(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 261 101 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **26.02.92**

(51) Int. Cl.[5]: **E04B 2/24**

(21) Anmeldenummer: **87890207.1**

(22) Anmeldetag: **09.09.87**

(54) **Bauelement sowie Verfahren zu dessen Herstellung.**

(30) Priorität: **15.09.86 AT 2470/86**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
**23.03.88 Patentblatt 88/12**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
**26.02.92 Patentblatt 92/09**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 2 605 079**
**DE-U- 1 977 164**
**DE-U- 7 600 792**
**DE-U- 8 009 618**
**FR-A- 579 580**

(73) Patentinhaber: **Schmaranz, Rudolf**
**Wiedleite 103**
**A-8990 Bad Aussee(AT)**

Patentinhaber: **Rieder, Hans**
**Atzing 111**
**A-5751 Maishofen(AT)**

(72) Erfinder: **Schmaranz, Rudolf**
**Wiedleite 103**
**A-8990 Bad Aussee(AT)**
Erfinder: **Rieder, Hans**
**Atzing 111**
**A-5751 Maishofen(AT)**

(74) Vertreter: **Hamburger, Walter A., Dipl.-Ing.**
**Patentanwaltskanzlei HAMBURGER Postfach 96 Mahlerstrasse 9**
**A-1015 Wien(AT)**

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).



Rank Xerox (UK) Business Services

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Bauelement, welches im wesentlichen quaderförmig gestaltet ist und zwei Sicht-, zwei Auflage- und wenigstens eine Stoßfläche aufweist sowie mit mindestens einem an der Stoßfläche ausmündenden horizontalen Kanal versehen ist sowie auf ein Verfahren zu dessen Herstellung.

Derartige Bauelemente sind beispielsweise aus den AT-PSen 337 950, 339 008 und 348 724 und DE-U-8 009 618 bekannt. Es handelt sich bei ihnen hauptsächlich um Schalungssteine oder -platten aus Leichtbaustoffen. Diese weisen an ihren Stoßflächen Nuten auf, die beim Aneinanderstellen der Steine bzw. Platten senkrechte Schächte ergeben, welche mit den Horizontalkanälen in Verbindung stehen. Diese Schächte und Kanäle, deren Querschnitte in der Regel rund oder oval sind, werden mit Ortsbeton ausgegossen, woraus sich ein tragfähiges Mauergerüst ergibt. Nachteilig bei diesen Bauelementen ist, daß sie vor dem Ausgießen verklammert werden müssen, um ein Auftreiben der Schächte an den Stoßflächen zu verhindern. Dies ist nicht nur zeit- und kostenaufwendig, sondern wegen dabei möglichen Unachtsamkeiten eine häufige Fehlerquelle.

Ziel der Erfindung ist die Beseitigung des aufgezeigten Nachteils. Dies wird dadurch erreicht, daß im Inneren des Bauelementes wenigstens ein zwischen den Auflageflächen verlaufender, vertikaler Schacht ausgebildet ist, der mit dem Kanal in Verbindung steht. Bei den erfindungsgemäßen Bauelementen sind somit die Schächte im Inneren, also nicht mehr als "Halbschächte", d.h. Nuten, an den Stoßflächen ausgebildet. Das Verklammern erübrigt sich daher, da die Gefahr des Aufplatzens an den Stoßflächen gebannt ist. Da sich an den Stoßflächen im fertigen Zustand keine Betonkerne befinden, ist auch das bisher häufig auftretende Problem der Kältebrücken mit einem Schlag beseitigt.

An sich ist die Anzahl der in einem erfindungsgemäßen Bauelement auszubildenden Schächte beliebig, doch hat es sich günstig erwiesen, wenn drei äquidistante Schächte vorgesehen sind, die in einer gemeinsamen Ebene mit dem Kanal liegen.

Je nachdem, ob zwei Stoßflächen oder eine Stoßfläche und eine dieser gegenüberliegende glatte Endfläche vorgesehen werden, erhält man ein "Wandelement" oder ein "Eckelement". Im erstgenannten Fall, bei dem der Kanal durchgehend ist, sollten die Stoßflächen Profile aufweisen, welche - in Draufsicht gesehen - zentrosymmetrisch bezüglich der Bauelementmitte sind. Die Bauelemente können dann in herkömmlicher Weise formschlüssig seitlich aneinandergefügt werden. Im zweitgenannten Fall sollte der Kanal in den der Endfläche benachbarten Schacht einmünden, damit sich nach dem Ausgießen ein ununterbrochenes Traggerüst aus Beton ergibt.

