



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
23.03.94 Patentblatt 94/12

⑤① Int. Cl.⁵ : **E04B 2/46, E04B 5/38,**
E04B 5/40, E04B 1/16

②① Anmeldenummer : **90909127.4**

②② Anmeldetag : **19.06.90**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer :
PCT/DE90/00472

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 90/15905 27.12.90 Gazette 90/29

⑤④ **FORMSTEIN.**

③⑩ Priorität : **19.06.89 DE 3920357**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
15.04.92 Patentblatt 92/16

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
23.03.94 Patentblatt 94/12

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 052 082
EP-A- 0 146 667
WO-A-87/05262
DE-A- 2 736 921
DE-A- 3 344 038
FR-A- 587 765
FR-A- 2 106 605
FR-A- 2 269 617
FR-A- 2 593 211

⑤⑥ Entgegenhaltungen :

FR-A- 2 609 483
GB-A- 2 085 502
GB-A- 2 195 736
US-A- 3 618 279
US-A- 3 876 492
US-A- 4 314 431
US-A- 4 622 796
US-A- 4 741 139
Mauerwerk-Kalender, 1976, W. Ernst & Sohn,
(Berlin/München/Düsseldorf, DE), Seiten
738-741

⑦③ Patentinhaber : **WERNER, Hilmar**
Berlepschstrasse 4
D-14165 Berlin (DE)

⑦② Erfinder : **WERNER, Hilmar**
Berlepschstrasse 4
D-14165 Berlin (DE)

⑦④ Vertreter : **Lüke, Dierck-Wilm, Dipl.-Ing.**
Gelfertstrasse 56
D-14195 Berlin (DE)

EP 0 479 816 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

Die Erfindung bezieht sich auf einen Formstein für die Erstellung von Steinverbänden im Trockenversatz gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5 Formsteine dieser Art sind aus der US-PS 3,618,279 vorbekannt. Diese Formsteine sind auf ihrer Oberseite mit pyramidenstumpfförmigen Steckzapfen und auf ihrer Unterseite mit entsprechenden Buchsen versehen, so daß ein rastergemäßes Zusammenstecken der vorbekannten Formsteine möglich ist. Nachteilig hierbei ist, daß nur ein Versatz der Formsteine um eine halbe Steinlänge möglich ist und daß die Formsteine zwischen den Steckzapfen und Buchsen nur geringe Querschnitte für das Eindringen von Gießmörtel besitzen, so daß
10 diese nur mit sehr dünnem Gießmörtel verfüllt werden können, der durch die Fugen der Formsteinverbände leicht wieder ausfließt. An den offenen Stoßseiten im Eckverband kann der Gießmörtel sogar ungehindert ausfließen, so daß die Wände aufwendig verschalt werden müssen. In keinem Fall entsteht ansehnliches, kostengünstiges Sichtmauerwerk.

Aus der US-PS 4,314,431 sind vorgefertigte, mit Nut- und Feder versehene Schalungssteine vorbekannt.
15 Eine sichere und unverschiebliche Positionierung dieser Schalungssteine in Längsrichtung ist nicht möglich. Das Nut-Feder-System dieses Schalungssteines macht aufwendige Sondersteine notwendig, wenn an irgendeiner Stelle ein Stein rechtwinklig in eine Mauer eingebunden werden soll, da hierfür entweder die Federn je nach Steinbreite unterbrochen oder die Nuten seitlich geöffnet werden müssen. Diese Sondersteine mit ihren in den Sichtflächen erscheinenden Nut- und Federenden zerstören den angestrebten Sichtmauerwerkscharakter. Da die parallelwandigen Federn und Nuten mit einiger Toleranz gefertigt werden müssen, damit zu groß
20 geratene Federn die aufgesetzten Steine nicht spalten, insbesondere bei einer Produktion aus üblichem Beton, sind die Steine in Querrichtung nur bedingt unverschieblich. Nicht zuletzt deshalb wird das konventionelle Einbringen von Mörtel "zur Stärkung des Wandverbandes" vorgeschlagen.

Schließlich sind aus der EP 0.146.667 A2 Hohlbausteine für die Erstellung von Mauerwerk im Trockenversatz bekannt, die ein Verschwenken nachfolgender Hohlbausteine unter einem gewünschten Winkel gegenüber voranstehenden Hohlbausteinen ermöglichen, um so rundes Mauerwerk zu erstellen. Nachteilig hierbei ist, daß keine Maßnahmen getroffen sind, um ein Quer- oder Längsverschieben der Hohlbausteine gegeneinander in der Lagerfuge zu verhindern, so daß diese in ihrer trockenversetzten Stellung nach Bildung einer jeden Lage fixiert werden müssen. Ein rationelles, geschoßhohes Verfüllen mit Fließbeton o.dgl. ist dadurch
25 verhindert, da jede Lage einzeln verfüllt werden muß. Nachteilig ist weiter, daß der Hohlbaustein in allen Ausführungsformen nur eine im Winkel sehr beschränkte Verschwenkbarkeit zuläßt. Er ist damit z.B. als Eckstein im 90°-Winkel untauglich. Schließlich wird die Verschwenkbarkeit durch die Ausbildung sog. Verlängerungsabschnitte erreicht, die jedoch ohne Stützung durch Stege weit vorkragen, und zwar je größer der mögliche Winkel um so weiter. Dadurch sind diese Verlängerungsabschnitte äußerst schlagbruchempfindlich und für
30 rauhen Baustellenbetrieb ungeeignet. Schließlich treten in der einen Ausbildung Toleranzprobleme auf: Der Verlängerungsabschnitt kann, wenn der Stein in sein gegenüberliegendes Gelenkelement eingerastet ist, aufgrund von Fertigungstoleranzen nicht formschlüssig an seinem Gegenstück anliegen, so daß Füllmasse ausfließt und somit kein ästhetisches Sichtmauerwerk zuläßt, welches ohnehin durch die vorstehenden Verlängerungsabschnitte bzw. durch klaffende Fugen nicht gegeben ist.

40 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Formstein der gattungsgemäßen Art zu schaffen, der die flexible Erstellung von Steinverbänden im Trockenversatz mit unverschieblicher Quer- und Längspositionierung der Formsteine gegeneinander durch entsprechende, angeformte Verbundorgane ermöglicht.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1. Die erfindungsgemäßen Formsteine ermöglichen die Erstellung von Steinverbänden im Trockenversatz, wobei das Mauerwerk geschoßhoch aufgestapelt wird, ohne daß die Formsteine mit Mörtel, Beton o. dgl. fixiert werden
45 müssen. Beim Trockenversatz der Formsteine besteht keine Gefahr, daß die entsprechend abgerundeten Verbundorgane und deren Kanten abgeschlagen werden und zu Verunreinigungen der Lagerflächen führen. Es ist unbedingt erforderlich, daß keine Bruchstücke zwischen die Lagerfugen geraten, damit die Lagerflächen planparallel bleiben und die Wand nicht aus dem Lot gerät. Darüber hinaus können die entsprechend abge-
50 schrägten, abgeflachten und abgerundeten Verbundorgane und deren Kanten, insbesondere aus erfindungsgemäßem Kalksandstein, in hydraulischen Preßformen gut ausgeformt werden, ohne daß diese an den Formen kleben bleiben. Der erfindungsgemäße Formstein, insbesondere als Schalungsstein, wird geschoßhoch mit Fließbeton, Gießmörtel od.dgl. verfüllt, wobei durch die Formgebung der Verbundorgane und die Wahl der Materialien ein monolithisches, ineinander verzahntes Zusammenwirken von Füllstoff und voll mittragenden
55 "Tragschalensteinen" gewährleistet werden soll. Dabei soll der Kern der verfüllten Formsteinwände durch eine entsprechende Formgebung rationell armiert werden können. Bei der Ausbildung der Verbundorgane muß sichergestellt werden, daß Mauern jeder Breite rechtwinklig miteinander verzahnt werden können, ohne daß hierfür entsprechend zahlreiche Sondersteine erforderlich werden. Nicht zuletzt müssen die Steine so abge-

längt werden können, daß Bauten ohne Bindung an starre Rastermaße erstellt werden können. Schließlich ist es die Absicht der Erfindung, Formsteine zu schaffen, deren Verbundorgane die Bildung von verzahnten Mauerwinkeln mit praktisch frei wählbarer Abwinklung ermöglichen.

5 Die entsprechenden Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Formsteines ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Der erfindungsgemäße Formstein ist relativ kleinformatig, z.B. 125 x 125 x 250 mm oder 200 x 200 x 400 mm, und daher handlich und formpräzise, da Herstellungstoleranzen mit der Steingröße abnehmen. Der Formstein besteht insbesondere aus weißem oder naturähnlich eingefärbtem Kalksandstein, da Kalksandsteine im Unterschied zu Beton oder Ziegel mit modernen hydraulischen Pressen mit höchster Präzision ($< \text{oder} = + / - 0,50 \text{ mm}$) ohne besonderen, zusätzlichen Aufwand hergestellt werden können. Der Formstein dient als bleibende, statisch wirksame Form für die Füllmassen, insbesondere Fließbeton oder Vergußmörtel, so daß aufwendige Schalungsarbeiten entfallen. Die Formsteine können werkseitig zu fertigen, amierten und vollausgestatteten Bauteilen aller Art zusammengesetzt werden, die vor Ort nur noch montiert werden müssen. Durch Lagerung bzw. Trocknung der vorgefertigten Teile wird die Baufeuchtigkeit vor Ort vermindert, so daß eine rasche Beziehbarkeit der Gebäude sichergestellt ist. Der Formstein ermöglicht eine bedeutende Beschleunigung und Verbilligung der Bauwerkserstellung, da rasches, mörtelfreies Versetzen und anschliessendes, geschosshohes Verfüllen mit Fließbeton den Arbeitsaufwand und damit den hohen Lohnkostenanteil beträchtlich senken. Der Formstein ermöglicht ein Bauen bzw. eine Verringerung des Schmutzanfalles an der Baustelle, da Mörtelarbeiten entfallen und für Installationen, die in den Füllmassekern eingegossen werden, keine nachträglichen Schlitzte hergestellt werden müssen. Das aus den Formsteinen gebildete Mauerwerk kann durch Armierung statisch höher belastbar sowie erdbebensicher gemacht werden und ist vor Rißbildung bei Setzung u.dgl. geschützt. Schließlich kann mit präzisen, ästhetisch gefärbten Tragschalensteinen aus Kalksandsteinen ohne Mörtelfugen und ohne auslaufende Füllmasse ein hochwertiges Sichtmauerwerk erstellt werden, das weniger als die Hälfte eines normalen, beidseitig verputzten Mauerwerkes kostet.

