

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 860 550 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

26.08.1998 Patentblatt 1998/35

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: E01C 9/00

(21) Anmeldenummer: 98102973.9

(22) Anmeldetag: 20.02.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 25.02.1997 DE 19758424

22.10.1997 DE 19746657

(71) Anmelder:

Schwenk Betontechnik GmbH & Co. KG

76344 Eggenstein-Leopoldshafen (DE)

(72) Erfinder: Baumgartner, Heinz

89275 Elchingen (DE)

(74) Vertreter:

Patentanwälte

Eisele, Otten & Roth

Seestrasse 42

88214 Ravensburg (DE)

### (54) Vorrichtung für die Anpflanzung von Bäumen und dergleichen

(57) Es wird eine Vorrichtung für die Anpflanzung von Bäumen oder dergleichen, insbesondere in Verkehrsbereichen vorgeschlagen, die aus einem im Boden versenkbaren Unterbau (1) mit im wesentlichen senkrechter Wandung und einer Abdeckeinheit (2) mit einer Aussparung für den Baumstamm besteht, wobei die Abdeckeinheit (2) auf dem Unterbau (1) aufliegt. Erfindungsgemäß ist der Unterbau aus modularen Bausteinen aufgebaut, die an der Ober- und Unterseite jeweils passend ineinandergreifende Erhebungen und Vertiefungen aufweisen, so daß auch ohne zusätzliche Bindemittel die Bausteine verschiebesicher zueinander angeordnet sind.

Es wird weiterhin ein Fertigteilsatz zur variablen Gestaltung von Auflagen- und/oder Trennvorrichtungen im Bauwesen, z. B. zur variabel gestaltbaren Fundamentierung von Baumrosten, aus aufeinander abgestimmten bogenförmigen und geraden Verbindungselementtypen, Abschlußelementen und Abstandshaltern vorgeschlagen, wobei die Elementtypen zur verschiebesicheren Verbindung untereinander als Formteile für eine unmittelbar lösbare, formschlüssige Verbindung ausgeführt sind. Für Baumroste jedweder Größe und Form werden lediglich 4 aufeinander abgestimmte bogenförmige und 4 aufeinander abgestimmte gerade Verbindungselementtypen benötigt.

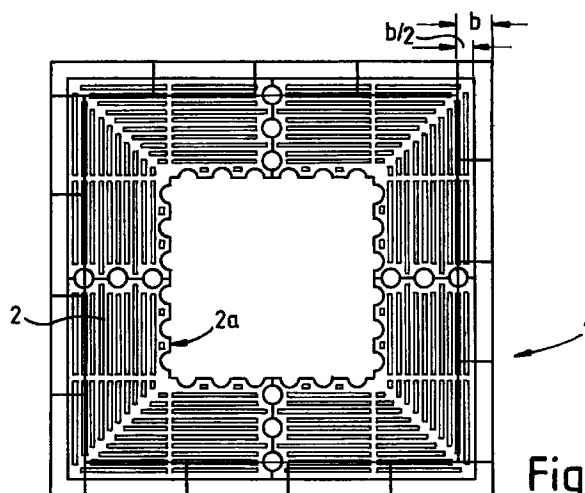


Fig.1b

EP 0 860 550 A2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für die Anpflanzung von Bäumen und dergleichen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik:

Bäume in Straßen bzw. auf Platzflächen mit durchweg festen Belägen benötigen zu ihrem Gedeihen eine ausreichende, den Stamm umgebende Fläche an Erdreich, welche nicht durch irgendwelche verkehrsbedingten Einflüsse verdichtet oder versiegelt werden darf, damit der Gas- und Wasseraustausch gewährleistet bleibt. Dies wird in der Regel durch freitragende Baumschutzroste erreicht, welche auch mechanische Beschädigungen des Wurzelbereichs verhindern. Roste werden entweder auf die Rostform abgestimmte Ortbetonfundamente, auf Bordsteine in Rahmenform mit Magerbetonunterbau, auf Punktfundamente der verschiedensten Art oder auf Kombinationen von Fertigteilen und fertigen Befestigungen aufgelegt. Es hat sich aber herausgestellt, daß dies den biologischen Bedürfnissen des Baumes und seinen Wachstumsansprüchen keinesfalls gerecht wird.

Man ist daher zunehmend dazu übergegangen, sogenannte Baumquartiere, Baumpflanzquartiere, Baumscheibensysteme, Baumpflanzkörbe oder Baumglocken vorzusehen. Einigen Gestaltungen liegt z. B. das gemeinsame Prinzip zugrunde, daß für die Stabilisierung der jeweiligen, nicht in sich variablen Rostform eine in die Rostfläche eingreifende Stahlkonstruktion vorgesehen ist, welche auf einen den Rost-Außenmaßen entsprechenden, ungeteilten runden oder quadratischen Betonrahmen verlegt wird. Dieser Betonrahmen genügt nur in wenigen Fällen dem an ihn gestellten Anspruch, weil die jeweilige Bodenbeschaffenheit auch für die Tragfähigkeit des Fundamentes (Betonrahmens) maßgebend ist. Ein in sich geschlossener Rahmen in einer vorgegebenen bestimmten Höhe bedarf in vielen Fällen noch eines zusätzlichen Unterbaus, welcher die Bodenbeschaffenheit berücksichtigt. Derartige Fundamente können zudem nur beim Schutz von neugepflanzten Bäumen angewendet werden, nicht aber bei der Sanierung von Altbaumbeständen, da geschlossene Rahmenteile einmal wegen der undifferenzierten Höhe des Wurzelwerkes nicht entsprechend den Bedürfnissen variiert werden können und zum andern um den vorhandenen Baum herum nicht angeordnet werden können.

In der Patentschrift DE 29 20 873 wird eine Ausführungsform vorgeschlagen, bei der der Unterbau, anstatt aus einem Rahmen, aus einem trogartigen Betonfertigteile besteht, das in seiner Wandung und im Boden Durchbrüche ausweist. Die einteilige trogartige Ausbildung des Unterbaus hat den Vorteil, daß auch bei sehr hohen Belastungen beispielsweise durch Befahren der Vorrichtung mit schweren Fahrzeugen, der gesamte

Trog in seiner Lage stabil bleibt. Nachteilig ist jedoch, daß für jede Größe eines solchen "Baumquartiers" ein spezieller Trog angefertigt und auch gelagert werden muß. Darüber hinaus weist der Trog ein enormes Gewicht auf, so daß er nur mit Maschinenhilfe bewegt werden kann.

In der DE-OS 25 17 949 wird ein Unterbau vorgeschlagen, der aus einzelnen Fundamenten besteht. Hierdurch ist zwar eine Anpassung an die gewünschte Größe eines des Baumquartiers leicht möglich, das exakte Errichten der Einzelfundamente ist jedoch aufwendig und die Gefahr des Setzens einzelner Fundamente ist erheblich.

Aufgabe und Vorteil der Erfindung:

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden und ein Baumquartier vorzuschlagen, das hohen Belastungen standhält sowie die Bereitstellung von unterschiedlichen Abmessungen ohne einen erheblichen Herstellungs- und Lagermehraufwand bei einfacher Transportierbarkeit ermöglicht.

Diese Aufgabe wird zunächst durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung angegeben.

Die Erfindung geht von einer Vorrichtung für die Anpflanzung von Bäumen und dergleichen, insbesondere in Verkehrsbereichen aus, die einen im Boden versenkbaren Unterbau mit im wesentlich senkrechter Wandung und einer Abdeckeinheit mit einer Aussparung für den Baumstamm umfaßt, die auf dem Unterbau angeordnet ist. Der Kerngedanke der Erfindung liegt nun darin, daß der Unterbau aus modularen Bausteinen aufgebaut ist, die an der Ober- und Unterseite jeweils passend ineinandergreifende Erhebungen und Vertiefungen aufweisen, so daß auch ohne zusätzliche Bindemittel wie bei einem Trockenmauerwerk die Bausteine verschiebesicher zueinander angeordnet sind. Auf diese Weise läßt sich eine enorme Flexibilität erzielen, da durch die Verwendung der modularen Bausteine nach einem Baukastenprinzip eine Vielfalt von Abmessungen hinsichtlich der Länge und Breite sowie der Tiefe eines Unterbaus im Untergrund möglich wird. Hierbei reduziert sich der Herstellungsaufwand und die Lagerhaltung auf lediglich einige "Standardbausteine", mit welchen der gesamte Unterbau aufgebaut werden kann, was letzten Endes zu einer erheblichen Kostenersparnis führt. Die Standardgrößen der Bausteine sind vorzugsweise so ausgeführt, daß ein Einzelbaustein ohne zusätzliche Hilfsmittel von Hand leicht zu bewegen ist. Außerdem reduziert sich der Lager- und Transportaufwand schon dadurch, daß die modularen Bausteine sich kompakt und damit platzsparend zusammenstellen lassen. Darüber hinaus haben bereits erste Untersuchungen ergeben, daß für den Aufbau

eines erfindungsgemäßen Unterbaus in einem durchschnittlichen Untergrund außer einer Nivellierungsschicht kein Fundament erforderlich ist.

Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung umfassen die oberste Lage von modularen Bausteinen (Abschlußsteine) des Unterbaus Mittel zur Positionierung der Abdeckeinheit. Hierdurch wird das verschiebesichere Zusammenwirken des Unterbaus und der Abdeckeinheit bei der Kräfteableitung für den Fall von Belastungen durch z. B. Fahrzeuge gewährleistet.

Besonders bevorzugt ist, wenn die Mittel wenigstens eine an der Oberseite eines Bausteins angeordnete zapfen- oder kegelstumpffartige Erhebung umfassen, an die eine Außenkante der Abdeckeinheit anschlägt. Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß Belastungen, die die Wandung des Unterbaus nach innen drücken wollen, von der Abdeckeinheit aufgenommen werden können und somit die Lagestabilität des Unterbaus sichergestellt ist.

Bei einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Erfindung umfassen die Mittel wenigstens eine an der Oberseite eines Bausteins angeordnete zapfen- oder kegelstumpffartige Erhebung, die in eine entsprechende Ausnehmung der Abdeckeinheit eingreift. Auch hierdurch können Kräfte, die die Wandung des Unterbaus nach innen drücken, abgefangen werden, jedoch auch solche, die die Wandung des Unterbaus nach außen schieben. Insbesondere eine Kombination von Erhebungen, die als Anschlag dienen mit Erhebungen, die in eine Ausnehmung der Abdeckeinheit eingreifen, führt zu einer besonders effektiven Möglichkeit, Kräfte von der Wandung des Unterbaus aufzunehmen und gleichzeitig die Abdeckeinheit verschiebesicher anzubringen.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung umfassen die Mittel zur Positionierung wenigstens einen an der Oberseite eines Bausteins ausgebildeten Absatz, an dem eine Außenkante der Abdeckeinheit anschlägt. Bei dieser Ausführungsform besteht der Vorteil darin, daß nicht nur Wandkräfte durch die Abdeckeinheit aufgenommen werden können, sondern zusätzlich und insbesondere dann, wenn der Absatz bündig mit der Oberkante der Abdeckeinheit ist, ein Übergang zu einem angrenzenden Bodenbelag, beispielsweise einem Pflaster, geschaffen wird.

Um dem Wurzelwerk eines Baumes die Möglichkeit zur seitlichen Ausdehnung zu geben, wird weiterhin vorgeschlagen, daß in der Wandung des Unterbaus wenigstens eine Ausnehmung vorgesehen ist.

Zur Bereitstellung eines statisch ausreichenden dimensionierten Unterbaus auch bei größeren Unterbautiefen wird überdies vorgeschlagen, daß zur Abstützung der Wandung des Unterbaus wenigstens eine im wesentlichen senkrecht von der Wandung abstehende, ins Innere des Unterbaus zeigende Querstütze vorgesehen ist.

Um eine sichere Anbindung der Querstütze an die

Wandung herbeizuführen wird darüber hinaus vorgeschlagen, daß wenigstens ein Baustein der Querstütze in die Wandung eingreift. Dies ist durch die Verwendung von modularen Bausteinen, beispielsweise nach dem Prinzip einer Schichtung aus Läufersteinen in besonders einfacher Weise durchführbar.

