparung (11) eine durch einen Heißdraht herausgeschnittene Aussparung ist, und dass ein vom Heißdraht hinterlassener Einschnitt (15) im Schalungselement (1) einen solchen Verlauf aufweist, dass die durch den Einschnitt voneinander getrennten Schalungselement-Abschnitte so ineinandergreifen, dass sie sich gegenseitig daran hindern, auseinandergezogen oder auseinandergedrückt zu werden.

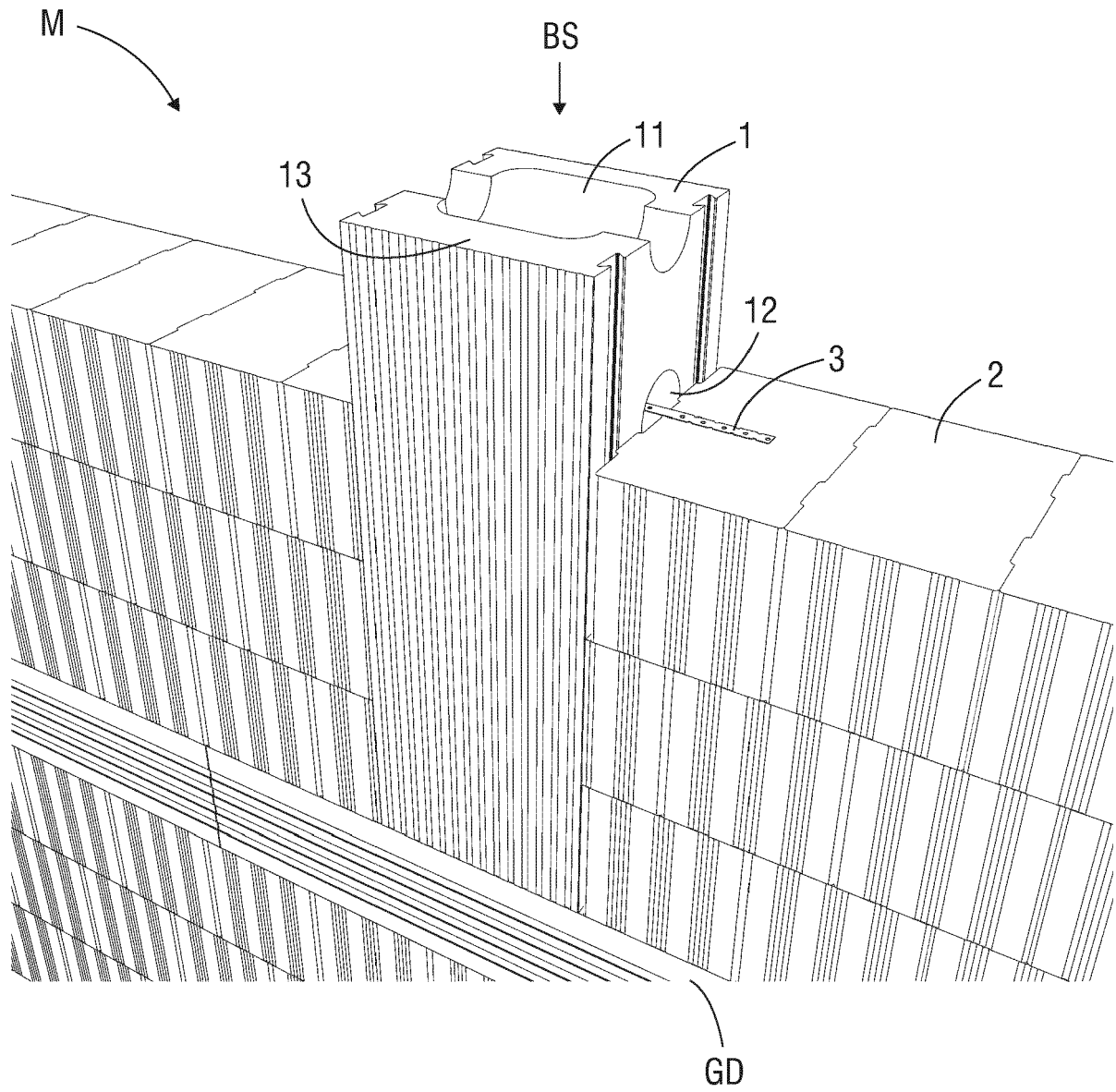


FIG 1



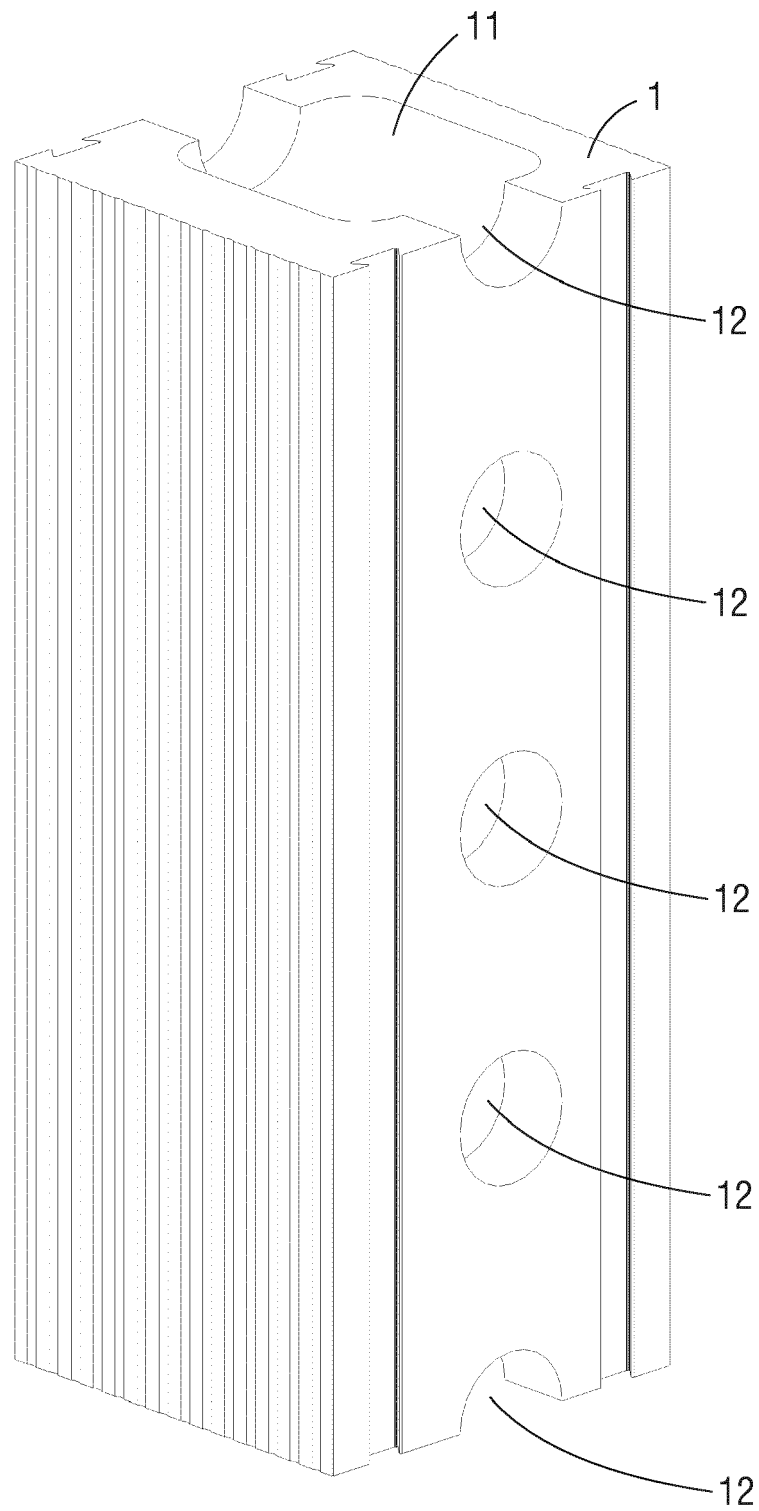


