

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 1 835 077 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

19.09.2007 Patentblatt 2007/38

(51) Int Cl.:

E02D 29/02 (2006.01)**E04C 1/39 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **07004310.4**(22) Anmeldetag: **02.03.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

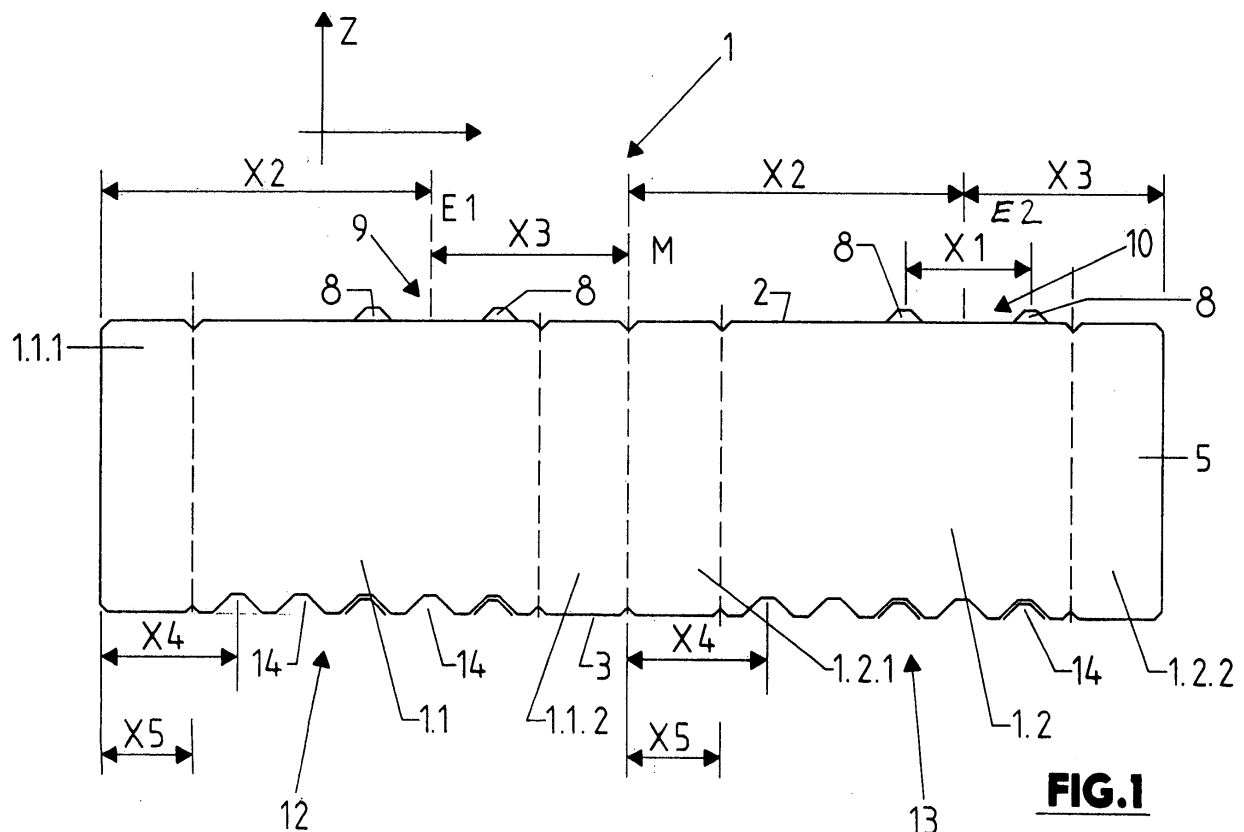
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(30) Priorität: **15.03.2006 DE 202006004249 U****31.05.2006 DE 202006008607 U**(71) Anmelder: **Godelmann Pflastersteine GmbH & Co.
KG****92269 Högling (DE)**(72) Erfinder: **Godelmann, Bernhard jun.****92245 Kümmersbruck (DE)**(74) Vertreter: **Graf, Helmut et al****Patentanwälte****Graf Wasmeier Glück****Postfach 10 08 26****93008 Regensburg (DE)****(54) Stein zur Errichtung von Schwergewichtsmauern**

(57) Die Erfindung bezieht sich einen neuartigen Stein aus zementgebundenem Material, insbesondere Beton, zum Errichten von Schwergewichtsmauern, bestehend aus einem quaderförmigen Steinkörper mit an

einer Oberseite ausgebildeten Vorsprüngen und mit an einer Unterseite eingeformten nutenförmigen Vertiefungen für eine formschlüssige Verbindung von übereinander gesetzten Steinen durch in die nutenförmigen Vertiefungen eingreifende Vorsprünge.

**EP 1 835 077 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Stein gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1.

[0002] Steine zum Errichten von Schwergewichtsmauern sind bekannt. Unter "Schwergewichtsmauern" sind insbesondere Mauern zu verstehen, die durch Über-einandersetzen von formschlüssig mit Vorsprüngen und passenden Vertiefungen ineinander greifenden Steinen errichtet werden, beispielsweise als Böschungsmauern oder Stützwände oder als freitragende Mauern.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Stein aufzuzeigen, mit dem unter Verwendung einer Vielzahl gleichartiger Steine Schwergewichtsmauern in optisch ansprechender Weise errichtet werden können. Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Stein entsprechend dem Patentanspruch 1 ausgebildet.

[0004] In Weiterbildung der Erfindung ist u.a. vorgesehen,

dass die wenigstens eine Gruppe von Vorsprüngen an der ersten Steinhälfte von der Mittelebene M beabstandet ist und dass die wenigstens eine Gruppe von Vorsprüngen an der zweiten Steinhälfte von der zweiten Umfangsseite beabstandet ist, und dass diese Abstände jeweils kleiner sind als diejenigen

Abstände, die die wenigstens eine Gruppe von Vorsprüngen an der ersten Steinhälfte von der ersten Umfangsseite bzw. die wenigstens eine Gruppe von Vorsprüngen an der zweiten Steinhälfte von der Mittelebene besitzen, und/oder

dass die Steinhälften bezüglich der Anordnung und Ausbildung der Vorsprünge und Vertiefungen jeweils identisch ausgebildet sind, und/oder

dass die wenigstens zwei Gruppen von Vertiefungen beidseitig der Mittelebene im Abstand von den ersten und zweiten Umfangsseiten sowie im Abstand von der Mittelebene angeordnet sind, und/oder

dass die Abstände, die die wenigstens zwei Gruppen von Vertiefungen von den ersten und zweiten Umfangsseiten und von der Mittelebene aufweisen, gleich oder im Wesentlichen gleich sind, und/oder

dass außerhalb der Vorsprünge und der Vertiefungen beidseitig von der Mittelebene jeweils wenigstens ein abspaltbarer Steinabschnitt gebildet ist, und zwar vorzugsweise durch Einkerbungen an der Oberseite und/oder Unterseite, und/oder

dass an der ersten und/oder zweiten Umfangsseite außerhalb der Vorsprünge und der Vertiefungen jeweils wenigstens ein, vorzugsweise durch Einkerbungen an der Oberseite und/oder Unterseite erzeugter abspaltbarer Steinabschnitt gebildet ist und/oder

dass die Vorsprünge leistenartig parallel zu den ersten und zweiten Umfangsseiten verlaufend ausgebildet sind, und/oder

dass die Vorsprünge jeweils als Einzelvorsprünge ausgebildet sind,

und/oder

dass die Vorsprünge jeweils Gruppen von mehreren Vorsprüngen, beispielsweise von jeweils wenigstens vier Vorsprüngen bilden

und/oder

dass die Vorsprünge jeder Gruppe in einer ersten Achsrichtung (Y-Achse) parallel zu der ersten und zweiten Umfangsseite sowie in einer zweiten Achsrichtung (X-Achse) senkrecht hierzu gegeneinander versetzt sind, und/oder

dass die Vorsprünge jeder Gruppe in der ersten sowie in der zweiten Achsrichtung jeweils denselben Abstand aufweisen, und/oder

dass die Gruppen von Vorsprüngen in der zweiten Achsrichtung einen Abstand von der ersten Umfangsseite bzw. von der Mittelebene aufweisen, der gleich dem Abstand in der ersten Achsrichtung (Y-Achse) von einer dritten bzw. vierten

Umfangsseite ist, und/oder

dass bei den in der Achsrichtung (X-Achse) senkrecht zu den ersten und zweiten Umfangsseiten aneinander anschließenden Abschnitten jeder Abschnitt wenigstens zwei an der Unterseite des Steinkörpers gebildete nutenförmigen Vertiefungen aufweist, und/oder

dass bei den in der Achsrichtung (X-Achse) senkrecht zu den ersten und zweiten Umfangsseiten aneinander anschließenden Abschnitten von zwei benachbarten Abschnitten nur jeweils ein Abschnitt wenigstens einen an der Oberseite des Steinkörpers ausgebildeten Vorsprung aufweist und der benachbarte Abschnitt ohne einen solchen Vorsprung ausgebildet ist, und/oder

dass die Abschnitte mit und ohne Vorsprung jeweils in der Achsrichtung (X-Achse) senkrecht zu den ersten und zweiten Umfangsseiten abwechselnd aufeinander folgen, und/oder

dass die erste Umfangsseite von einem Abschnitt mit wenigstens einem Vorsprung und die zweite Umfangsseite von einem Abschnitt ohne Vorsprung gebildet sind, und/oder

dass die erste und zweite Umfangsseite jeweils von einem Abschnitt mit Vorsprung oder von einem Abschnitt ohne Vorsprung gebildet sind, und/oder

dass die Abschnitte jeweils zwei an der Unterseite eingeförmte nutenförmige Vertiefungen aufweisen, und/oder

dass die Abschnitte mit Vorsprung jeweils einen an der Oberseite ausgebildeten Vorsprung aufweisen, und/oder dass an den Abschnitten der wenigstens eine Vorsprung an der Oberseite einer Vertiefung an der Unterseite in einer Achsrichtung (Z-Achse) senkrecht zur

Ober- und Unterseite unmittelbar gegenüberliegt, und/oder dass der wenigstens eine Vorsprung an den Abschnitten mit Vorsprung asymmetrisch und dem Übergang zu einem angrenzenden Abschnitt benachbart angeordnet ist, und/oder dass die Vorsprünge an der Oberseite des Steinkörpers jeweils in einem gleich bleibenden Rastermaß vorgesehen sind, und/oder dass die Vertiefungen an der Unterseite des Steinkörpers in einem gleich bleibenden Rastermaß vorgesehen sind, und/oder dass die Spaltlinien jeweils zwischen zwei benachbarten Vertiefungen verlaufen, und/oder dass die Spaltlinien durch die Einkerbungen an der Ober- und/oder Unterseite gebildet sind, und/oder dass er an seiner Unterseite zum Kalibrieren der Höhe in einer dritten, senkrecht zur ersten und zweiten Achsrichtung verlaufenden Achsrichtung Material abtragend bearbeitet ist, beispielsweise durch Schleifen.

