

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 745 739 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.12.2001 Patentblatt 2001/49

(51) Int Cl.7: **E04B 2/28**

(21) Anmeldenummer: **96108350.8**

(22) Anmeldetag: **24.05.1996**

(54) **Baustein aus Porenbeton**

Building block of foam mortar

Bloc de construction en béton cellulaire

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR IT

(30) Priorität: **30.05.1995 DE 19519760**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.12.1996 Patentblatt 1996/49

(73) Patentinhaber: **GREISEL-BAUSTOFF-GmbH**
D-94496 Ortenburg (DE)

(72) Erfinder: **Greisel, Franz Xavier**
94496 Ortenburg (DE)

(74) Vertreter: **Strasser, Wolfgang, Dipl.-Phys et al**
Patentanwälte
Strohschänk, Uri, Strasser & Englaender
Innere Wiener Strasse 8
81667 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 204 925 **DE-A- 2 516 705**
DE-B- B 356 **DE-C- 826 062**
DE-U- 7 317 165 **US-A- 2 185 669**

EP 0 745 739 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Bausteins aus Porenbeton gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Bausteine aus Poren- bzw. Gasbeton kommen in Form von sogenannten Mauersteinen, in deren Maß die beim Vermauern erforderlichen, relativ breiten bzw. hohen Mörtelfugen berücksichtigt sind, oder als sogenannte Plansteine in den Handel, die nahezu fugenlos miteinander verklebt werden, so daß ihre Außenmaße etwas größer als die der Mauersteine gewählt werden, um auf die gleichen Mauer-Rastermaße zu kommen. Bei den Plansteinen, die engere Abmessungstoleranzen als die Mauersteine besitzen, sind weiterhin Varianten bekannt, in deren Stirnflächen, mit denen sie im Mauerverband an horizontal neben ihnen angeordnete, gleich ausgebildete Plansteine anschließen, vertikal durchgehende Nut/Federprofile ausgebildet sind, um einen möglichst luftdichten und damit auch gut wärmedämmenden Verschuß der vertikalen Fugen im Mauergefüge zu erzielen. Dabei können in einer Stirnfläche nur Nuten und in der anderen Stirnfläche nur Federn vorgesehen sein, was zur Folge hat, daß die Steine immer nur in der Weise aneinandergefügt werden können, daß eine Federn-Stirnfläche auf eine Nuten-Stirnfläche trifft und umgekehrt. Alternativ hierzu ist es aber auch möglich, in jeder Stirnfläche Nuten und Federn so anzuordnen, daß jede Stirnfläche zu jeder anderen paßt.

[0003] Unter dem hier verwendeten Begriff "Baustein" werden alle vorgenannten Porenbeton-Steinarten verstanden. Wenn im folgenden Richtungsbezeichnungen "oben", oder "horizontal daneben angeordnet" verwendet werden, so beziehen sich diese immer auf die Einbaulage der Bausteine im Mauerverband. Die Begriffe "Porenbeton" und "Gasbeton" werden hier synonym verwendet und sollen alle Leichtbetonarten bezeichnen, die mit Hilfe eines Treib- bzw. Blähvorganges und später nachfolgender Dampfdruckhärtung in einem Autoklaven hergestellt werden.

[0004] Da zur Ermöglichung einer rationellen Verarbeitung von Porenbeton-Bausteinen immer größere Steinformate zum Einsatz kommen ergibt sich bei der Handhabung ein gewisses Problem dadurch, daß Steine, die völlig glatte oder mit vertikal durchgehenden Nut/Feder-Profilen versehene Stirnflächen besitzen, nur sehr schwer mit den Händen ergriffen und getragen werden können. Um hier zu einer Arbeitserleichterung beim Einzeltransport und Vermauern der Steine zu kommen, ist es beispielsweise aus EP 0 204 925 A2 bekannt, in die Stirnflächen Griffhilfemulden mit Hilfe rotierender Fräsdrähte einzuarbeiten, was bei einer Vielzahl von Bausteinen, in die ein noch nicht gehärteter Porenbeton-Quader zerschnitten ist, gleichzeitig geschehen kann.