FIG 2

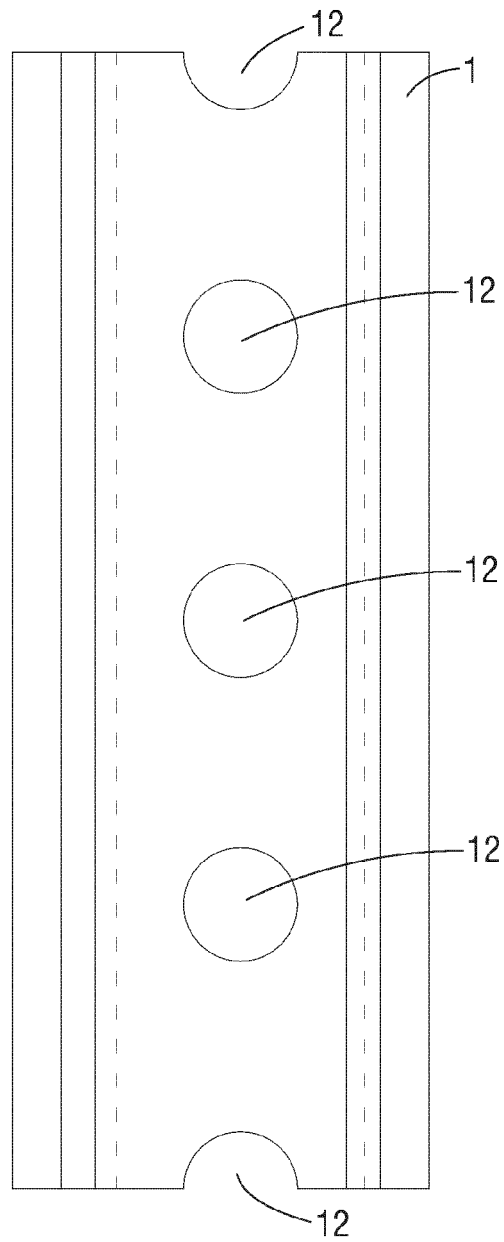


FIG 3

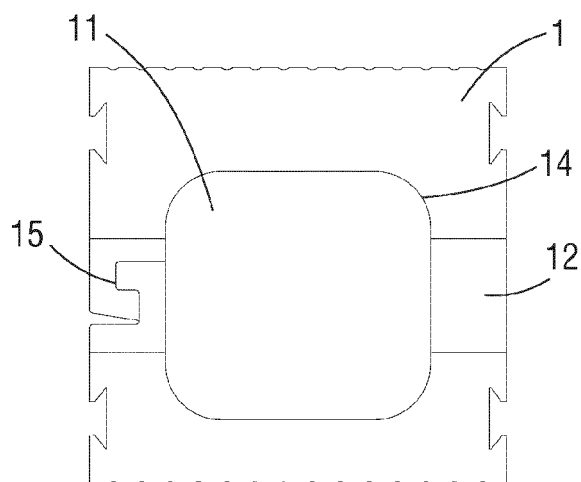


FIG 4

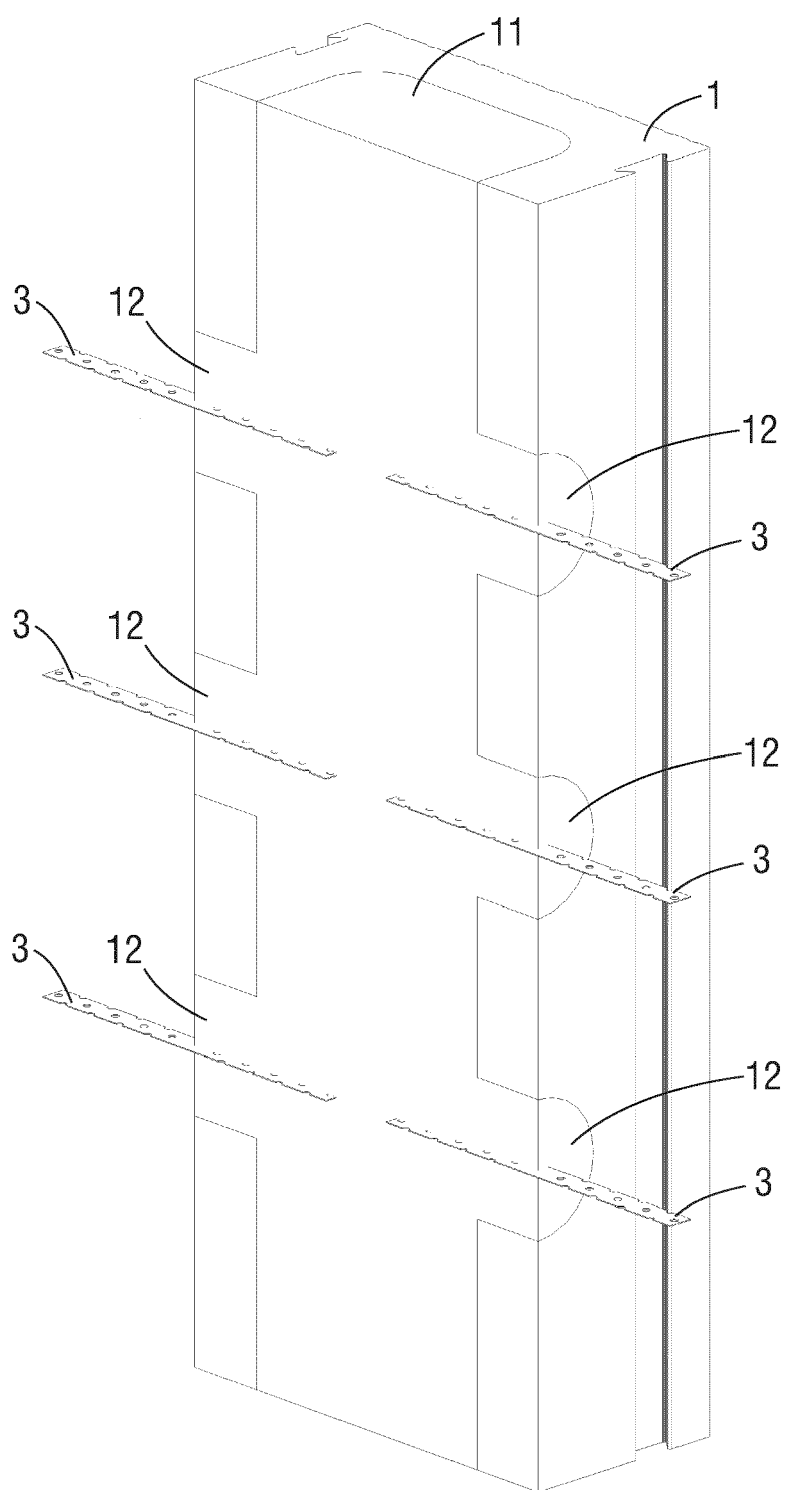


FIG 5



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
 EP 18 19 5546

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 37 27 956 A1 (STRACKE ING MARKUS [AT]) 5. Mai 1988 (1988-05-05) * Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 3, Zeile 3; Abbildung 1 *	1-15	INV. E04B2/24
X	DE 30 03 446 A1 (KRAUS RAINER) 6. August 1981 (1981-08-06) * Seite 7, Zeile 11 - Zeile 36; Abbildung 1 *	1-15	
X	WO 2014/057175 A1 (PORTUGUES CHRISTOPHE [FR]) 17. April 2014 (2014-04-17) * Zusammenfassung; Abbildung 2A *	1-15	
A	DE 20 2011 108689 U1 (MAIER MARTIN MICHAEL [DE]) 24. Januar 2012 (2012-01-24) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>1. Februar 2019</b>	Prüfer <b>Galanti, Flavio</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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 18 19 5546

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.

01-02-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	DE 3727956	A1	05-05-1988	AT 397828 B		25-07-1994
				DE 3727956 A1		05-05-1988
15	DE 3003446	A1	06-08-1981	----- KEINE		
	WO 2014057175	A1	17-04-2014	EP 2909390 A1		26-08-2015
				WO 2014057175 A1		17-04-2014
20	DE 202011108689	U1	24-01-2012	----- KEINE		
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 202017105685 U [0006] [0011] [0016]