[0005] Die vorgenannten Merkmale können jeweils allein oder in beliebiger Kombination verwendet sein.

[0006] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 - 3 einen aus Beton hergestellten Stein zur Errichtung von Schwergewichtsmauer, im Querschnitt in Draufsicht sowie in einer stirnseitigen Ansicht;
- Fig. 4-6 jeweils Beispiele von Schwergewichtsmauern bestehend aus mehreren übereinander gesetzten Steinen;
- Fig. 7-9 in Darstellungen wie Figuren 1 - 3 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schwergewichtssteins;
- Fig. 10-12 in Darstellungen wie Figuren 1 - 3 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schwergewichtssteins;
- Fig. 13 eine Schwergewichtsmauer, bestehend aus mehreren übereinander gesetzten Steinen der Figuren 10 - 12.

[0007] Zur Erleichterung der Erläuterung sind in den Figuren drei rechtwinklig zueinander verlaufende Raumachsen, nämlich die X-Achse, die Y-Achse und die Z-Achse angegeben. Weiterbildungen, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus den Figuren. Dabei sind alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination grundsätzlich Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung. Auch wird der Inhalt der Ansprüche zu einem Bestandteil

der Beschreibung gemacht.

[0008] Der in den Figuren 1 - 3 allgemein mit 1 bezeichnete und aus einem zementgebundenem Material, nämlich aus Beton hergestellte Schwergewichtsstein ist als flacher Quader mit einer Oberseite 2, einer Unterseite 3, mit zwei Längsseiten 4 und 5 und zwei Schmalseiten 6 und 7 ausgeführt. Die Oberseite 2 und die Unterseite 3 liegen jeweils in der X-Y-Ebene. Die beiden Längsseiten 4 und 5 in der Y-Z-Ebene und die Schmalseiten 6, 7 in der X-Z-Ebene.

[0009] Der Schwergewichtsstein 1 besitzt bei der dargestellten Ausführungsform im der Z-Achse eine Höhe H von 250 Einheiten, in der X-Achse eine Breite B von 920 Einheiten sowie in der Y-Achse eine Länge L von 1 000 Einheiten, wobei eine Einheit auch bei allen weiteren Angaben beispielsweise ein Millimeter ist.

[0010] An der Oberseite 2 sind insgesamt vier leistenartige Vorsprünge 8 ausgebildet, die sich parallel zu den Längsseiten 4 und 5 in der Y-Achse erstrecken und paarweise in zwei Gruppen 9 und 10 angeordnet sind, wobei die Vorsprünge 8 in jeder Gruppe den Abstand x1 voneinander aufweisen.

[0011] Mit M ist eine Mittelebene bezeichnet, die eine YZ-Ebene ist und senkrecht zur Oberseite 2 und Unterseite 3 sowie parallel zu den Längsseiten 4 orientiert ist, und von beiden Längsseiten 4 und 5 jeweils denselben Abstand aufweist, d. h. bei der dargestellten Ausführungsform den Abstand von 460 Einheiten.

[0012] In der Figur 1 sind weiterhin zwei Ebenen E1 und E2 angegeben, die jeweils parallel zur Mittelebene orientiert sind und in der Mitte zwischen den Vorsprüngen 8 und 9 bzw. 10 und 11 verlaufen. Mit x2 ist der Abstand der Ebene E1 von der in dieser Figur linken Längsseiten 4 angegeben. Denselben Abstand x2 weist auch die Ebene E2 von der Mittelebene M auf. Der Abstand x2 ist jeweils größer als der Abstand x3, den die Ebene E1 von der Mittelebene M bzw. der Ebene E2 von der in der Figur 1 rechten Längsseite 5 aufweist. An der Unterseite ist der Stein 3 mit zwei Gruppen von jeweils fünf nutenartigen Vertiefungen 12 versehen, die in ihrer Form und Größe an die Form und Größe der Vorsprünge 8-11 angepasst sind, sodass beim Übereinandersetzen mehrere Steine 1 oder aus diesen durch Abspalten gewonnenen Steinelementen 1' über die in jeweils eine Vertiefung 12 eingreifenden Vorsprünge 8 eine formschlüssige Verbindung erreichbar ist.

[0013] Zwei benachbarte Vertiefungen 14 besitzen in den Gruppen 12 und 13 jeweils einen Abstand, der gleich dem doppelten Abstand x1 ist. Weiterhin sind die beiden Gruppen 12 und 13 bzw. deren Vertiefungen 14 so angeordnet, dass die jeweils außen liegenden Vertiefungen 14 jeder Gruppe einen Abstand von der Längsseite 4 bzw. 5 sowie von der Mittelebene M aufweisen, und zwar bei der dargestellten Ausführungsform jeweils den selben Abstand x4.

[0014] Im Bereich der Mittelebene M sowie im Bereich der Ebenen E3 - E6, die parallel zur Mittelebene M orientiert sind, sind an der Oberseite 2 und Unterseite 3

jeweils Einkerbungen 15 eingeformt, die in Richtung der Y-Achse und damit parallel zu den Längsseiten 4 und 5 verlaufen und Sollbruchlinien bilden, an denen ein Trennen oder Spalten des Steines 1 möglich ist. Die der Längsseite 4 benachbarte Ebene E3 bzw. die dortigen Einkerbungen 15 besitzen von der Längsseite 4 einen Abstand x_5 von 80 Einheiten, insbesondere aber einen Abstand, der kleiner ist als der Abstand, den die Gruppe 12 von dieser Längsseite aufweist. Die Ebenen E4 und E5 sind beidseitig von der Mittelebene M vorgesehen, und zwar jeweils in demselben Abstand x_5 von dieser Mittelebene, d. h. bei der dargestellten Ausführungsform in dem Abstand von 80 Einheiten von der Mittelebene M. Die der Längsseite 5 benachbarte Mittelebene E6 bzw. die zugehörigen Einkerbungen 15 besitzen wiederum den Abstand x_5 von der Längsseite 5 bzw. der Ebene dieser Längsseite, wobei auch dieser Abstand wiederum kleiner ist als der Abstand der Gruppe 13 von der Längsseite 5.

[0015] Wie in der Figur 1 weiterhin dargestellt sind die Gruppen 12 und 13 jeweils mittig zwischen der Längsseite 4 und der Mittelebene M bzw. der Mittelebene M und der Längsseite 5 angeordnet. Der Stein 1 kann durch Trennen oder Spalten an der Mittelebene M bzw. an den dortigen Einkerbungen 15 in zwei identische Hälften 1.1 und 1.2 getrennt werden, weiterhin besteht die Möglichkeit, von dem Stein 1 ohne Trennen an der Mittelebene M jeweils im Bereich der Stirnseite 4 und/oder im Bereich der Stirnseite 5 einen zwischen der betreffenden Stirnseite und der Ebene E3 bzw. E6 liegenden Abschnitt 1.1.1 bzw. 1.2.2 und/oder nach dem Trennen an der Mittelebene M an den dann entstandenen Hälften 1.1 bzw. 1.2 jeweils im Bereich Ebene E4 einen Abschnitt 1.1.2 und/oder 1.2.1 abzutrennen.

[0016] Durch das Trennen des Steines 1 besteht nicht nur die Möglichkeit, aus dem Stein 1 Einzelsteine oder Steinelemente 1' mit der jeweils gewünschten bzw. erforderlichen Größe zu erhalten, sondern durch das Abtrennen werden auch bruchraue Seitenflächen erreicht, die dann die sichtbaren Flächen einer mit mehreren Steinelementen errichteten Schwergewichtsmauer bilden. Das Trennen oder Spalten des Steines 1 könnte grundsätzlich am Verwendungsort erfolgen, bevorzugt wird dieses Trennen oder Spalten aber entsprechend der Bestellung des jeweiligen Verwenders bei der Herstellung, d. h. nach dem Formen des Steines 1 und nach dem Abbinden des Betons durchgeführt. Hierbei ist es dann auch möglich solche Flächen, des jeweiligen Steinelementes 1' die später in der erstellten Schwergewichtsmauer sichtbar sind, einer zusätzlichen Oberflächenbehandlung zu unterziehen, beispielsweise durch Hämmern, Kugelstrahlen usw., und zwar selbstverständlich außerhalb der Vorsprünge 8-11 und der Vertiefungen 14.

[0017] Mit dem Stein 1 bzw. mit den durch Spalten aus diesem Stein erzeugten Steinelementen 1' sind die unterschiedlichsten Schwergewichtsmauer möglich. Die Figur 4 zeigt als Beispiel eine waagrechte als Stützwand an einer Böschung ausgebildete Schwergewichtsmauer

16, die bei der dargestellten Ausführungsform aus vier übereinander gesetzten Steinelementen 1' besteht, die jeweils durch Spalten des Steines 1 in der Mittelebene M und durch anschließendes Spalten bzw. Abtrennen des Abschnittes 1.1.1 und 1.2.1 erzeugt sind, sodass die Schwergewichtsmauer an ihrer der Böschung 17 abgewandten sichtbaren Seite das optische Erscheinungsbild einer aus mehreren übereinander gesetzten großformatigen Mauersteinen bestehenden Mauer mit bruchrauer Oberfläche aufweist. Es versteht sich, dass die einzelnen Steinelemente 1' dabei so übereinander gesetzt sind, dass sich in Mauerlängsrichtung keine vertikal durchgehenden Fugen ergeben, sondern die Steine oder Steinelemente 1' benachbarter horizontaler Lagen jeweils einander überlappen.

[0018] Die Schwergewichtsmauer 16 kann auch als freistehende Mauer ausgeführt sein, wobei dann bevorzugt auch die andere vertikale Seite durch Trennen oder Abspalten der Abschnitte 1.1.2 bzw. 1.2.2 eine bruchraue Oberfläche aufweist.

