



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



EP 1 803 865 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.07.2007 Patentblatt 2007/27

(51) Int Cl.:
E04C 3/02 (2006.01) **E04C 3/22 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **06127079.9**

(22) Anmeldetag: **22.12.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **28.12.2005 DE 202005020405 U**

(71) Anmelder: **Xella Baustoffe GmbH
47119 Duisburg (DE)**

(72) Erfinder: **Schmiermund, Thomas
34628 Willingshausen (DE)**

(74) Vertreter: **Solf, Alexander
Patentanwälte Dr. Solf & Zapf
Candidplatz 15
81543 München (DE)**

(54) Planstein

(57) Die Erfindung betrifft einen Planstein (100), mit einem Hüllkörper (102) aus Kunststein, wobei der Hüllkörper (102) eine erste, untere Lagerfläche (104) und eine zweite, obere Lagerfläche (106) sowie Stirnflächen (108,110) und Umfangsflächen (112,114) aufweist, welche gemeinsam im Wesentlichen einen Quader beschreiben, wobei ferner in dem Hüllkörper (102) durch Formgebung bei der Herstellung eines Planstein-Rohlings ein Kanal (116) ausgebildet ist, der zur Aufnahme

eines lastaufnehmenden Körpers ausgebildet ist, wobei die erste und die zweite Lagerfläche (104,106) jeweils planeben ausgebildet sind und die eine z. B. erste, untere Lagerfläche (104) zu der zweiten, z. B. oberen Lagerfläche (106) leicht konisch bzw. schräg verläuft, und dass der Kanal (116) leicht konisch ausgebildet ist, wobei dessen Neigung zu den Lagerflächen (104,106) entgegengesetzt verläuft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Planstein sowie einen unter Verwendung solcher Plansteine hergestellten Plansteinsturz.

[0002] Aus der Baupraxis ist die Herstellung von Planstein-Mauerwerk im so genannten Dünnbettverfahren mit einer Fugendicke von 1 bis 3 mm bekannt. Bei der Erstellung eines solchen Planstein-Mauerwerkes werden z. B. Kalksandstein-Plansteine mit geringen Maßtoleranzen verwendet, die es ermöglichen, die genannte geringe Fugendicke von 1 bis 3 mm einzuhalten. Solche Kalksandstein-Plansteine haben eine untere und eine obere Lagerfläche sowie Umfangsflächen, wobei die Lagerflächen zu einander parallel sind und die Umfangsflächen fertigungsbedingt zueinander konisch verlaufen.

[0003] Zur Überbrückung von Mauerwerksöffnungen, insbesondere von Tür- und Fensteröffnungen, werden Stürze verwendet. Solche Stürze bestehen beispielsweise aus U-förmigen Schalen aus dem Material des Mauerwerkes (U-Stein), wobei es aus der Praxis bekannt ist, die Ausformungen (Rinnen) mit armiertem Beton auszufüllen, um so einen auf Biegung belastbaren Sturz zu erhalten.

[0004] Ein Mauersturz, bei dem eine im Querschnitt U-förmige Schale mit Beton verfüllt ist, ist beispielsweise aus der DE 200 03 280 01 bekannt. Ein weiterer Mauersturz mit einer im Querschnitt U-förmigen Schale ist aus DE 32 43 976 A1 bekannt.

[0005] Darüber hinaus ist für Porenbetonmauerwerk aus der DE 20 2004 010 687 U1 ein Vorschlag bekannt, in fertig ausgehärtete Porenbetonsteine eine durchgehende Kernbohrung einzubringen, mehrere Porenbetonsteine mit ihren Kernbohrungen fluchtend zu einander auszurichten und den durch die Kernbohrungen gebildeten Kanal zusammen mit einer darin platzierten Bewehrung mit Beton auszugießen.

[0006] Herstellungsbedingt haben die aus U-Steinen gefertigten Stürze aufgrund des darin eingefüllten Betons eine ungleichmäßige obere Lagerfläche. Das führt dazu, dass an dieser Stelle die Mörtelfuge nicht im Dünnbettverfahren ausgeführt werden kann. Die Bereitstellung von Normalmörtel ist aber auf einer Baustelle, die Plansteinmauerwerk erstellt, ein zusätzliches logistisches, handwerkliches und auch finanzielles Problem.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Planstein zur Verfügung zu stellen, welcher die Erstellung eines Planstein-Mauerwerkes im Dünnbettverfahren auch im Bereich von Mauerwerksöffnungen erleichtert.

[0008] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen der Ansprüche 1 bzw. 6.

[0009] Gemäß der Erfindung ist ein Planstein mit einem Hüllkörper aus Kunststein vorgesehen, der einen Hüllkörper aufweist, der sowohl eine erste, untere Lagerfläche als auch eine zweite obere Lagerfläche sowie Umfangsflächen aufweist, welche gemeinsam im Wesentlichen einen Quader beschreiben, wobei ferner in dem

Hüllkörper durch Formgebung bei der Herstellung eines Planstein-Rohlings ein Kanal ausgebildet ist, der im Wesentlichen parallel zu den Lagerflächen verläuft und zur Aufnahme einer Struktur nach Art eines Balkens beziehungsweise eines lastaufnehmenden Körpers ausgebildet ist. Durch die Bereitstellung der Lagerflächen durch den Hüllkörper wird erreicht, dass die Fugen eines mit einem solchen Planstein erstellten Mauerwerkes eine gleichmäßige Dicke aufweisen, wodurch der Mörtelauftrag beim Vermauern erleichtert wird und sich sicherere und dauerhaft rissfreie Fugen ergeben, die auch im Dünnbettverfahren erstellt werden können. Da die Lagerflächen gleichmäßiger sind, als Lagerflächen die

durch einen gegossenen Beton zur Verfügung stehen, verteilt sich Fugenmörtel auf diesen Lagerflächen auch gleichmäßiger, und es besteht ferner nicht die Gefahr, dass ein aufgesetzter Stein unter Verdrängung sämtlichen Fugenmörtels auf einem Vorsprung aus Beton zur Auflage gelangt, wobei die Fuge in einem solchen Falle unterbrochen wäre. Dies gilt insbesondere, wenn die erste und die zweite Lagerfläche jeweils planeben ausgebildet sind.

[0010] Gemäß der Erfindung verläuft eine erste, z. B. die untere Lagerfläche leicht konisch zu einer zweiten, z. B. oberen Lagerfläche, wobei ferner auch der in dem Hüllkörper durch Formgebung eines Planstein-Rohlings eingebrachte Kanal leicht konisch ausgebildet ist und eine zu den Lagerflächen entgegengesetzt verlaufende Neigung aufweist. Ein solcher Planstein lässt sich besonders vorteilhaft durch Pressformen in einer Steinpresse herstellen, ohne dass die Gefahr besteht, dass der Planstein-Rohling nach dem Pressen nicht ausgefertigt werden kann. Vorzugsweise verlaufen beide Lagerflächen leicht konisch bzw. schräg in die gleiche Richtung.