Die Gegenstände der US-PS 3,618,297 und US-PS 4,314,431 bieten nicht die Vorteile der Erfindung, die in der Eignung der Verbundorgane für den mörtelfreien Trockenversatz von Tragschalensteinen resultieren. Zwar finden sich hier neben zu vermörtelnden Steinen auch Steine für den Trockenversatz. Die Verbundorgane der entgegengehaltenen Steine weisen jedoch nur scharfe Kanten und eckige Grundrisse bzw. steile Anschlagsflanken auf und sind somit für sauberen, lotrechten und selbstjustierenden Trockenversatz ohne Verunreinigungen durch Kantenbruch ungeeignet. Keiner der vorbekannten Steine zeigt den Vorteil, daß die untere, glatte Lagerfuge ohne hervorstehende Verbundorgane als Unterlage für ein glattes Mörtelbett nach oben gekehrt werden kann oder die Steine durch Nuten an den Stoßflächen auch hochkant auf Lagerflächen mit konvexen Verbundorganen gestellt werden können, ohne daß dabei das Fluchten der Verfüllkanäle wesentlich beeinträchtigt wird. Nirgendwo wird ausdrücklich ein Material gewählt, das aufgrund enger Fertigtoleranzen in Verbindung mit einer material-spezifischen Formgebung einen kraftschlüssigen Lagerfugenkontakt ohne Mörtel sowie eine schubfeste Verzahnung von Füllmasse und Formsteinwandungen sicherstellt und somit eine optimierte Heranziehung der Steinwandungen zur Lastabtragung gewährleistet. Keiner der vorbekannten Steine weist die gute Handlichkeit des erfindungsgemäßen Formsteines auf, der günstig von den Seiten her an den Stegen untergefaßt, getragen und abgesetzt werden kann, wobei der Stein solange untergefaßt gehalten wird, bis die Lagerflächen voll in Kontakt sind. Hierbei kann die Hand im kraftsparenden Hakengriff unterfassen, im Unterschied zum ermüdenden Klemmgriff von oben her.

Das Nut- und Feder-System gemäß US-PS 4,314, 431 macht aufwendige Sondersteine notwendig, wenn an irgendeiner Stelle ein Stein rechtwinklig in eine Mauer eingebunden werden soll. Die erfindungsgemäßen Verbundorgane lassen demgegenüber jedoch den rechtwinkligen Versatz von Steinen jeder Mauerbreite aufeinander zu, und zwar sowohl bei L-Stößen als auch bei T-Stößen.

Beim Gegenstand der US-PS 3,618,279 wird das Problem erkannt, Steine für den Trockenversatz mit ausreichend enger Toleranz herzustellen. Die dort vorgeschlagene Lösung besteht in sehr großen mittig sitzenden Verbundorganen in Form von Pyramidenstümpfen mit entsprechend großem Spiel. Die endgültige Fixierung soll durch Vergußmörtel oder Klammern erfolgen, wobei letztere alleine in keinem Fall statische Funktionen übernehmen können. Auch wenn die Steine vergossen würden, blieben bei der Wahl eines Materials, das ausdrücklich mit großen Toleranzen gefertigt wird, die Steinwandungen ohne wesentlichen Einbezug in die Kraftabtragung, da hierzu ein exakter, kraftschlüssiger Lagerflächenkontakt notwendig ist.

Keiner der vorbekannten Steintypen erlaubt den Bau schlanker, statisch vollbewehrbarer und fertig installierter Mauern mit einem hochtragfähigen Betonkern, der mit hochtragfähigen Tragschalensteinen durch eine entsprechende Verbundformgebung monolithisch verzahnt ist. Keiner der entgegengehaltenen Steine bietet die Möglichkeit, Bauteile jeden Zuschnitts, also ohne Bindung an Rasterschritte, an den Stößen über randständige, fluchtende Vergußkanäle und Betonstahlschlaufen zu verbinden, wie dies für die Montage, insbesondere von Fertigteilen, unverzichtbar ist. Bei keinem der vorbekannten Steintypen ist ausdrücklich ein Material ge-

wählt, das sowohl ohne weiteres enge Fertigungstoleranzen ($< \text{oder} = + / - 0,50 \text{ mm}$) ermöglicht, als auch kompatible Druckfestigkeiten (Kalksandstein ca. 20 N/mm^2 , Beton ca. 25 N/mm^2) und Schwindeigenschaften aufweist und nirgends ist die Formgebung auf die Herstellbarkeit aus einem solchen Material - hier insbesondere Kalksandstein - optimiert.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand mehrerer Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Formsteines näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 Den Formstein als Läuferstein mit wabenförmigen Vertikalkanälen in perspektivischer Ansicht schräg von oben,
- Fig. 2 den Formstein gemäß Fig. 1 schräg von unten,
- Fig. 3 den Formstein als Läuferstein mit rechtwinkligen Vertikalkanälen in Draufsicht,
- Fig. 4 den Formstein als Läuferstein mit wabenförmigen Vertikalkanälen sowie mit geteilten Stegen und schmälere, vertikalen Verfüllkanälen an den Viertelpunkten in Draufsicht,
- Fig. 5 den Formstein als Kastenstein mit wabenförmigen Vertikalkanälen sowie mit geteilten Stegen und schmälere, vertikalen Verfüllkanälen an den Viertelpunkten in Draufsicht,
- Fig. 6 die Stirnansicht eines Läufersteines,
- Fig. 7 den Formstein als 45° -Winkelstein in Draufsicht,
- Fig. 8 den Formstein als Gelenkstein in Draufsicht,
- Fig. 9 die Stirnansicht eines Schalensteines mit eingelegter Armierung,
- Fig. 10 den Formstein als Schalenstein mit keilförmigen Stegquerschnitten im Längsschnitt,
- Fig. 11 den Formstein als Zentralnoppenstein für Trockenmauerwerk in Draufsicht und Seitenansicht, und
- Fig. 12 die Teilansicht eines Trockenmauerwerkes aus im rechtwinkligen Versatz verzahnten Formsteinen.

Die vertikalen und horizontalen Vergußkanäle vkh, vvr, vvk in den Formsteinen gestatten das Einfüllen von Beton, der sich senkrecht und quer ausdehnen kann und so die Fugen des mit den Formsteinen gebildeten Mauerwerkes abdichtet und einen tragenden Mauerwerkern bildet. Die konvexen Verbundorgane nop, fed, fnp, insbesondere die Federnoppen fnp und die zentralen Noppen nop auf den Formsteinen bewirken, daß diese beim Versetzen präzise positioniert werden. Dabei gleiten die Formsteine durch die Neigung der Flanken der abgeflachten konvexen Verbundorgane nop, fed, fnp und durch die abgerundete Grundriß- und Querschnittsformgebung auch der konkaven Verbundorgane pfa, nut, hkl selbstjustierend und ohne Kantenbruch ineinander, wodurch ein rasches Versetzen möglich ist. Dadurch, daß die Flanken der konkaven Verbundorgane flacher geneigt sind als die steil ansteigenden Flanken der konkaven Verbundorgane, wird vermieden, daß sich beide Flanken bei Abrasion der Form frühzeitig so stark annähern, daß es zu Zwängungen kommt, wobei die keilartigen Flanken z.B. der Federnoppen fnp die Hohlkeile hkl spreizen und somit einen auflastenden Stein spalten würden (Fig. 12). Beim Ausfüllen der geschoßhoch gestapelten Formsteine sichern die Verbundorgane nop, fed, fnp, pfa, nut, hkl die Formsteine gegen seitliches Verschieben. Die Anordnung der Federnoppen fnp ermöglicht es, Steine jeden Typs und jeder Breite, insbesondere kopfseitig geschlossene Ecksteine, rechtwinklig zueinander zu versetzen, wobei sich die zusammentreffenden Wände verzahnen (Fig. 12).

Nasen- bzw. falzartige Hohlkeile hkl, mök (Fig. 1, 2, 6, 8, 10) in der Innenwandung des Formsteines nehmen die Federnoppen fnp auf und bewirken zugleich, daß der Beton in den Bereich der mörtelfreien Lagerfuge einfließt und der Betonkern sich mit den Wandungen der Formsteine intensiv verkrallt. Dabei entsteht ein monolithischer Verbund aus hochfestem Kalksandstein der Formsteine und hochfestem Beton.

Die falzartigen Verschiebenuten vsn (Fig. 1 bis 6 und 12) in der Mitte der Formsteine fungieren sowohl als Hohlkeile hkl als auch als Möglichkeit, die Formsteine in Laufrichtung des Mauerwerkes gegeneinander zu verschieben. Dies ist nötig, wenn eine aus den Formsteinen gebildete Wand auf ein beliebiges Maß zugeschnitten werden soll, ohne daß dabei der randständige vertikale Vergußkanal vkh zerstört wird, der für die übliche Verbindung von Mauerteilen mittels überlappender Baustahlschlaufen in den Fugen sowie Fugenverguß notwendig ist. Der Formstein im Inneren der Wand wird verkürzt und die Randsteine werden um das herausgenommene Formsteinstück in die Wand hineingeschoben, wobei die konvexen Verbundorgane, z.B. die Federnoppen fnp, in den länglichen Verschiebenuten ein Stück weit zur Mitte hin verschiebbar sein müssen.

Die Möglichkeit, die obere Lagerfuge nach unten zu kehren, wird durch obere Verschiebenuten vsn gewährleistet, in welche die Federnoppen fnp einrasten, wenn der Formstein in versetzter Position umgedreht wird. Dabei wird eine obere Lagerfläche ohne konvexe Verbundorgane nop, fed, fnp gebildet, was beim Versetzen von Wandtafeln oder Sturzelementen nützlich ist, wobei die Federnoppen fnp nur stören würden. Zugleich kommen die tieferen Hälften der horizontalen Vergußkanäle vvk nach oben, so daß Ringankereisen günstig eingebracht werden können und der Beton gut unter die Fertigteile fließt, die auf umgekehrte Formsteine gelegt werden. Hierin liegt u.a. der Sinn der Asymmetrie des Steinquerschnittes.

Weiter kann der Stein durch die Ausbildung von Nuten in den Stoßflächen auch hochkant auf die Stoßflächen gestellt werden, wobei die konvexen Verbundorgane der Lagerfuge der darunter befindlichen Steinlage

in den Nuten aufgenommen werden. Das System von Vergußkanälen bleibt dabei im wesentlichen erhalten. Reihen von senkrecht stehenden Steinen lockern ästhetisch auf und erlauben die Ausbildung von Stürzen mit großer statischer Höhe.

Die Positionierungsrillen ril erlauben das Einlegen von Betonstahl arm in klar definierten Positionen, entweder direkt oder mittels Abstandshaltern pra (Fig.9). Dies ist nötig, damit der Betonstahl eine den jeweiligen klimatischen Bedingungen entsprechende, ausreichende, korrosionsschützende Betonüberdeckung erhält. Zugleich bewirken die Positionierungsrillen ril eine gute Verbindung der Unterseiten der Stege stg mit dem Betonkern, da etwaige Blasen sich nicht groß auf einer Fläche ausdehnen können, sondern nur einen kleinen Raum zwischen den Gaten der Positionierungsrillen ril wegnehmen, wobei die Höhenlinien der Grate sich mit dem Betonkern verbinden.