[0019] Die Figur 5 zeigt eine Schwergewichtsmauer 18, die als schräge Böschungsmauer ausgeführt ist, und zwar wiederum durch Übereinandersetzen einer Vielzahl von Steinelementen 1' in der Weise, dass sich im Bereich der Schwergewichtsmauer 18 an der der Böschung 17 abgewandten Seite ein Böschungswinkel α mit der Vertikalen (z.B. YZ-Ebene) ergibt, und zwar bei der Ausführung der Figur 5 ein Böschungswinkel von etwa 24° . Die Einzelnen Steinelemente 1' sind auch bei dieser Ausführung jeweils durch Spalten eines Steines 1 im Bereich der Mittelebene M sowie durch Abtrennen bzw. Abspalten des Abschnittes 1.1 bzw. des Abschnittes 1.2.1 gebildet, sodass die einzelnen Steinelemente 1' an der sichtbaren Seite der Schwergewichtsmauer 18 eine bruchraue Oberfläche aufweisen. Dadurch, dass die Vorsprungpaare 9 und 10 jeweils von der Ebene E3 bzw. der Ebene E5 beabstandet sind, ist es möglich, die Steinelemente 1' zur Bildung der schrägen böschungsstufenartig derart übereinander zu setzen, dass die Vorsprünge 8 an der der Außenseite der Schwergewichtsmauer 18 nicht sichtbar sind.

[0020] Der Stein 1 ist weiterhin so geformt, dass in Richtung senkrecht zur Oberseite 2 bzw. Unterseite 3 jeweils einem Vorsprung 8 an der Oberseite eine Vertiefung 14 an der Unterseite 3 unmittelbar gegenüberliegt.

[0021] Um ein Schwinden des Steines 1 beim Abbinden des Betons zu berücksichtigen, d. h. insbesondere die Tolleranzen in der Höhenabmessung H möglichst klein zu halten, wird die Höhe H des Steines 1 nach dem Formen dieses Steines und dem Abbinden des Betons durch Schleifen der Unterseite 3 kalibriert. Um dennoch sicherzustellen, dass jede Vertiefung 14 ein Vorsprung 8 formschlüssig aufnehmen kann, besitzen die Vertiefungen 14, die ebenso wie die Vorsprünge 8 einen in etwa trapezartigen Querschnitt aufweisen, eine Tiefe, die etwas größer ist als die Höhe der Vorsprünge 8.

[0022] Falls erforderlich, können zur zusätzlichen Verankerung der Schwergewichtsmauer 18 an der Bö-

schung 17 in diese Böschung eingebundene Geobewehrungen 19 verwendet sein, d. h. entsprechende Gewebe oder andere als Geobewehrungen geeignete Flachmaterialien, die zwischen den übereinander angeordneten Steinelementen, insbesondere auch im Bereich der in die Vertiefungen 14 eingreifenden Vorsprünge 8 eingeklemmt sind und in der Böschung 17 eingebunden sind.

[0023] Die Figur 6 zeigt eine Schwergewichtsmauer 20 wiederum als Stützwand für eine schräge Böschung 17, und zwar mit einem Böschungswinkel α von etwa 18°. Die Schwergewichtsmauer 20 besteht aus einer Vielzahl von Steinelementen 1' unterschiedlicher Größe, d. h. aus oberen Steinelementen 1', die jeweils den Steinelementen 1' der Schwergewichtsmauern 16 und 18 entsprechen. Im unteren Bereich ist die Schwergewichtsmauer 20 breiter ausgebildet, um eine Art Fundament zu bilden und die erforderliche Standfestigkeit zu erreichen. Im unteren Bereich sind daher Steinelemente 1' verwendet, die jeweils aus einem Stein 1 durch Abspalten nur des Abschnittes 1.1.1 erzeugt sind, im nicht sichtbaren Bereich der Schwergewichtsmauer 20 aber auch teilweise ungespaltene Steine 1.

[0024] Auch bei dieser, eine schräge Böschung sichernden Schwergewichtsmauer 20 sind durch die Anordnung der Vorsprünge 8 an der Oberseite 2 diese Vorsprünge an der Außenseite der Schwergewichtsmauer 20 nicht sichtbar. Mit 19 sind wiederum in der Böschung 17 verankerte Geobewehrungen bezeichnet.

[0025] Die Figuren 7-9 zeigen in Darstellungen wie die Figuren 1 - 3 als weitere Ausführungsform einen Stein 1a, der sich von dem Stein 1 im Wesentlichen nur dadurch unterscheidet, dass anstelle der leistenartigen Vorsprünge 8 an der Oberseite 2 Vorsprünge 21. vorgesehen sind, und zwar bei der dargestellten Ausführungsform insgesamt sechzehn Vorsprünge 21, die jeweils in Gruppen 22 - 25 von jeweils vier Vorsprüngen angeordnet sind, und zwar in den Gruppen 22 und 23 jeweils zwei Vorsprünge 21 beidseitig von der Ebene E1 und in den Gruppen 24 und 25 jeweils zwei Vorsprünge beidseitig von der Ebene E2. In der Achsrichtung parallel zu den beiden Schmalseiten 6 und 7 (X-Achse) besitzen die Vorsprünge 21 jeder Gruppe jeweils den Abstand $x1$. In der Achsrichtung parallel zu den beiden Längsseiten 4 und 5 (Y-Achse) besitzen die Vorsprünge 21 den Abstand $y1$, der gleich dem Abstand $x1$ ist. Weiterhin sind die Ebenen E1 und E2 wiederum in der vorstehend beschriebenen Weise mit dem Abstand $x2$ von der Längsseite 4 bzw. Mittelebene M und mit dem kleineren Abstand $x3$ von der Mittelebene M bzw. der Längsseite 5 beabstandet, wie dies vorstehend für die Vorsprünge 8 beschrieben wurde. Mit E7 und E8 sind in den Figuren 8 und 9 zwei XZ-Ebenen bezeichnet, die senkrecht zur Oberseite 2 und Unterseite 3 orientiert sind und die in der Mitte zwischen den Vorsprüngen 21 der Gruppen 22 - 25 verlaufen. Die Ebenen E7 und E8 besitzen von den Schmalseiten 6 bzw. 7 jeweils den Abstand $y2$, der bei der dargestellten Ausführungsform gleich dem Abstand $x2$ ist und etwa 28 Einheiten beträgt.

[0026] Der Stein 1a hat den Vorteil, dass mit ihm bzw. mit aus diesem Stein gebildeten Steinelementen Schwergewichtsmauern auch so errichtet werden können, dass in jeweils einer horizontalen Lage aus Steinen oder Steinelementen diese zur Ausbildung von Ecken verdreht aneinander anschließen, d. h. in einer Lage zwei benachbarte Steine oder Steinelemente mit ihren Längsseiten in einer ersten und in einer zweiten horizontalen Richtung orientiert sind, wobei diese Richtungen einen Winkel miteinander einschließen, beispielsweise einen Winkel von 90°. Durch die Verwendung von einzelnen Vorsprüngen 21 anstelle von leistenartigen, durchgehenden Vorsprüngen ist das verdrehte Aufeinandersetzen von Steinen oder Steinelementen zur Ausbildung von Eckbereichen möglich.

[0027] Die Figuren 10-12 zeigen als weitere Ausführungsform einen Stein 1b, der wiederum quaderförmig ausgebildet ist, und zwar mit einer Oberseite 2, einer Unterseite 3, zwei Längsseiten 4 und 5 und zwei Schmalseiten 6 und 7. Bei der Darstellung der Figuren 10-12 liegen die Oberseite 2 und Unterseite 3 wiederum in jeweils einer X-Y-Ebene, die beiden Längsseiten 4 und 5 in jeweils einer Y-Z-Ebene und die Stirnseiten 6 und 7 in der X-Z-Ebene. Durch mehrere Einkerbungen 15, die sich jeweils an der Oberseite 2 und Unterseite 3 in Richtung der Y-Achse erstrecken und von denen jeweils eine Einkerbung 15 an der Oberseite 2 in Richtung der Z-Achse einer Einkerbung 15 an der Unterseite gegenüberliegt, ist der Stein 1b in eine Vielzahl von absplittbaren Abschnitten 26 und 27 unterteilt, die sich über die gesamte Länge des Steines 1b zwischen den beiden Stirnseiten 6 und 7 erstrecken und bei der dargestellten Ausführungsform in Richtung der X-Achse jeweils eine Breite $x6$ und in Richtung der Z-Achse jeweils die Höhe H aufweisen, die um ein Vielfaches größer ist als die Breite $x6$. Bei der dargestellten Ausführungsform beträgt die Breite $x6$ jeweils 80 Einheiten und die Höhe H 250 Einheiten, wobei eine Einheit beispielsweise wiederum 1 mm ist. Das Höhen-Breiten-Verhältnis der einzelnen Abschnitte 26 und 27 beträgt somit jeweils etwa 3:1.

[0028] Sämtliche Abschnitte 26 und 27 sind an der Unterseite 3 mit den Nuten bzw. Vertiefungen 14 versehen, die sich über die gesamte Länge des Steins 1 in Richtung der Y-Achse erstrecken, d. h. zwischen den beiden Stirnseiten 6 und 7. Die Vertiefungen 14 sind in einem gleich bleibenden Rastermaß vorgesehen, und zwar derart, dass zwischen zwei benachbarten Vertiefungen 14 jeweils ein leistenartiger Vorsprung 29 gebildet ist, der sich ebenfalls in Richtung der Y-Achse zwischen den Seiten 6 und 7 erstreckt, wobei jeweils ein Vorsprung 29 in der Mitte jedes Abschnittes 26 bzw. 27 vorgesehen ist und auch am Übergang zwischen den benachbarten Abschnitten 26 und 27 ein Vorsprung 29 gebildet ist, an dem dann mittig eine Einkerbung 15 vorgesehen ist. An den, den beiden Längsseiten 4 und 5 benachbarten Rändern ist an der Unterseite 3 jeweils ein halber Vorsprung 29 gebildet, dem dann benachbart eine Vertiefung 14.

[0029] Jedem Abschnitt 26 bzw. 27 sind somit an der

Unterseite 3 zwei Vertiefungen 14 zugeordnet. Jeder Abschnitt 26 weist an der Oberseite 2 einen Vorsprung 8 auf, der hinsichtlich seiner Formgebung wiederum der Formgebung bzw. dem Querschnitt der Vertiefungen 14 entspricht. Jeder Vorsprung 8 ist in Richtung der Z-Achse einer Vertiefung 14 gegenüber liegend vorgesehen, und zwar jeweils am Übergang zu dem anschließenden Abschnitt 27, der die Vorsprünge 8 nicht aufweist.