[0005] Dabei ergibt sich die Schwierigkeit, daß die Form der entstehenden Griffhilfemulden durch die vom Fräsdraht bei seiner Rotation durchlaufene Bewe-

gungsbahn innerhalb enger Grenzen festgelegt ist und nur sehr schwierig ergonomisch günstig gestaltet werden kann.

[0006] Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Bausteinen aus Porenbeton und insbesondere zur Ausbildung von Griffhilfemulden in solchen Bausteinen zu schaffen, das hinsichtlich einer ergonomisch günstigen Formgebung größere Gestaltungsmöglichkeiten eröffnet, als dies beim Stand der Technik der Fall ist, und bei dem gleichzeitig kostengünstige Werkzeuge zum Einsatz kommen können.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung die im Anspruch 1 zusammengefaßten Merkmale vor.

[0008] Dadurch, daß das Bohren der Griffhilfemulden im noch nicht gehärteten Porenbeton erfolgt, werden die verwendeten Bohrer nur in sehr geringem Maße belastet, so daß sich eine lange Standzeit ergibt.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Unteransprüchen niedergelegt.

[0010] Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben; in dieser zeigen:

Fig. 1 in schematischer, perspektivischer Darstellung mehrere, im Mauerverband aneinandergesetzte, erfindungsgemäße Bausteine,

Fig. 2 in vergrößertem Maßstab eine Draufsicht auf zwei mit ihren Stirnseiten aneinandergesetzte Bausteine aus Fig. 2,

Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende, jedoch einen anderen Maßstab aufweisende Draufsicht auf eine andere Ausführungsform von zwei aneinandergesetzten erfindungsgemäßen Bausteinen,

Fig. 4 in perspektivischer Seitenansicht einen zur Herstellung der erfindungsgemäßen Griffhilfemulden geeigneten Bohrer und

Fig. 5 eine schematisierte Seiten-Teilansicht eines Porenbeton-Quaders, der vor dem Aushärten zerschnitten und zur Herstellung erfindungsgemäßer Bausteine bearbeitet worden ist.

[0011] Fig. 1 zeigt einen Teil eines Mauerverbandes 1, in welchem drei in einer unteren Reihe liegende Bausteine 3 mit ihren Stirnflächen 4 so aneinander angeordnet sind, daß die in diesen Stirnflächen 4 ausgebildeten Nut/Feder-Profile ineinandergreifen. In einer zweiten, darüber liegenden Schicht ist lediglich ein Baustein 3 so wiedergegeben, daß die eine seiner Stirnflächen 4 sichtbar ist.

[0012] Wie Fig. 1 zeigt, sind in dieser Stirnfläche 4

zwei vorspringende Federn 6 ausgebildet, denen auf der gegenüberliegenden, in Fig. 1 für diesen Baustein 3 nicht dargestellten Stirnfläche zwei Nuten 7 entsprechen, in die, wie man in der unteren Bausteinreihe sieht, die Federn 6 des Nachbarsteins im zusammengefügt Zustand eingreifen.

[0013] Zwischen den beiden Federn 6 ist eine Eingriffsnut 10 ausgebildet, die in die Stirnfläche 4 mit einer solchen Tiefe einspringt, daß der Freiraum 12, der von ihr und der entsprechenden Eingriffsnut in dem an die gezeigte Stirnfläche 4 anzusetzenden Nachbarstein gebildet wird, eine ausreichende lichte Weite W (siehe auch Fig. 2 und 3) besitzt, die es ermöglicht, von oben her in den Freiraum 12 selbst mit einer behandschuhten Hand so tief hineinzugreifen, daß die Finger dieser Hand auch in die untere der in der senkrechten Rückwand der Eingriffsnut 10 ausgebildete Griffhilfemulden 14 eingeführt werden können, um den Baustein 3 anzuheben, bzw. abzusetzen. Da auf der gegenüberliegenden, in der Fig. 1 nicht sichtbaren Stirnfläche des Bausteins 3 in der dort befindlichen Eingriffsnut 10 entsprechende Griffhilfemulden ausgebildet sind, kann somit der Baustein 3 mit beiden Händen erfaßt und bequem auch neben bereits im Mauerverband angeordneten entsprechend ausgebildeten Bausteinen sofort in seiner endgültigen Lage positioniert werden.