Im weiteren ist bevorzugt, wenn im Fall von mehreren Querstützen diese verschiedene Breiten und Höhen aufweisen. Auf diese Weise wird der Unterbau in Abhängigkeit von den Kräften, die auf einen Wandungsbereich wirken, in seiner Ausgestaltung speziell angepaßt.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Unterbau in der Draufsicht rechteckig, quadratisch oder rund. Dies stellt eine vergleichsweise kostengünstige und insbesondere mit modularen Bausteinen einfache Realisierungsmöglichkeit dar.

Um ein sicheres Ineinandergreifen der modularen Bausteine zu erreichen, wird außerdem vorgeschlagen, daß auf einem Baustein mindestens zwei Erhebungen und Vertiefungen vorgesehen sind. Dabei ist es von Vorteil, wenn die auf der Oberseite der Modulbausteine angeordneten Erhebungen zapfen- und/oder kegelstumpffartig sind und in dazu passende Löcher auf der Unterseite der Bausteine eingreifen. Bei dieser Ausgestaltung wird z. B. vermieden, daß in die Löcher vor dem Aufsetzen des nächsten Steins unerwünschtes Material eindringt. Jedoch ist es genauso möglich, die Zuordnung der Erhebungen und Vertiefungen zur Ober- und Unterseite eines Bausteines umzukehren bzw. alternierend auszugestalten.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform besteht die Abdeckeinheit aus einem Rost, der vorteilhafterweise aus mehreren aneinanderfügbaren Rostabschnitten aus Gußeisen oder kombiniertem Beton-Gußeisen-Werkstoff hergestellt ist. Derartige Abdeckeinheiten können enorme Belastungen aufnehmen und sind nahezu unverwundlich.

Schließlich zeichnet sich noch eine weitere Ausführungsform der Erfindung dadurch aus, daß die Abmessungen der modularen Bausteine und die Abmessungen verschiedener Rostgrößen aufeinander abgestimmt sind. Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß obgleich der Möglichkeit von vielfältigen Abmessungsvariationen der erfindungsgemäßen Vorrichtung, eine Erleichterung bei der Herstellung und der Lagerhaltung mit einer entsprechenden Kostenersparnis gewährleistet ist.

Die Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe wird auch durch die Merkmale des Anspruchs 15 gelöst. Anspruch 15 und die daran anschließenden Unteransprüche werden hiermit wiederholt und sind gleichfalls Gegenstand der Beschreibung. Damit wird zugleich ein Fertigteilsatz bereitgestellt, der überall dort, wo es um die variable, auch vorübergehende Gestaltung mit lösbar verbindbaren Teilen geht, z. B. im Landschafts-, Hoch-, Tief- und Straßenbau, im letzteren Teil etwa zur Absicherung von Verkehrswegen, eingesetzt werden

kann.

Z. B. kann die Fundamentierung von beliebigen Baumrostgrößen und -formen mit 4 verschiedenen bogenförmigen und/oder 4 geraden, unterschiedlich langen Verbindungselementtypen (modularen Bausteinen) vollzogen werden, welche sich an den Berührungsstellen überlappen. Dabei sind die Elementtypen zur verschiebesicheren Verbindung untereinander als Formteile für eine unmittelbar lösbare, formschlüssige Verbindung ausgeführt.

Durch die Anordnung der Einzelteile lassen sich ganz nach Bedarf entweder geschlossene Fundamentseiten, ganze derartig gestaltete Fronten, z. B. entlang von Leitungsstraßen, oder aber Wurzelöffnungen unterschiedlichster Anordnung und Querschnitte herstellen. Obwohl im Vergleich zu anderen Systemen nur eine relativ geringe Zahl von aufeinander abgestimmten Bauteiltypen bereitgehalten werden muß, können größen- und formverschiedene, auch in der Höhe, Tiefe, Breite, Länge, Querschnitt variable Fundamente als Randauflage für freitragende Baumschutzroste beliebiger Abmessungen geschaffen werden. Die Einzelbauteile weisen eine solche Größe und ein solches Gewicht auf, daß sie ohne Einsatz von Hebegerät verlegt werden können. Hinsichtlich der Montage ist lediglich zu beachten, daß die einzelnen Ebenen und die entsprechenden Verbindungen an den Gelenken (Zusammenschlüssen) von exakten Höhenfestlegungen entsprechend der Einzelteilgröße und der Anzahl der Teile bestimmt sind.

Mit der Bereitstellung von Abstandshaltern anzuordnen zwischen den Verbindungselementen in halber Höhe der Fertigteile, können beabsichtigte Durchwachsoffnungen geschaffen werden.

Sofern sich dies als zweckmäßig erweist, können über der oberen Reihe der Verbindungselemente und/oder noch weitere Zusatzteile aus Stahl oder in Kombination Beton/Stahl so an den Nahtstellen angebracht werden, daß sie erhöhte Auflagen für den jeweiligen Baumschutzrost bilden, den Rost nach außen begrenzen sowie einen Anschlußrand für eine geplante oder vorhandene Flächenbefestigung ergeben.

Zeichnungen:

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung unter Angabe weiterer Vorteile und Einzelheiten näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1a - 1c ein erstes Ausführungsbeispiel in Schnittrichtung entlang der Schnittlinie A-B in einer Draufsicht sowie in einer Seitenansicht,

Fig. 2a - 2c ein modularer Baustein in der Draufsicht, in der Seitenansicht und in einer vergrößerten Schnittrichtung entlang

Fig. 3a - 3c

Fig. 4a - 4c

Fig. 5a - 5b

Fig. 6a - 6c

Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12

der Schnittlinie A-B,

einen weiteren modularen Baustein in den Ansichten gemäß Fig. 2a - 2c,

einen erfindungsgemäßen Abschlußstein in der Draufsicht, in der Seitenansicht und in einer vergrößerten Schnittrichtung entlang der Schnittlinie A-B,

eine Anordnung von erfindungsgemäßen Abschlußsteinen mit eingefügtem Abdeckrost in der Draufsicht und in der Seitenansicht,

ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung in den gleichen Ansichten wie in Fig. 1a - 1c mit Querstützen,

die Anordnung eines erfindungsgemäßen Baumquartiers auf einem herkömmlichen Untergrund.

Draufsicht auf einen kombinierten runden und quadratischen Baumschutzrost, dessen Fundamentierung aus 4 unterschiedlich bogenförmigen und 4 unterschiedlich langen Verbindungselementtypen (modulare Bausteine) im Verbund gebildet wird,

Draufsicht auf rundes Baumschutzrostsegment, das nur im Randbereich mittig auf einer aus 2 geraden Verbindungselementtypen und 1 bogenförmigen Verbindungselementtyp gebildeten Fundamentierung aufliegt,

Isometrische Darstellung einer zur Erfindung alternativen Ausführungsform einer mittels Abstandshaltern im Abstand angeordneten, durchlaufenden oberen und unteren Reihe, gebildet aus 2 geraden Verbindungselementtypen, über Pfosten gelenkig verbunden,

Einzelheiten des variablen Fundamentierungssystems nach Fig. 9

a) Ausschnitt in Draufsicht  
b) in Seitenansicht,

Draufsicht auf und Seitenansicht von 4 Zusatzteilvarianten a) - d), angeordnet über der oberen Reihe von Verbindungselementen

e) vergrößerte Seitenansicht der Variante a),

Fig. 13 Verbindungspfeile auf Bodenplatte für eine alternative Ausführungsform gemäß Fig. 10

a) in Seitenansicht und Draufsicht  
b) mit Dornfortsatz.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele:

In den Figuren 1a - 1c ist ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Das erfindungsgemäße Baumquartier besteht aus einem Unterbau 1 und einem Abdeckrost 2, der zum Beispiel vier Rostabschnitte und eine Öffnung 2a für einen Baumstamm aufweist. Der Abdeckrost 2 liegt auf dem Unterbau 1 auf und überlappt dabei die Wandung 3 des Unterbaus um eine halbe Baustein- und damit Wandbreite  $b/2$ .

Für den Unterbau 1 des ersten Ausführungsbeispiels werden insgesamt vier unterschiedliche Ausführungsformen 4, 5, 6, 7 von modularen Bausteinen benötigt. In einer untersten Lage kommt zunächst nur der modulare Baustein 4 (beispielsweise mit dem Rastermaß  $b \times 3b$ ) zur Verwendung. Die nächsten zwei Bausteinlagen sind deckungsgleich ausgeführt, wobei der modulare Baustein 5 (Rastermaß  $b \times b$ ) sowie der modulare Baustein 6 (Rastermaß  $b \times 2b$ ) eingesetzt werden. Die Bausteine 5 sind mit Zwischenraum angeordnet und überdecken die Stoßstellen der Bausteine 4 der untersten Lage. Baustein 6 wird als Eckstein eingesetzt und überdeckt ebenfalls die Stoßstellen der darunter angeordneten Bausteine. Die Zwischenräume dienen als seitliche Durchwachsöffnungen 8 für z. B. einen im Unterbau angepflanzten Baum. Nach unten hin ist der Unterbau ohnehin vollständig geöffnet. Als oberste Lage auf dem Unterbau sind Abschlußsteine 7 mit dem gleichen Rastermaß ( $b \times 3b$ ) wie die in der untersten Lage verwendeten Bausteine 4 und auch deckungsgleich zur untersten Lage angeordnet. Auf dem Unterbau liegt wie bereits erwähnt der Abdeckrost 2 (Rastermaß  $16b \times 16b$ ) auf den Abschlußsteinen 7 auf. Die Bausteine 5 und 6 sind in den Figuren 2a - 2c bzw. 3a - 3c detailliert dargestellt. Der Baustein 6 besitzt zwei parallele Reihen mit jeweils 4 äquidistant angeordneten Erhebungen 9 in Form von Kegelstümpfen auf der Oberseite des Steins sowie deckungsgleich darunter angeordnete Vertiefungen in Form von zylindrischen Ausnehmungen mit einer Fase 11. Die Kegelstümpfe 9 sowie die zylindrischen Ausnehmungen 10 sind so dimensioniert, daß ein Kegelstumpf 9 satt in eine Ausnehmung 10 paßt. Insgesamt handelt es sich also um eine Rasterung, die sehr ähnlich dem bei Steckspielzeugen verwendeten "Legoprinzip" ist. Entsprechend diesem Prinzip ist auch bei den verwendeten modularen Bausteinen die Rasterung der Kegelstümpfe und zylindrischen Ausnehmungen bei allen Bausteinen die

gleiche. Der in den Figuren 3a bis 3c dargestellt Baustein 5 (Rastermaß  $b \times b$ ) ist gerade halb so groß wie der Baustein 6. Der Abschlußstein 7 (Fig. 4a bis 4c) weist auf der Unterseite die gleichen zylindrischen Ausnehmungen 10 wie die übrigen modularen Bausteine 4, 5, 6 auf. Jedoch unterscheidet sich die Oberseite des Steines für die Aufnahme des Abdeckrostes 2 bzw. die Realisierung eines Überganges zu einer angrenzenden beispielsweise Pflastersteinauflage. Hierzu umfaßt die Oberseite jedes Abschlußsteines z. B. zwei Kegelstümpfe 12, die auf einem Absatz 13 angeordnet sind (vgl. hierzu Fig. 4a und 4c) und in entsprechende Ausnehmungen (nicht gezeigt) des Abdeckrostes 2 eingreifen. Für den Fall, daß es sich hierbei um längliche Ausnehmungen handelt, ist somit die Positionierung in eine Richtung, nämlich entgegen der Längsachse der Ausnehmung, festgelegt. Um auch in der anderen Richtung den Abdeckrost 2 sicher fixieren zu können, sind außerhalb des Absatzes 13 aber unmittelbar angrenzend zwei weitere Kegelstümpfe 14 vorgesehen, die den Absatz 13 bis zur Höhe der Kegelstümpfe 12 überragen. An den Kegelstümpfen 14 liegt die in Fig. 4a angedeutete Außenkante 15 des Abdeckrostes 2 an und ist somit in eine Richtung quer zur Längsachse des Abschlußsteines 7 fixiert.