[0030] Bei dem Stein 1a schließen die Abschnitte 26 und 27 einander abwechselnd derart aneinander an, dass beispielsweise ausgehend von der Längsseite 4 in Richtung der X-Achse zur Längsseite 5 auf einen Abschnitt 26 mit Vorsprung 8 ein Abschnitt 27 ohne Vorsprung und auf diesen wiederum ein Abschnitt 26 mit einem Vorsprung 8 usw. folgen, und zwar insgesamt sechs Abschnitte 26 und auch sechs Abschnitte 27, so dass die Längsseite 4 von einem Abschnitt 26 und die Längsseite 5 von einem Abschnitt 27 gebildet sind.

[0031] Aus den Steinen 1 b können durch Abspalten entlang der von den Einkerbungen 15 gebildeten Spaltlinien 15.1 die unterschiedlichsten Steinelemente 1b' zur Errichtung unterschiedlichster Mauern oder dergleichen erzeugt werden, beispielsweise zur Errichtung der Schwergewichtsmauer 28 der Figur 13, bei der mehrere Steinelemente versetzt bzw. stufenartig übereinander angeordnet sind, wobei die einzelnen Steinelemente 1b wiederum mit den Vorsprüngen 8 und Vertiefungen 14 formschlüssig ineinander greifen. Die Steinelemente 1b sind jeweils durch Abspalten des in der Figur 10 linken, d.h. die Längsseite 4 des Steines 1b bildenden Abschnittes 26 hergestellt, sodass sich für die der Böschung 17 abgewandte und abgestufte sichtbare Seite der Böschungsmauer 28 eine bruchraue Sichtfläche ergibt.

[0032] Wie die Figur 13 auch zeigt, ist es durch die Anordnung der Vorsprünge 8 auch möglich, den Stufenversatz zwischen zwei in vertikaler Richtung aneinander anschließenden Lagen der Steinelemente 1b unterschiedlich auszubilden, d.h. es bestehend insgesamt vier Möglichkeiten, die Steinelemente benachbarter Lagen relativ zueinander anzuordnen, nämlich ohne einen Stufenversatz mit den Sichtflächen bündig aneinander anschließend, mit einem Stufenversatz, der dem Abstand zweier benachbarter Vertiefungen 14 entspricht, mit einem Stufenversatz, der dem doppelten Abstand zweier benachbarter Vertiefungen 14 entspricht und einem Stufenversatz, der dem dreifachen zweier benachbarter Vertiefungen 14 entspricht.

[0033] Auch der Stein 1 b ist wiederum bezogen auf eine Mittelebene M, die die YZ-Ebene ist und den selben Abstand von den Längsseiten 4 und 5 aufweist, derart ausgebildet, dass bei einem Spalten des Steines 1 b entlang dieser Mittelebene M zwei Steinhälften oder Steinelemente gebildet sind, die hinsichtlich der Anordnung der Vorsprünge 8 an der Oberseite 2 und der Vertiefungen 14 an der Unterseite 3 identisch sind, und zwar derart, dass bei jeder Steinhälfte eine sich in Richtung der Y-Achse erstreckende Längsseite von einem Abschnitt 26 und die andere Längsseite von einem Abschnitt 27

gebildet ist.

[0034] Durch die beschriebene Ausbildung ist der Stein 1 b sehr vielseitig verwendbar, insbesondere auch wegen der sehr schmalen Ausbildung der einzelnen Abschnitte 26 und 27 bzw. wegen des relativ großen Höhen-Breiten-Verhältnisses dieser Abschnitte. So können beispielsweise mit Steinelementen, die aus dem Stein 1b durch Spalten gewonnen werden, auch sehr schmale Mauern oder Einfassungen, beispielsweise im Außenbereich von Gebäuden, Gärten oder Parks errichtet werden. Weiterhin kann der Stein 1b ebenso wie die Steine 1 und 1 a auch in modifizierter Form derart gefertigt werden, dass er an der Oberseite 2 die Vorsprünge 8 nicht aufweist, sodass der so modifizierte Stein oder hieraus durch Abspalten gebildete Steinelemente dann als obere Abschlusssteine von Schwergewichtsmauern oder dergleichen zur Erzielung eines optisch besonders ansprechenden Erscheinungsbildes verwendet werden können.

[0035] Die Erfindung wurde voranstehend an Ausführungsbeispielen beschrieben. Es versteht sich, dass zahlreiche Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne das dadurch der der Erfindung zugrunde liegende Erfindungsgedanke verlassen wird.

Bezugszeichenliste

[0036]

30	1, 1a	Stein
	1'	Steinelement
	1.1, 1.2	Steinhälfte
	1.1.1, 1.1.2	abspaltbarer Abschnitt
	1.2.1, 1.2.2	abspaltbarer Abschnitt
35	2	Oberseite
	3	Unterseite
	4, 5	Längsseite
	6, 7	Schmalseite
	8	Vorsprung
40	9, 10	Vorsprungspaar
	12, 13	Gruppe von Vertiefungen 14
	14	Vertiefung
	15	Einkerbung
	16	Schwergewichtsmauer
45	17	Böschung
	18	Schwergewichtsmauer
	19	Geobewährung
	20	Schwergewichtsmauer
	21	Vorsprung
50	22-25	Gruppen von Vorsprüngen 21
	26, 27	Abschnitt des Steines 1 b
	28	Schwergewichtsmauer
	x1 - x5	Abstand
	x6	Breite der Abschnitte 26 und 27
55	y1, y2	Abstand
	z1	Höhe der Abschnitte 26 und 27
	E1-E8	Ebene
	M	Mittelebene

Patentansprüche

1. Stein aus zementgebundenem Material, insbesondere Beton, zum Errichten von Schwergewichtsmauern, bestehend aus einem quaderförmigen Steinkörper mit an einer Oberseite (2) ausgebildeten Vorsprüngen (8, 21) und mit an einer Unterseite (3) eingeformten nutenförmigen Vertiefungen (14) für eine formschlüssige Verbindung von übereinander gesetzten Steinen (1, 1a, 1b) durch in die nutenförmigen Vertiefungen (14) eingreifende Vorsprünge (8, 21),
dadurch gekennzeichnet,
dass die parallel zu zwei einander gegenüberliegenden ersten und zweiten Umfangsseiten (4, 5) verlaufenden nutenförmigen Vertiefungen (14) beidseitig von einer Mittelebene (M) jeweils wenigstens eine Gruppe (12, 13) von jeweils mehreren Vertiefungen (14) bilden,
dass der Steinkörper beidseitig von einer parallel zu der ersten und zweiten Umfangsseite (4, 5) verlaufenden Mittelebene (M) in zwei Steinhälften (1.1, 1.2, 1b.1, 1b.2) unterteilt ist.
dass die Vorsprünge (8, 21) an der Oberseite (2) beidseitig von der Mittelebene (M) wenigstens zwei Gruppen (9, 10; 22, 23, 24, 25) von Vorsprüngen (8, 21) bilden,
dass jeweils einem Vorsprung (8, 21) an der Oberseite (2) eine Vertiefung (14) an der Unterseite (3) gegenüberliegt, und
dass in der ersten Steinhälfte (1.1, 1b.1) des Steines (1, 1a, 1b) die dortige wenigstens eine Gruppe von Vorsprüngen (8) von der ersten Umfangsseite (4) und in der zweiten Steinhälfte (1.2, 1b.2) des Steines die dortige wenigstens eine Gruppe (10) von Vorsprüngen (8) von der Mittelebene (M) beabstandet sind.
2. Stein aus Zement gebundenem Material, insbesondere Beton, zum Errichten von Schwergewichtsmauern, bestehend aus einem quaderförmigen Steinkörper mit an einer Oberseite (2) ausgebildeten Vorsprüngen (8) und mit an einer Unterseite (3) eingeformten nutenförmigen Vertiefungen (14) für eine formschlüssige Verbindung von übereinander gesetzten Steinen (1b) durch Eingreifen der Vorsprünge (8) in die nutenförmigen Vertiefungen (14),
dadurch gekennzeichnet,
dass der Steinkörper durch mehrere parallel zu den ersten und zweiten Umfangsseiten (4, 5) verlaufende Spaltlinien (15, 15.1) in mehrere Abschnitte (26, 27) unterteilt ist, von denen jeder Abschnitt (26, 27) wenigstens eine an der Unterseite (3) des Steinkörpers eingeformte nutenförmige Vertiefung (14) aufweist, die sich parallel zu den ersten und zweiten Umfangsseiten (4, 5) erstreckt, und
dass in einer Achsrichtung (X-Achse) senkrecht zu den Ebenen der ersten und zweiten Umfangsseite (4, 5) aneinander anschließenden Abschnitten (26, 27) nur jeder zweite Abschnitt (26) wenigstens einen an der Oberseite (2) des Steinkörpers ausgebildeten Vorsprung (8) aufweist.
3. Stein nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Gruppe (9, 22, 23) von Vorsprüngen (8, 21) an der ersten Steinhälfte (1.1) von der Mittelebene (M) beabstandet ist und dass die wenigstens eine Gruppe (10, 24, 25) von Vorsprüngen (8, 21) an der zweiten Steinhälfte (1.2) von der zweiten Umfangsseite (5) beabstandet ist, und dass diese Abstände jeweils kleiner sind als diejenigen Abstände, die die wenigstens eine Gruppe (9, 22, 23) von Vorsprüngen (8, 21) an der ersten Steinhälfte (1.1) von der ersten Umfangsseite (4) bzw. die wenigstens eine Gruppe (10, 24, 25) von Vorsprüngen (8, 21) an der zweiten Steinhälfte (1.1) von der Mittelebene (M) besitzen.
4. Stein nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steinhälften (1.1, 1.2) bezüglich der Anordnung und Ausbildung der Vorsprünge (8, 21) und Vertiefungen (14) jeweils identisch ausgebildet sind.
5. Stein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens zwei Gruppen (12, 13) von Vertiefungen (14) beidseitig der Mittelebene (M) im Abstand von den ersten und zweiten Umfangsseiten (4, 5) sowie im Abstand von der Mittelebene (M) angeordnet sind, wobei beispielsweise die Abstände, die die wenigstens zwei Gruppen (12, 13) von Vertiefungen (14) von den ersten und zweiten Umfangsseiten (4, 5) und von der Mittelebene (M) aufweisen, gleich oder im Wesentlichen gleich sind, und/oder
dass außerhalb der Vorsprünge (21) und der Vertiefungen (14) beidseitig von der Mittelebene (M) jeweils wenigstens ein absplittbarer Steinabschnitt (1.1.2, 1.2.1) gebildet ist, und zwar vorzugsweise durch Einkerbungen (15) an der Oberseite (2) und/oder Unterseite (3), und/oder
dass an der ersten und/oder zweiten Umfangsseite (4, 5) außerhalb der Vorsprünge (8, 21) und der Vertiefungen (14) jeweils wenigstens ein, vorzugsweise durch Einkerbungen (15) an der Oberseite (2) und/oder Unterseite (3) erzeugter absplittbarer Steinabschnitt (1.1.1, 1.2.2) gebildet ist.
6. Stein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsprünge (8) leistenartig parallel zu den ersten und zweiten Umfangsseiten (4, 5) verlaufend und/oder als Einzelsprünge (21) ausgebildet