[0011] Mit dieser Gestaltung wendet sich die bevorzugte Ausführungsform der Erfindung bewusst von den bekannten Herstellungsverfahren ab, bei denen schon bei der Erstellung des Rohlings zueinander parallele Lagerflächen erzeugt werden. Zwar ist die Konizität sehr gering und aus Sicht der Bautechnik und des Verarbeiters nicht von Bedeutung, für die Herstellung der Plansteine bedeutet sie jedoch einen wertvollen Vorteil, da sich die Menge des Ausschusses in der Herstellung so wirksam reduzieren lässt. Mit der gleichzeitigen Gestaltung eines konischen Kanals wird die Voraussetzung geschaffen, mehrere Plansteine miteinander zu einem auf Biegung belastbaren Bauelement zu verbinden, mit welchem Maueröffnungen sicher überbrückt werden können.

[0012] Trotz des Verzichts auf mathematisch parallele Lagerflächen sind unter Verwendung der erfindungsgemäßen Plansteine im Dünnbettverfahren erstellte Fugen weniger durch Risse gefährdet, als Fugen bekannten Mauerwerkes unter Verwendung von ausgegossenen Schalen, da die Lagerflächen eine durch die Form für den Rohling definierte Geometrie aufweisen.

[0013] Ein bevorzugtes Material für den Hüllkörper ist Kalksandstein, da dieser gute statische und akustische

Eigenschaften aufweist.

[0014] Ein alternativ bevorzugtes Material ist Tonmaterial, welches sich durch Strangpressen und durch einen nachfolgenden Brennprozess verarbeiten lässt, wodurch schon bei der Herstellung parallele Lagerflächen herstellbar sind, was wiederum der Ausbildung einer gleichmäßigen, dünnen Fuge dient. Im Gegensatz zu bekannten Tonziegelsteinen wird auf die Ausbildung vertikaler Kanäle verzichtet.

[0015] Die Fertigung des vom Stein umschriebenen Hüllkörpers durch Pressen schon bei der Herstellung des Rohlings besitzt gegenüber dem Bohren einen weiteren wertvollen Vorteil. So ist es möglich, den Querschnitt des künftigen Stahlbetonbalkens derart zu gestalten, dass Zug- und Druckzonen verstärkt werden, ansonsten aber Material gespart werden kann. Diese optimierte Formgebung erfolgt in einem Arbeitsgang ohne Mehraufwand in der Produktion und ist lediglich von der Form des gewählten Dornes bzw. der Matrize abhängig. Auch die Fertigung von zwei oder mehreren Aussparungen im Stein ist ohne erheblichen Mehraufwand möglich.

[0016] Die Vorteile der Erfindung zeigen sich auch bei einem Plansteinsturz gemäß Anspruch 6, welcher aus mindestens einem ersten und einem zweiten Planstein nach einem der Ansprüche 1 bis 5 besteht, wobei die Plansteine derart aneinandergereiht sind, dass die Kanäle der Plansteine miteinander fließen und mit einer Betonmischung ausgefüllt sind. Für einen Plansteinsturz wird daher auch selbstständig Schutz beansprucht.

[0017] Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Plansteinsturzes ergibt sich die Ausbildung einer sägezahnartigen inneren Wandung des Steines (Kanals), wodurch sich zusätzlich zu der kraftschlüssigen Verbindung zwischen Stahlbeton und Kalksandstein noch eine formschlüssige Verbindung ergibt. Dieser Formschluss bewirkt eine verbesserte Lasteinleitung aus dem Mauerwerk in den die Kräfte tragenden Stahlbetonbalken des Sturzes.

[0018] Eine besondere Festigkeitssteigerung lässt sich erreichen, wenn die im lastaufnehmenden Stahlbetonbalken enthaltene Armierung vorgespannt ist.

[0019] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung im Zusammenhang mit den Zeichnungen.

[0020] Es zeigen:

Fig. 1 einen Planstein gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung aus Kalksandstein im Schnitt,

Fig. 2 den Planstein in Fig. 1 in einem Schnitt gemäß der Linie II-II,

Fig. 3-3d Ansichten auf die Stirnseiten weiterer bevorzugter Ausführungsformen erfindungsgemäßer Plansteine,

Fig. 4 einen Plansteinsturz gemäß einer bevorzugten ersten Ausführungsform der Erfindung, wobei der Plansteinsturz geschnitten dargestellt ist,

5 Fig. 5 einen Plansteinsturz gemäß einer bevorzugten zweiten Ausführungsform der Erfindung im Mauerwerksverbund, wobei der Plansteinsturz geschnitten dargestellt ist,

10 Fig. 6 einen Schnitt durch eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Plansteins,

15 Fig. 7 eine perspektivische, teilweise geschnittene Darstellung zweier erfindungsgemäßer Plansteinstürze zur Verdeutlichung der Herstellung dieser Stürze und

20 Fig. 8 einen Abstandshalter zur Herstellung erfindungsgemäßer Plansteinstürze.

[0021] Der in Fig. 1 gezeigte Planstein 100 gemäß einer bevorzugten ersten Ausführungsform der Erfindung weist einen Hüllkörper 102 auf, welcher aus Kalksandstein besteht. An diesem Hüllkörper 102 sind eine erste untere Lagerfläche 104, eine zweite obere Lagerfläche 106 sowie Umfangsflächen 108, 110, 112, 114 ausgebildet, wobei die erste untere Lagerfläche 104, die zweite obere Lagerfläche 106 sowie die Umfangsflächen 112, 114 zu einander konisch verlaufen. Diese Konizität ist so gewählt, dass der Hüllkörper 102 bei der Herstellung des entsprechenden Hüllkörper-Rohlings aus einer Pressform sicher ausgeformt werden kann, wobei die Konizität jedoch derart gering ist, dass sie aus Sicht der Bautechnik und des Verarbeiters vernachlässigbar ist. In den Figuren, nämlich in Fig. 1, 2, 4 und 5 ist die Konizität überzeichnet dargestellt, um das Prinzip zu verdeutlichen.

[0022] In dem Hüllkörper 102 ist durch Formgebung bei der Herstellung des Plansteins-Rohlings ein Kanal 116 ausgebildet, der sich im Wesentlichen parallel zu den Lagerflächen 104, 106 erstreckt und dessen Wandfläche 118 konisch ausgebildet ist. Die Neigung der Wandfläche 118 ist bezüglich der Neigung der ersten unteren Lagerfläche 104, der zweiten oberen Lagerfläche 106 bzw. der Umfangsflächen 112, 114 umgekehrt.

[0023] Der in den Fig. 1 und 2 gezeigte Planstein 100 wird vorzugsweise in den Längen 123 mm, 248 mm und 500 mm hergestellt, wobei die Länge in Richtung des Doppelpfeiles L zwischen den Umfangsflächen 108 und 110 ermittelt wird. Die Höhe des Plansteines 100 gemessen in Richtung des Doppelpfeiles H ist im beschriebenen Beispiel vorzugsweise an der einen Umfangsfläche 108 113 mm und an der gegenüber liegenden Umfangsseite 110 113 mm + 1/10 mm. Aus den Höhen der im Plansteinmauerwerk verarbeiteten Steine ergeben sich für die Sturzhöhe die weiterhin bevorzugten Maße von 123 mm und 248 mm.

[0024] Bei einem Planstein der Länge 248 ist die Höhe des Plansteins an einer der gegenüberliegenden Seiten

108 bzw. 110, 113 mm bzw. 113 mm + 2/10 mm, und weiter bevorzugt bei einem Planstein der Länge 500 mm 113 mm bzw. 113 mm + 5/10 mm. Dies gilt analog für die ebenfalls bevorzugten Steinhöhen von 123 mm und 248 mm.