Die an den Stegbasen stb (Fig.10) der Formsteine im Übergang zwischen Wandungen und Stegen stg ausgebildeten Schwalbenschwänze ssz (Fig.6), die den Betonkern hinterschneiden und bewirken, daß die Wandungen der Formsteine sich mit dem Betonkern kraftschlüssig verbinden, bilden sich dadurch, daß die trapezförmigen Überleitungsteile stb von den Stegen stg in die Wandungen der Formsteine von den Positionierungsrillen ril, von der Seite her betrachtet, keilförmig eingeschnitten werden. Wenn die gesamte, aus Formsteinen gebildete Wand unter Biegedruck gerät, wird durch die Schwalbenschwänze ssz erschwert, daß die Wandungen der Formsteine abplatzen. Ferner verteilen die die Schwalbenschwänze ssz bildenden Positionierungsrillen ril in günstiger Weise das Wasser, das zum Zwecke der Vornässung vor dem Betonieren eingebracht wird.

Die Keilförmigkeit der Stege stg (Fig.10) und der zu den Wandungen der Formsteine überleitenden Teile bzw. deren Verjüngungen nach unten zu gewährleistet hohe Standzeiten der abrasionsbelasteten Kalksandstein-Stahlformen, aus denen die Formsteine nach oben entformt werden, und bewirkt weiter, daß die Stege stg Kräfte, die diese von der Oberseite her aufnehmen, durch ihren keilförmigen Querschnitt auch seitlich an den Betonkern sowie diagonal über den Betonkern auf weiter unten liegende Stegoberteilen weitergeben.

Die nicht-keilförmigen, randständigen Falze flz (Fig.2,4,10) der Innenwandung der Formsteine gestatten es durch ihren parallelen Verlauf zur Außenseite der Wandungen der Formsteine zwischen den trapezoiden Basen der Stege stg, die Wandung einzusägen und einen Verbindungssteg mit einer parallel-randigen Ausnehmung fest in die Einsägung einzustecken. Der Steg verkrallt sich mit dem Betonkern und dient als hochbelastbares Verbindungsmittel.

Die umlaufende Fasung fas (Fig.1,2,6,12) der Sichflächen der Formsteine schützt die Kanten vor häßlichem Kantenbruch und kann bei der Herstellung von ästhetisch hochwertigem, unverputztem Sichtmauerwerk zum Ausfüllen mit Dichtmassen genutzt werden, womit die Gefahr beseitigt wird, daß Betonmilch durch die Ritzen zwischen den Formsteinen ausfließt.

Die glatten Stoßflächen ohne Nut nut und Feder fed erlauben, daß die Sichtfläche von als Ecksteine ausgebildeten Formsteinen, zu denen andere Formsteine rechtwinklig versetzt werden sollen, weder Nut noch Feder tragen müssen. Dies ermöglicht die Herstellung von ästhetischem Sichtmauerwerk und vermeidet die Notwendigkeit, zahlreiche Sondersteintypen für Mauerstöße an verschiedenen Positionen (L-Stoß, T-Stoß) (Fig.12) und in verschiedenen Steinstärken herstellen und handhaben zu müssen.

Die Wandungsstärken und Lagerflächen von Tragschalensteinen sind mit z.B. 25 mm Stärke so bemessen, daß mindestens bei Steinstärken über 100 mm der bei weitem überwiegende Teil der Horizontal-Querschnitte vom Kernverbund eingenommen wird und daß die Armierung arm an den statisch günstigen, möglichst weit von der Bauteilmitte entfernt liegenden Punkten in den Kernverbund eingebracht werden kann. Weiter ist vorgesehen, die Dimension der Vergußkanäle so zu reduzieren, daß sich als Füllmaterial - bei schmalen Mauern oder zur reinen Abdichtung - nur noch feinkörniger Gießmörtel einsetzen läßt, oder die Kanäle für reines Trockenmauerwerk ohne jede Verfüllung nur noch für das Einbringen von Spanngliedern zu bemessen (Fig.11). Durch die kompatiblen Verbundorgane können Trockenmauersteine betonsparend in Verbindung mit Schalensteinen eingesetzt werden.

Die die Wandungen der Formsteine verbindenden Stege stg untergliedern die vertikal fluchtenden Verfüllkanäle in breitere und schmalere Verfüllkanäle (Fig.1,2,4), wobei die breiteren so breit sind, daß genügend Platz zum Einfüllen von Füllmasse mit einer bestimmten Körnung neben eingebrachter vertikaler Armierung arm in den Armierungskanälen verbleibt. Die schmaleren Verfüllkanäle sind so schmal, daß die Füllmasse noch in diese einfließen und an eingesteckten Verbindungsmitteln vorbeifließen kann, die in die schmalen Vergußkanäle vvk ohne Konflikt mit der vertikalen Armierung arm in den breiteren vertikalen Vergußkanälen vvk,vkh hineinragen. Ein Läuferstein umfaßt z.B. vier Stege stg mit zwei schmaleren Verfüllkanälen zwischen den Stegen stg und einem breiteren, ganzen Verfüllkanal vvk in der Mitte des Formsteines und zwei halben, breiten Verfüllkanälen vkh an den Stoßflächen. Die Stege stg sind z.B. zur Masseersparnis und zur Entlüftung beim Verfüllen unterseitig gelocht, jedoch nicht durchgelocht (Fig.3).

Die vertikale Lage der Stege stg von Tragschalensteinen ist asymmetrisch (Fig.6), so daß ein tieferer und

ein flacherer horizontaler Verfüllhalbkanal hzk entsteht. Bei als Verfüllkanal-Leibungssteinen ausgebildeten Formsteinen sind die horizontalen Halbkannäle hzk durch Verlängerung eines Steges stg und seiner Stegbasen stb nach oben und nach unten verschlossen.

5 Bei den als Einbindungssteinen ausgebildeten Verbundsteinen sind zur Einbindung von steinhohen Bauteilen in eine Mauer ohne Durchbrechung der Wand einseitige Ausnehmungen angebracht, indem eine der beiden Flanken der randständigen Verfüll-Halbkannäle vkh von Schalen- bzw. Tragschalensteinen weggelassen wird.

10 Der Formstein kann als Winkelstein (Fig.7) mit einer in einem bestimmten Winkel, z.B. 45°, stehenden Flanke oder als drehbarer Gelenkstein (Fig.8) für beliebige Mauerwinkel, z.B. von 90° bis 180°, oder für gebogene Mauern ausgebildet sein, wobei ein im Grundriß kreisrundes Gelenkelement auf einer Seite eine kreisförmige Nut aufweist, in der konvexe Verbundorgane nop, fed, fnp mit kongruentkreisförmiger Anordnung kreisförmig verschiebbar sind. Dem Gelenkelement steht auf der anderen Stirnseite des Formsteines ein formschlüssiges, z.B. viertelkreisförmiges Gegenstück gegenüber.

15 Der Formstein zeichnet sich insbesondere durch seine an allen Kanten und Grundrißformen abgerundeten sowie im Querschnitt abgeflachten Verbundorgane nop, fed, fnp, pfa, nut, insbesondere mit wellenförmigem Querschnitt (Fig.1 bis 6 und 11), aus, so daß der Formstein eine bruch- und abschlagsresistente Form aufweist, die für den präzisen, mörtelfreien Versatz der Formsteine ohne Kantenabschlag bzw. ohne Bruchstücke in den Lagerfugen entscheidend ist, da Verunreinigungen in den Lagerfugen dazu führen würden, daß die Wand aus dem Lot geriete. Die Flankenneigung der Verbundorgane ermöglicht eine automatische Positionierung durch sanftes Ineinandergleiten der Verbundorgane nop, fed, fnp, pfa, nut. Es sind die unverschiebbliche Positionierung und Fixierung in jeder Richtung, d.h. längs und quer zur Mauer, unter präziser Fluchten der Vergußkanäle vvk, vkh und der Maueroberfläche und somit die problemlose Einfüllbarkeit des Kernbetons sichergestellt. Es ist eine unverschiebbliche, rechtwinklige Verzahnung von miteinander verkämmten Formsteinen jeder Breite ohne Sondervbundorgane möglich, da die Wandung eines rechtwinklig aufgesetzten Steines, egal welcher Breite, immer im mittleren Steinbereich zu liegen kommt, der von hervorstehenden hinderlichen Verbundorganen frei ist, und die konvexen Verbundorgane des rechtwinklig eingebundenen Steins, egal welcher Breite, immer in einem quer verlaufenden, konkaven Verbundorgan vsn mit entsprechend großer Längsersteckung im folgenden Stein Platz finden (Fig.1 bis 5 und 12).

30 Besonders vorteilhaft ist die Ausbildung der konkaven Verbundorganen pfa, nut als Hohlkeile hkl (fig.2,5,6) zur Verkrallung von Betonkern und Tragschalen-Formsteinwandung. Der monolithische Verbund von Kernbeton und Formstein stellt sich beim Formstein als Schalungsstein bereits weitgehend über die Stege stg her, wobei durch die systemgemäßen Hohlkeile hkl und die Schwalbenschwänze ssz in Lagerfugen und Wandungen zusätzlich sichergestellt wird, daß auch die äußeren Schalungswandungen, die im Bereich der größten statischen Beanspruchung liegen, weitgehend in den kraftschlüssigen Wandverbund miteinbezogen werden. Es erfolgt eine sichere, diagonale Kraftübertragung von den Flanken keilförmiger Stege stg und Stegbasen auf die Stegobenseiten in Verbindung mit der Rillung ril der Stegunterseiten, die den Verbund von Füllmasse und Steg stg dadurch begünstigt, daß Luftblasen in den Rillen ril bleiben, die Grate dagegen mit dem Beton in Kontakt kommen.

40 Durch die erfindungsgemäße Wahl eines Materials - insbesondere Kalksandstein - mit gleichen Druckfestigkeiten und Schwindeigenschaften wie der Kernbeton, sowie mit einer hohen Maßhaltigkeit, die kraftschlüssigen Lagerfugenkontakt auch ohne Mörtel sicherstellt, und durch die Verbundformgebung, die Steine und Betonkern verzahnt, wird im Unterschied zu vorbekannten Schalensteinen gewährleistet, daß die mörtelfrei versetzten Schalen-Steine und der Betonkern im gleichen Maße mittragen. Es kann deshalb von einem neuen Typ des Schalensteins, dem Tragschalenstein, gesprochen werden. Der erfindungsgemäße Tragschalenstein erlaubt somit eine Synthese der Vorteile des Mauerwerksbaus und des Betonbaus, insbesondere des Stahlbetonbaus, ohne dabei die jeweiligen Nachteile in Kauf zu nehmen, wie Lohnkostenintensität und mangelnde Festigkeit des Mauerwerks durch Spaltzugkräfte im Mörtellager und fehlende Biegezugfestigkeit, hohe Kosten für Schalungsbau und Betonstahleinbau und mangelnde Flexibilität beim Stahlbetonfertigteilebau.