[0014] Der besondere Vorteil der zur horizontalen Mittelebene des Bausteins 3 symmetrischen Anordnung der Griffhilfemulden 14 besteht darin, daß der Baustein zwei identische Einbaulagen besitzt, die sich durch eine Drehung des Bausteins um seine horizontale Achse um 180° ineinander überführen lassen.

[0015] Anders als in den Figuren dargestellt, können auch die Nut/Feder-Profile so ausgebildet werden, daß die dem Nachbarstein dargebotene Stirnfläche auch dann immer die gleiche Form besitzt, wenn der Baustein um seine vertikale Mittelachse um 180° gedreht wird.

[0016] Wie man den Fig. 2 und 3 entnimmt, wird der Freiraum 12, der von den beiden aneinander angrenzenden Eingriffsnuten 10 von mit ihren Stirnflächen aneinandergesetzten Bausteinen gebildet wird, vorzugsweise mit einem wärmedämmenden Material ausgefüllt, das in diesen Figuren durch eine schräge Schraffur, die hier keinen Schnitt bedeutet, wiedergegeben ist. Dabei kann es sich entweder um lockeres Granulat, insbesondere aus Porenbeton oder eine Wärmedämm-Platte handeln, deren Außenmaß so an die Innenmaße des Freiraumes 12 angepaßt ist, daß sie von oben leicht in ihn eingeführt werden kann, ihn aber weitestgehend ausfüllt. Auch diese Wärmedämm-Platte kann vorzugsweise aus Porenbeton bestehen.

[0017] Fig. 4 zeigt einen Räum-Bohrer 18, der zur Erzeugung der Griffhilfemulden 14 besonders geeignet ist. Wie man der Figur entnimmt, besitzt der Bohrer 18 einen zylindrischen Schaft 19, an dessen vorderen Ende eine Schneid-Wendel 20 beginnt, deren Durchmesser in etwa der Höhe der herzustellenden Griffhilfemulden 14 entspricht. Die Schneidwendel 20 besitzt nicht

nur eine vordere Schneidkante 21 sondern auch Seitenschneidkanten 22, die es erlauben, den Bohrer 18 in dem noch nicht gehärteten Porenbeton-Material auch quer zu seiner Längsachse zu verschieben und dabei die horizontale Längs-Erstreckung der Griffmulden 14 aus dem Material herauszuarbeiten. Die Schneidwendel 20 ist mit einem Winkel, der nur wenig kleiner als 90° ist, gegen die Bohrer-Längsachse geneigt, um eine möglichst starke Räumwirkung zu erzielen.

[0018] Außerdem kann der Bohrer 18 eine in Längsrichtung durchgehende Bohrung 23 aufweisen, die in der Nähe der Bohrspitze mündet und von hinten her, d.h. in Fig. 4 von rechts her mit Druckluft beaufschlagt werden kann, um das vom Bohrer 18 aus dem nicht gehärteten Porenbeton-Block herausgearbeitete Material aus der entstehenden Griffhilfemulde 14 vollständig herausbefördern zu können.

[0019] In Fig. 5 ist ein Teil eines Porenbeton-Quaders 25 wiedergegeben, wie er durch das übliche Gießverfahren nach der Entnahme aus der Gießform und Kippen um 90° entsteht. Der Quader 25 ist in eine Vielzahl von erfindungsgemäßen Bausteinen 3 so zerschnitten, daß deren Stirnflächen 4 in die auf den Betrachter zuweisende bzw. von ihm abgewandte Seitenfläche des Quaders zu liegen kommen und die Bausteine gegenüber ihrer Einbaulage im Mauerwerk um ihre horizontale Längsachse um 90° gedreht sind. Man erkennt sehr deutlich das in den Stirnflächen 4 ausgebildete Nut-Federprofil, das beispielsweise mit entsprechend geformten Drahtbügel-Fräsen erzeugt wird, die der Länge nach über die Seitenfläche des Quaders 25 bewegt werden. Dabei kann entweder der Quader feststehen oder sich zu den feststehenden Drahtbügel-Fräsen bewegen.