- sind,
wobei beispielsweise die Vorsprünge (21) jeweils Gruppen (22, 23, 24, 25) von mehreren Vorsprüngen, beispielsweise von jeweils wenigstens vier Vorsprüngen (21) bilden und die Vorsprünge (21) jeder Gruppe (22, 23, 24, 25) beispielsweise in einer ersten Achsrichtung (Y-Achse) parallel zu der ersten und zweiten Umfangsseite (4, 5) sowie beispielsweise in einer zweiten Achsrichtung (X-Achse) senkrecht hierzu gegeneinander versetzt sind, wobei beispielsweise die Vorsprünge (21) jeder Gruppe (22, 23, 24, 25) in der ersten sowie in der zweiten Achsrichtung (X, Y) jeweils denselben Abstand aufweisen und/oder die Gruppen (22, 23, 24, 25) von Vorsprüngen (21) in der zweiten Achsrichtung (X) einen Abstand (x2) von der ersten Umfangsseite (4) bzw. von der Mittelebene (M) aufweisen, der gleich dem Abstand (y1, y2) in der ersten Achsrichtung (Y-Achse) von einer dritten bzw. vierten Umfangsseite (6, 7) ist.
7. Stein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei den in der Achsrichtung (X-Achse) senkrecht zu den ersten und zweiten Umfangsseiten (4, 5) aneinander anschließenden Abschnitten (26, 27) jeder Abschnitt wenigstens zwei an der Unterseite (3) des Steinkörpers gebildete nutenförmigen Vertiefungen (14) aufweist.
8. Stein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei den in der Achsrichtung (X-Achse) senkrecht zu den ersten und zweiten Umfangsseiten aneinander anschließenden Abschnitten (26, 27) von zwei benachbarten Abschnitten (26, 27) nur jeweils ein Abschnitt (26) wenigstens einen an der Oberseite (4) des Steinkörpers ausgebildeten Vorsprung (8) aufweist und der benachbarte Abschnitt (27) ohne einen solchen Vorsprung (8) ausgebildet ist, wobei beispielsweise die Abschnitte (26, 27) mit und ohne Vorsprung (8) jeweils in der Achsrichtung (X-Achse) senkrecht zu den ersten und zweiten Umfangsseiten (4, 5) abwechselnd aufeinander folgen und/oder die erste Umfangsseite (4) von einem Abschnitt (26) mit wenigstens einem Vorsprung (8) und die zweite Umfangsseite (5) von einem Abschnitt (27) ohne Vorsprung gebildet sind.
9. Stein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und zweite Umfangsseite (4, 5) jeweils von einem Abschnitt (26) mit Vorsprung (8) oder von einem Abschnitt (27) ohne Vorsprung gebildet sind, und/oder **dass** die Abschnitte (26, 27) jeweils zwei an der Unterseite (3) eingeförmte nutenförmige Vertiefungen (14) aufweisen, und/oder **dass** die Abschnitte (26) mit Vorsprung jeweils einen an der Oberseite (2) ausgebildeten Vorsprung (8) aufweisen.
10. Stein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Abschnitten (26) der wenigstens eine Vorsprung (8) an der Oberseite (2) einer Vertiefung (14) an der Unterseite (3) in einer Achsrichtung (Z-Achse) senkrecht zur Ober- und Unterseite unmittelbar gegenüberliegt, und/oder **dass** der wenigstens eine Vorsprung (8) an den Abschnitten (26) mit Vorsprung asymmetrisch und dem Übergang zu einem angrenzenden Abschnitt (27) benachbart angeordnet ist, und/oder **dass** die Vorsprünge (8) an der Oberseite des Steinkörpers jeweils in einem gleich bleibenden Rastermaß vorgesehen sind, und/oder **dass** die Vertiefungen (14) an der Unterseite des Steinkörpers in einem gleich bleibenden Rastermaß vorgesehen sind.
11. Stein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spaltlinien (15, 15.1) jeweils zwischen zwei benachbarten Vertiefungen (14) verlaufen, und/oder **dass** die Spaltlinien durch die Einkerbungen an der Ober- und/oder Unterseite gebildet sind.
12. Stein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er an seiner Unterseite (3) zum Kalibrieren der Höhe (H) in einer dritten, senkrecht zur ersten und zweiten Achsrichtung verlaufenden Achsrichtung (Z) Material abtragend bearbeitet ist, beispielsweise durch Schleifen.