50 Die Wahl des Materials wird nur möglich durch eine Formgebung, welche die Herstellbarkeit des Formsteins in dem gewählten Material ermöglicht. Kalksandsteinmaterial wirkt auf Stahlformen hochabrasiv, weshalb die Form durch Keilförmigkeit jegliche Reibung vermeiden muß. Daher resultiert u.a. die Keilförmigkeit der Stege stg sowie der Flankenneigung der Verbundorgane. Die Kalksandmischung bleibt leicht in Kanten und tiefen Ausnehmungen der Form kleben (Saugeffekt), weshalb u.a. die Kanten der Verbundorgane abgerundet und die Form abgeflacht ist. Der obere Formstempel kann nicht mit seinen Vorsprüngen beliebig tief in das von oben eingefüllte Kalksandsteinmaterial eintauchen, da es sonst zu ungleichen Druck- und Materialverteilungen bzw. Materialspannungen kommt. Deshalb sind u.a. die oberen, horizontalen, halben Verfüllkanäle hzk flacher als die unteren. Kalksandstein ist als Grünling sehr brüchig und rißgefährdet, weshalb der Übergang von Stegen zu Wandungen möglichst bruchfest sein muß. Die Stegbasen stb sind daher trapezförmig verbreit-

tert oder ausgerundet (Fig. 1,2,3,4 und 10).

Durch die Wahl des im gehärteten Zustand bruchfesten Materials Kalksandstein und die solide Formgebung ist sichergestellt, daß Transportschäden minimiert werden und daß beim Einfüllen des Kernbetons das bei üblichen Schalensteinen aus leichten Materialien häufig vorkommende Versagen der Wandungen unter dem Druck der Füllmasse ausgeschlossen ist.

Schließlich ist zu betonen, daß die Erfindung eines mörtelfrei zu versetzenden Tragschalensteins, insbes. aus Kalksandstein, ein statisch vollwertiges Baumaterial schafft, das wesentlich rascher als beim üblichen Mauern mit Mörtel verarbeitet werden kann und damit Lohnkosten spart und sich sowohl für die Verarbeitung durch ungelernte Kräfte eignet, also auch durch präzise und schnell arbeitende Stapelroboter. Damit wird die bisher in der Bauindustrie nicht genutzte Möglichkeit eröffnet, einen statisch, ästhetisch und wohnklimatisch optimalen Baustoff mit den Mitteln einer computergestützten, automatisierten Industrie-Vorfertigung mit voller Flexibilität in der Gestaltung zu verarbeiten. Ferner kann durch die Formgebung der Steine rationelles Hebezeug eingesetzt werden: Haken-Traversen greifen in die vertikalen Verfüllkanäle vvk und unter die Stege stg und verheben mehrere Quadratmeter Wand in einem Hub.

Durch die Erfindung eines Baustoffes für den mörtelfreien Versatz kann in rationeller Weise Dämmung werksseitig auf jeden Stein aufgeklebt werden, die beim Aufführen der Mauer eine dichte Dämmschicht ohne Unterbrechung durch Mörtelfugen bildet. Auf die Dämmung können weiter Fassadenplatten aufgeklebt werden, so daß beim Aufstapeln der Wand die fertige Fassade mit entsteht. Kosten für Außengerüste entfallen.

Durch die Wahl eines ästhetisch hochwertigen Materials sowie durch die Paßfunktion der Verbundorgane wird die Erstellung von hochwertigem, glattem Sichtmauerwerk ohne Mörtelfugen möglich. Verputzkosten, die in der Größenordnung des Rohmauerwerks selbst liegen, können damit vermieden werden, oder es kann kostengünstiger Dünnputz Anwendung finden.

Durch die Wahl eines massereichen, wärmeleitfähigen, schallschluckenden Materials ist im Sinne einer Rationalisierung des Bauprozesses nicht zuletzt die Möglichkeit gegeben, Installationen für Elektrik, Wasser, Heizung und Kühlung in den Betonkern einzubauen. Hierbei verdient der Vorteil des umweltschonenden, effizienten Einsatzes von Wärmepumpen als Heiz- und Kühlaggregat in Verbindung mit großen Strahlungsheizflächen und niedriger Vorlauftemperatur bzw. mit großen Kühl- oder Absorberflächen (z.B. Gartenmauern) besondere Aufmerksamkeit.

Patentansprüche

1. Formstein für die Erstellung von Steinverbänden im Trockenversatz, insbesondere Schalungsstein für das nachfolgende Verfüllen mit Gießmörtel, Fließbeton od.dgl., mit Seitenwandungen, mit diese verbindenden Stegen und mit Verbundorganen zur unverschieblichen Positionierung, insbesondere quer zu einer Mauer, wobei die Verbundorgane aus konvexen Verbundorganen, die an mindestens einer Seite des Formsteins hervorstehen, und aus konkaven Verbundorganen bestehen, die mindestens in eine Seite des Formsteins eingelassen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die bruchgefährdeten Kanten der Verbundorgane (nop,fed,-fnp;pfa,nut) abgerundet, die Querschnittsformen der Verbundorgane (nop,fed,fnp;pfa,nut) abgeflacht und die Grundrißformen, insbesondere die Anschlagsflanken, der Verbundorgane (nop,fed,fnp;pfa,nut) ausgerundet sind, wobei die konvexen Verbundorgane (nop,fed,fnp) insbesondere als Noppen (nop) mit vollkreisförmiger oder ovaler Grundrißform oder als längliche Federnoppen (fnp) mit einem Längen-Breiten-Verhältnis von etwa vier zu eins und mit halb- oder viertelkreisförmig ausgerundeten Enden oder als lange Federn (fed) mit einem Längen-Breiten-Verhältnis von über vier zu eins und wobei die konkaven Verbundorgane (pfa,nut) insbesondere als Pfannen (pfa) zur Aufnahme der Noppen (nop), als Nutpfannen (nut) zur Aufnahme der Federnoppen (fnp) oder als Nuten (nut) zur Aufnahme der Federn (fed) ausgebildet sind, wobei Nuten (nut) zur Aufnahme geradlinig verlaufender konvexer Verbundorgane geradlinig, insbesondere an den Stoßflächen, zur Aufnahme bogenförmig verlaufender oder angeordneter konvexer Verbundorgane dagegen bogenförmig verlaufen.
2. Formstein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die konkaven Verbundorgane (pfa,nut) steilere Flanken aufweisen als die konvexen Verbundorgane (nop,fed,fnp).
3. Formstein nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch Verbundorgane zur unverschieblichen Positionierung der Formsteine in Längsrichtung des Steinverbandes, wobei die konvexen Verbundorgane (nop,fed,fnp) in Längsrichtung des Formsteins nicht über die volle Länge durchlaufen, sondern unterbrochen sind, und insbesondere auf der Quermittelachse eines rastermäßigen Steinabschnittes sitzen, insbesondere auf einem Viertel-Steinabschnitt.

4. Formstein nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch Verbundorgane zum abgewinkelten Versatz von Formsteinen aufeinander, insbesondere von Formsteinen jeder Breite und von Kastensteinen auf Läufersteinen, wobei die Abfolge der Zwischenräume zwischen den konvexen Verbundorganen (nop,fed, fnp) mit der Abfolge der verschiedenen Steinbreiten maßlich abgestimmt ist und die konvexen Verbundorgane (nop,fed,fnp) abgewinkelten Steine in entsprechend abgewinkelte, konkave Verbundorgane (pfa,nut,hkl) eingreifen, die insbesondere im rechtwinkligen Querversatz entweder auf eine rastermäßige Zunahme der Steinbreiten in relativ kleinen Rasterschritten, z.B. in Zehntel-Steinabschnitten abgestimmt sind oder sich über so große Länge des Formsteines erstrecken, daß diese die konvexen Verbundorgane (vsn,hkl) von Formsteinen jeder vorkommenden Breite aufnehmen können .
5. Formstein nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerflächen und die angrenzenden Steinwandungen Ausnehmungen zur kraftschlüssigen Verbindung mit einfließender Füllmasse aufweisen, die sich nach innen hin öffnen, wobei die Ausnehmungen insbesondere zugleich als konkave Verbundorgane ausgebildet sind und die Form von Mörtelkanülen (mök) oder die Form von nach innen sich keilförmig öffnenden, falzartigen Hohlkeilen (hkl) haben, wobei die Hohlkeile (hkl) insbesondere in die obere und die untere Lagerfläche eingelassen sind und sich um die Lagerfläche herum spiegelsymmetrisch ergänzen.
6. Formstein nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die konkaven Verbundorgane als Versatznuten (vsn) ausgebildet sind, die eine größere Längenerstreckung aufweisen als die entsprechenden konvexen Verbundorgane, wobei die Versatznuten als Hohlkeile (hkl) ausgebildet sind und in der Längsmittle des Formsteines angeordnet sind und wobei insbesondere zwei Nutpfannen (npf) zu einer durchgehenden Versatznut (vsn) zusammengefaßt sind, indem deren rastermäßige Abteilung in der Steinmitte weggelassen ist.
7. Formstein nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbundorgane (nop) zum abgewinkelten gelenkigen Versatz aufeinander entweder auf einer rotationssymmetrischen Linie um die Drehachse des Gelenkes herum liegen oder selbst rotationssymmetrische Form haben und mit ihrem Mittelpunkt im Drehpunkt liegen, wobei die konkaven Verbundorgane insbesondere als nicht unterbrochene Nuten (nut) sowie als Hohlkeile (hkl) ausgeformt sind, wobei ein Gelenkstein in seinem Grundriß insbesondere einen Gelenkkopf aufweist, der aus einer kreisförmigen, insbesondere dreiviertelkreis-förmigen Wandung gebildet ist, sowie eine Gelenkpfanne, die kreisförmig, insbesondere viertelkreisförmig anschließt.
8. Formstein nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Formstein vertikale und horizontale Verfüllkanäle (vhk,vvk,hzk) aufweist, die dadurch gebildet sind, daß die Wandungen über die Stege hinausragen, wobei die Verfüllkanäle insbesondere auf beiden Seiten der Lager- und der Stoßfugen liegen und wobei ein Vier-Viertel-Formstein entweder zwei randständige, halbe Verfüllkanäle und einen ganzen,mittigen Verfüllkanal aufweist und/oder insbesondere die Stege weiter geteilt sind, so daß sich schmalere Vertikalkanäle an den Viertelpunkten und breitere am Rand und der Mitte bilden.
9. Formstein nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß dieser zum Bau von Trockenmauern oder Pflaster keine Ausnehmungen oder Vertikallochungen (zr) zum Einbringen von Spanngliedern enthält, die insbesondere zum Einbringen von Muttern (mut), insbesondere versenkten Muttern (mut) und Druckverteilungselementen an den Öffnungen entweder aufgeweitet oder an den abgeflachten, konvexen Verbundorganen am Rand (ran) entsprechend abgeflacht sind.
10. Formstein nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen und die unteren horizontalen Halb-Verfüllkanäle (hvr,hzk) nach außen hin trapezoid sich öffnende Querschnittsformen haben und daß die horizontalen Halb-Verfüllkanäle insbesondere auf einer Seite flacher als auf der anderen Seite ausgebildet sind, indem die Stege (stg) in vertikaler Richtung assymmetrisch angebracht sind.
11. Formstein nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (stg) im Querschnitt keilförmig ausgebildet sind.
12. Formstein nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß konkave Verbundorgane auch auf der Seite des Formsteines angeordnet sind, auf der die konvexen Verbundorgane sitzen, wobei diese konkaven Verbundorgane insbesondere an der Längsmittle des Formsteines angeordnet und als Versatznuten (vsn) und als Hohlkeile (hkl) ausgebildet sind.