[0025] Als Wanddicke gemessen zwischen den Umfangsflächen 112, 114 in Richtung des Doppelpfeiles D (Fig. 2) sind folgende Maße bevorzugt: 90 mm, 100 mm, 115 mm, 150 mm, 175 mm, 190 mm, 200 mm, 214 mm, 240 mm, 253 mm, 300 mm und 365 mm. Wie bei der Höhe ist eine Konizität abhängig von der Länge des Plansteines von + 1/10 mm, + 2/10 mm bzw. + 5/10 mm vorgesehen.

[0026] Der Kanal 116 des Plansteines 100 in den Fig. 1 und 2 ist kegelstumpfförmig ausgeführt, wobei die Durchmesserdifferenz der Querschnittsflächen des Kanals an der Umfangsfläche 108 zu der Umfangsfläche 110 bei einer Länge des Steines von 123 mm 1/10 mm beträgt, bei einer Länge von 248 mm 2/10 mm und bei einer Länge von 500 mm 5/10 mm. Diese Konizität ist in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform stärker ausgebildet, um die Lasteinleitung aus der Wand zu verbessern.

[0027] Die Fig. 3a bis 3d zeigen weitere bevorzugte Ausführungsformen eines Plansteines, wobei sich diese Plansteine 200, 300, 400, 500 von dem Planstein 100 gemäß der ersten Ausführungsform lediglich durch die Konturierung des jeweiligen Kanales 216, 316, 416, 516 unterscheiden.

[0028] Da ein Plansteinsturz im eingebauten Zustand eine Druck- bzw. eine Zugzone aufweist, sind die Kanäle 216, 316, 416, 516 so gestaltet, dass die Kanäle 216, 316, 416, 516 ein möglichst großes Volumen zur Aufnahme einer Betonarmierung im Bereich der Druckzone aufweisen.

[0029] In den Fig. 3a bis 3d ist ferner bereits die Lage einer Stahlarmierung 220, 320, 420, 520 dargestellt, wobei die Kanäle 216, 316, 416, 516 jeweils so gestaltet sind, dass die Stahlarmierung 220 möglichst weit von der neutralen Faser entfernt positionierbar ist, um mit der Stahlarmierung 220, 320, 420, 520 eine möglichst große Wirkung zu erhalten. Dies ist bei asymmetrischer Kanalform mit akzeptablem Aufwand möglich, nicht aber in einer runden Bohrung.

[0030] Fig. 4 zeigt einen Plansteinsturz 150 gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform, welcher aus fünf Plansteinen 100 gemäß einer ersten Ausführungsform besteht, wobei die Plansteine 100 derart fluchtend zueinander ausgerichtet sind, dass ein durchgehender Gesamtkanal 152 gebildet ist, welcher in Fig. 4 mit einer Betonarmierung ausgegossen ist. Die Betonarmierung ist ein lastaufnehmender Körper im Sinne des Anspruchs 1. In die Betonarmierung ist eine Stahlarmierung 154 eingebettet, wobei sich eine allseitige Überdeckung - auch an den Stirnseiten 156, 158 des Plansteinsturzes von 25 mm ergibt. Die einzelnen Plansteine 100 sind ferner so zueinander ausgerichtet, dass sich aufgrund der Zuordnung Schmalseite zu Breitseite die in Fig. 4 überzeichnet

dargestellte Stufenkontur ergibt, bei der sich auch eine formschlüssige Verklammerung von Betonarmierung und Planstein 100 ergibt.

[0031] In Fig. 5 ist eine zweite Ausführungsform eines Plansteinsturzes 250 gezeigt, wobei dieser Plansteinsturz 250 aus vier Plansteinen 100 gemäß der ersten Ausführungsform besteht. Die Plansteine 100 sind jeweils mit ihren Schmalseiten bzw. ihren Breitseiten so gegeneinander gesetzt, dass ein durchgehender Kanal 252 entsteht, welcher mit armiertem Beton ausgefüllt ist.

[0032] Fig. 6 zeigt einen Ziegelsturz in einem Schnitt, der auch etwa einer Stirnansicht entspricht. Hier erkennt man zwei lastaufnehmende Stahlbetonbalken 616 mit Armierung 620 sowie drei luftgefüllte Kammern 640 zur Wärmeisolation, letztere können auch mit Dämmstoff ausgefüllt sein.

[0033] Die Fig. 7 dient zur Verdeutlichung der Herstellung eines erfundengemäßen Plansteinsturzes 350, wobei bei dem Plansteinsturz 350 eine Variante eines Plansteins 100 gemäß der ersten Ausführungsform Verwendung findet, bei der sich an den Stirnseiten des Plansteines 700 Fasen 730 befinden, welche lediglich zur Vereinfachung der Darstellung an dem jeweils obersten bzw. untersten Planstein 700 in der Zeichnung wegge lassen sind. Im Übrigen entsprechen die Plansteine 700 dem Planstein 100 gemäß der ersten Ausführungsform. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform findet man diese Fasen nur an einer Seite der Plansteine.

[0034] Zur Herstellung des Plansteinsturzes 350 aus Kalksandstein werden zunächst aus einer Kalk-Sand-Wasser-Mischung durch Formen in einer Steinpresse Planstein-Rohlinge hergestellt, welche anschließend in einem Autoklaven ausgehärtet werden.

[0035] Nach dem Aushärten werden die so erhaltenen Plansteine turmartig aufeinander geschichtet, bis die Länge des gewünschten Plansteinsturzes erreicht ist. Um eine rationelle Fertigung zu erreichen und ein Umstürzen einzelner Plansteine zu vermeiden, wird ein Bündel Plansteinstürze gleichzeitig gefertigt, was durch die Anordnung zweier Plansteinstürze in Fig. 7 verdeutlicht ist.

[0036] Nach dem Auftürmen der Plansteine 700 wird eine Stahlarmierung in den aus den Einzelkanälen 716 gebildeten Gesamtkanal eingebracht, zu deren seitlicher Abstützung diverse Abstandshalter 760, von denen einer in Fig. 8 gezeigt ist, Verwendung finden. Die Abstandshalter 760 dienen dazu, eine gleichmäßige, allseitige Überdeckung des Armierungsstahles 754 mit Beton zu gewährleisten, wobei diese Überdeckung mindestens 20 mm, vorzugsweise 30 mm beträgt. Da auch an den Stirnseiten eine Überdeckung des Armierungsstahles 754 mit Beton gewünscht ist, wird gemäß einer Ausführungsform eine stirnseitige Stützhülse 762 verwendet. Alternativ zu einer Verwendung einer Stützhülse kann auch mittels einer Positionierzvorrichtung der Armierungsstahl während der Produktion in Position gehalten werden.

[0037] Nach dem Einbringen der Stahlarmierung, die vorzugsweise aus einem Rundstahl mit einem Durch-

messer von 8-20 mm vorzugsweise 10 mm besteht, wird Beton in den Kanal 716 eingefüllt.