Der Absatz 13 hat im wesentlichen die Aufgabe, den Abdeckrost 2 gegenüber der außen liegenden Oberfläche des Abschlußsteines, das heißt gegenüber dem nicht vom Abdeckrost 2 übergriffenen Bereich, so hoch zu legen, daß problemlos eine Anschlußreihe zu einer z. B. angrenzenden Pflastersteinauflage, die eine Mindesthöhe voraussetzt, verlegt werden kann.

In den Figuren 5a und 5b ist eine weitere Möglichkeit der Gestaltung des Abschlußsteines dargestellt. Dieser Abschlußstein 17 besitzt einen Absatz 18 in dem vom Abdeckrost 2 nicht übergriffenen Bereich, so daß bei eingelegtem Abdeckrost die Oberfläche des Absatzes mit der Oberfläche des Rostes bündig ist. Neben der Nivellierung dient der Absatz 18 als Anschlag für die Außenkante 15 des Rostes 2 und somit zu dessen Fixierung. Für eine zusätzliche Verschiebesicherung der Position des Abdeckrostes 2 können, wie in Fig. 5b gestrichelt eingezeichnet, noppenartige oder kegelförmige Erhebungen 19 vorgesehen werden, die in entsprechende Ausnehmungen des Abdeckrostes eingreifen.

Um an einer Stoßstelle von zwei Abschlußsteinen 17 im Eckbereich des Unterbaus eine vollständige Rahmenfläche zu erzeugen, ist im Ausführungsbeispiel ein Füllstein 20 vorgesehen. Die sichtbare Rahmenfläche des Abschlußsteines, also die Oberfläche des Absatzes 18, kann zur Realisierung eines ansprechenden Gesamteindrucks je nach Wunsch mit dem jeweiligen Vorsatz beispielsweise einer angrenzenden Pflastersteinauflage 21 ausgeführt werden.

In den Figuren 6a bis 6c ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Diese Ausführungsform stimmt im wesentlichen mit der ersten

Ausführungsform überein. Allerdings sind in die Wandabschnitte des Unterbaus 1 senkrecht ins Unterbauinnere zeigende Querstützen 22 eingefügt. Die Querstützen 22, die auch die Aufgabe von Abschottungen übernehmen, dienen in erster Linie dazu, die Wandung des Unterbaus 1 gegen beispielsweise Bodendruck von außen abzustützen. Dies ist insbesondere dann erforderlich, wenn bei tiefer ausgeführten Baumquartieren der Bodendruck von außen ansteigt.

Die Querstützen 22 lassen sich besonders einfach mit dem modularen Baukastensystem verwirklichen. Dazu wird beispielsweise ein Baustein 6 mit dem Rastermaß  $b \times 2b$  an die unterste Lage der Wandung des Unterbaus senkrecht angelegt. Der nun normalerweise folgende Baustein 5 in der Wandung des Unterbaus wird durch einen Baustein 4 (Rastermaß  $b \times 3b$ ) so ersetzt, daß er ins Innere des Unterbaus zeigt. Dies gilt auch für den in der dritten Schicht folgenden Baustein.

Dadurch läßt sich die Querstütze auf einfache Weise mit dem übrigen Bausteinverband der Unterbauwandung verbinden. Je nach Größe der aufzunehmenden Seitenkräfte können die Zahl der Querstützen erhöht und/oder ihre Abmessungen entsprechend ausgelegt werden.

Darüber hinaus ist in Fig. 7 ein in einer Bodengrube 23 angeordneter erfindungsgemäßer Unterbau 1 dargestellt. Wesentlich ist hierbei, daß der erfindungsgemäße Unterbau kein Fundament oder dergleichen benötigt. Es ist vollkommen ausreichend, wenn eine Bodengrube mit einer entsprechenden Nivellierung versehen wird. Vorliegend und nur beispielhaft besteht die Nivellierung aus einer verdichteten Schotterschicht 24 mit einem darauf angebrachten Feinplanum aus Sand. Bei dicht gelagerten Böden kann selbst auf die Schotterschicht 24 verzichtet werden, so daß eine Sandschicht als Nivellment ausreichend ist.

Weitere erfindungsgemäße Ausführungsbeispiele sind in den Fig. 8 und 9 sowie 11 und 12 dargestellt. Baumschutzroste rund oder rechteckig, gibt es in unterschiedlichen Größen. Da sie im allgemeinen freitragend sind, brauchen sie nur eine Randauflage. Um eine derartige Randauflage für beliebige Baumschutzrostgrößen und -formen (Durchmesser; Breite/Länge) zu gewährleisten, reicht es aus, wenn für einen kreisrunden Rost oder dessen Segmente für deren Fundamente bis zu 4 bogenförmige, in ihren Radien aufeinander abgestimmte Verbindungselementtypen (modulare Bausteine) 320; 321; 322; 323 und 4 gerade, in ihrer Länge abgestimmte Verbindungselementtypen 330; 331; 332; 333 bereitgehalten werden (Fig. 8). Ausgehend von einem Rastermaß zwischen Rostverschlüssen von z. B. 16 cm ergeben sich für die 4 bogenförmigen Verbindungselementtypen folgende aufeinander abgestimmten Krümmungsradien: 48 cm, 96 cm, 160 cm und 224 cm, für die 4 geraden die aufeinander abgestimmten unterschiedlichen Längen von

Lochmitte von: 32 cm, 48 cm, 64 cm und 96 cm. Dabei wird die Länge der geraden und bogenförmigen Elemente durch die Länge oder Breite der Einzelsegmente des Rostes bestimmt. Die Breite und Höhe der Verbindungselemente werden nach Stabilitäts-, Herstellungs- und funktionellen Gesichtspunkten gewählt, da mit einer möglichst einfachen Form eine Vielzahl von Gestaltungsmöglichkeiten erfaßt werden soll.

Nach Fig. 9 werden entsprechend den Außenmaßen des Rostsegments 32.1 aus dem Fertigteilsatz 3 Verbindungselementtypen benötigt: 2 gerade unterschiedlich lange: 331; 332 und 1 bogenförmiges: 323, da nach Fig. 9 der innere Sektor von Fig. 8 wegen des dargestellten großen Baumstammquerschnitts entfällt. Die kreisförmigen Teilsegmente beinhalten die bogenförmigen Verbindungselemente 321; 322; 323, von denen im Beispielfall wegen der Randauflage aber nur Typ 323 benötigt wird, von den geraden Elementen die Bautypen 331 und 332. Selbstverständlich können alle Kreisbögen, bei rechtwinkligen Formen die geraden Teile - je nach der gewünschten Rostgröße - mit den entsprechenden Verbindungselementen als Randfundamente ausgestattet werden.

Mit Fig. 9, in der im Hinblick auf die Verbindungsmittel eine alternative Ausführungsform zur Erfindung dargestellt ist, jedoch die Anordnung der Verbindungselemente (modulare Bausteine) erfindungsgemäß übernommen werden kann, wird unmittelbar verdeutlicht, zum einen, wie mittels Abstandshaltern 360 gewünschte und erforderliche Durchwachsöffnungen 380 für Baumwurzeln 31.1 ermöglicht werden, zum andern, wie gewährleistet werden kann, daß die dargestellten Elemente 332; 333 bzw. 332.1; 333.1 an den Berührungsstellen 340 niveaugleich unmittelbar aneinander anschließen. Die Teile sind in ihren beiden Endbereichen 341, welche Öffnungen 342 aufweisen, so geformt, daß in alternierender Anordnung die "obere" Seite 334 des einen Verbindungselements 332 bzw. 332.1 an der "unteren" Seite 335 des benachbarten Verbindungselements der Type 333 bzw. 333.1 überlappend zur Anlage kommt; "obere" Seite kann im Wechsel auch "untere" Seite sein und umgekehrt. In der Darstellung nach Fig. 10 ist jeweils 1 Abstandshalter 360 zwischen einer oberen und einer unteren Reihe von Verbindungselementen angeordnet. Jeweils auf einer Bodenplatte 311 verankerte Verbindungsposten 310, die bei der Erfindung nicht zum Einsatz kommen, nehmen die Verbindungselemente über deren Öffnungen 342; 361 bei dieser alternativen Ausführungsform auf.

Über die Endteile 310.1 der Verbindungsposten 310 sind die Zusatzteile 370; 371 (siehe Fig. 12 a) - d)) flächenmäßig über ihre Ausnehmungen 375 arretierbar. Die Zusatzteile können gleichzeitig als äußere Begrenzung für den Baumschutzrost 2 wie auch als Rand für den Anschluß irgendwelcher Beläge 33 (Pflaster, Platten usw.) dienen.

Fig. 11 b) zeigt, wie auf gewachsenem Boden die Fundamentierung unter Beachtung des Baumwurzels-

verlaufs 31.1 für ein Baumschutzrostsegment nach Fig. 11 a) vollzogen wird. Die Fundamentierung wird von unten nach oben unter Berücksichtigung der Verbindungselemente 323/323.1 für den Bogen reihenweise vorgenommen. Durchwachsöffnungen 380 werden über Abstandshalter 360 ermöglicht. Dort, wo sich keine Verbindungselemente 320 - 323; 330 - 333 überlappen, sind für einen bündigen Anschluß Abschlüsselemente 350 vorgesehen. Im Beispielsfall besteht die oberste Reihe aus im Querschnitt verstärkten Verbindungselementen 331.1; 332.1 und 323.1 als Auflageelemente.

Auch wenn insbesondere größere und damit schwerere Baumroste 2 aufgrund ihres Eigengewichts fest aufliegen, ohne besonders gehalten werden zu müssen, können sich Zusatzeile 370; 371 sowohl als äußere Begrenzung für den Baumschutzrost 2 als auch als Rand für den Anschluß irgendwelcher Beläge 33, wie Pflaster, Platten usw., empfehlen. Das in Fig. 12 a) dargestellte Zusatzteil 370 wird aus einem Flachstahlwinkelteil 370.1 mit einem Vierkanthrohr 370.2 gebildet, auf den der Rost 2 aufgelegt wird. Daß die Zusatzteile die ganze Auflagefläche einnehmen, ist nicht erforderlich. Eine verbreiterte Auflagefläche 372 aus statischen Gründen kann beim Zusatzteil 370 aus Metall teilweise mit an den Enden der Flachstahlwinkelteile 370.1 ausgeweiteten Rücksprüngen bis zur Kante des Verbindungselementes erreicht werden (Fig. 12 b)). Das Flachstahlwinkelteil kann aber auch so ausgebildet sein (Fig. 12 c)), daß es an der Auflagesseite die ganze Breite des Verbindungselements 330 einnimmt. Eine andere Ausführungsform, Zusatzteil 371, ist als ein aus Beton 371.1 und Flachstahl 371.2 kombiniertes Winkelstück ausgebildet, welches das darunterliegende Verbindungselement als Auflageelement in ganzer Breite und Länge abdeckt und, wie vor beschrieben, arretiert ist (Fig. 12 d)). Fig. 12 e) ist eine vergrößerte Darstellung der Seitenansicht von Fig. 12 a) und verdeutlicht die bauliche Gestaltung, auch zur Arretierung.

Fig. 13 a) und b) zeigen die Verbindungspfoften 310 auf einer Bodenplatte 11 in Seitenansicht und Draufsicht, wobei nach Fig. 13 b) zusätzlich ein senkrechter Dornfortsatz 312 vorgesehen ist, der mit zur Stabilisierung im Erdreich beiträgt.

Die Verbindungselemente bestehen vorzugsweise aus Beton, können nach den Erfordernissen mit Stahl armiert sein oder auch als Auflageelemente einen größeren Querschnitt aufweisen.

Nach der erfindungsgemäßen Ausführungsform kann unter Verzicht auf den Verbindungspfoften 310 und damit unter Verzicht auf die Öffnungen 342, 351, 361 in den Elementen 320 - 323, 330 - 333 i.V.m. 341 sowie 350 und 360 eine verschiebesichere Verbindung auch dadurch bewerkstelligt werden, daß die Bauteile selbst, die Verbindungselemente 320 - 323 und 330 - 333 nur in ihren Endbereichen 341, als vorzugsweise unmittelbar lösbare, formschlüssige Betonformteile ausgeführt sind. Als geometrische Formen für einen solchen Formenschluß kommen beispielsweise pyrami-

denförmige oder kegelstumpfförmige oder noppenförmige oder kugelige oder sonstige Gestaltungen in Betracht, mit welchen in erster Linie auch herstellungstechnisch und anwendungsgemäß einfache Steckverbindungen über ineinandergreifende Flächen realisiert werden können, d. h. Flächen, welche mit einem Gegenstück passungsgleich sind.