13. Formstein nach einem der Ansprüche 1 bis 12, insbesondere nach den Ansprüchen 9 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (stg) zum Einlegen von Armierung (arm) Positionierungsrillen (ril) aufweisen, die in Querrichtung des Formsteines den gesamten Steg in ununterbrochener Abfolge parallel überziehen, wobei die Abfolge der Rillen im randnahen Bereich bei Formsteinen unterschiedlicher Breite gleich und in Längsrichtung fluchtend ist und wobei die Rillen insbesondere an den oberen und unteren Stegseiten angeordnet sind und die Stege (stg) an deren sich verbreiternden Übergang in die Wandungen (stb) oder die Wandungen selbst hinterschneiden, so daß sich Schwalbenschwänze (ssz) zur Verkrallung der Wandungen mit dem Füllmassenkern bilden.
14. Formstein nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohdichte, das Schwindmaß und der Elastizitätsmodul des Steinmaterials den Werten der einzubringenden Füllmasse entsprechen, wobei das Material insbesondere eine Rohdichte von mindestens 1,8 kg/kbdm aufweist und insbesondere aus Kalksandstein mit einer Rohdichte von 1,8 bis 2,2 kg/kbdm besteht.

Claims

1. A moulded brick for the erection of compound compound arrangements in dry assembly, in particular a shell brick for the subsequent filling of casting mortar, free-flowing concrete or the like, comprising side walls, stays connecting the latter, and joining members for a different positioning, in particular transversely to a brick wall, said joining members being composed of convex joining members consisting of convex joining members projecting at least at one side of the moulded brick and of concave joining members integrated at least at one side of the moulded brick, characterized by that the edges prone to breakage of the joining members (nop, fed, fnp; pfa, nut) are rounded off, the cross-sectional shapes of the joining members (nop, fed, fnp; pfa, nut) are flattened and the horizontal-sectional shapes, in particular the abutting flanks, of the joining members (nop, fed, fnp; pfa, nut) are rounded off, the convex joining members (nop, fed, fnp) being adapted in particular as knubs (nop) having a completely circular or oval horizontal section or as elongated key knubs (fnp) with a length to width ratio of approximately 4:1 and with ends rounded off with semi-circles or quarter circles or as elongated keys (fed) with a length to width ratio of more than 4:1, the concave joining members (pfa, nut) being adapted as pans (pfa) for receiving the knubs (nop), as slots (nut) for receiving the key knubs (fnp) or as slots (nut) for receiving the keys (fes), slots (nut) for receiving straight convex joining members extending linearly, in particular at the abutting faces, for receiving curved convex joining members extending in curved manner, however.
2. A moulded brick according to claim 1, characterized by that the concave joining members (pfa, nut) have steeper flanks than the convex joining members (nop, fed, fnp).
3. A moulded brick according to claim 1 or 2, characterized by joining members for differently positioning the moulded bricks in the longitudinal direction of the compound brick arrangement, the convex joining members (nop, fed, fnp) not extending over the entire longitudinal length of the moulded brick, but being interrupted, and resting in particular on the transverse centre axis of a grid-type brick section, in particular on a quarter brick section.
4. A moulded brick according to one of claims 1 to 3, characterized by joining members for an angled placing of the moulded bricks upon one another, in particular runner bricks of any width and box bricks upon runner bricks, the sequence of the clearances between the convex joining members (nop, fed, fnp) being dimensionally fitted to the sequence of the different brick widths and the angled bricks engaging into correspondingly angled concave joining members (pfa, nut, hkl) which in particular in the rectangular transverse arrangement are fitted to a grid-type increase of the brick widths in relatively small grid steps, for instance one tenth brick sections, or extend over so large lengths of the moulded brick that these can receive the convex joining members (vsn, hkl) of moulded bricks of any existing width.
5. A moulded brick according to one of claims 1 to 4, characterized by that the bearing surfaces and the adjacent brick walls comprise recesses for a pressure locking connection with flowing in filling mass, said recesses opening inwardly and being also adapted as concave joining members and having the shape of mortar channels (mök) or of fold-type hollow wedges (hkl) opening inwardly in a wedge-type manner, the hollow wedges (hkl) being integrated in particular in the upper and lower bearing surfaces and complementing one another symmetrically about the bearing surface.

- 5 6. A moulded brick according to one of claims 1 to 5, characterized by that the concave joining members are adapted as placing slots (vsn) extending over a longer length than the respective convex joining members, the placing slots being adapted as hollow wedges (hkl) and being disposed in the longitudinal centre of the moulded brick, and in particular two slot pans (npf) being combined to a continuous placing groove (vsn), by omitting its grid-type partitioning in the brick centre.
- 10 7. A moulded brick according to one of claims 1 to 6, characterized by that the joining members (nop) for an angled, flexible placing upon one another are disposed either on a rotationally symmetrical line about the axis of rotation of the joint or have themselves a rotationally symmetrical shape and have their centres in the point of rotation, the concave joining members being formed in particular as not interrupted slots (nut) and as hollow wedges (hkl), a joint brick comprising in its horizontal section in particular a joint head formed of a circular, in particular three quarters circular wall, and a joint pan following in a circular, in particular quarter circular arrangement.
- 15 8. A moulded brick according to one of claims 1 to 7, characterized by that the moulded brick comprises vertical and horizontal filling channels (vhk, vvk, hzk) formed by that the walls extend over the stays, the filling channels being placed in particular on both sides of the bearing and butt joints and a four quarters moulded brick comprising either two border half-filling channels and one centre full-filling channel and/or the stays being further partitioned so that narrower vertical channels are formed at the quarter positions and wider ones at the border and in the centre.
- 20 9. A moulded brick according to one of claims 1 to 8, characterized by that for the erection of dry walls or pavement it does not include any recesses or vertical perforations for mounting tensioning members which are in particular for mounting nuts (mut), in particular sunk nuts (mut), and pressure distribution members at the apertures either widened or are flattened at the flattened convex joining members at the edges (ran).
- 25 10. A moulded brick according to one of claims 1 to 9, characterized by that the upper and lower horizontal half-filling channels (hvr, hzk) have trapezoidal outwardly opening cross-sectional shapes, and that the horizontal half-filling channels are in particular flatter on one side than on the other side, by asymmetrically mounting the stays (stg) in the vertical direction.
- 30 11. A moulded brick according to one of the preceding claims, characterized by that the stays (stg) have wedged cross-sections.
- 35 12. A moulded brick according to one of claims 1 to 11, characterized by that the concave joining members are also disposed on the other side of the moulded brick where the convex joining members are disposed, said concave joining members being disposed in particular in the longitudinal centre of the moulded brick and being adapted as placing grooves (vsn) or as hollow wedges (hkl).
- 40 13. A moulded brick according to one of claims 1 to 12, in particular claims 9 and 11, characterized by that the stays (stg) for incorporating reinforcements (arm) have positioning grooves (ril) parallelly extending over the complete stay in a transverse direction and an uninterrupted sequence, the sequence of the grooves in the edge area for moulded bricks having different widths being identical and being flush in the longitudinal direction, and the grooves being disposed in particular at the upper and lower stay sides and undercutting the stays (stg) at their widening transitions into the stay bases (stb) or undercutting the latter themselves so that dovetails (ssz) for locking the bases to the filling mass core are formed.
- 45 14. A moulded brick according to one of claims 1 to 13, characterized by that the bulk density, the shrinkage percentage and the elasticity modulus of the brick material correspond to the values of the filling mass to be brought in, the material having in particular a bulk density of at least 1.8 kg/kbdm and consisting in particular of chalky sandstone having a bulk density of 1.8 to 2.2 kg/kbdm.
- 50

55 Revendications

1. Brique moulée pour la construction d'appareils de maçonnerie par décalage à sec, particulièrement brique de coffrage, destinée au remplissage ultérieure avec du mortier de coulage, du béton fluidifié ou similaire, à parois latérales avec âmes reliant ces parois et à organes de liaison assurant le positionnement immua-