[0038] Der Beton 752, der flüssig von oben eingefüllt wird, wird so eingestellt, dass eine vollständige Ausfüllung des Gesamtkanals 716 erreicht wird. Dabei fließt der Beton auch in die durch die Fasen 730 gebildeten ringförmigen Kammern, so dass die Plansteine 700 aus Kalksandstein quasi stirnseitig vermortelt sind. Darüber hinaus bewirken die ringförmigen Kammern im Bereich der Stoßstellen der Plansteine 700 eine höhere Überdeckung des Armierungsstahles 754, wodurch ein verbesselter Korrosionsschutz gegeben ist. Die Fasen sollten daher in Richtung der Länge der Plansteine 700 mindestens eine Länge von 2 bis 10 mm, vorzugsweise 8 mm je Stein und Fase aufweisen.

[0039] Die zuvor beschriebene Herstellung erfindungsgemäßer Plansteinstürze 350 kann auch als Herstellung mit verlorener Schalung bezeichnet werden. Bei dieser Herstellung wird dem Problem der Schwindung des Betons 752 vorzugsweise durch ein Rütteln während des Einfüllens des Betons 752 entgegengewirkt. Weitere geeignete Maßnahmen, einer übermäßigen Schwindung entgegenzuwirken, sind die Verwendung von Quellzement oder selbstverdichtendem Beton.

[0040] Alternativ zu einer Herstellung von erfindungsgemäßen Plansteinstürzen mittels verlorenen Schalung ist auch die Verwendung vorgefertigter lastaufnehmender Balken geeignet, erfindungsgemäße Plansteinstürze herzustellen, wobei dies insbesondere bei Plansteinstürzen mit exakt kreiszylindrischen Kanälen im Rahmen der Erfindung möglich ist.

Patentansprüche

1. Planstein, mit einem Hüllkörper (102) aus Kunststein, wobei der Hüllkörper (102) eine erste, untere Lagerfläche (104) und eine zweite, obere Lagerfläche (106) sowie Stirnflächen (108, 110) und Umfangsflächen (112, 114) aufweist, welche gemeinsam im Wesentlichen einen Quader beschreiben, wobei ferner in dem Hüllkörper (102) durch Formgebung bei der Herstellung eines Planstein-Rohlings ein Kanal (116) ausgebildet ist, der zur Aufnahme eines lastaufnehmenden Körpers ausgebildet ist, wobei die erste und die zweite Lagerfläche (104, 106) jeweils planeben ausgebildet sind und die eine z. B. erste, untere Lagerfläche (104) zu der zweiten, z. B. oberen Lagerfläche (106) leicht konisch bzw. schräg verläuft, und dass der Kanal (116) leicht konisch ausgebildet ist, wobei dessen Neigung zu den Lagerflächen (104, 106) entgegengesetzt verläuft.
2. Planstein nach Anspruch 1, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** beide Lagerflächen (104, 106) konisch bzw. schräg in die gleiche Richtung verlaufen.
3. Planstein nach Anspruch 2, ***dadurch gekennzeich-***

net, dass auch die Umfangsflächen (112, 114) konisch bzw. schräg in die gleiche Richtung verlaufen.

4. Planstein nach einem der Ansprüche 1 bis 3, ***da-durch gekennzeichnet, dass*** der Hüllkörper (102) aus Kalksandstein besteht.
5. Planstein nach einem der Ansprüche 1 oder 2, ***da-durch gekennzeichnet, dass*** der Hüllkörper (602) aus einem Tonmaterial besteht.
- 10 6. Planstein nach einem der Ansprüche 1 bis 5, ***da-durch gekennzeichnet, dass*** der Kanal (216, 316, 416, 516, 616) zur neutralen Fase asymmetrisch angeordnet und/oder asymmetrisch konturiert ist, um ein möglichst großes Volumen der Betonarmierung im Bereich der Druckzone aufzunehmen.
- 15 7. Planstein nach einem der Ansprüche 1 bis 6, ***da-durch gekennzeichnet, dass*** an mindestens einer Stirnseite, vorzugsweise an beiden Stirnseiten Fasen (730) ausgebildet sind.
- 20 8. Plansteinsturz, aus mindestens einem ersten und einem zweiten Planstein (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *wobei* die Plansteine (100) derart aneinander gereiht sind, dass die Kanäle der Plansteine (100) miteinander fluchten, *wobei* die Kanäle einen oder mehrere armierte Betonbalken enthalten.
- 25 9. Plansteinsturz nach Anspruch 8, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die Armierung vorgespannt ist.
- 30 10. Plansteinsturz nach Anspruch 8 oder 9, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die Armierung aus Baustahl besteht und allseitig eine Betonüberdeckung von mindestens 20 mm, vorzugsweise 30 bis 40 mm aufweist.
- 35 11. Plansteinsturz nach einem der Ansprüche 8 bis 10, ***dadurch gekennzeichnet, dass*** die Armierung mittels sternförmiger Abstandshalter (760) vor der Einbringung des Betons positioniert ist.
- 40
- 45
- 50
- 55