Entfällt der Verbindungspfoften 310, ist die Bodenplatte 311 in Abstimmung mit der gewählten geometrischen Form in bzw. an den Elementen, z. B. korrespondierende pyramidenförmige Erhebungen und Einprägungen, auszugestalten und kann dann insgesamt selbst, einschließlich und in Abwandlung des vorstehend in Fig. 12 erörterten Zusatzteils, auch aus Beton gefertigt werden, so daß sämtliche Bauteile des Fertigteilsatzes aus einem einzigen Material bestehen. In diesem Fall wird also das Zusatzteil 370; 371, falls ein solches als Randhalterung, um den Rost 2; 32.1 gegen Verschieben zu sichern, und/oder als Auflagerhöhung, um eine Höhendifferenz zu einem Pflasteranschluß zu überwinden, erforderlich oder gewünscht wird, als Baueinheit insgesamt aus Beton gestaltet, beispielsweise im Sinne der in Fig. 12 dargestellten Ausführungsform, wobei die Arretierung mit einer auf die anderen Bauteile abgestimmten formschlüssigen Verbindung erfolgt.

Der in den Figuren 8, 9 und 11 a) dargestellte und in der Beschreibung aufgezeigte Baumrost ist aus der Patentanmeldung P 30 29 590.0-23 vorbekannt; in Kombination mit dem Fertigteilsatz wird ein geeignetes, komplettes System bereitgestellt, mit welchem unabhängig von der Rostform in ihrer flächigen Ausdehnung sowie unabhängig von der Bodenbeschaffenheit / Bodentiefe / dem Wurzelverlauf und der Anordnung einheitliche, der jeweiligen Situation angepaßte Lösungen ermöglicht werden.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung für die Anpflanzung von Bäumen und dergleichen, insbesondere in Verkehrsbereichen, bestehend aus einem im Boden versenkbaren Unterbau (1) mit im wesentlichen senkrechter Wandung und einer Abdeckeinheit (2) mit einer Aussparung für den Baumstamm, die auf dem Unterbau (1) aufliegt, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterbau aus modularen Bausteinen (4, 5, 6, 7, 17) aufgebaut ist, die an der Ober- und Unterseite jeweils passend ineinandergreifende Erhebungen (9) und Vertiefungen (10) aufweisen, so daß auch ohne zusätzliche Bindemittel die Bausteine (4, 5, 6, 7, 17) verschiebesicher zueinander angeordnet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die oberste Lage von modularen Bausteinen (7, 17) des Unterbaus (1) Mittel (12, 14, 18) zur sicheren Positionierung der Abdeckeinheit

umfassen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel wenigstens eine an der Oberseite eines Bausteins angeordnete zapfen- oder kegelstumpffartige Erhebung (14) umfassen, an die eine Außenkante (15) der Abdeckeinheit (2) anschlägt. 5
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel wenigstens eine an der Oberseite eines Bausteins angeordnete zapfen- oder kegelstumpffartige Erhebung (12) umfassen, die in eine entsprechende Ausnehmung der Abdeckeinheit 2 eingreifen. 10 15
5. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel wenigstens einen an der Oberseite eines Bausteins ausgebildeten Absatz (18) umfassen, an den eine Außenkante (15) der Abdeckeinheit anschlägt. 20
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Wandung des Unterbaus (1) wenigstens eine Ausnehmung (8) vorgesehen ist. 25
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Abstützung der Wandung des Unterbaus (1) wenigstens eine im wesentlichen senkrecht von der Wandung ins Innere des Unterbaus abstehende Querstütze (22) vorgesehen ist. 30
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Baustein der Querstütze (22) in die Wandung des Unterbaus (1) eingreift. 35
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Querstützen (22) vorhanden sind, die unterschiedliche Breiten und/oder Höhen aufweisen. 40
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterbau (1) in der Draufsicht rechteckig, quadratisch oder rund ist. 45
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf einem Baustein (4, 5, 6) wenigstens zwei Erhebungen (9) und Vertiefungen (10) vorgesehen sind. 50
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die auf der Oberseite der Modulbaustein angeordneten Erhebungen (9) zapfen- und/oder kegelstumpffartig 55

sind und in dazu passende Löcher (10) auf der Unterseite der Bausteine eingreifen.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckeinheit (2) ein Rost aus mehreren aneinanderfügbaren Rostabschnitten aus Gußeisen oder kombiniertem Beton-Gußeisen-Werkstoff ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Abmessung der modularen Bausteine (4, 5, 6, 7, 17) und die Abmessung verschiedener Roste (2) aufeinander abgestimmt sind.
15. Fertigteilsatz zur variablen Gestaltung in Höhe/Tiefe/Breite/Länge/Querschnitt von Auflagen- und/oder Trennvorrichtungen im Bauwesen, z. B. zur variabel gestaltbaren Fundamentierung für Baumroste (2), bestehend aus bogenförmigen, in ihren Radien aufeinander abgestimmten Verbindungselementen (320; 321; 322; 323;) und geraden, in ihrer Länge abgestimmten Verbindungselementen (330; 331; 332; 333) für eine konzentrische oder konzentrisch/rechteckförmige Verlegung, Abstandshaltern (360) für Durchwachsöffnungen (380) entsprechend den Bedürfnissen vor Ort, anzuordnen zwischen den Teilen, Abschlußelementen (350) bei nicht vollständiger kreisförmiger und/oder rechteckförmiger Verlegung zur Bildung eines bündigen Abschlusses, Bodenplatten (311) sowie Zusatzteilen (370; 371), welche gegebenenfalls über der oberen Reihe der Verbindungselemente (320 - 323; 330 - 333; 350) an den Nahtstellen mit der Möglichkeit der Arretierung angebracht werden können, mit einer Anschlußseite (373) zum Rost (2) und einer Anschlußseite (374) zur Flächenbefestigung (33), wobei die Bauteile zur verschiebesicheren Verbindung untereinander als Formteile für eine unmittelbar lösbare, formschlüssige Verbindung ausgeführt sind, wahlweise nach den Erfordernissen daraus ein Elementtyp oder mehrere oder alle vorgenannten Elementtypen in unterschiedlicher Stückzahl aneinanderanschließend kombinierbar.
16. Fertigteilsatz nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß für beliebige Baumrostgrößen und -formen die Fundamentierung in der Flächenausdehnung durch 4 bogenförmige Verbindungselementtypen (320; 321; 322; 323) mit unterschiedlichem Krümmungsradius, bei einem Rastermaß zwischen Rostverschlüssen von z. B. 16 cm: 48 cm, 96 cm, 160 cm und 224 cm, und 4 gerade Verbindungselementtypen (330; 331; 332; 333) unterschiedlicher Länge, bei einem Rastermaß von z. B. 16 cm: 32 cm, 48 cm, 64 cm und 96 cm von Lochmitte zu Lochmitte gebildet wird.



17. Fertigteilsatz nach Anspruch 15 und/oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß für den Formenschluß solche geometrischen Formen vorgesehen sind, welche zu herstellungstechnisch kostengünstig zu fertigenden und einfach zu installierenden Elementen (320 - 323, 330 - 333; 360; 350; 311, 370; 371) führen. 5
18. Fertigteilsatz nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckverbindung für den Formenschluß pyramidenförmig oder kegelstumpfförmig oder noppenförmig oder kugelig ist. 10
19. Fertigteilsatz nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 16 - 18, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Elemente (320 - 323, 330 - 333; 360; 350; 311; 370, 371), d. h. einschließlich der Zusatzteile, aus Beton bestehen. 15
20. Fertigteilsatz nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 15 - 19 in Verbindung mit Baumrosten nach der Patentanmeldung P 30 29 590.0-23 als funktionelle Einheit zum Schutz von Bäumen. 20

25

30

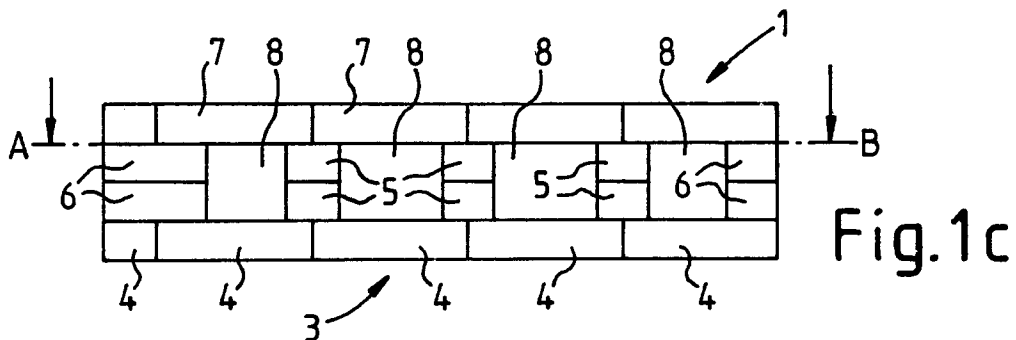
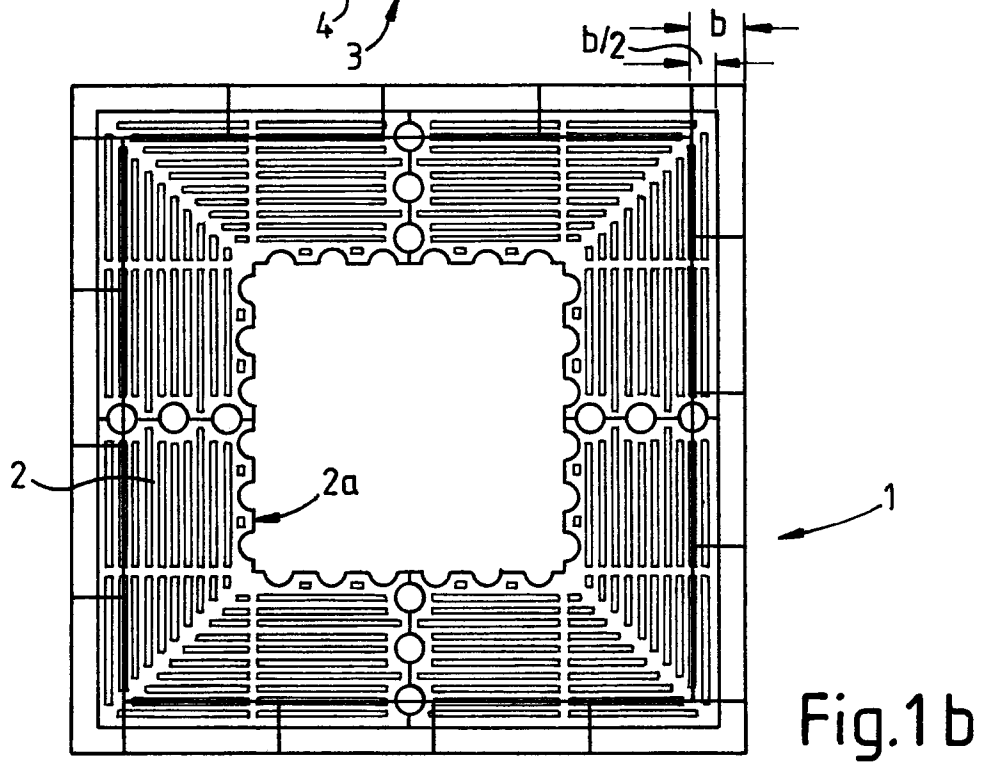
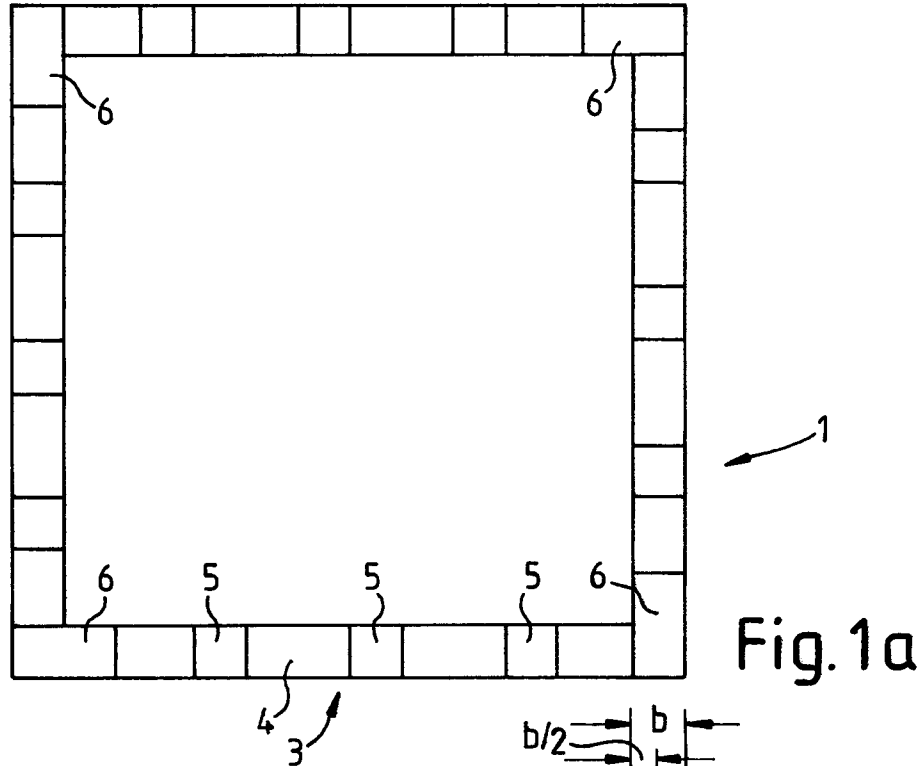
35