Zur Steigerung der Standfestigkeit und vor allem der Knickfestigkeit einer ausgegossenen Wand aus erfindungsgemäßen Bauelementen empfiehlt es sich, den Schacht - in Draufsicht gesehen - bezüglich des Kanals seitlich zu versetzen. Dadurch wird die Basis des Betonkerns verbreitert, ohne daß sich die Füllmenge merklich erhöht. Auch bei dieser Variante ist es günstig, wenn drei äquidistante Schächte vorgesehen und - in Draufsicht gesehen - abwechselnd in Richtung gegenüberliegender Seiten des Kanals versetzt sind. Damit sich bei Verwendung solcher Bauelemente die wechselseitige Anordnung der Schächte über den Bereich eines Bauelementes hinaus kontinuierlich fortsetzt, ist es erforderlich, daß benachbarte Bauelemente stets um l80° - bezogen auf eine Vertikalachse - gegeneinander gedreht angeordnet werden. Um eine solche Anordnung zwangsweise sicherzustellen, sollten (sofern es sich nicht um ein "Eckelement" handelt) die beiden Stoßflächen Profile aufweisen, welche -in Draufsicht gesehen - spiegelsymmetrisch bezüglich der Bauelementmitte sind.

Es hat sich ferner im Hinblick auf eine sichere fluchtende Aufschichtung der erfindungsgemäßen Bauelemente von Vorteil erwiesen, wenn an einer der beiden Auflageflächen (der unteren) eine in Längsrichtung des Bauelementes erstreckte Nut und an der gegenüberliegenden (oberen) Auflagefläche eine korrespondierende Feder ausgebildet sind. Damit bei den erfindungsgemäßen Bauelementen mit jeweils drei wechselseitig bezüglich des Kanals angeordneten Schächten stets ein positionsrichtiges Übereinanderlegen ( um l/3 bzw. 2/3 der Bauelementlänge versetzt) erfolgt, ist es zweckmäßig, wenn die Feder jedes Bauelementes drei in Richtung zu den Sichtflächen vorspringende Abschnitte aufweist, die jeweils gegenüber den seitlich versetzten Schächten ausgebildet sind, und wenn die Nut mit korrespondierenden Ausnehmungen versehen ist. Im einfachsten Fall können die vorspringenden Abschnitte und die Ausnehmungen jeweils gleich lang ausgebildet werden. Um aber grundsätzlich zu verhindern, daß zwei Baueelemente fluchtend übereinander gelegt werden können, sollte eine Ausführungsvariante gewählt werden, die sich dadurch auszeichnet, daß einer der drei vorspringenden Abschnitte der Feder um einen vorbestimmten Betrag länger als die beiden anderen ist, daß eine der Ausnehmungen der Nut um denselben Betrag länger ist und daß eine weitere (vierte) Ausnehmung vorgesehen ist, deren Länge dem vorbestimmten Betrag entspricht und die direkt an eine der Stoßflächen angrenzt.

Die Erfindung bezieht sich ferner auf ein Verfahren zur Herstellung eines Bauelementes, gemäß

welchem einzelne Arbeitsschritte in einer Fertigungsstraße nacheinander ausgeführt werden. Nachteilig bei den bekannten Verfahren ist, daß der Transport der Bauelemente in der Regel durch ein umlaufendes Förderband erfolgt, auf dem sie bloß aufliegen. Die Maßgenauigkeit ist daher infolge der geringen Positionsgenauigkeit bei der Bearbeitung nicht besonders hoch. Diesem Nachteil abzuhelfen, ist ein weiteres Ziel der Erfindung.

Dieses Ziel wird dadurch erreicht, daß zwei Bauelemente in Richtung der Fertigungsstraße voneinander distanziert eingespannt und gemeinsam längs der Fertigungsstraße intermittierend bewegt werden,wobei ihre Bearbeitung sowohl während der Bewegung als auch bei Stillstand erfolgt. Infolge der fixen Einspannung zweier Bauelemente in Richtung der Fertigungsstraße werden diese gleichzeitig verschiedenen Bearbeitungsgängen unterworfen und bei einer Fortbewegung der Einspannung stets in richtiger Bearbeitungsposition gehalten.

Für die Herstellung der mit drei Schächten versehenen erfindungsgemäßen Bauelemente ist eine Verfahrensvariante zu empfehlen, die sich dadurch auszeichnet, daß fünf Arbeitsschritte vorgesehen sind, von denen der erste, dritte und fünfte in äquidistanten ortsfesten Bearbeitungspositionen, der zweite und vierte während der Fortbewegung zwischen diesen durchgeführt werden, und daß die zwei Bauelemente im Abstand zweier benachbarter ortsfester Bearbeitungspositionen eingespannt werden. Dabei sollten ausgehend von einem Vollquader beim ersten Arbeitsschritt der Kanal zur Hälfte, beim zweiten Arbeitsschritt die Auflageflächen zum Teil, beim dritten Arbeitsschritt die Schächte und die Stoßflächen, beim vierten Arbeitsschritt die Auflageflächen fertig und beim fünften Arbeitsschritt die zweite Hälfte des Kanals herausgearbeitet werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von in den Zeichnungen veranschaulichten Ausführungsformen näher erläutert. Es zeigen die Fig. l bis 3 Grund-, längsgeschnittenen (Linie II-II), Auf- und Seitenriß eines erfindungsgemäßen Bauelementes, Fig. 4 den Grundriß einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bauelementes, die Fig. 5 bis 7 Grund-, längsgeschnittenen (Linie VI-VI) Auf- und Seitenriß eines als Eckelement ausgebildeten erfindungsgemäßen Bauelementes, Fig. 8 und 9 Grund- und Aufriß eines in eine Wand aus Bauelementen gemäß Fig. 4 gegossenen Betonkerns, Fig. l0 und ll Grund- und Seitenriß einer untersten Lage aus Bauelementen gemäß Fig. 4, Fig. l2 und l3 Grund- und Seitenriß einer darüber anzuordnenden Lage in einer um l/3 der Bauelementlänge verschobenen Position, Fig. l4 den Grundriß einer weiteren Lage, die gegenüber Fig. l0 um 2/3 der Bauelementlänge versetzt ist, und Fig. l5 das Schema eines Verfahrens zur Herstellung der erfindungsgemäßen Bauelemente.