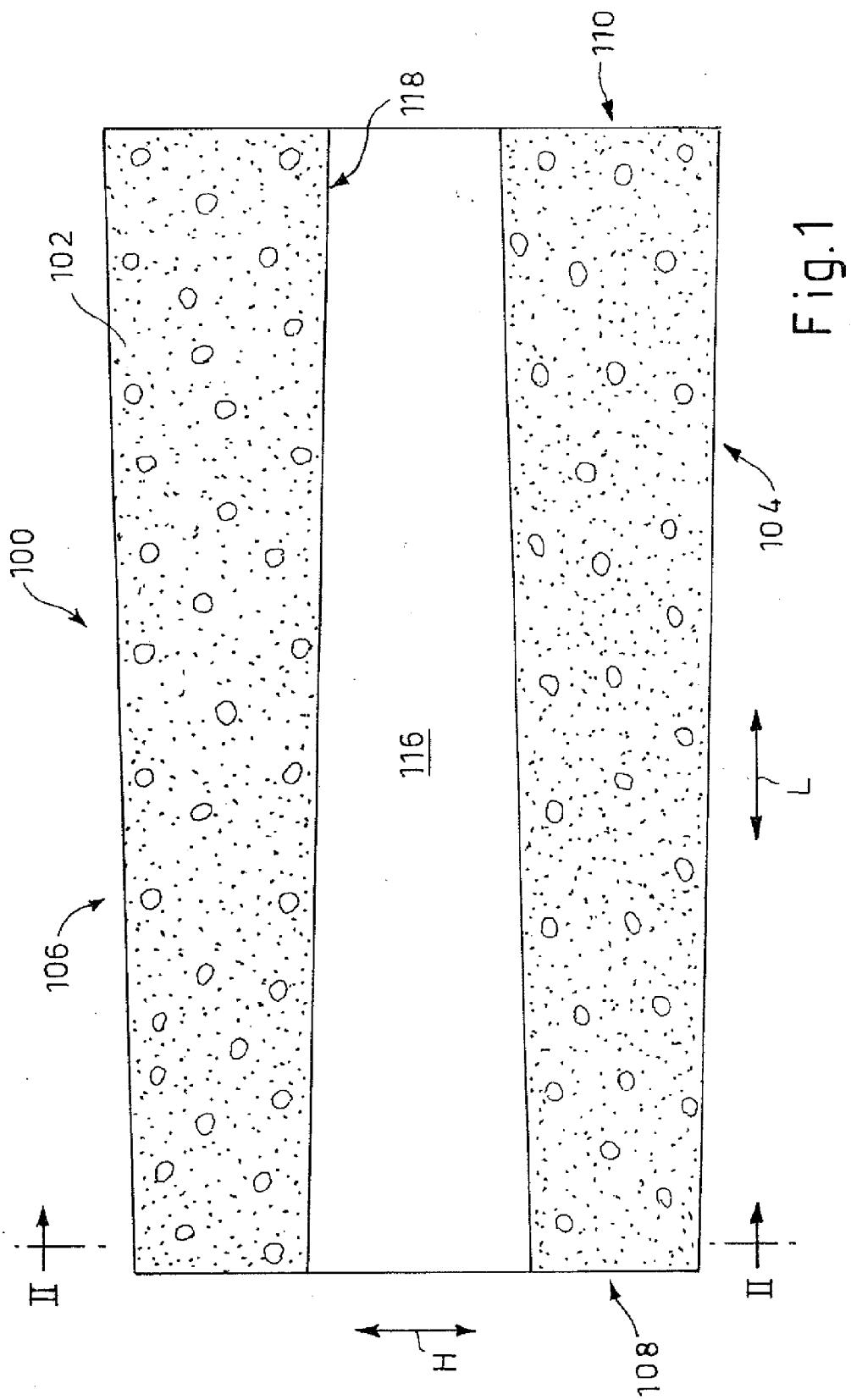
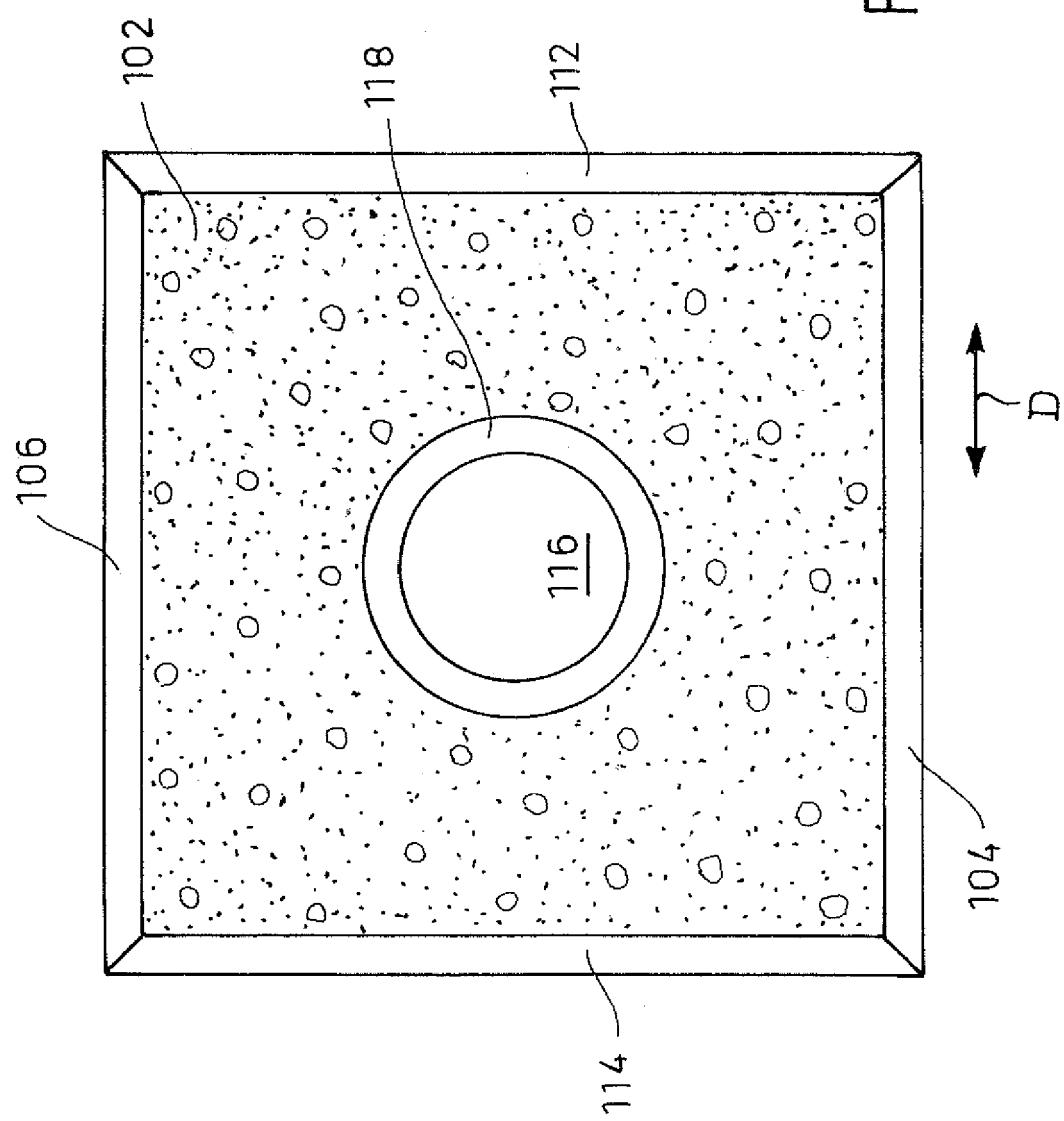