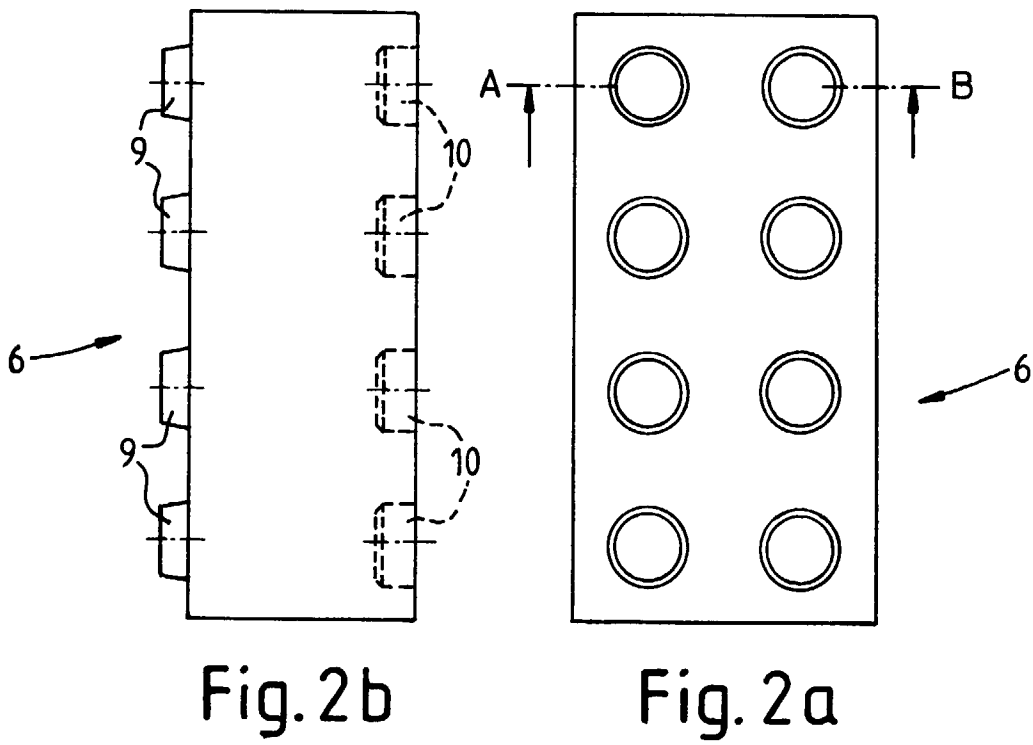
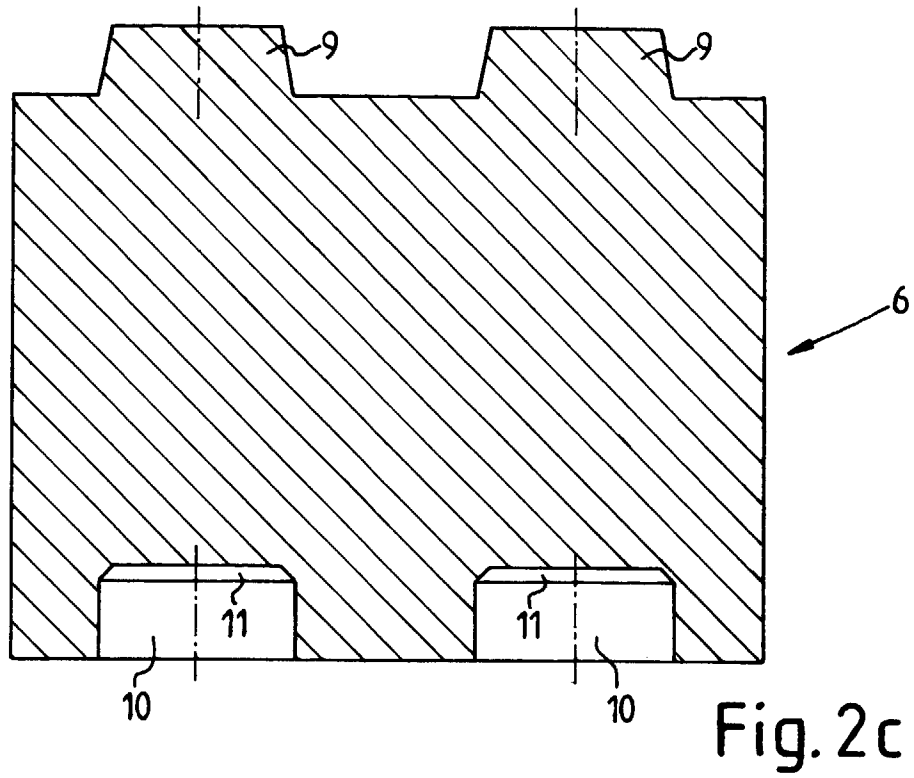
40