- ble, en particulier dans le sens transversal d'un mur, les organes de liaison comportant des organes convexes de liaison en saillie sur au moins une face de la brique moulée et des organes concaves de liaison noyées dans au moins une face de la brique moulée, caractérisée par ce que les arrêtes en danger de rupture des organes de liaison (nop, fed, fnp; pfa, nut) sont arrondies, que les formes de section des organes de liaison (nop, fed, fnp; pfa, nut) sont aplaties et que les formes de plan, en particulier les flancs d'arrêt, des organes de liaison (nop, fed, fnp; pfa, nut) sont arrondies en creux, les organes convexes de liaison (nop, fed, fnp) étant réalisés sous forme de boutons (nop) à forme de plan en cercle entier ou ovale ou bien sous forme de boutons oblongs en languette (fnp) à rapport longueur/largeur d'environ quatre à un et à bouts arrondis en creux en demi-cercle ou quart de cercle ou sous forme de languettes longues (fed) à rapport longueur/largeur supérieure de quatre à un, les organes concaves de liaison (pfa, nut) étant réalisés, en particulier, sous forme de poches (pfa) destinées au logement des boutons (nop), sous forme de poches en rainure (nut) destinées au logement des boutons en languette (fnp) ou sous forme de rainures (nut) destinées aux logements des languettes (fed), les rainures (nut) destinées aux logements d'organes convexes de liaison à allure rectiligne présentant une allure rectiligne, en particulier aux surfaces d'about, et les rainures destinées aux logements des organes convexes de liaison à allure ou à disposition en arc présentant une allure en arc.
2. Brique moulée suivant la revendication 1, caractérisée par ce que les organes concaves de liaison (pfa, nut) présentent des flancs plus raides que les organes convexes de liaison (nop, fed, fnp).
 3. Brique moulée suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée par des organes de liaison assurant le positionnement immuable des briques moulées en sens longitudinal de l'appareil de maçonnerie, les organes convexes de liaison (nop, fed, fnp) ne s'étendant pas sur toute la longueur de la brique moulée, mais étant interrompus et reposant, en particulier, sur l'axe central transversal d'un segment modulaire de brique, en particulier sur un quart de brique.
 4. Brique moulée suivant une des revendications 1 à 3, caractérisée par des organes de liaison permettant le décalage en angle de briques moulées entre eux, en particulier de briques moulées de largeurs quelconques et de briques en caisson sur des briques de parement, la suite des espacements entre les organes convexes de liaison (nop, fed, fnp) étant accordés, quant aux dimensions, à la suite des largeurs diverses des briques et les organes convexes de liaison (nop, fed, fnp) des briques disposées en angle étant en prise avec des organes concaves de liaison (pfa, nut, hkl) disposées en angle de manière correspondante, ces derniers organes de liaison étant accordés, en particulier lors d'un décalage transversal rectangulaire, à une augmentation modulaire des largeurs de brique en pas modulaires relativement petits, par exemple en segments de dixième de brique, ou bien s'étendent sur une telle longueur de la brique qu'ils permettent le logement des organes convexes de liaison (vsn, hkl) de briques moulées de toutes les largeurs existantes.
 5. Brique moulée suivant une des revendications 1 à 4, caractérisée par ce que les surfaces d'appui et les parois des briques adjacentes présentent des creux permettant la liaison par adhérence de la matière de remplissage étant introduite, ces creux s'ouvrant vers l'intérieur et, en particulier, ces creux étant réalisés sous forme d'organes concaves de liaison et présentant la forme de passages de mortier (mök) ou de cales creuses (hkl) évasées de manière cunéiforme vers l'intérieur, les cales creuses (hkl) étant noyées, en particulier, dans les surfaces d'appui supérieure et inférieure et complétant l'une l'autre de manière antisymétrique des deux côtés de la surface d'appui.
 6. Brique moulée suivant une des revendications 1 à 5, caractérisée par ce que les organes concaves de liaison sont réalisés sous forme de rainures décalées (vsn) présentant une longueur plus grande que les organes convexes de liaison correspondants, les rainures décalées étant réalisées sous forme de cales creuses (hkl) et étant disposées dans l'axe longitudinal de la brique moulée et, en particulier, les deux poches en rainures (npf) étant réunies pour former, grâce à la suppression de leur séparation modulaire au milieu de la brique, une rainure décalée continue (vsn).
 7. Brique moulée suivant une des revendications 1 à 6, caractérisée par ce que les organes de liaison (nop) permettant le décalage articulé angulaire d'une brique sur l'autre sont disposés sur une ligne à symétrie de révolution autour de l'axe de pivotement de l'articulation ou bien présentent elles mêmes une forme à symétrie de révolution dont le centre coïncide avec le centre de pivotement, les organes concaves étant réalisés, en particulier, sous forme de rainures continues (nut) ainsi que sous forme de cales creuses (hkl), une brique articulée présentant, dans son plan, en particulier une tête d'articulation réalisée sous forme

d'une paroi circulaire, en particulier d'une paroi en forme de trois quart de cercle, ainsi qu'un coussinet d'articulation disposé de sorte qu'il forme une continuation circulaire, en particulier une continuation de forme de quart de cercle.

5

8. Brique moulée suivant une des revendications 1 à 7, caractérisée par ce que la brique moulée présente des passages verticaux et horizontaux de remplissage (vhk, vvk, hzk) formé par ce que les parois dépassent les âmes, les passages de remplissage étant disposés, en particulier, des deux côtés des joints d'assise et des joints de bout et la brique moulée quatre quarts présentant deux demi-passages périphériques de remplissage et un passage central complet de remplissage et/ou que les âmes, en particulier, sont subdivisées de sorte que des passages verticaux plus étroits soient formés aux points de partage en quatre et des passages plus larges soient formés au bord et au centre.

10

9. Brique moulée suivant une des revendications 1 à 8, caractérisée par ce que cette brique, en vue de la construction de murs en pierres sèches ou de pavé, ne présente pas de creux ou de trous verticaux (zr) permettant l'introduction de membres de précontrainte qui, en particulier en vue de l'introduction d'écrous (mut), en particulier d'écrous noyés (mut), et d'éléments de répartition de compression, sont évasés aux ouvertures ou, au niveau des organes convexes et aplatis de liaison disposés au bord (ran), sont aplatis de manière correspondante.

15

10. Brique moulée suivant une des revendications 1 à 9, caractérisée par ce que les demi-passages supérieur et inférieur de remplissage (hvr, hzk) présentent, vers l'extérieur, des formes de section s'ouvrant de manière trapézoïdale et que, grâce à la disposition asymétrique en sens vertical des âmes (stg), les demi-passages horizontaux de remplissage sont réalisés en particulier de l'un côté de manière moins profonde que de l'autre côté.

20

25

11. Brique moulée suivant une des revendications ci-dessus, caractérisée par ce que les âmes (stg) présentent une section cunéiforme.

30

12. Brique moulée suivant une des revendications 1 à 11, caractérisée par ce que les organes concaves de liaison sont également disposés de l'autre côté de la brique moulée où les organes convexes de liaison sont disposés, ces organes concaves de liaison étant disposés en particulier le long de l'axe longitudinale de la brique moulée et étant réalisés sous forme de rainures décalées (vsn) ainsi que sous forme de cales creuses (hkl).

35

13. Brique moulée suivant une des revendications 1 à 12, en particulier suivant les revendications 9 et 11, caractérisée par ce que les âmes (stg) permettant la pose d'armatures (arm) présentent des rainures de positionnement (ril) couvrant, en sens transversale de la brique moulée, la totalité de l'âme en une suite ininterrompue de manière parallèle, la suite des rainures étant, en cas de briques moulées de largeurs diverses, égales et alignées en sens longitudinal, tandis que les rainures sont disposées, en particulier, aux côtés supérieur et inférieur des âmes et contre-dépouillent les âmes (stg) leur congé de rapport élargi avec les parois (stb) ou bien les parois elles-mêmes, de sorte que des queues d'aronde (ssz) soient formés assurant la liaison par griffes des parois avec le noyau en matière de remplissage.

40

14. Brique moulée suivant une des revendications 1 à 13, caractérisée par ce que la densité brute, le retrait et le module d'élasticité de la matière de brique correspondent à ceux de la matière de remplissage à introduire, cette matière présentant, en particulier, une densité brute d'au moins 1,8 kg/dm³ et consistant en brique silico-calcaire d'une densité brute de 1,8 à 2,2 kg/dm³.