Das erfindungsgemäße Bauelement l gemäß den Fig. l bis 3 ist im wesentlichen quaderförmig gestaltet und von zwei Sichtflächen 2, zwei Auflageflächen 3 und zwei Stoßflächen 4 begrenzt. In seinem Inneren sind ein durchgehender horizontaler Kanal 5 und drei gleichen Abstand voneinander aufweisende vertikal verlaufende Schächte 6 ausgebildet. Der Kanal 5 und die Schächte 6 liegen in einer gemeinsamen Ebene und stehen untereinander in Verbindung. Die Stoßflächen 4 weisen Nut-und-Feder-Profile auf, die - in Draufsicht gesehen (Fig. l) -zentrosymmetrisch bezüglich der Bauelementmitte sind. An der unteren (Fig. 3) Auflagefläche 3 sind eine durchgängige Nut 7 und an der oberen Auflagefläche 3 eine hiezu korrespondierende Feder 8 ausgebildet. Anstelle der drei Schächte 6 könnte auch bloß ein einziger vorgesehen sein - beim Aneinanderstellen solcher Bauelemente würden sich dann zwischen den Schächten 6 jeweils Stoßflächen 4 befinden. Alternativ könnte ein Bauelement auch länger, also mit mehr Schächten ausgeführt werden.

Das in Fig. 4 dargestellte Bauelement 9 weist gegenüber dem Bauelement l einige Abwandlungen auf. Die Schächte 6 sind -in Draufsicht gesehen - abwechselnd in Richtung gegenüberliegender Seiten des Kanals 5 (welcher der Klarheit der Zeichnung wegen nicht dargestellt ist) versetzt; Schächte 6 und Kanal 5 liegen somit nicht in einer gemeinsamen Ebene. Die Nut-und-Feder-Profile der Stoßflächen 4 sind spiegelsymmetrisch bezüglich der Bauelementmitte, sodaß die Bauelemente 9 beim seitlichen Aneinanderfügen jeweils um l80° - bezogen auf eine Vertikalachse - gewendet werden müssen. Dadurch wird die Kontinuität der wechselseitigen Versetzung der Schächte 6 gewahrt. Die Nut 7 und die Feder 8 sind nicht mehr gerade durchgehend ausgeführt. Aus Klarheitsgründen ist in Fig. 4 nur die Nut 7 strichliert eingezeichnet. Die Ausgestaltung der zugehörigen Feder 8 ist Fig. l0 entnehmbar. Demnach weist die Feder 8 - bezogen auf ihren gerade durchgehenden Körper der Breite b - drei in Richtung auf die Sichtflächen vorspringende Abschnitte l0 auf, die jeweils gegenüber den seitlich versetzten Schächten 6 ausgebildet sind. Diese Abschnitte l0 können jeweils gleich lang sein, sind aber im dargestellten Fall besonders dimensioniert. Einer der drei Abschnitte l0 (in Fig. l0 links unten) ist um einen vorbestimmten Betrag s länger als die beiden anderen. Die korrespondierende Nut 7 (Fig. 4) weist - ausgehend von der gerade durchgehenden Nutenrinne der Breite b - drei Ausnehmungen ll auf, die im einfachsten Fall jeweils gleich lang sein können. Im dargestellten Beispiel ist jedoch - in Analogie zur Ausgestaltung der Feder 8 - eine der Ausnehmungen ll (in Fig. 4

oben Mitte) um den Betrag s länger als die beiden anderen. Überdies ist eine weitere - also vierte - Ausnehmung II vorgesehen (in Fig. 4 oben rechts), deren Länge dem Betrag s entspricht und die direkt an eine der Stoßflächen 4 angrenzt. Diese besondere Ausgestaltung der Nut 7 und der Feder 8 hat den Zweck, beim Übereinanderschichten der Bauelemente 9 deren zwangsweise Positionierung zu gewährleisten, damit die vertikalen Schächte 6 in einer errichteten Wand lotrecht durchgängig sind.