45

50

55





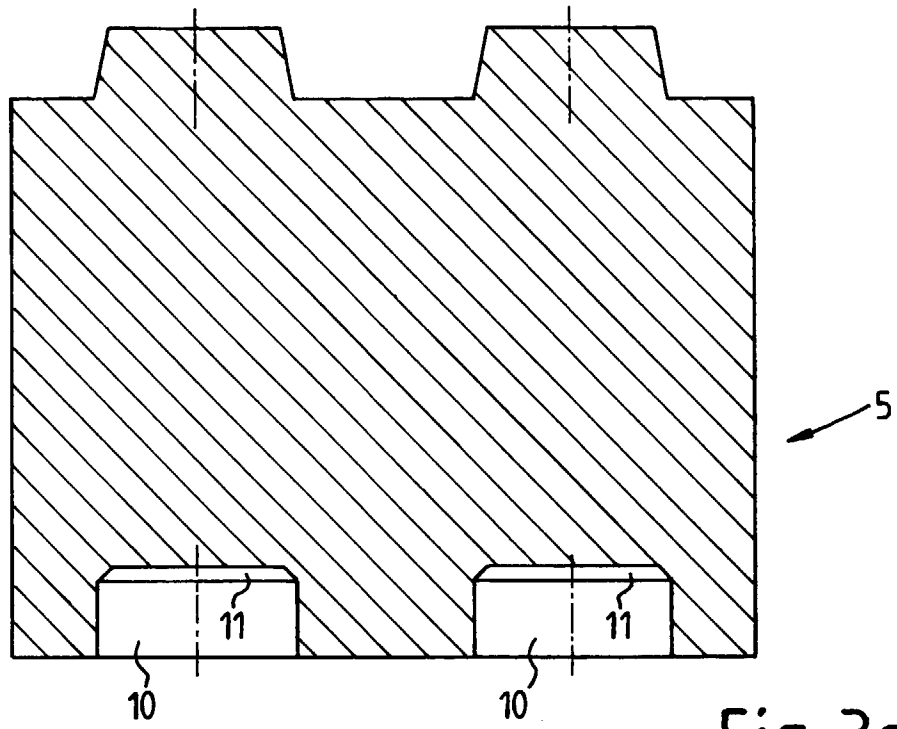


Fig. 3c

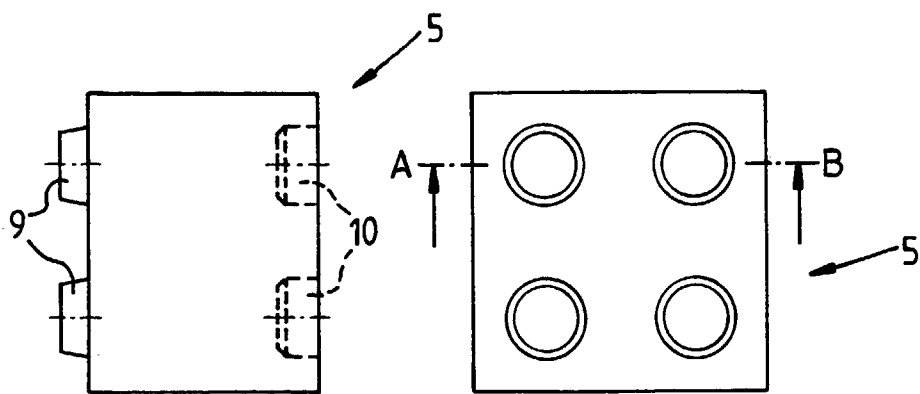
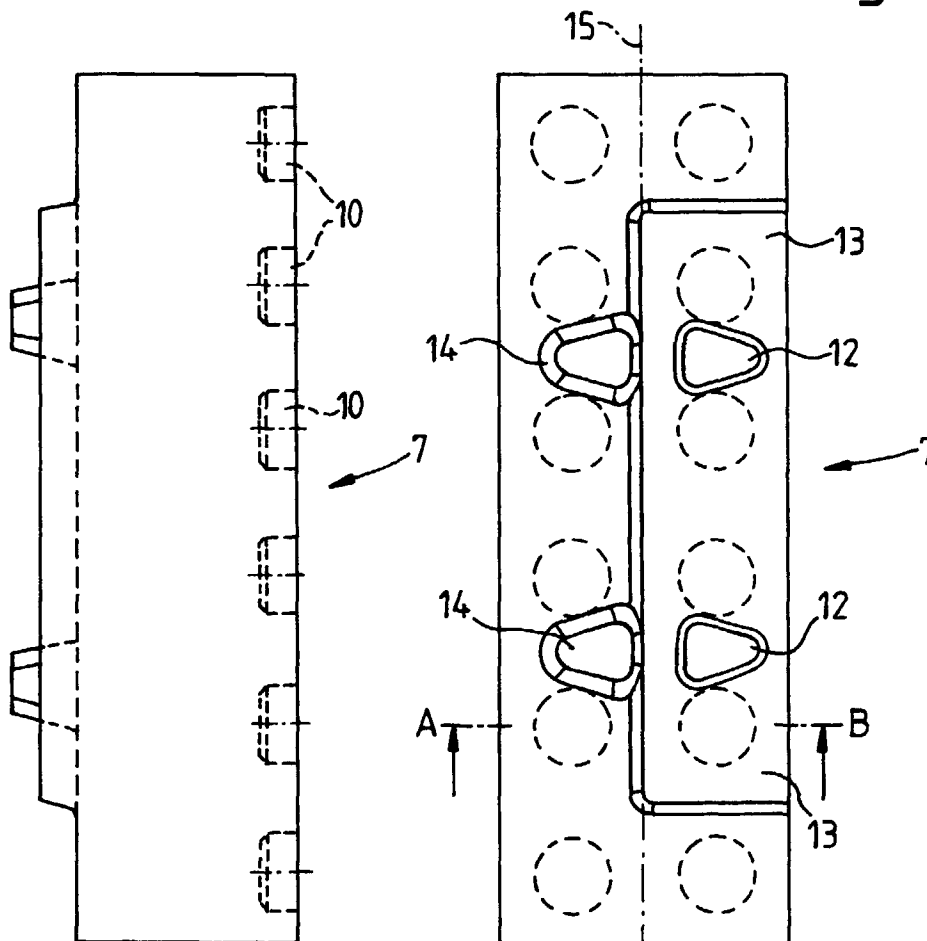
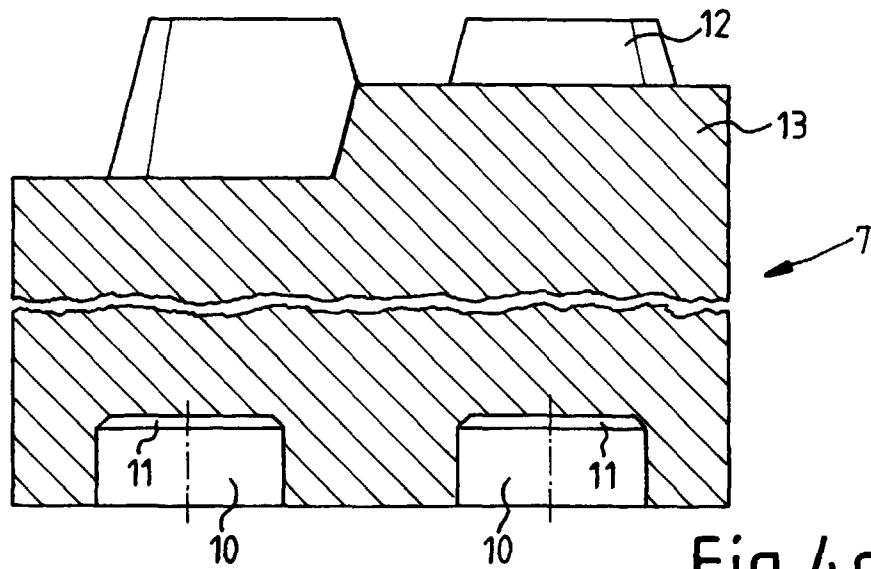
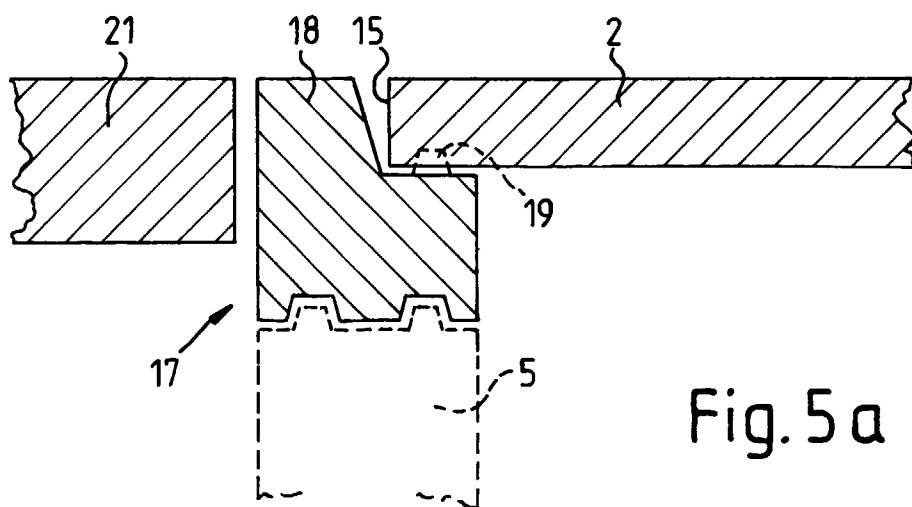
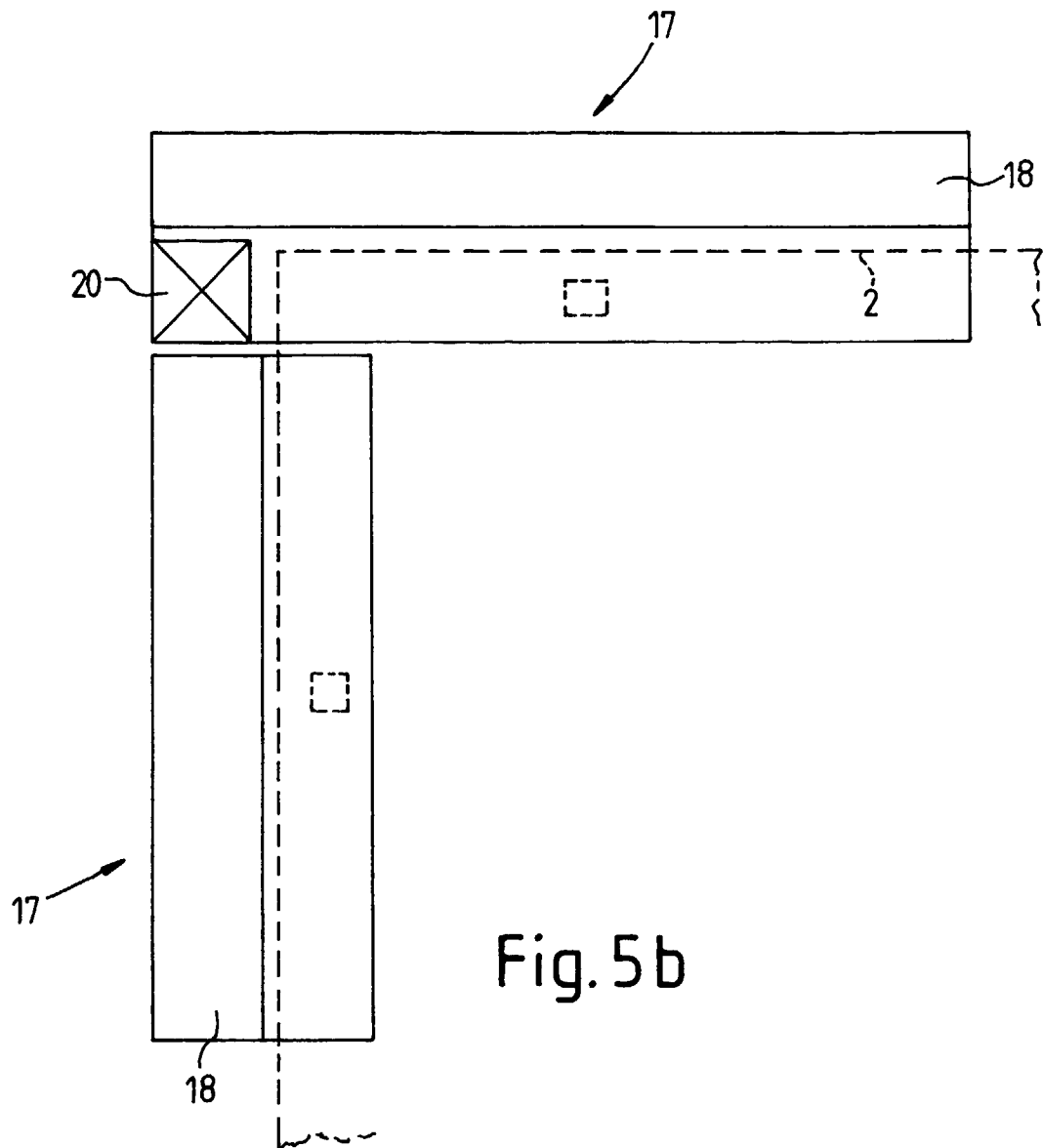
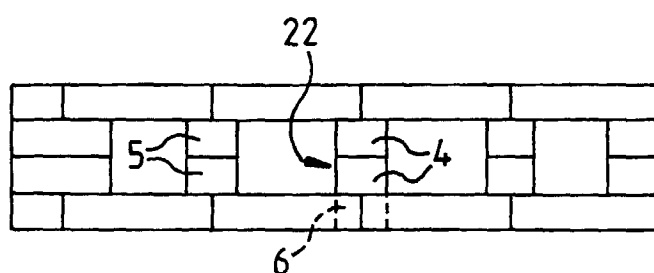
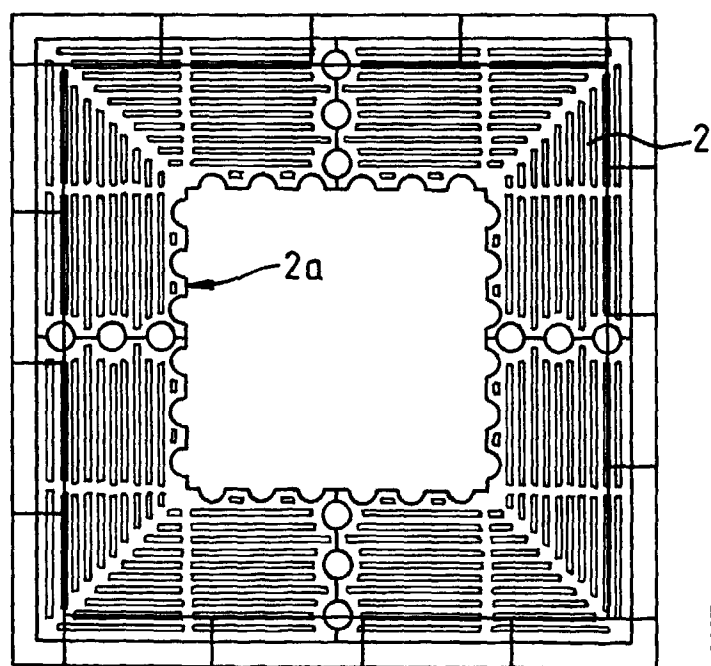
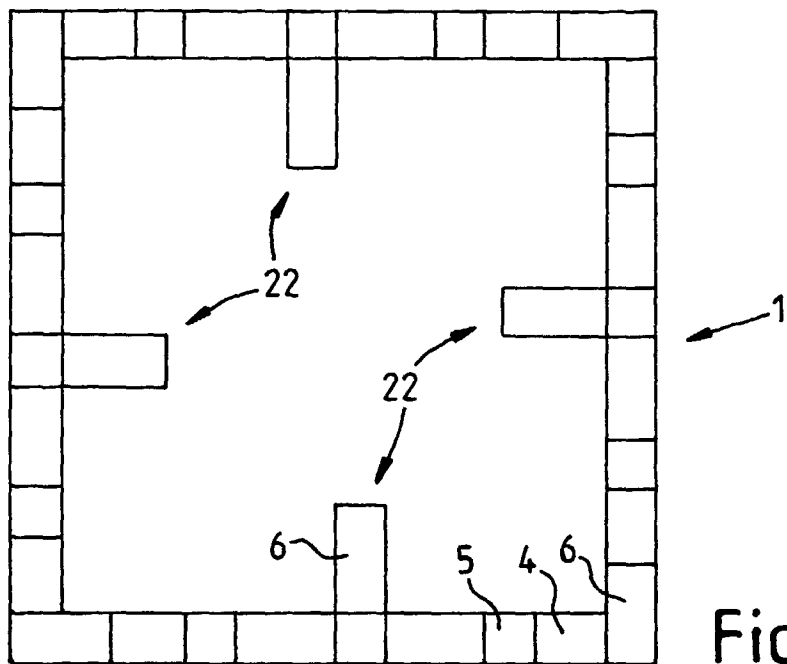