45

50

55

FIG 1

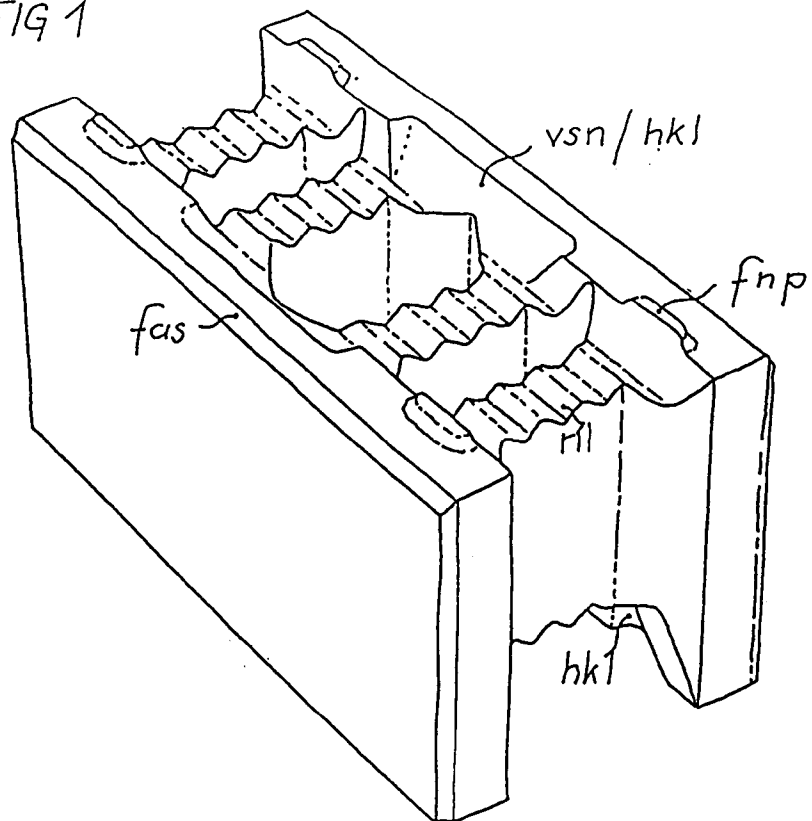


FIG 2

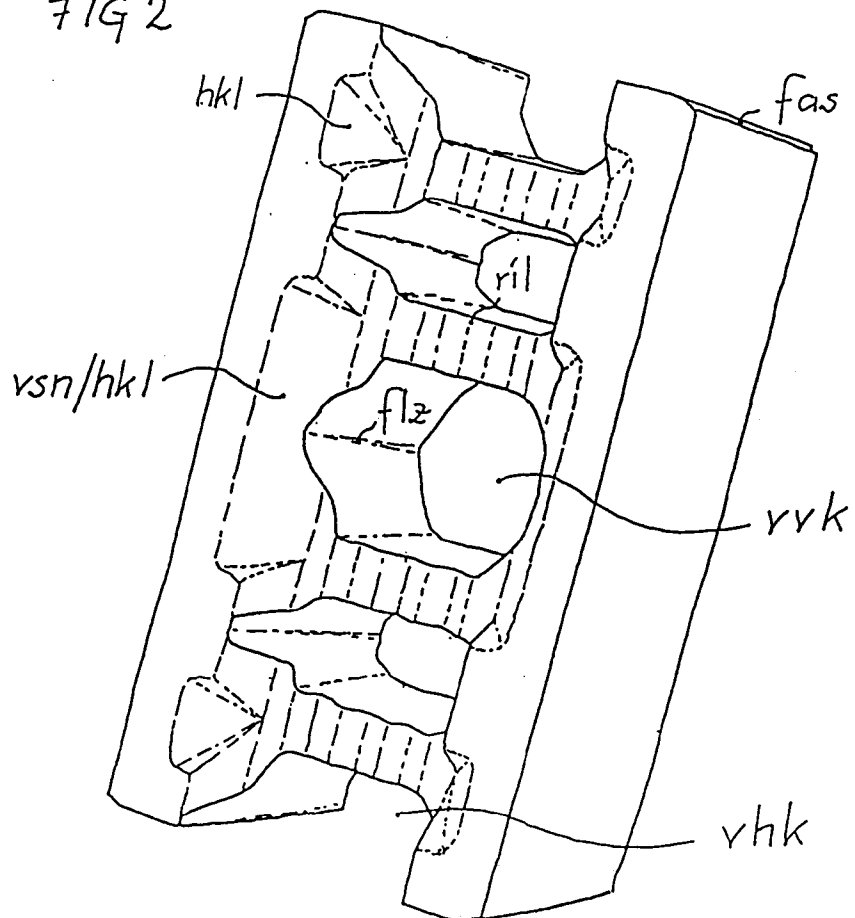


FIG 3

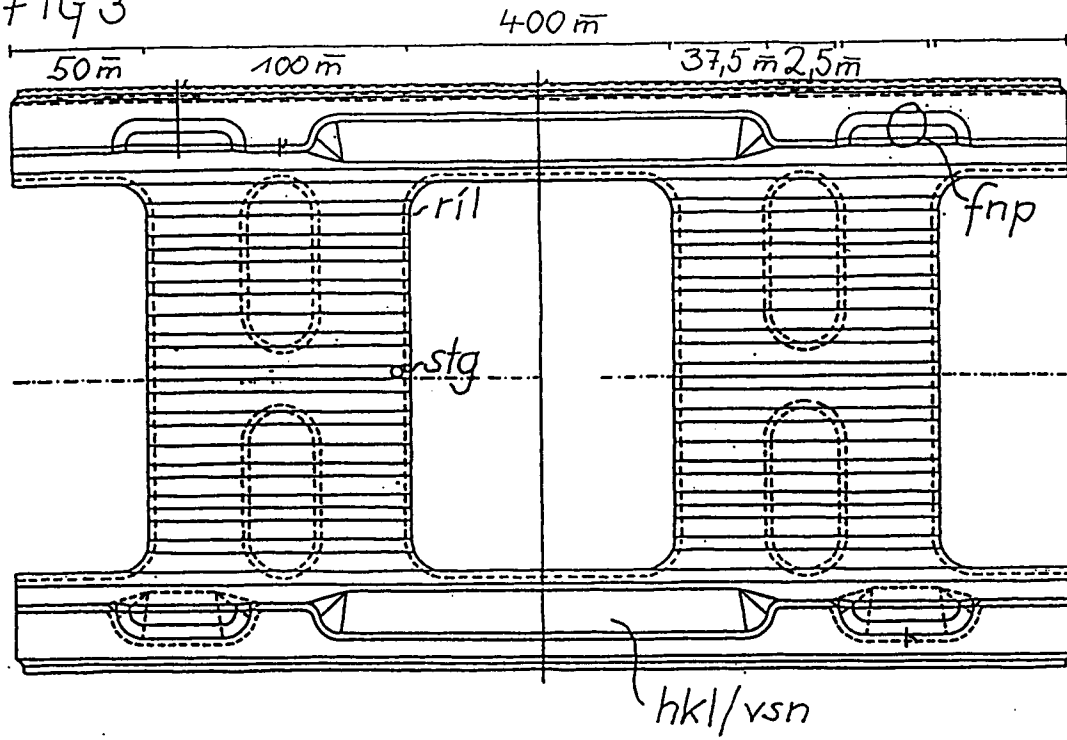
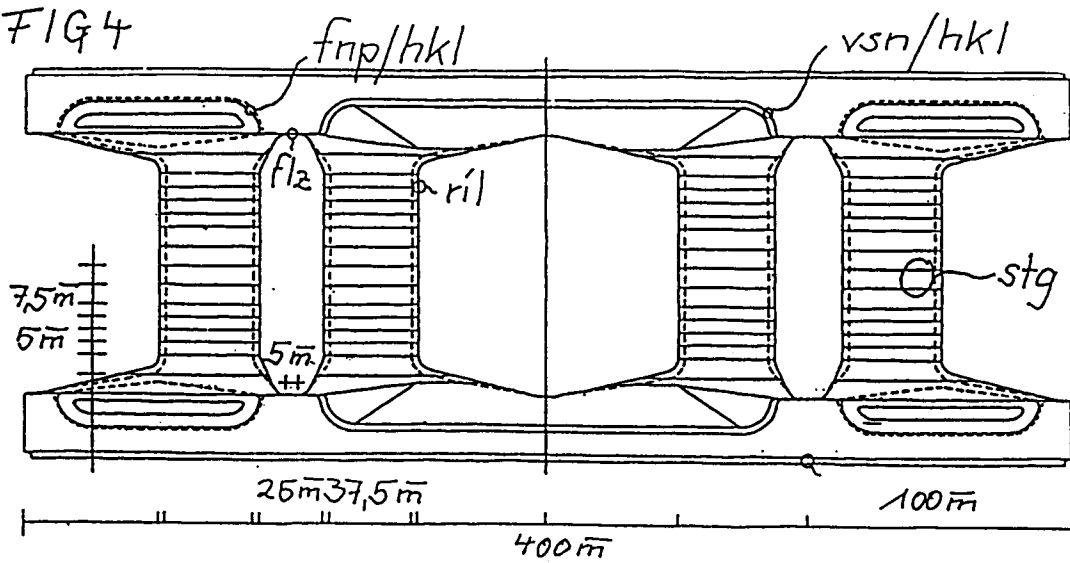


FIG 4



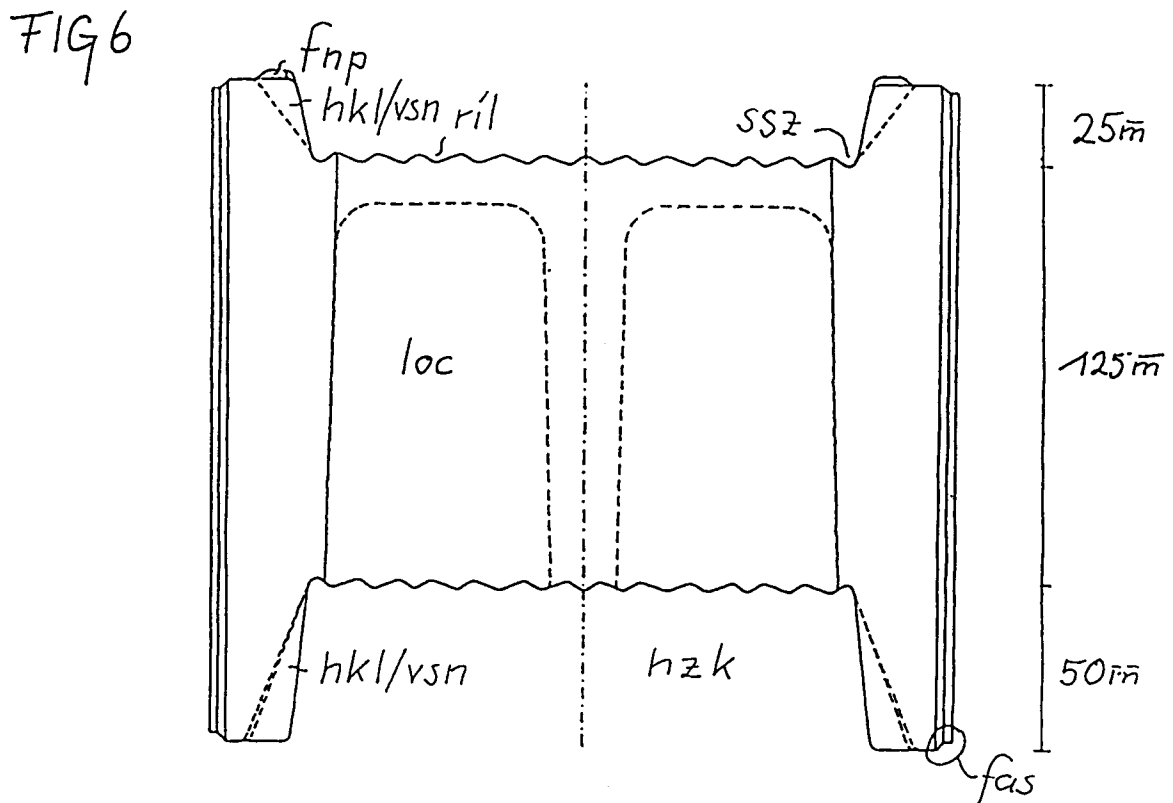
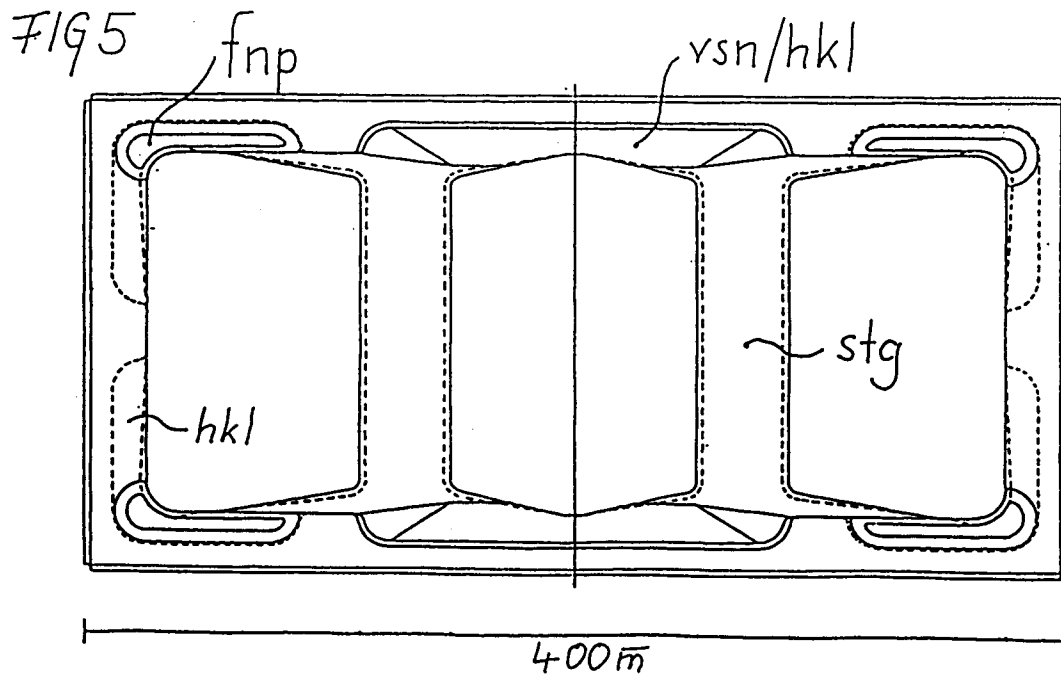