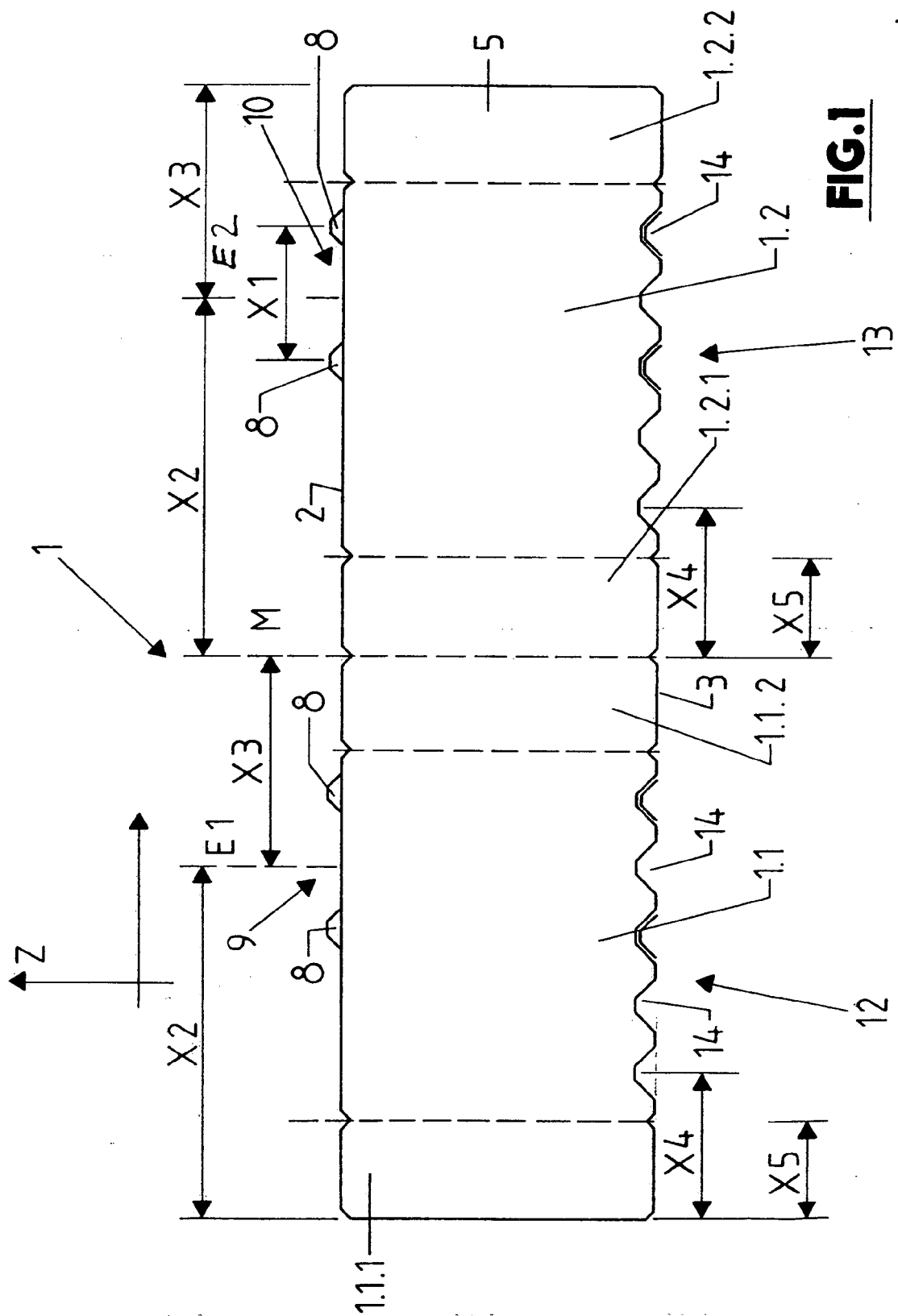


FIG. 1

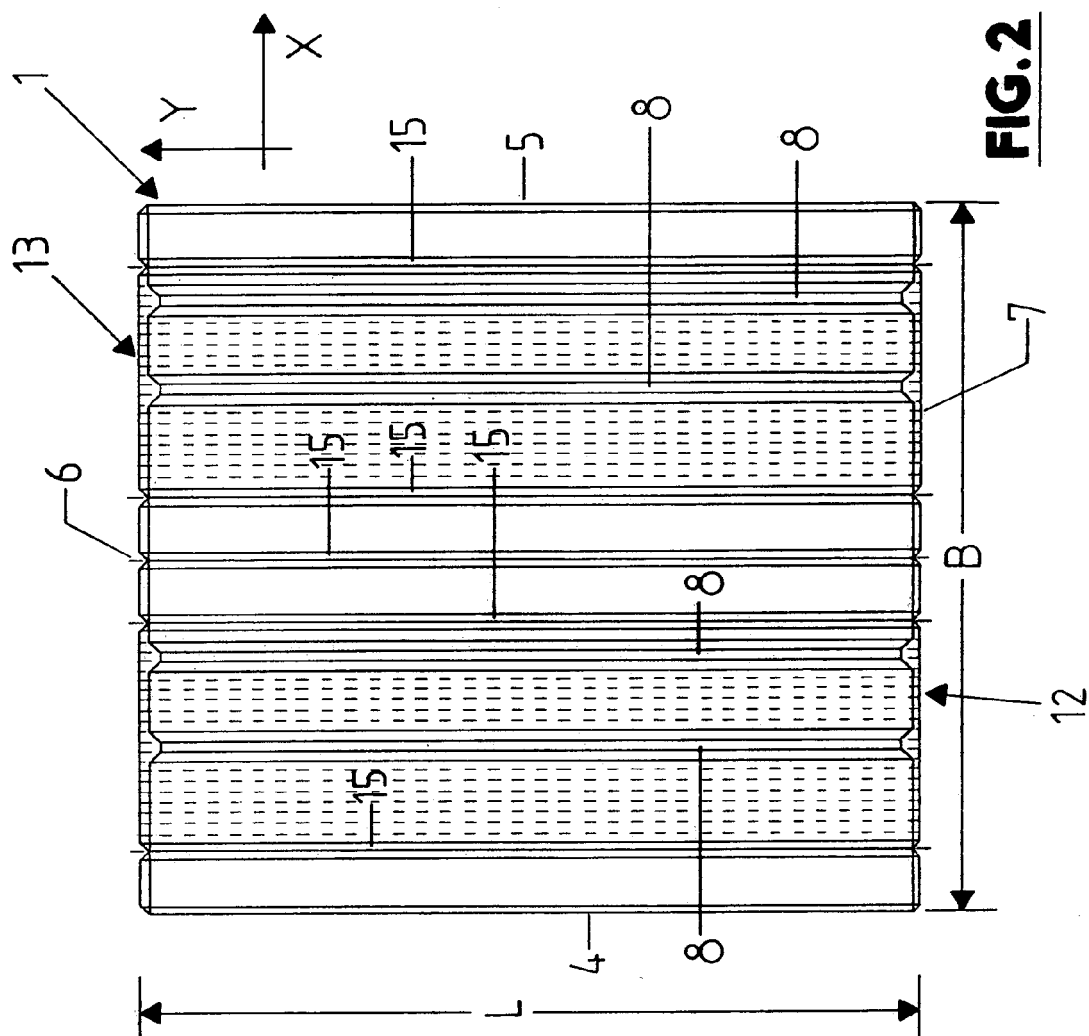


FIG. 2

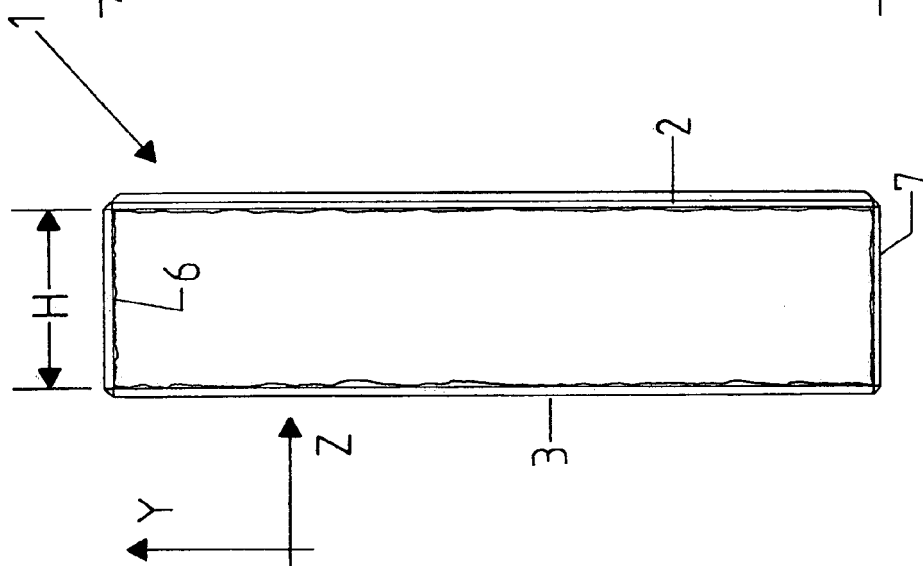
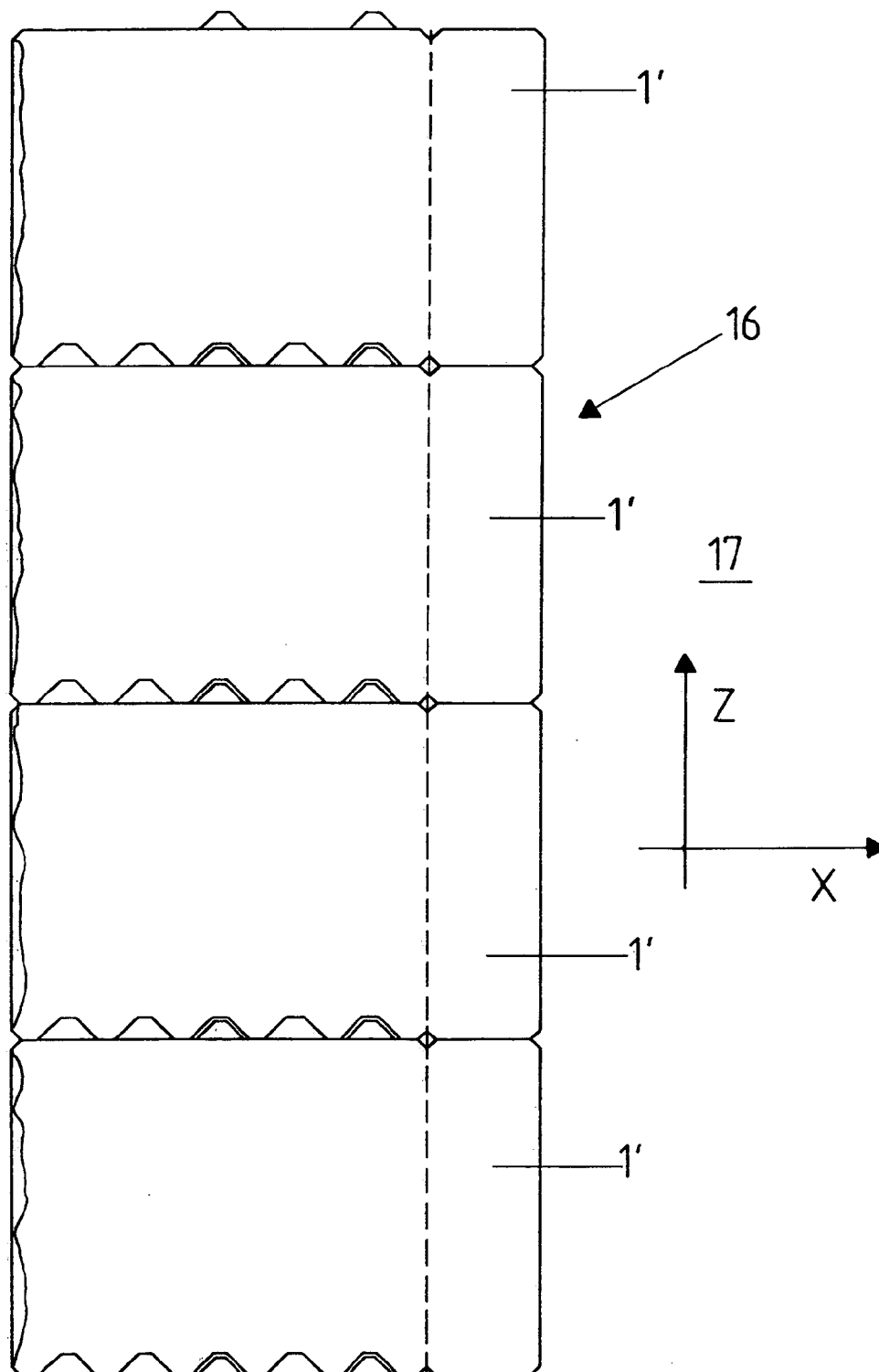