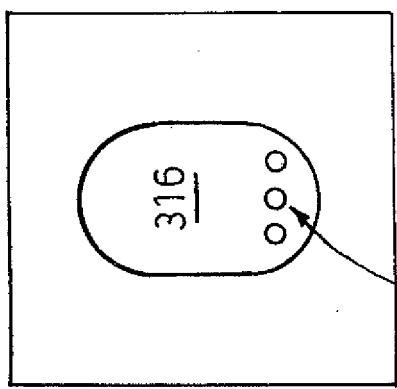
Fig. 1

Fig.2



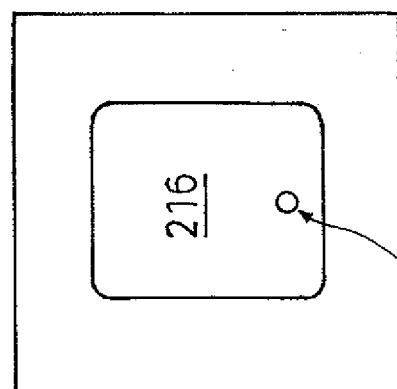
300

Fig. 3b



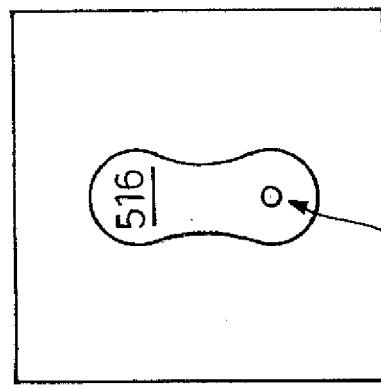
200

Fig. 3a



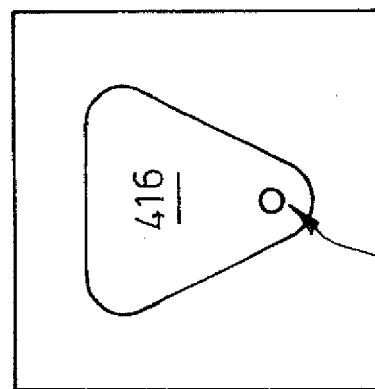
500

Fig. 3d



400

Fig. 3c



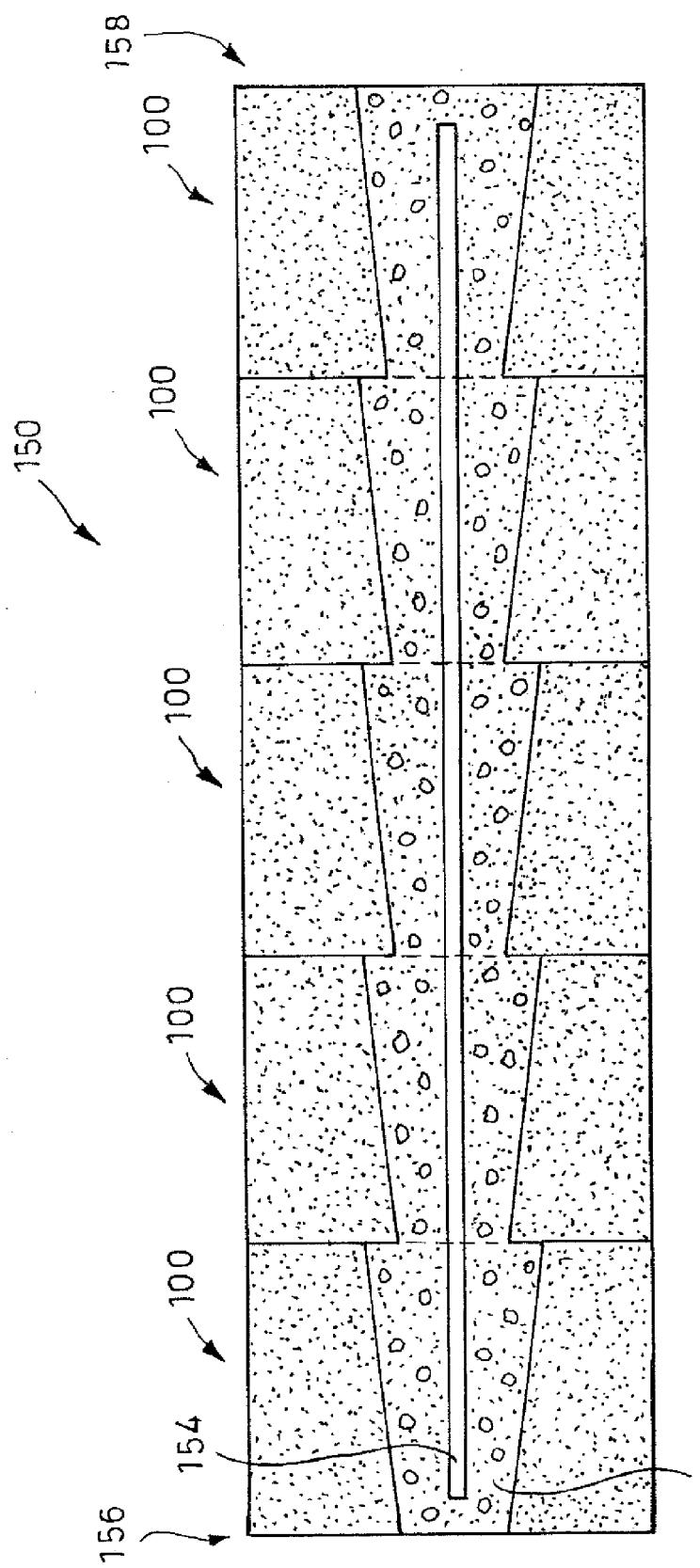
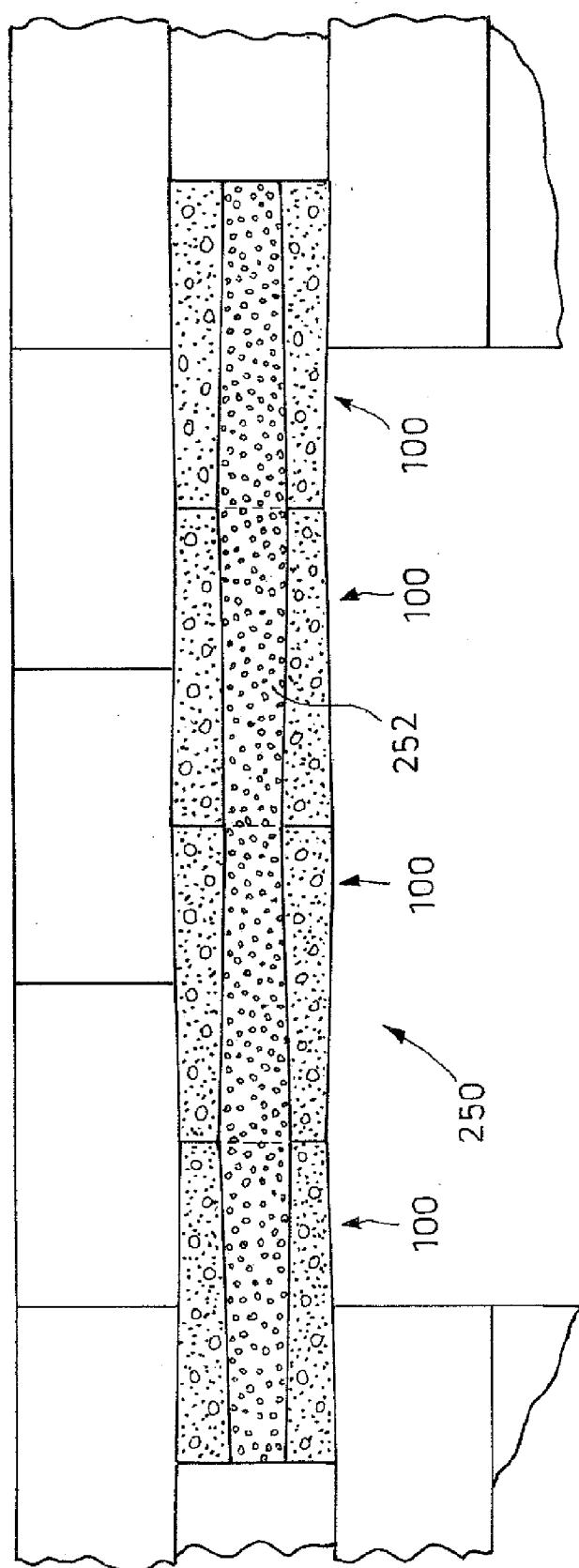