FIG 7

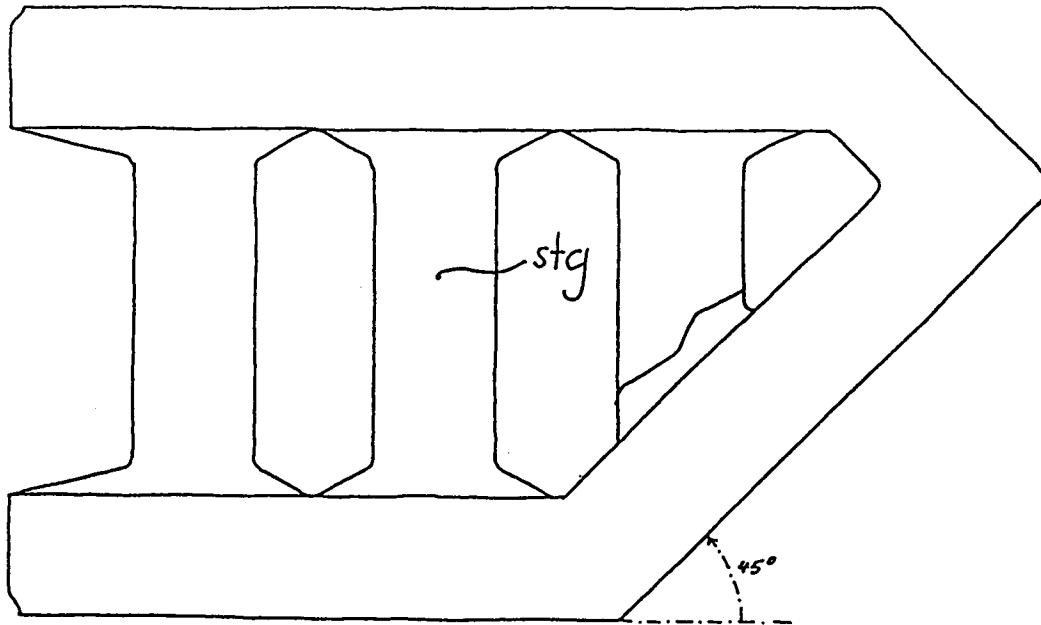
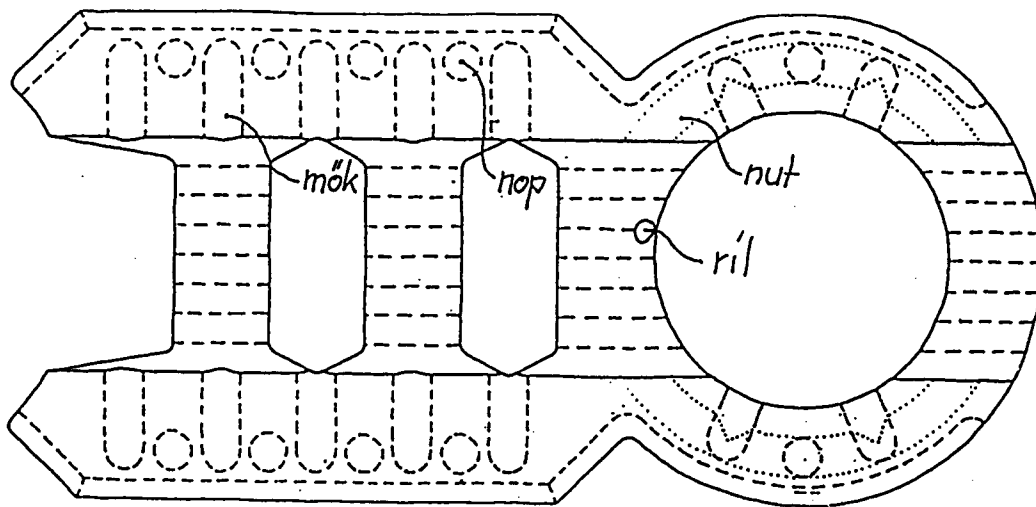


FIG 8



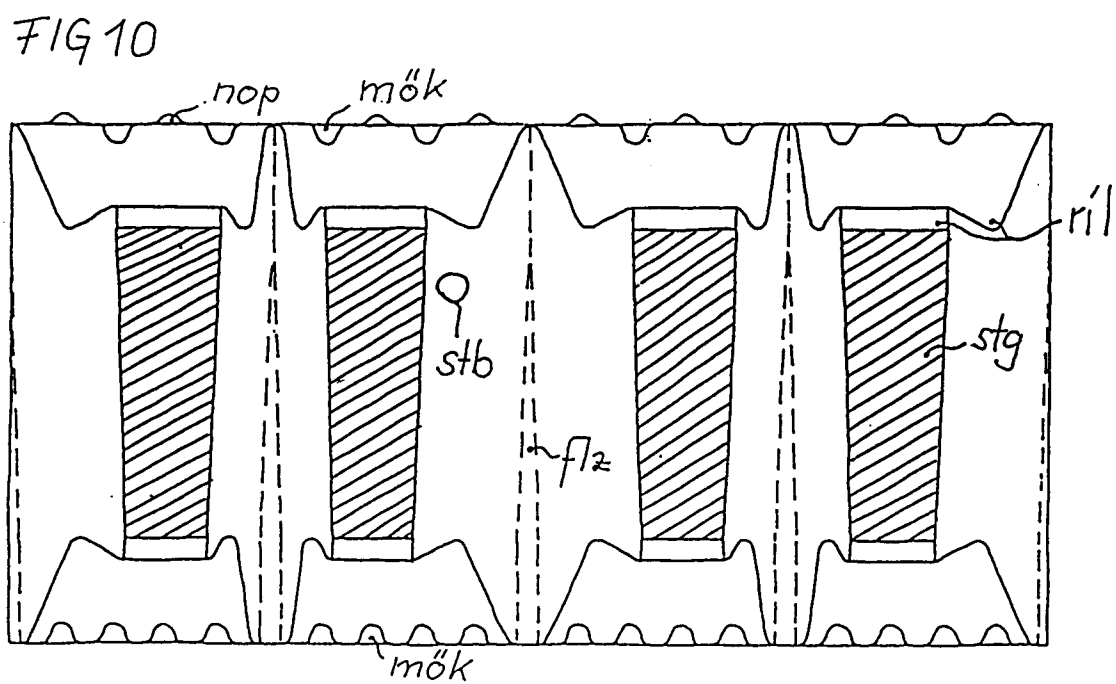
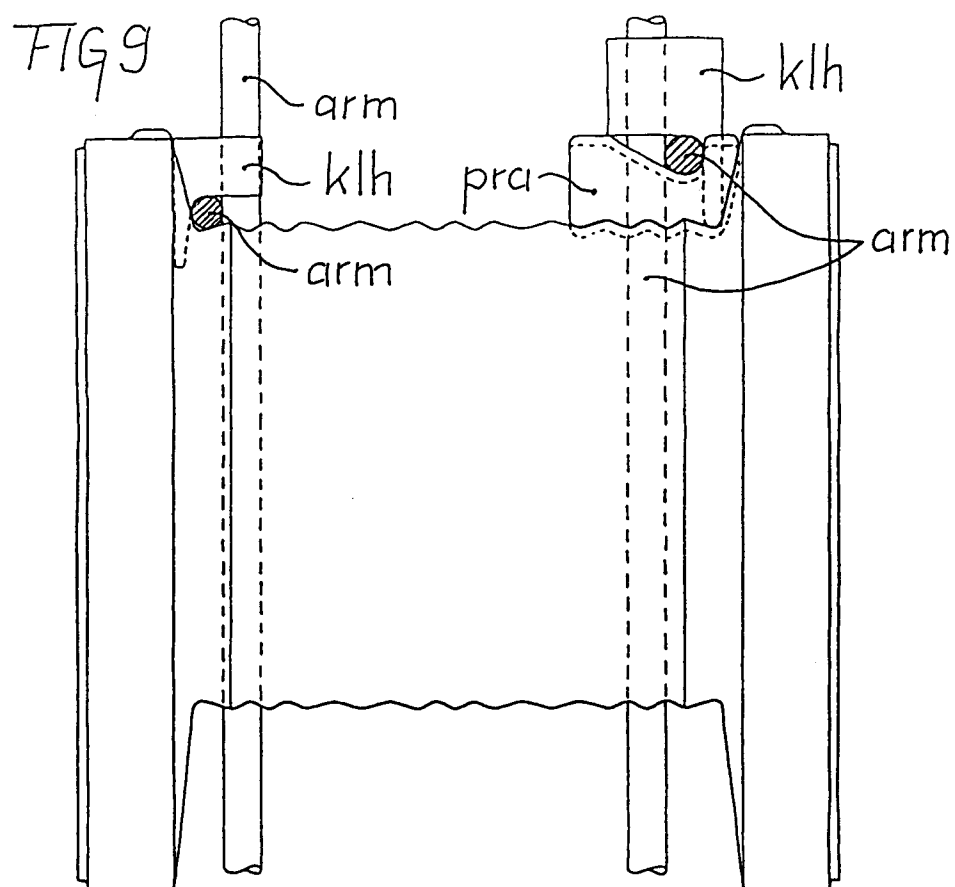


FIG 11

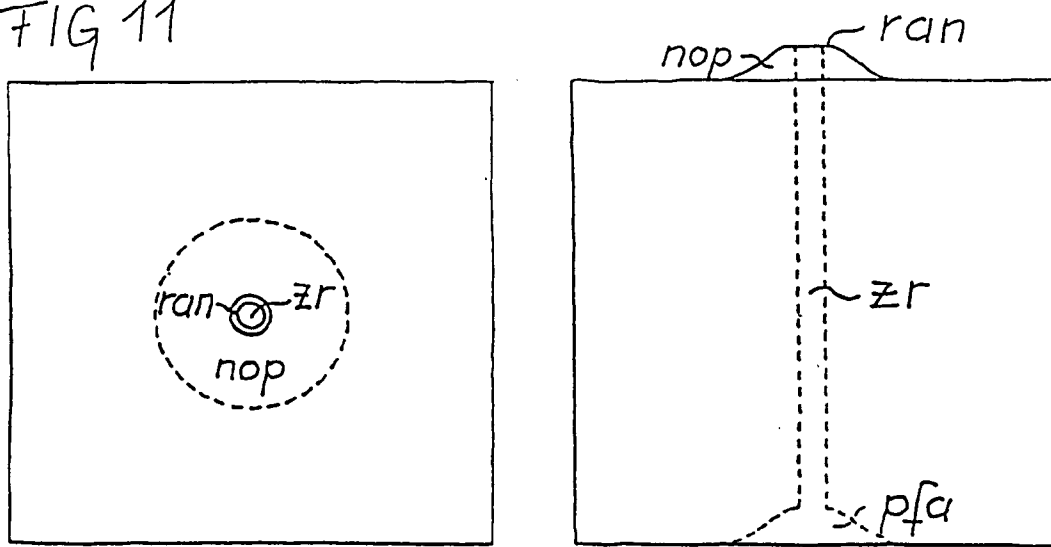


FIG 12