Fig. 3b

Fig. 3a







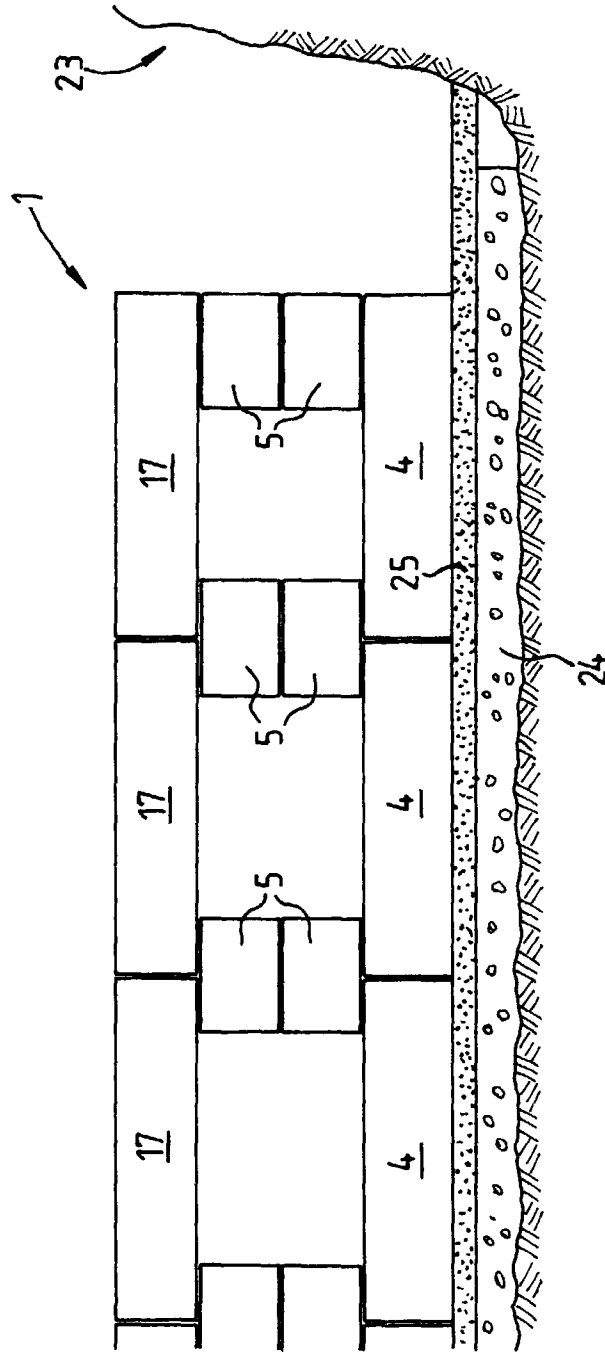


Fig. 7



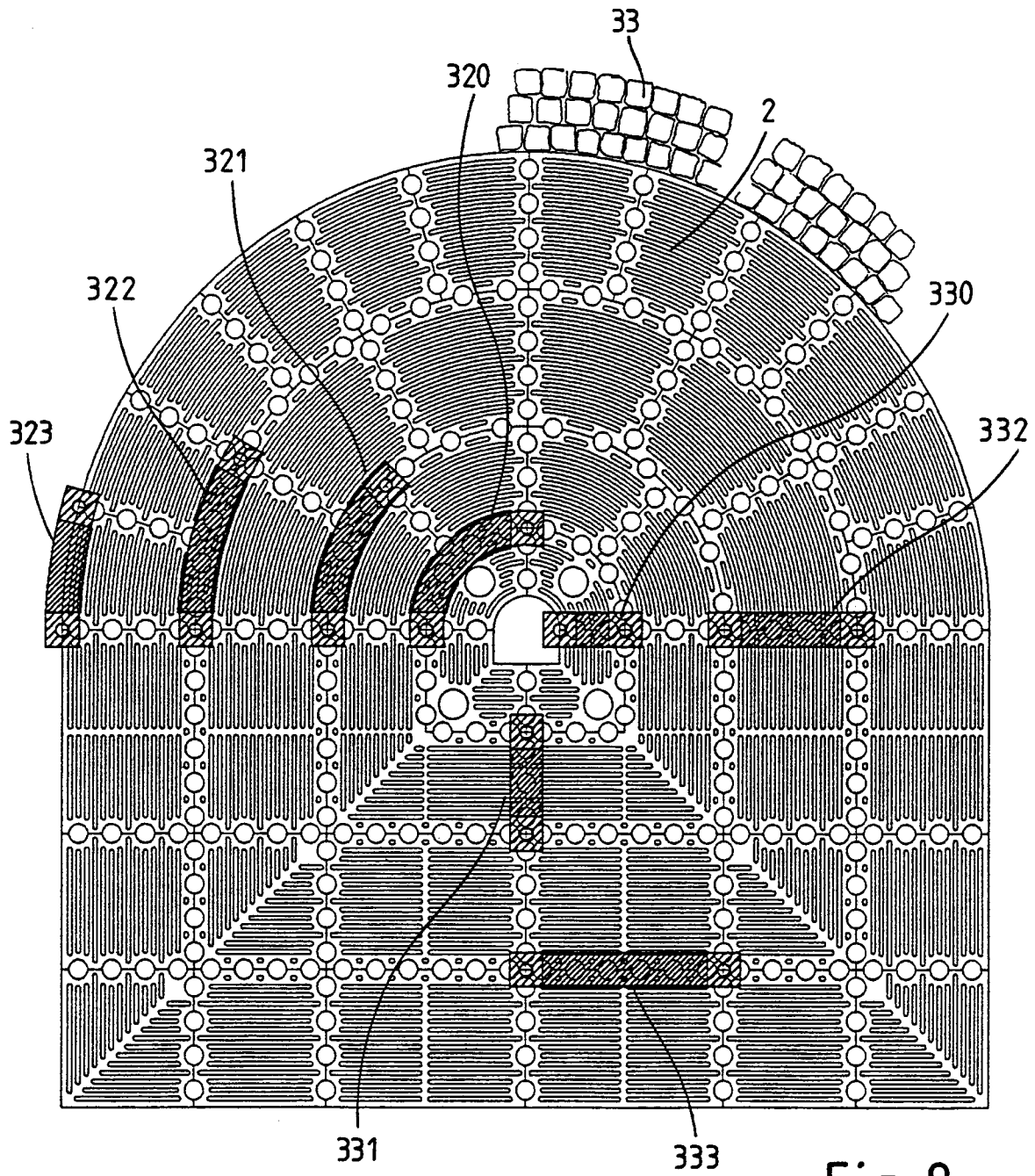


Fig. 8

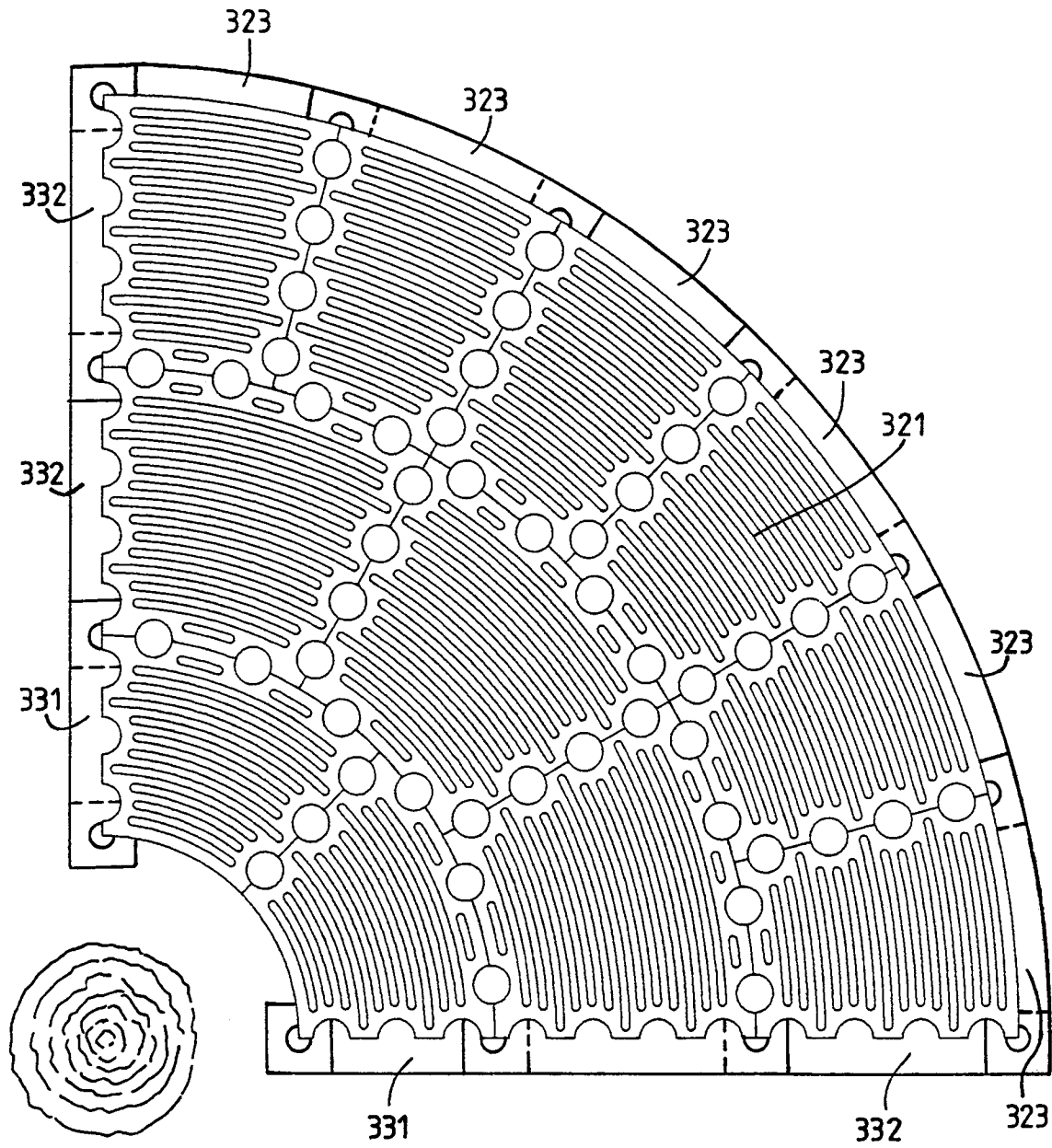


Fig.9

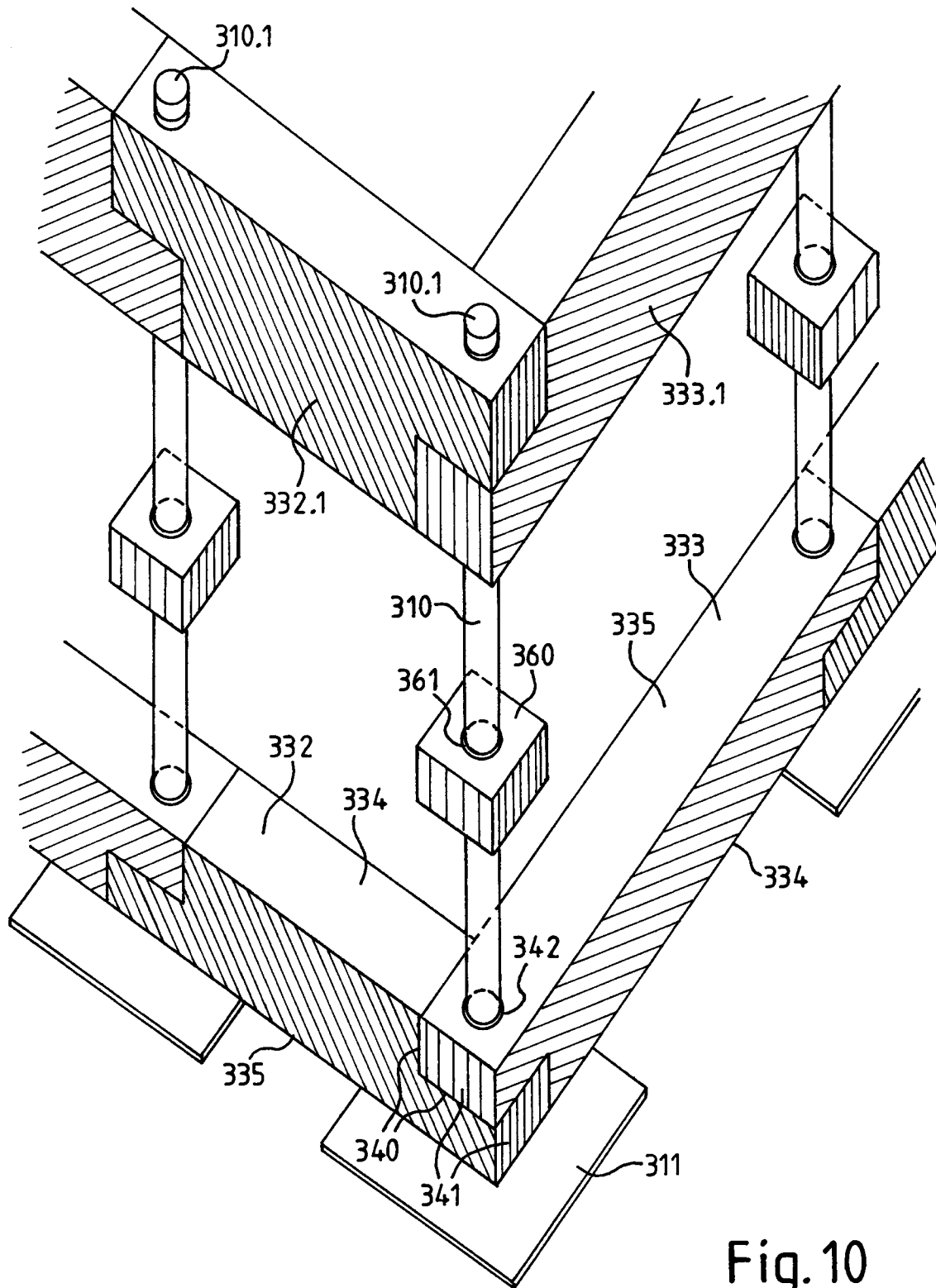


Fig. 10