Bei dem in den Fig. 5 bis 7 gezeigten Bauelement I2 handelt es sich um ein "Eckelement". Es weist nur eine einzige Stoßfläche 4, anstelle der zweiten Stoßfläche aber eine glatte Endfläche I3 auf. Der Kanal 5 mündet in den der Endfläche I3 benachbarten Schacht 6 ein. Zur Gewährleistung universeller Anschlußmöglichkeiten sind sowohl die Stoßfläche 4 als auch die beiden Sichtfläche 2 mit einer einfachen Profilierung I4 versehen. Weiters sind die Nut 7 und die Feder 8 gegenüber der Ausführungsform gemäß den Fig. I bis 3 etwas modifiziert. Damit auch bei Einsatz von Bauelementen I2 die vertikalen Schächte 6 stets mit den Schächten 6 der übrigen Bauelemente I oder 9 fluchten, weisen die Schächte 6 des Bauelementes I2 entweder größeren Durchmesser auf oder sind überhaupt mit ovalem Querschnitt versehen; dabei kann es auch vorkommen, daß benachbarte Schächte 6 seitlich ineinander übergehen, also ein Langloch bilden.

Die Fig. 8 und 9 veranschaulichen einen Betonkern I5, der erhalten wird, wenn Bauelemente 9 gemäß Fig. 4 entsprechend den Fig. I0 bis I4 zu einer Wand aufgeschichtet und hierauf mit Beton ausgegossen werden.

Gemäß Fig. I0 und II liegen Bauelemente 9 nebeneinander, wobei jedes zweite gegenüber dem vorhergehenden um I80° - bezogen auf eine Vertikalachse - gewendet ist. Die wechselseitige Anordnung der Schächte 6 erstreckt sich daher homolog längs der gesamten Wand. In Fig. I0 sind aus Klarheitsgründen nur die Federn 8 an den oberen Auflageflächen 3 der Bauelemente 9 dargestellt, die Nuten 7 an den unteren Auflageflächen 3 sind dagegen nicht eingezeichnet.

In den Fig. I2 und I3 ist eine Bauelementlage gezeigt, die auf die Lage der Fig. I0 aufsetzbar ist und zwar um I/3 der Bauelementlänge versetzt. Der Klarheit halber sind in Fig. I2 nicht auch die Federn 8, sondern nur die Nuten 7 (strichliert) eingezeichnet. Aus Fig. I0 und I2 ist unmittelbar die Sinnhaftigkeit der besonders dimensionierten Abschnitte I0 bzw. Ausnehmungen II (Fig. 4) entnehmbar: sie sichern zwangsweise ein richtiges Übereinanderschichten der Bauelemente 9, wobei auch das fluchtende Aufeinanderstellen zweier Bauelemente 9 ausgeschlossen ist. Die in Fig. I4 dargestellte Bauelementlage entspricht ihrem Wesen nach der Lage gemäß Fig. I2, ist jedoch gegenüber der Bauelementlage gemäß Fig. I0 um 2/3 der Bauelementlänge versetzt. Die Lage gemäß Fig. I4 kann entweder direkt auf die Lage der Fig. I0 oder auf die Lage der Fig. I2 aufgebracht werden; in jedem Fall werden vertikal fluchtende Schächte 6 erhalten.

Das in Fig. I5 veranschaulichte Herstellungsverfahren für die erfindungsgemäßen Bauelemente I, 9 oder I2 umfaßt in einer Fertigungsstraße fünf Arbeitsschritte A, B, C, D, E, von denen drei - nämlich A, C und E - in ortsfesten, äquidistanten Bearbeitungspositionen und zwei - nämlich B und D - während der Fortbewegung der Bauelemente längs der Fertigungsstraße durchgeführt werden. Zwei im Abstand benachbarter ortsfester Bearbeitungspositionen ( A - C) befindliche Bauelemente werden gemeinsam eingespannt und durchlaufen in dieser Einspannung die Fertigungsstraße, was durch die Stellung der Bügel I, II, III und I symbolisiert wird. Die Arbeitsschritte A und C bzw. B und D werden somit jeweils gleichzeitig - allerdings an zwei verschiedenen Bauelementen - durchgeführt. Beim Arbeitsschritt A wird der Kanal 5 bis zur halben Bauelementlänge ausgebohrt. Dies bietet den Vorteil, daß ein Bohrer von etwa halber Bauelementlänge ausreicht und daß in diesem Arbeitsgang nur relativ wenig Späne anfallen. Beim Weitertransport von A nach C löst sich das Bauelement selbst vom Bohrer und erfährt sodann (Arbeitsschritt B) eine Bearbeitung seiner Auflageflächen 3 (Bügelstellung II). In C angelangt, werden die Schächte 6 gebohrt und die Stoßflächen bearbeitet. Da sich hiebei die Einspannung in Bügelstellung III befindet, muß sie vor einem Weitertransport des Bauelementes nach D in die Ausgangsstellung I rückgeführt werden. In der Bearbeitungsposition C erfolgt also ein Umspannen des jeweils dort befindlichen Bauelementes von einem Einspannungsende zum anderen. Im Arbeitsschritt D werden -falls erforderlich - die Auflageflächen 3 fertig bearbeitet, und beim Einlaufen des Bauelementes in die Bearbeitungsposition E wird schließlich die zweite Hälfte des Kanals 5 durch Auflaufen auf den Bohrer ausgebohrt. Nach Rückführung des Bohrers wird letztlich das fertige Bauelement aus der Fertigungsstraße abgeführt.