Fig. 4

Fig. 5



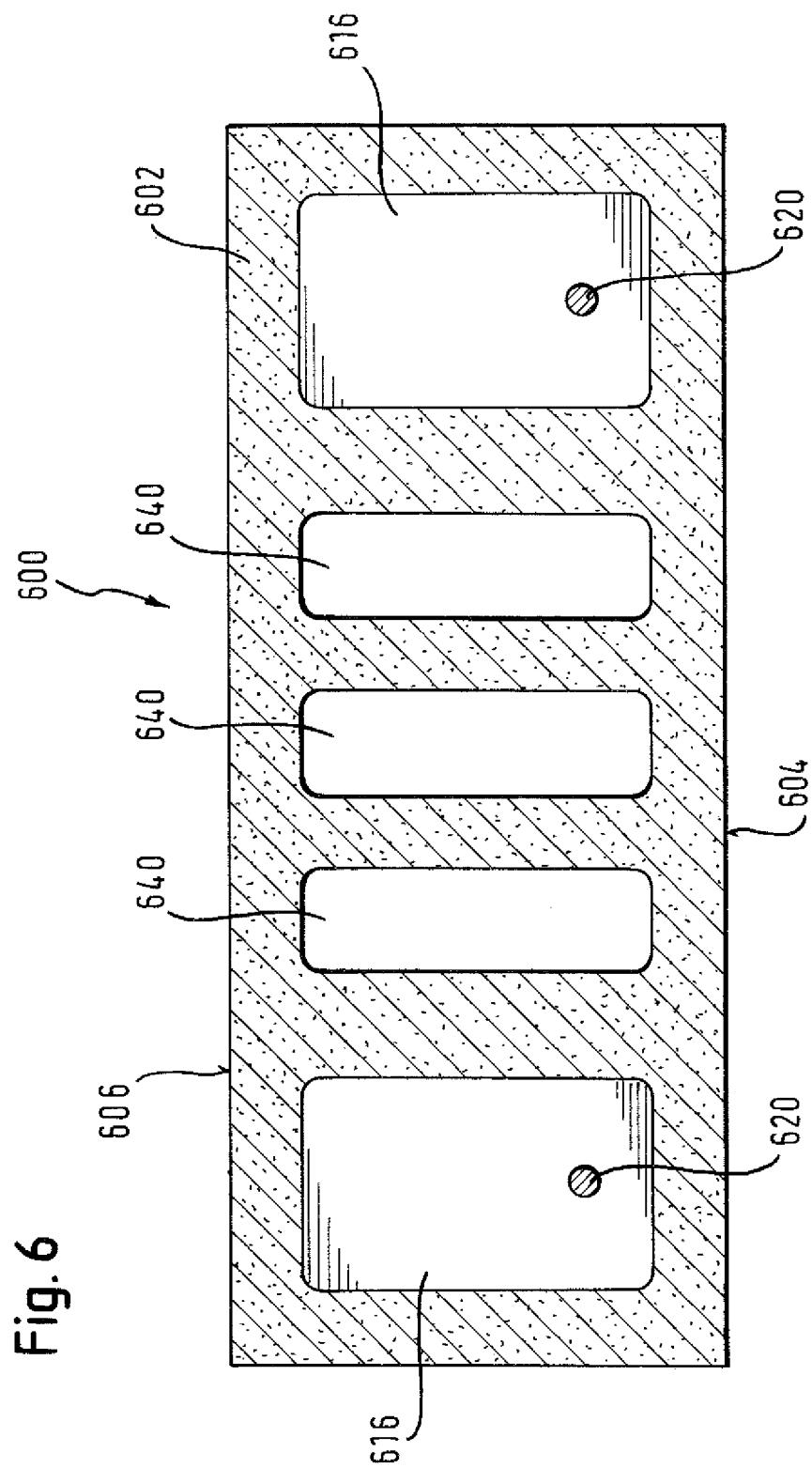


Fig. 6

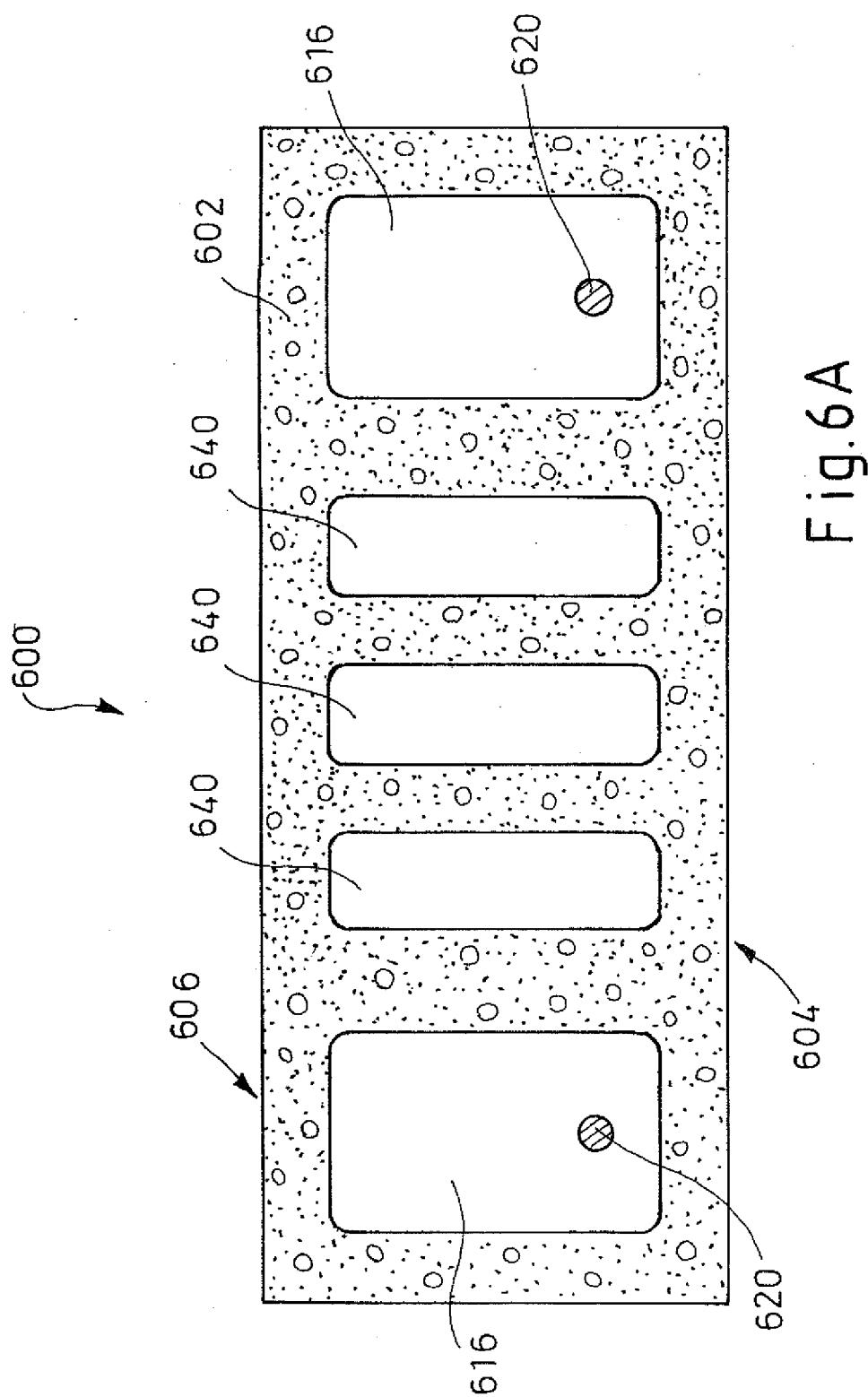


Fig. 6A

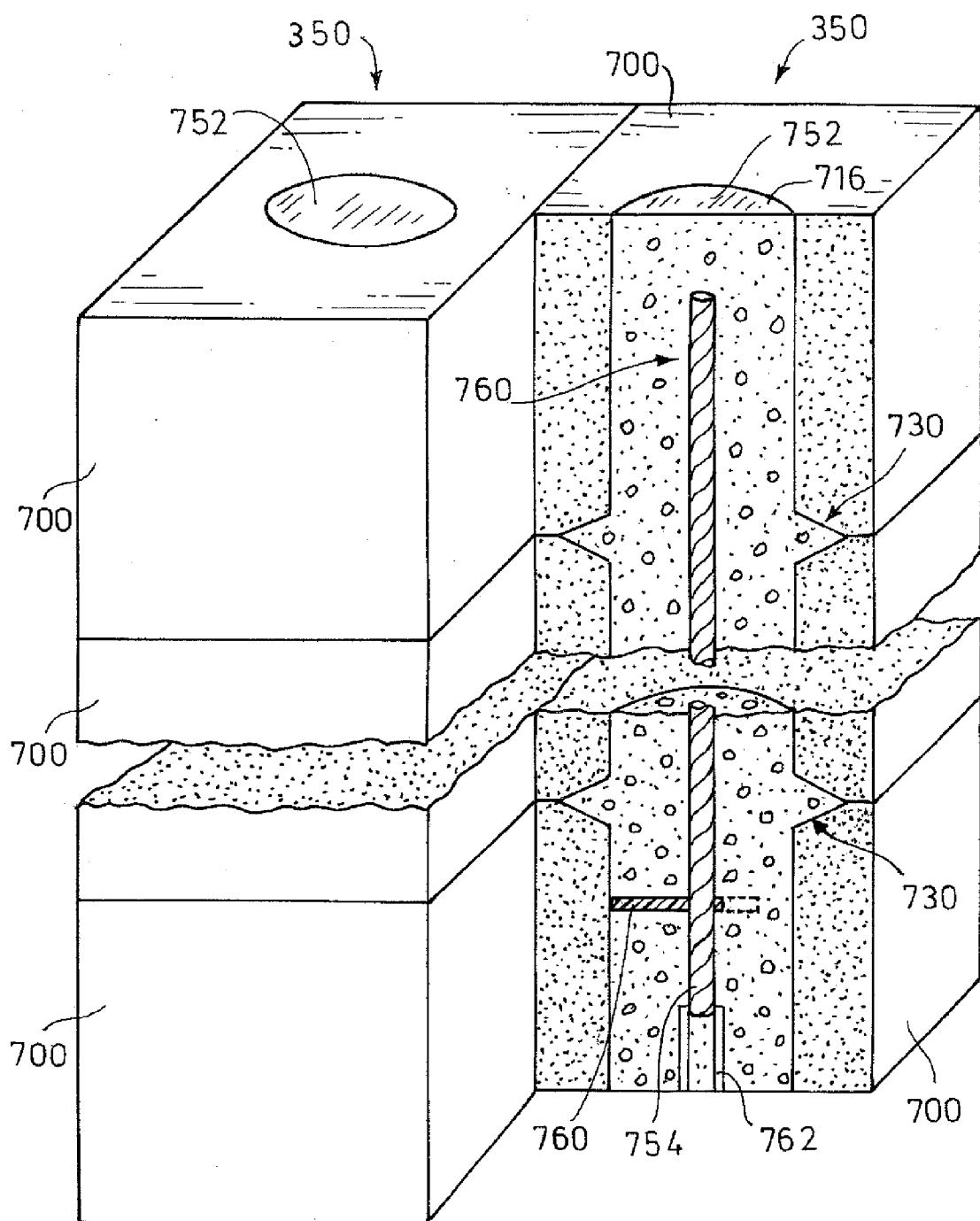


Fig.7

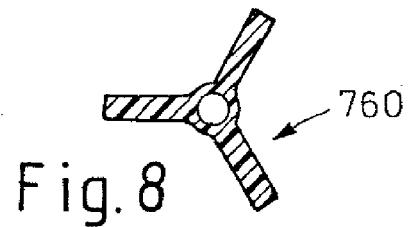


Fig.8



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D, X	DE 20 2004 010687 U1 (DOLD JENS [DE]) 23. September 2004 (2004-09-23) * das ganze Dokument *	1-3, 7, 8, 10, 11 4-6, 9	INV. E04C3/02 E04C3/22
A	"DIN 1053-1" November 1996 (1996-11), DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V., BERLIN, XP002424965 * Seiten 1-5 *	1	
A	DE 197 33 484 A1 (TUBAG TRASS ZEMENT STEIN [DE]) 4. Februar 1999 (1999-02-04) * Abbildung 1 * * Spalte 1, Zeilen 38-49 * * Spalte 2, Zeilen 13-19 * * Spalte 2, Zeilen 58-66 * * Spalte 3, Zeile 57 - Spalte 4, Zeile 18 *	1	
A	DE 25 29 337 A1 (YTONG AG) 13. Januar 1977 (1977-01-13) * Seite 1, Absatz 1 * * Seite 2, Absatz 2 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
A	"DIN 4165" November 1996 (1996-11), DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK E.V., BERLIN, XP002424966 * Seiten 1-5 *	1	E04C E04B
Y	DE 24 55 611 A1 (KRUPP GMBH) 26. Mai 1976 (1976-05-26) * Seite 1, Absatz 1; Abbildungen 1,3 *	4	
Y	DE 201 05 370 U1 (THEODOR KLEINER GMBH & CO KG K [DE]) 21. Juni 2001 (2001-06-21) * Seite 1, Absatz 1 *	4, 5	
-/-			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