FIG. 3

FIG. 4



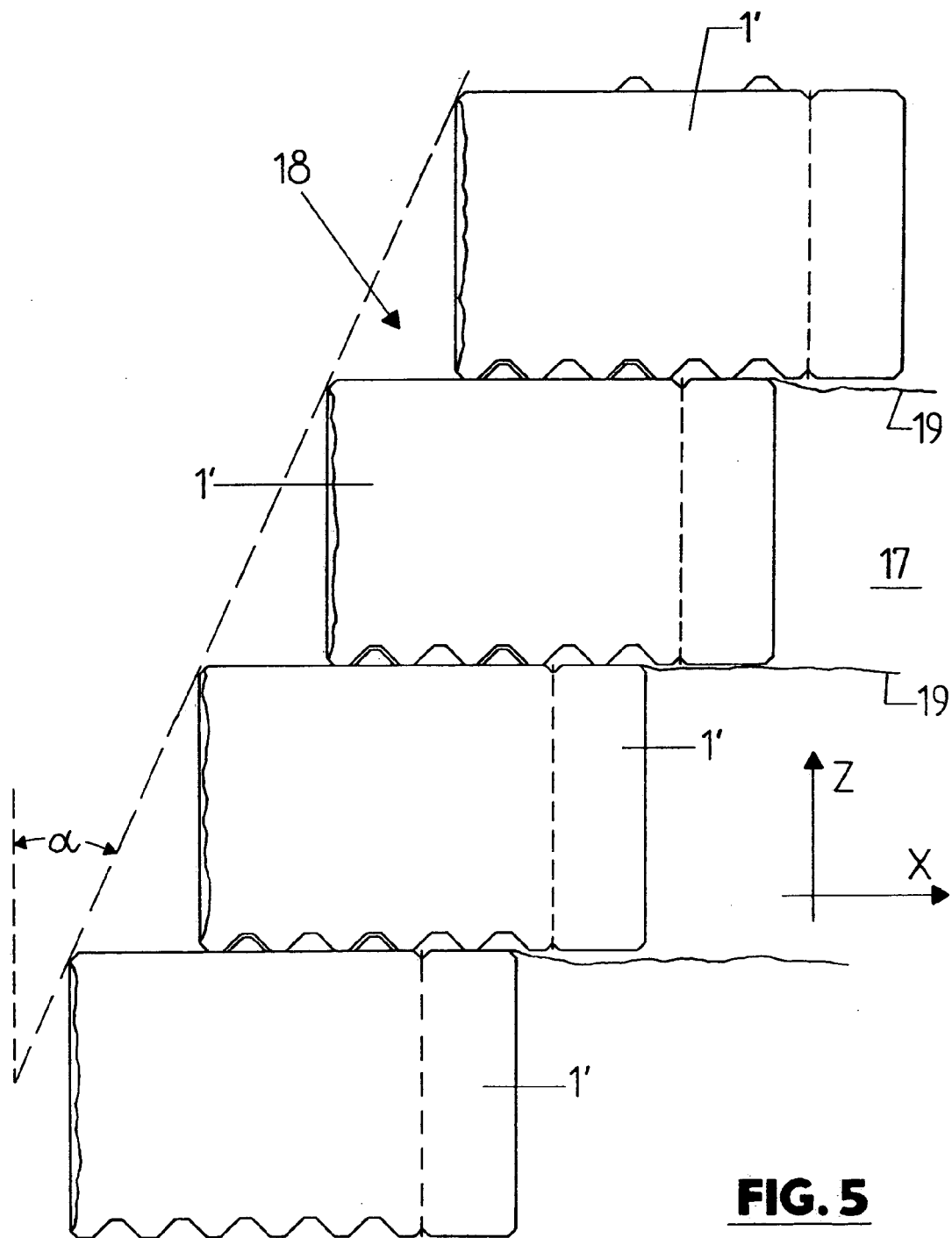
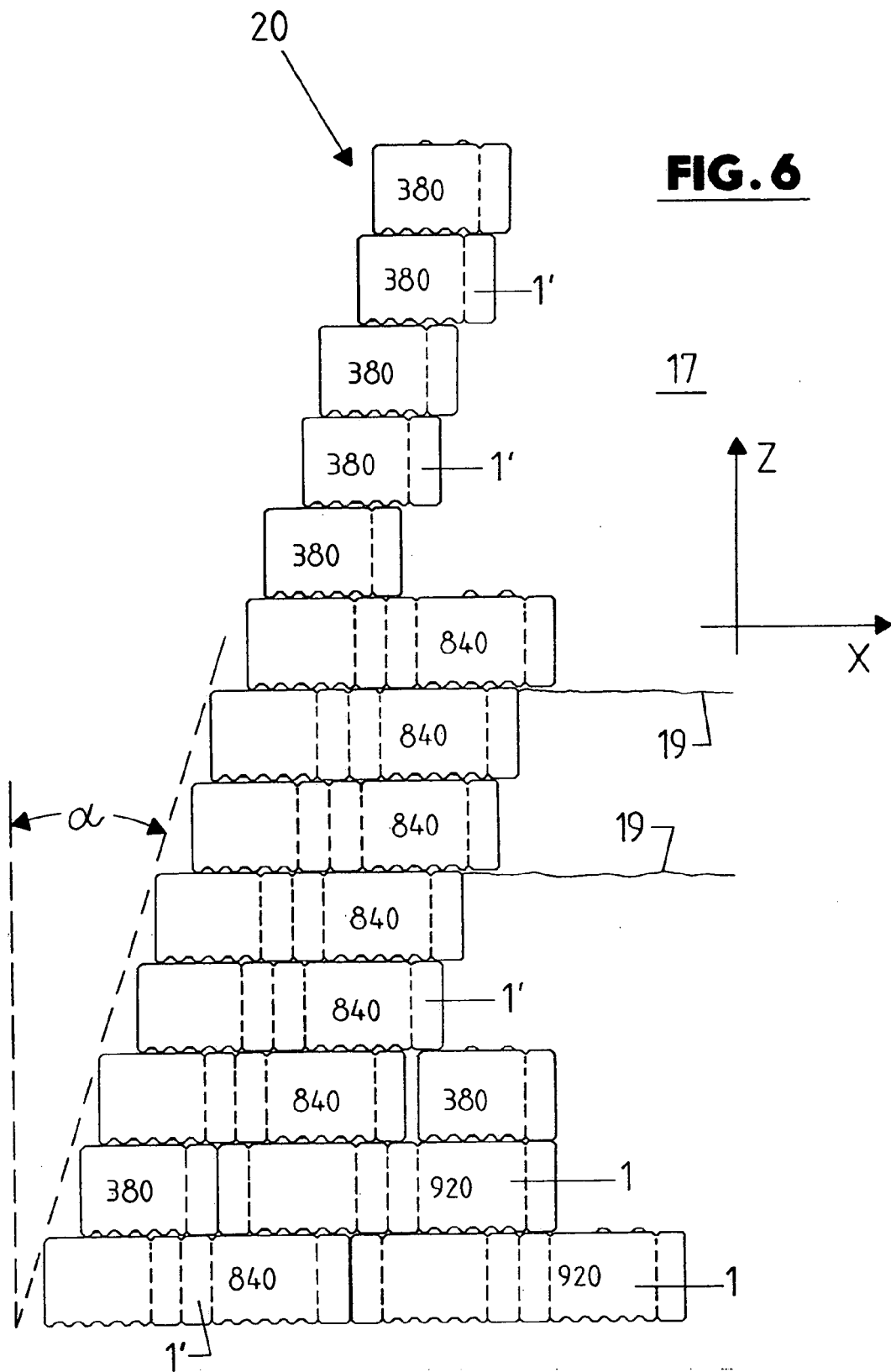
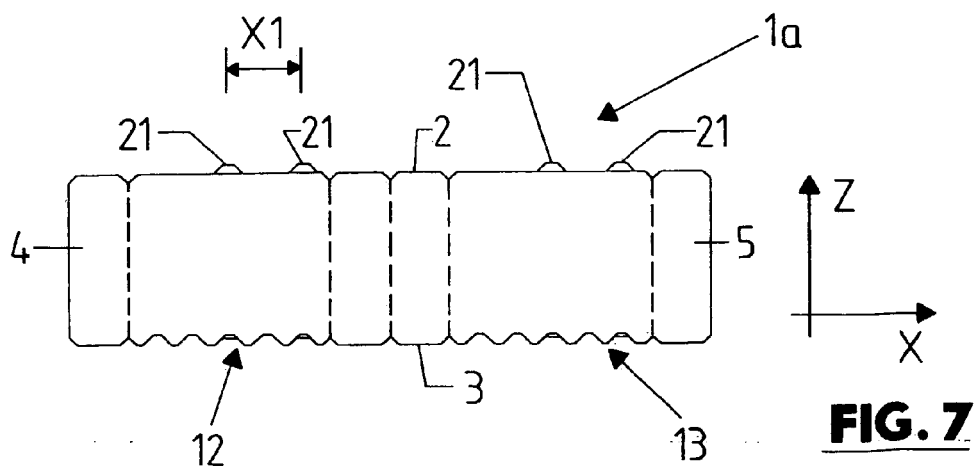
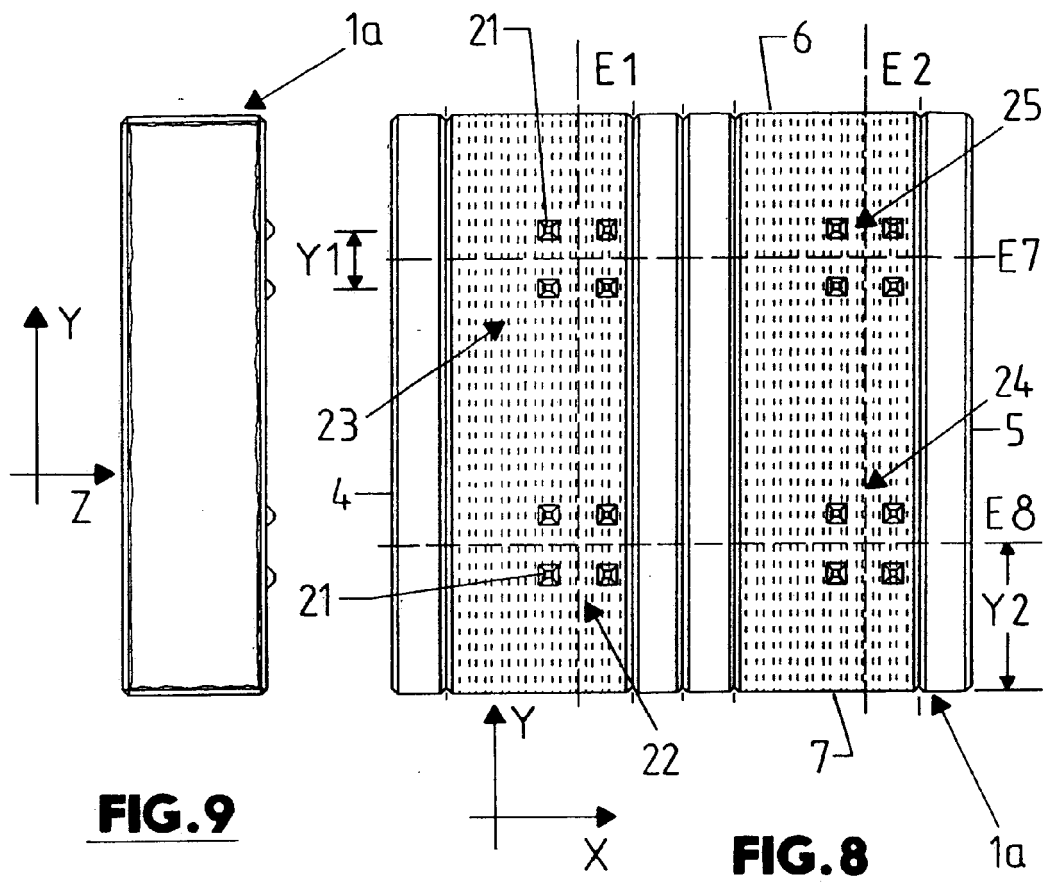
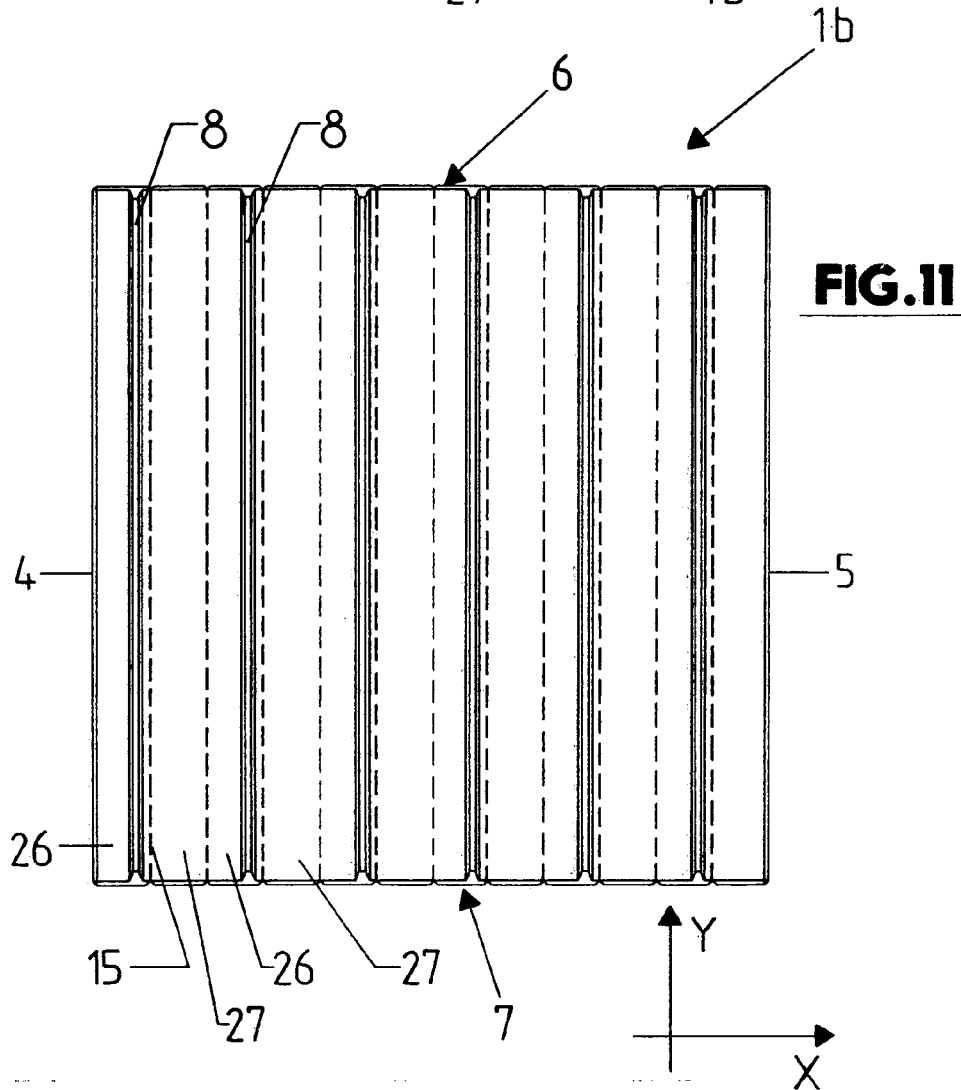
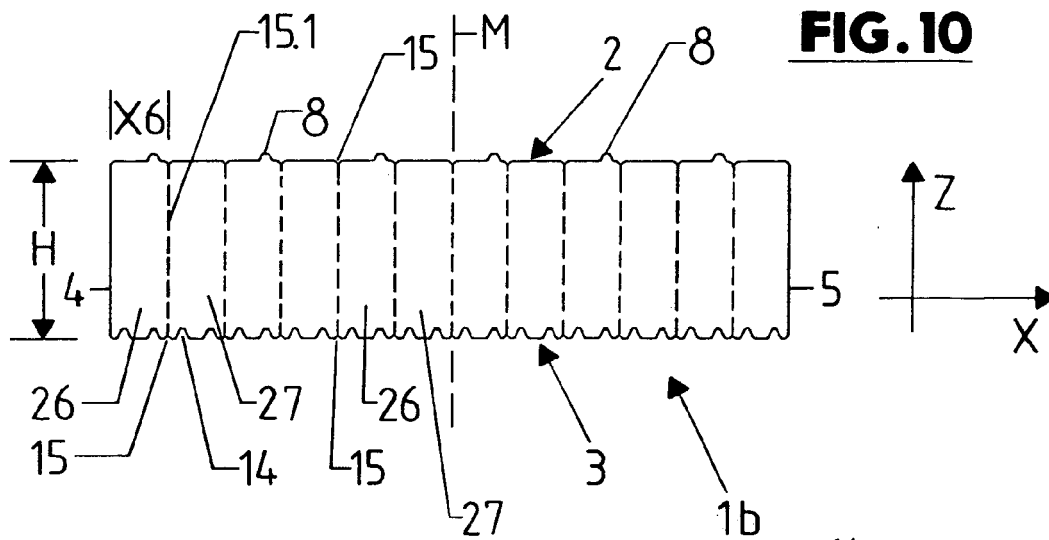
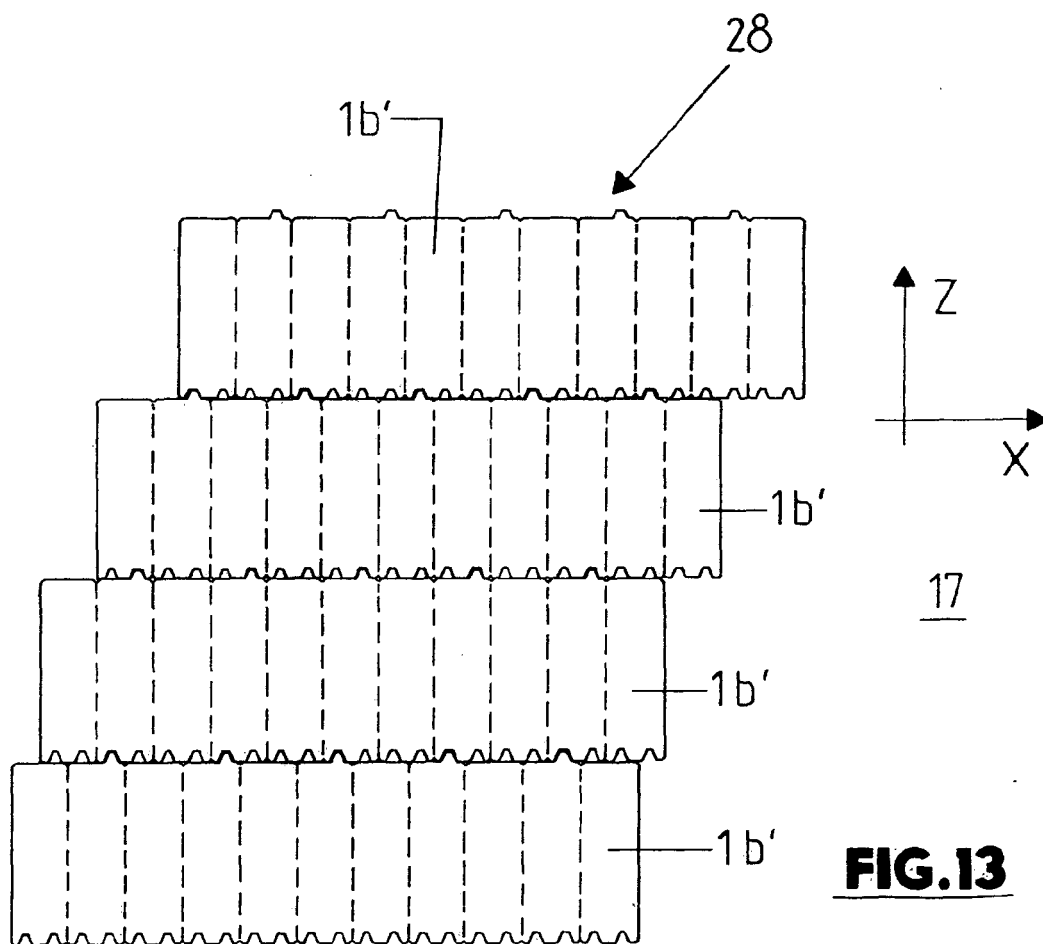
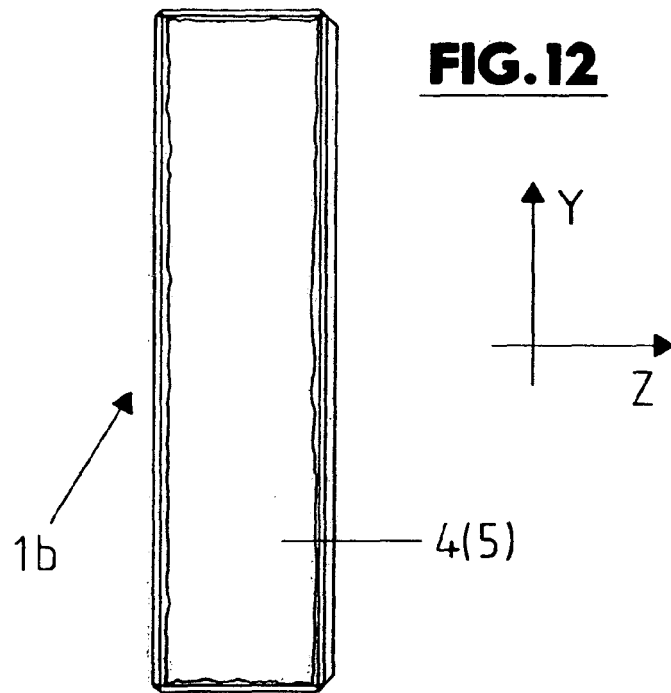