## Patentansprüche

1. Bauelement, welches im wesentlichen quaderförmig gestaltet ist und zwei Sicht-, zwei Auflage- und wenigstens eine Stoßfläche (2, 3, 4) aufweist sowie mit mindestens einem an der Stoßfläche (4) ausmündenden horizontalen Kanal (5) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß im Inneren des Bauelementes (1; 9; 12) wenigstens ein an sich bekannter, zwischen

den Auflageflächen (3) verlaufender, vertikaler Schacht (6) ausgebildet ist, der mit dem Kanal (5) in Verbindung steht.

**2.** Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Stoßfläche (4) und dieser gegenüber eine glatte Endfläche (13) ausgebildet sind und der Kanal (5) in einen der Endfläche (13) benachbarten Schacht (6) einmündet (Fig. 5-7).

**3.** Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schacht (6) - in Draufsicht gesehen - bezüglich des Kanals (5) seitlich versetzt ist und daß zwei Stoßflächen (4) vorgesehen sind, die Profile aufweisen, welche - in Draufsicht gesehen - spiegelsymmetrisch bezüglich der Bauelementmitte sind (Fig. 4).

**4.** Bauelement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß drei äquidistante Schächte (6) vorgesehen und -in Draufsicht gesehen - abwechselnd in Richtung gegenüberliegender Seiten des Kanals (5) versetzt sind (Fig. 4).

**5.** Bauelement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß - wie an sich bekannt - an einer der beiden Auflageflächen (3) (der unteren) eine in Längsrichtung des Bauelementes erstreckte Nut (7) und an der gegenüberliegenden (oberen) Auflagefläche (3) eine korrespondierende Feder (8) ausgebildet sind und daß die Feder (8) drei in Richtung zu den Sichtflächen (2) vorspringende Abschnitte (10) aufweist, die jeweils gegenüber den seitlich versetzten Schächten (6) ausgebildet sind, und daß die Nut (7) mit korrespondierenden Ausnehmungen (11) versehen ist (Fig. 4, 10).

**6.** Bauelement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschnitte (10) und Ausnehmungen (11) jeweils gleich lang sind.

**7.** Bauelement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß einer der drei vorspringenden Abschnitte (10) der Feder (8) um einen vorbestimmten Betrag (s) länger als die beiden anderen ist, daß eine der Ausnehmungen (11) der Nut (7) um denselben Betrag (s) länger ist und daß eine weitere (vierte) Ausnehmung (11) vorgesehen ist, deren Länge dem vorbestimmten Betrag (s) entspricht und die direkt an eine der Stoßflächen (4) angrenzt.

**8.** Verfahren zur Herstellung eines Bauelementes nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gemäß welchem einzelne Arbeitsschritte in einer Fertigungsstraße nacheinander ausgeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Bauelemente (1; 9; 12) in Richtung der Fertigungsstraße voneinander distanziert eingespannt und gemeinsam längs der Fertigungsstraße intermittierend bewegt werden, wobei ihre Bearbeitung sowohl während der Bewegung als auch bei Stillstand erfolgt.

**9.** Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß fünf Arbeitsschritte (A, B, C, D, E) vorgesehen sind, von denen der erste, dritte und fünfte (A, C, E) in äquidistanten ortsfesten Bearbeitungspositionen, der zweite und vierte (B, D) während der Fortbewegung zwischen diesen durchgeführt werden, und daß die zwei Bauelemente im Abstand zweier benachbarter ortsfester Bearbeitungspositionen eingespannt werden (Fig. 15).

**10.** Verfahren nach Anspruch 9 zur Herstellung eines Bauelementes nach den Ansprüchen 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß ausgehend von einem Vollquader beim ersten Arbeitsschritt der Kanal (5) zur Hälfte, beim zweiten Arbeitsschritt die Auflageflächen (3) zum Teil, beim dritten Arbeitsschritt die Schächte (6) und die toßflächen (4), beim vierten Arbeitsschritt die Auflageflächen (3) fertig und beim fünften Arbeitsschritt die zweite Hälfte des Kanals (5) herausgearbeitet werden.

## Claims

**1.** Structural element, which substantially has the shape of an ashlar and comprises two visible surfaces, two contact surfaces and at least one abutting surface (2, 3, 4), and is provided with at least one horizontal passage (5) opening at said abutting surface (4), characterized in that in the interior of said structural element (1; 9; 12) there is provided at least one vertical shaft (6) known per se, which extends between said contact surfaces (3) and communicates with said passage (5).

**2.** The structural element according to claim 1, characterized in that there are provided an abutting surface (4) and opposite the same a smooth end face (13), and said passage (5) opens into a shaft (6) adjacent said end face (13) (Fig. 5-7).