5	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 16. März 2007	Prüfer Vratsanou, Violandi
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D, Y	DE 32 43 976 A1 (KALKSANDSTEINWERK HEINRICH GRA [DE]) 30. Mai 1984 (1984-05-30) * Anspruch 1 * -----	4	
D, Y	DE 200 03 280 U1 (MEGALITH WERKE GEBR SCHULTHEIS [DE]) 6. September 2001 (2001-09-06) * Seite 6, Zeilen 6-13; Anspruch 5; Abbildung 2 *	5, 6	
Y	DE 35 02 390 A1 (KLAAS HELMUT DIPL ING) 14. November 1985 (1985-11-14) * Ansprüche 2, 3 * -----	9	
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
5	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 16. März 2007	Prüfer Vratsanou, Violandi
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

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

EP 06 12 7079

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-03-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 202004010687 U1		23-09-2004	KEINE		
DE 19733484	A1	04-02-1999	KEINE		
DE 2529337	A1	13-01-1977	AT AT BE CH ES PT	351729 B 294776 A 843701 A1 605453 A5 449382 A1 65243 A	10-08-1979 15-01-1979 03-11-1976 29-09-1978 16-12-1977 01-07-1976
DE 2455611	A1	26-05-1976	KEINE		
DE 20105370	U1	21-06-2001	KEINE		
DE 3243976	A1	30-05-1984	KEINE		
DE 20003280	U1	06-09-2001	KEINE		
DE 3502390	A1	14-11-1985	KEINE		

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2000328001 [0004]
- DE 3243976 [0004]
- DE 202004010687 U1 [0005]