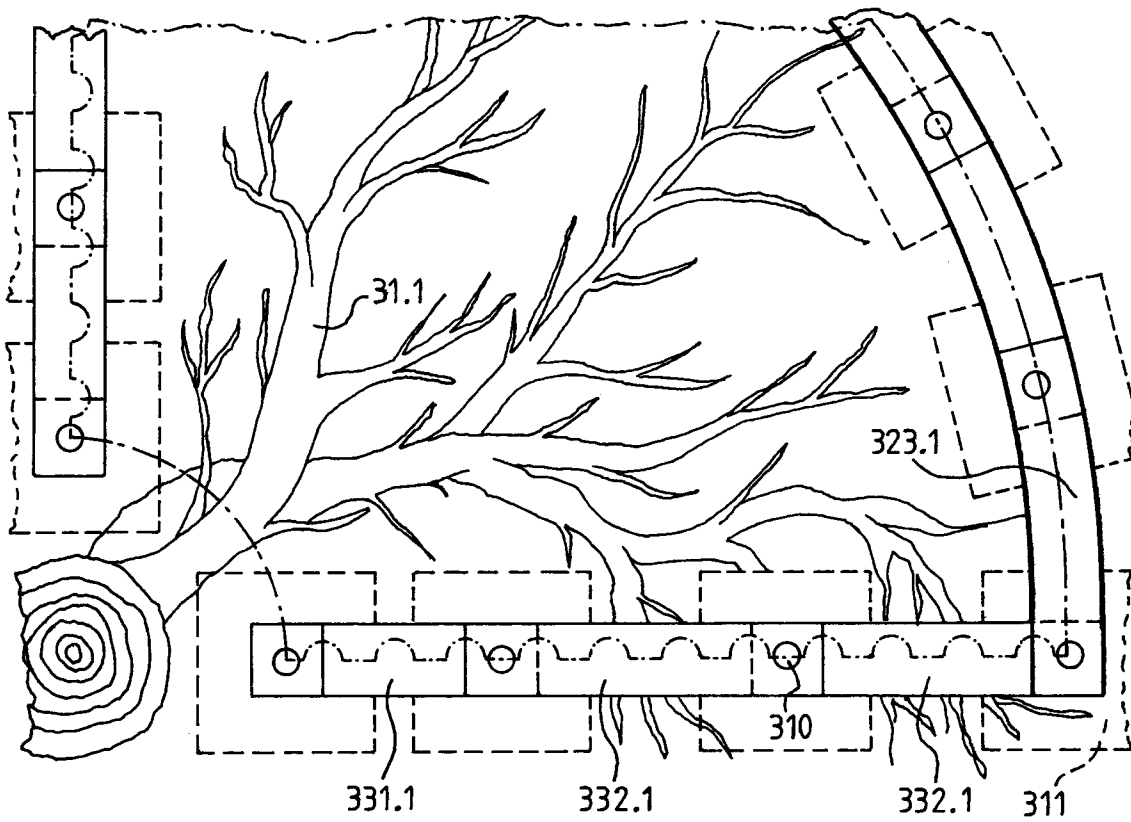


Fig. 11a

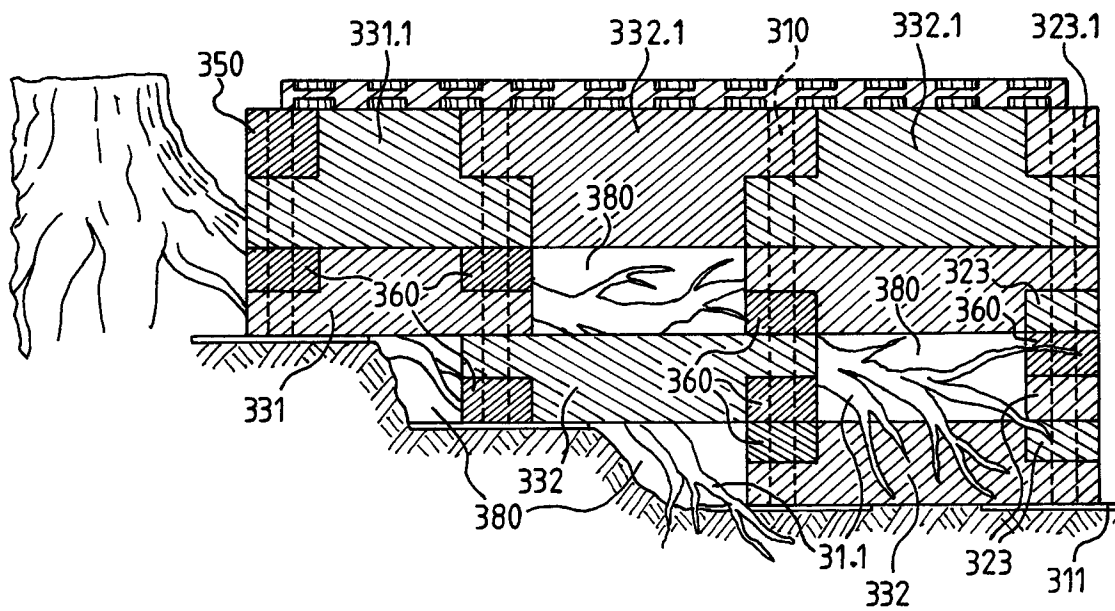


Fig. 11b

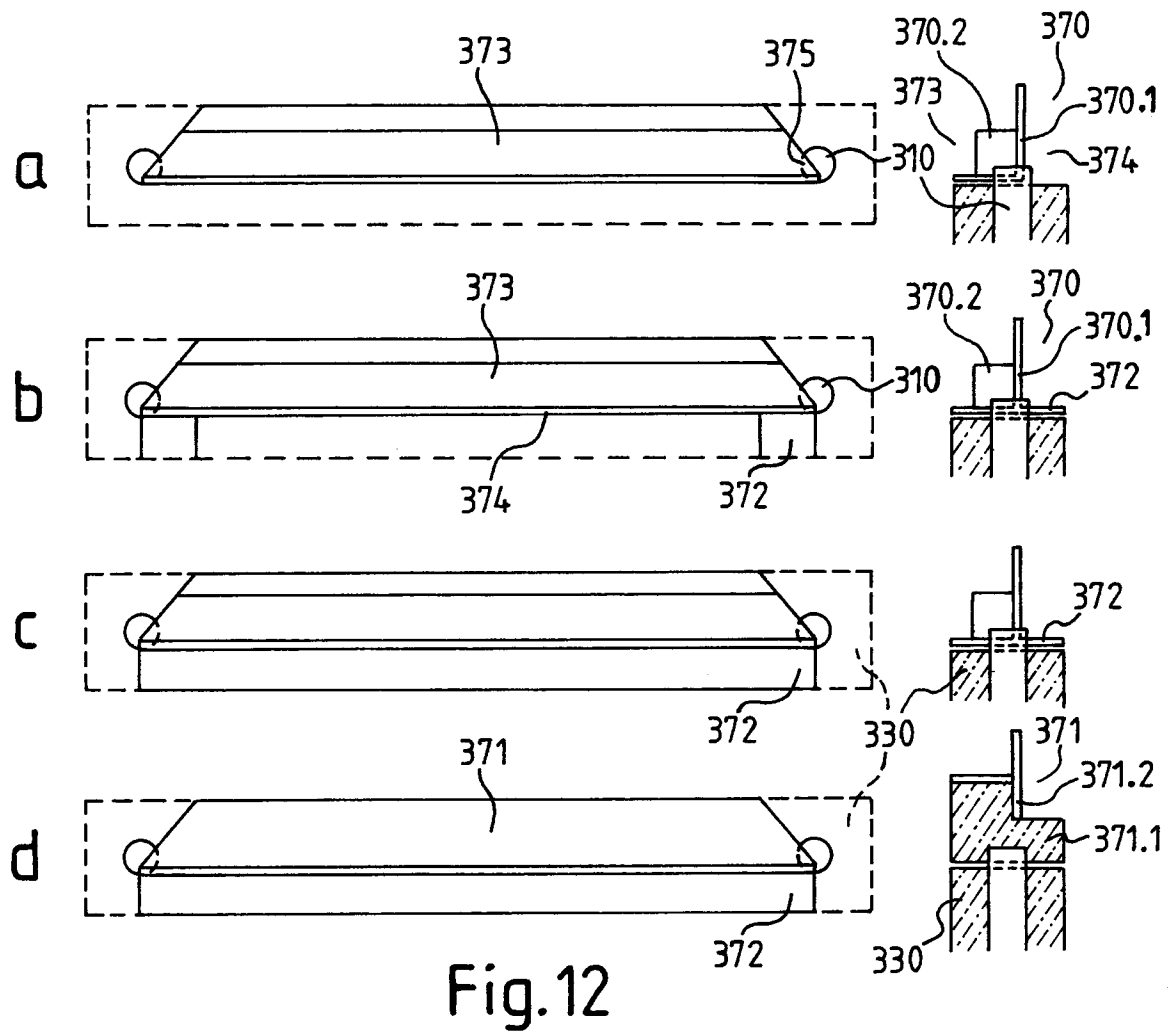


Fig. 12

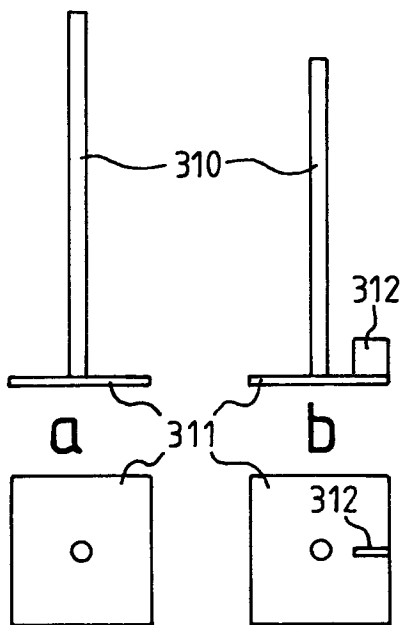


Fig. 13

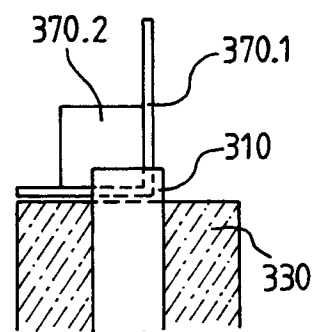


Fig. 12e