**3.** The structural element according to claim 1, characterized in that said shaft (6) - viewed in a top view - is laterally offset with respect to said passage (5), and that there are provided two abutting surfaces (4) having profiles which - viewed in a top view - are mirror-symmetrical

with respect to the center of said structural element (Fig. 4).

4. The structural element according to claim 3, characterized in that three equidistant shafts (6) are provided and - viewed in a top view - are alternatingly offset in the direction of opposed sides of said passage (5) (Fig. 4).

5. The structural element according to claim 4, characterized in that - as is known per se - at one of said two contact surfaces (3) (the lower one) there is formed a groove (7) extending in longitudinal direction of said structural element, and on the opposite (upper) contact surface (3) there is formed a corresponding spring (8), and that said spring (8) has three sections (10) protruding in the direction toward said visible surfaces (2), which sections are each provided opposite said laterally offset shafts (6), and that said groove (7) is provided with corresponding recesses (11) (Fig. 4, 10).

6. The structural element according to claim 5, characterized in that said sections (10) and said recesses (11) each have the same length.

7. The structural element according to claim 5, characterized in that one of the three protruding sections (10) of said spring (8) is longer than the two other sections by a predetermined amount (s), that one of said recesses (11) of said groove (7) is longer by the same amount (s), and that a further (fourth) recess (11) is provided, whose length corresponds to the predetermined amount (s), and which directly adjoins one of said abutting surfaces (4).

8. A method for manufacturing a structural element according to one of claims 1 to 7, by which method individual working steps are executed one after the other in a production line, characterized in that two structural elements (1; 9; 12) are clamped at a distance from each other in the direction of the production line and are intermittently moved together along said production line, where they are machined both during the movement and during a standstill.

9. The method according to claim 8, characterized in that five working steps (A, B, C, D, E) are provided, of which the first, third and fifth (A, C, E) are executed in equidistant stationary machining positions, the second and fourth (B, D) are executed during the movement between the same, and that the two structural elements are clamped at the distance of two adjacent stationary machining positions (Fig. 15).

10. The method according to claim 9 for manufacturing a structural element according to claims 3 to 7, characterized in that proceeding from a solid ashlar half of said passage (5) is worked out during the first working step, part of the contact surfaces (3) are worked out during the second working step, said shafts (6) and said abutting surfaces (4) are worked out during the third working step, said contact surfaces (3) are finished during the fourth working step, and the second half of said passage (5) is worked out during the fifth working step.

**Revendications**

1. Elément de construction formé substantiellement comme une pierre de taille et présentant deux surfaces visibles, deux surfaces d'appui et au moins une surface d'about (2, 3 , 4) ainsi qu'au moins un canal horizontal (5) débouchant à la surface d'about (5), caractérisé en ce qu'à l'intérieur de l'élément de construction (1 ; 9 ; 12) au moins un trou vertical (6) en soi connu, s'étendant verticalement entre les surfaces d'appui (3), est formé, qui est relié au canal (5).

2. Elément de construction selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une surface d'about (4) et une surface terminale lisse (13) en face de celle-ci sont prévues et que le canal (5) débouche dans un trou vertical (6) voisin de la surface terminale (13) (fig. 5 à 7).

3. Elément de construction selon la revendication 1, caractérisé en ce que le perçage (6) - vu d'en haut - est latéralement décalé par rapport au canal (5) et que deux surfaces d'about (4) sont prévues qui présentent des profils qui - vus d'en haut - sont symétriques par rapport au milieu de l'élément de construction (fig. 4).

4. Elément de construction selon la revendication 3, caractérisé en ce que trois trous verticals (6) équidistants sont prévus et qui - vus d'en haut - sont décalés en alternance dans le sens de côtés opposés du canal (5) (fig. 4).

5. Elément de construction selon la revendication 4, caractérisé en ce que une rainure (7) - en soi connue - est formée sur une des deux surfaces d'appui (3) (l'inférieure) en direction longitudinale de l'élément de construction et, sur la surface d'appui opposée (supérieure) (3), un ressort correspondant (8), et que le ressort (8) présente trois sections (10) en saillie vers les surfaces visibles (2), sections qui sont chacune formées en face des trous verti-

cals (6) décalés et que la rainure (7) est pourvue d'échancrures (11) correspondantes (fig. 4, 10).

**6.** Elément de construction selon la revendication 5, caractérisé en ce que les sections (10) et les échancrures (11) ont la même longueur.

**7.** Elément de construction selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'une des trois sections (10) en saillie du ressort (8) est plus longue, d'une longueur prédéterminée (s), que les deux autres, qu'une des échancrures (11) de la rainure (7) est plus longue de la même longueur (s) et qu'une échancrure (11) supplémentaire (quatrième) est prévue dont la longueur correspond à la longueur prédéterminée (s) et qui avoisine directement l'une des surfaces d'about (4).

**8.** Procédé pour la fabrication d'un élément de construction selon l'une des revendications 1 à 7, selon lequel certaines opérations individuelles sont exécutées l'une après l'autre dans une ligne de fabrication, caractérisé en ce que deux éléments de construction (1 ; 9 ; 12) sont montés en direction de la ligne de fabrication à distance l'un de l'autre et sont solidairement déplacés par intermittence le long de la ligne de fabrication, leur usinage se faisant aussi bien en mouvement qu'à l'arrêt.