[0020] Weiterhin erkennt man die auf gleiche Weise erzeugten Eingriffsnuten 10 und die Griffhilfemulden 14, die mit einer Bohreranordnung erzeugt werden, und vorzugsweise doppelt so viele Bohrer umfaßt, wie aus dem Quader 25 Bausteine 3 herausgeschnitten worden sind. Diese Bohrer sind dann senkrecht zur Zeichenebene horizontal nebeneinander auf einer entsprechenden Tragvorrichtung angeordnet.

[0021] Zur Ausbildung der Griffhilfemulden 14 wird die Tragvorrichtung auf die entsprechende Höhe eingestellt und dann senkrecht zur Zeichenebene auf den Quader 25 so weit vorgeschoben, bis jeder der Bohrer ein zunächst kreisförmiges Loch an der gewünschten Stelle aus dem Quader 25 herausgearbeitet hat. Hierauf wird die Tragvorrichtung bei laufenden Bohrern vertikal nach unten bewegt, um die Langlochform der Griffhilfemulden 14 zu erzeugen. Ist die untere Begrenzung der Griffhilfemulden 14 erreicht, wird die Tragvorrichtung aus dem Quader 25 rasch zurückgezogen und mit Hilfe der durch die Bohrungen 23 eingeblasenen Preßluft in den Griffhilfemulden 14 eventuell noch liegendes lockeres Material herausgeblasen.

[0022] Danach wird die Tragvorrichtung der Bohrer um eine Steinlage nach unten bewegt, um durch Wiederholung des eben beschriebenen Vorganges in der

zweiten Lage von oben die Griffhilfemulden 14 auszubilden. Dies wird so lange fortgesetzt, bis in allen aus dem Quader 25 herausgeschnittenen Bausteinen 3 die Griffhilfemulden erzeugt sind.

[0023] Hierauf kann der Quader dann in der bekannten Weise in einen Autoklaven gebracht und dort unter Dampfdruck gehärtet werden.

[0024] Die Vorschubgeschwindigkeit der Bohrer beim Herausarbeiten des ersten kreisförmigen Loches, das die Ausgangsbasis für die Griffhilfemulden 14 bildet, beträgt etwa 1 bis 3 m pro Minute bei einer Drehzahl im Bereich von 150 bis 200 Umdrehungen pro Minute. Auch die zum Herausarbeiten der Langlochform der Griffhilfemulden 14 dienende, nach unten erfolgende Verschiebung der Bohrer erfolgt mit der gleichen Geschwindigkeit und der gleichen Drehzahl. Das Herausziehen kann dann wesentlich schneller durchgeführt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Bausteins (3) aus Porenbeton, in dessen im Mauerverband den horizontal neben dem Baustein angeordneten Nachbarsteinen zugewandten Stirnflächen (4) Griffhilfemulden (14) ausgebildet sind, die sich in etwa senkrecht zur jeweiligen Stirnfläche (4) in den Baustein (3) hinein erstrecken, wobei die Ausbildung der Griffhilfemulden (14) bei einer Vielzahl von Bausteinen (3), in die ein noch nicht gehärteter Porenbeton-Quader (25) zerschnitten ist, gleichzeitig durchgeführt, wird **dadurch gekennzeichnet, daß** die Griffhilfemulden (14) derart gebohrt werden, daß der jeweilige Bohrer (18) in etwa senkrecht zur Stirnfläche (4) bis zum Erreichen der gewünschten Muldentiefe in Richtung seiner Drehachse und dann bis zum Erreichen der gewünschten Muldenbreite quer zu seiner Drehachse verschoben und dann schnell zurückgezogen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorschubgeschwindigkeit des Bohrers (18) im Bereich von 1 m/min bis 3 m/min und die Drehzahl des Bohrers (18) im Bereich von 150 U/min bis 200 U/min liegen.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** zum Bohren der Griffhilfemulden Bohrer (18) mit einer starken Räumwirkung verwendet werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** zum Bohren der Griffhilfemulden Bohrer (18) verwendet werden, die bei einer senkrecht zu ihrer Drehachse erfolgenden Verschiebung eine Seitenschneidwirkung entfalten.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** Bohrer (18) verwendet werden, durch deren Schaft (19) sich eine im Bereich der Bohrspitze mündende Bohrung (23) erstreckt, durch die Preßluft ausgeblasen werden kann.

Claims

1. A process for the production of a building block (3) of porous concrete, whose end faces (4) which in the masonry bond face towards the adjacent blocks arranged horizontally beside the building block have grip-assisting recesses (14) which extend substantially perpendicularly to the respective end face (4) into the building block (3), wherein formation of the grip-assisting recesses (14) is effected simultaneously in regard to a plurality of building blocks (3) into which a porous concrete parallelepipedic block (25) which has not yet hardened is cut, **characterised in that** the grip-assisting recesses (14) are bored in such a way that the respective borer (18) is displaced substantially perpendicularly to the end face (4) until the desired depth of recess is reached in the direction of the axis of rotation of the borer and is then displaced transversely with respect to its axis of rotation until the desired width of recess is reached and is then quickly withdrawn.
2. A process according to claim 1 **characterised in that** the feed speed of the borer (18) is in the range of 1 m/min to 3 m/min and the speed of rotation of the borer (18) is in the range of 150 rpm to 200 rpm.
3. A process according to one of claims 1 and 2 **characterised in that** borers (18) with a strong broaching action are used for boring the grip-assisting recesses.
4. A process according to claim 3 **characterised in that** borers (18) which produce a side-cutting action upon displacement occurring perpendicularly to the axis of rotation thereof are used for boring the grip-assisting recesses.
5. A process according to claim 3 or claim 4 **characterised in that** borers (18) are used, through the shank (19) of which extends a bore (23) which opens in the region of the borer tip and through which compressed air can be blown out.

Revendications

1. Procédé pour la fabrication d'un bloc de construction (3) en béton cellulaire, comprenant des surfaces frontales (4), lesdites surfaces frontales (4) tournées vers des blocs voisins disposés dans le

mur horizontalement à côté du bloc de construction (3) comprenant des évidements d'aide à la prise (14), qui s'étendent environ perpendiculairement à la surface frontale respective (4) dans le bloc de construction (3), la formation des évidements d'aide à la prise (14) pour une pluralité de blocs de construction (3) dans lesquels un carreau de béton cellulaire (25) pas encore durci est découpé, est réalisé simultanément, **caractérisé en ce que** les évidements d'aide à la prise (14) sont percés de telle sorte que le foret respectif (18) est enfoncé et ensuite rapidement retiré environ perpendiculairement à la surface frontale (4) jusqu'à obtenir la profondeur d'évidement souhaitée dans la direction de son axe de rotation et ensuite jusqu'à obtenir la largeur d'évidement souhaitée transversalement à son axe de rotation.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la vitesse d'avancement du foret (18) est située dans le domaine de 1 mètre par minute à 3 mètres par minute et la vitesse de rotation du foret (18) est située dans le domaine de 150 à 200 tours par minute.
3. Procédé selon une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** pour forer les évidements d'aide à la prise on utilise des forets (18) avec une forte capacité d'évacuation.
4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** pour forer les évidements d'aide à la prise, des forets (18) sont utilisés qui réalisent une action de coupe latérale lors d'un déplacement effectué perpendiculairement à l'axe de rotation.
5. Procédé selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** l'on utilise des forets (18) ayant une tige (19) à travers laquelle s'étend un alésage débouchant dans la zone de la pointe du foret, de l'air sous pression pouvant être insufflé à travers ledit alésage (23).

45

50

55