**9.** Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que cinq opérations (A, B, C, D, E) sont prévues dont la première, troisième et cinquième (A, C, E) sont exécutées dans des positions d'usinage stationnaires et équidistantes, la deuxième et quatrième (B, D) en mouvement entre celles-là, et que les deux éléments de construction sont montés à distance de deux positions d'usinage stationnaires voisines (fig. 15).

**10.** Procédé selon la revendication 9 pour la fabrication d'un élément de construction selon les revendications 3 à 7, caractérisé en ce que partant d'une pierre complète, le canal (5) est réalisé à moitié par la première opération, les surfaces d'appui (3) en partie pendant la deuxième opération, les trous verticaux (6) et les surfaces d'about (4) pendant la troisième opération, l'achèvement des surfaces d'about (3) pendant la quatrième opération, et la deuxième moitié du canal (5) pendant la cinquième opération.

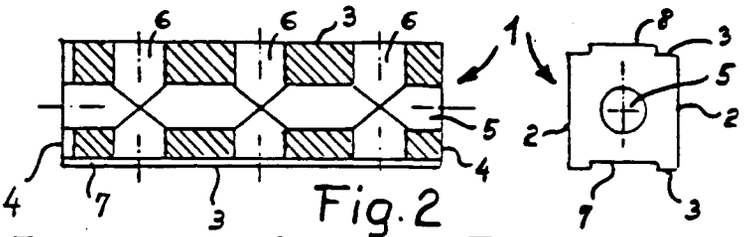


Fig. 2

Fig. 3

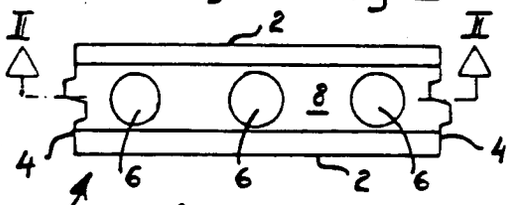


Fig. 1

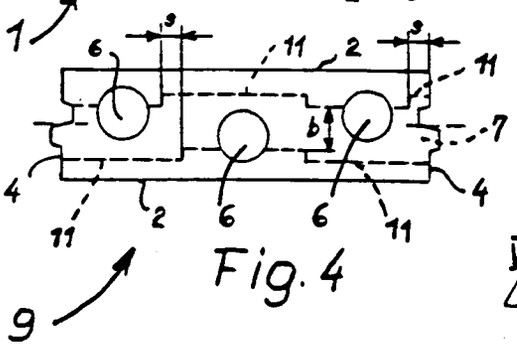


Fig. 4

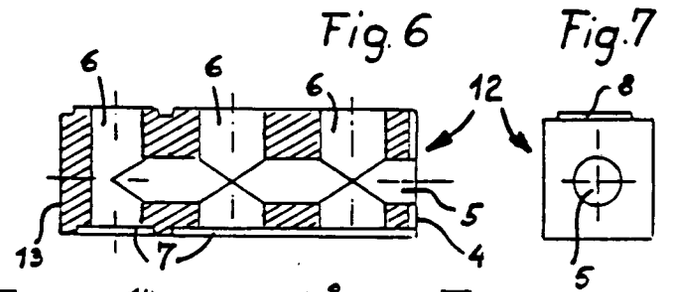


Fig. 6

Fig. 7

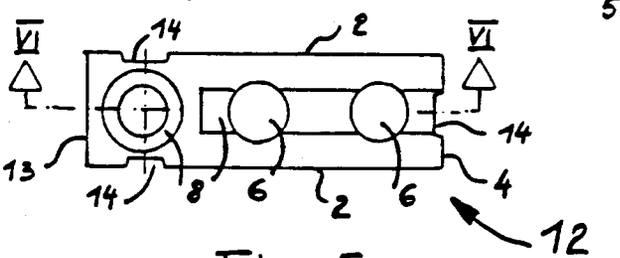


Fig. 5

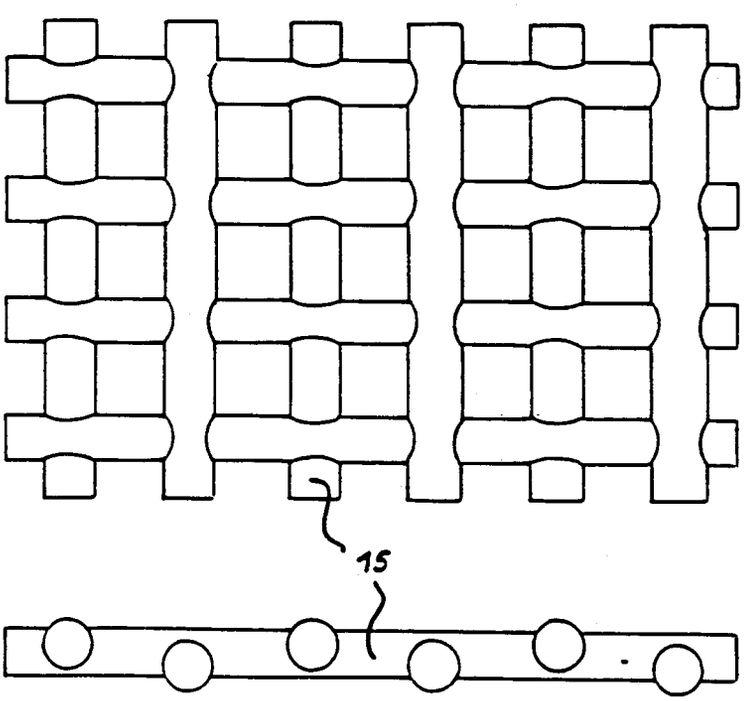
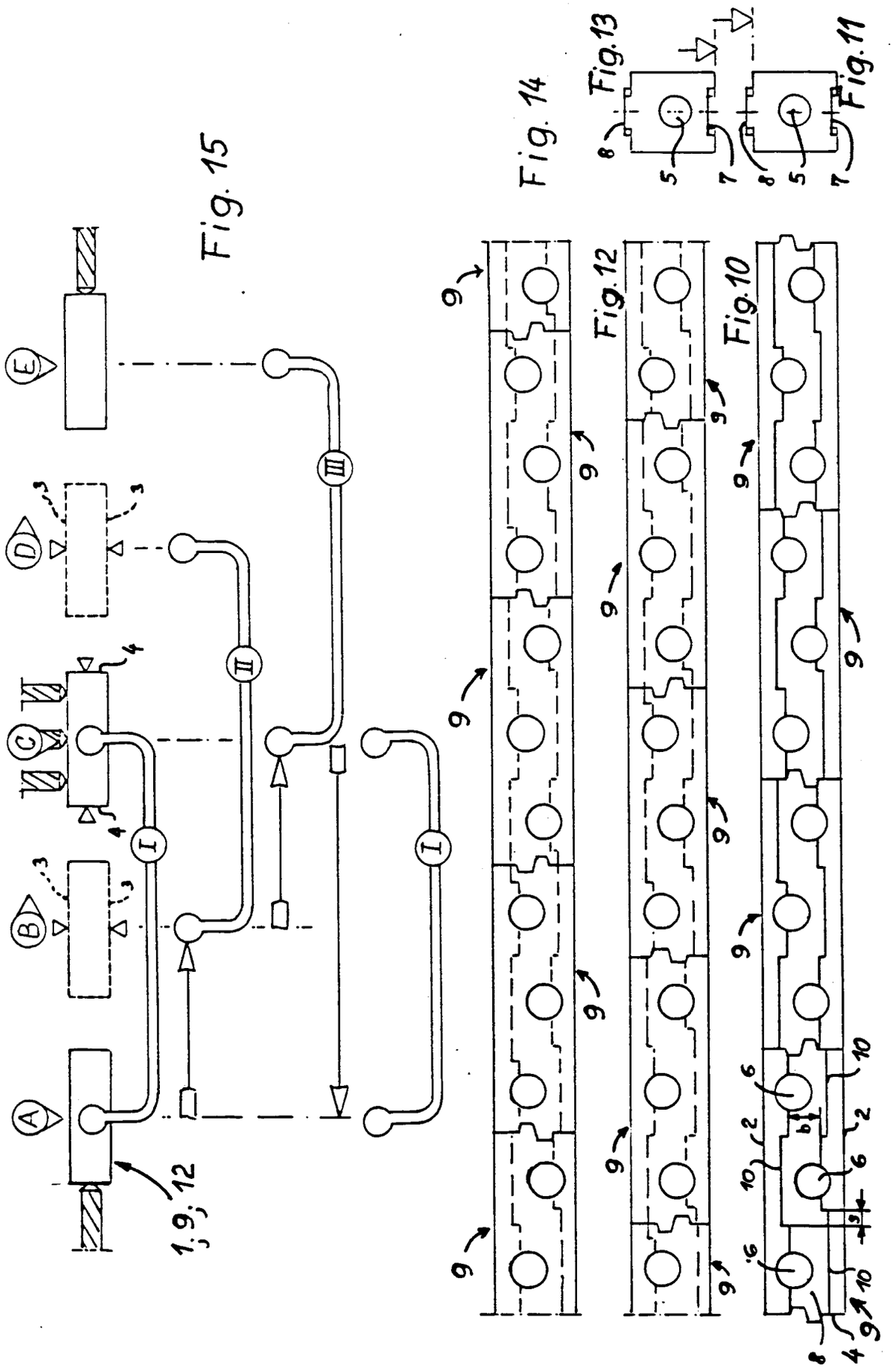


Fig. 9

Fig. 8


Fig. 15
Fig. 14
Fig.13
Fig.12
Fig.10
Fig.11
A
B
C
D
E
I
II
III
1,9,12
3
4
5
6
7
8
9
10
2
b