FIG. 5











Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 07 00 4310

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 297 18 788 U1 (ROTH REINER [DE]) 11. Dezember 1997 (1997-12-11) * Seite 8, Absatz 2 - Seite 9, Absatz 3; Abbildungen 8,9 *	1-12	INV. E02D29/02 E04C1/39
A	GB 2 199 063 A (MCCAULEY CORP LTD MCCAULEY CORP LTD [GB]) 29. Juni 1988 (1988-06-29) * Zusammenfassung; Abbildung 4 *	2,8	
A	US 2003/127581 A1 (MANTHEI BENJAMIN R [US] ET AL) 10. Juli 2003 (2003-07-10) * Absatz [0025]; Abbildungen 3,4 *	6	
A	DE 29 47 653 A1 (SCHUETZ FRANZ RUDOLF DR) 19. Juni 1981 (1981-06-19) * Abbildungen 13,14,18 *	1-12	
A	FR 2 243 304 A (PETER RUDOLF [DE]) 4. April 1975 (1975-04-04) * Abbildungen 1-4 *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02D E04C E04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. Juni 2007	Prüfer Leroux, Corentine
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 00 4310

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.

04-06-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29718788	U1	11-12-1997	DE 19746555 A1 27-08-1998
			DE 29703008 U1 10-04-1997

GB 2199063	A	29-06-1988	KEINE

US 2003127581	A1	10-07-2003	KEINE

DE 2947653	A1	19-06-1981	KEINE

FR 2243304	A	04-04-1975	CH 584821 A5 15-02-1977
			DE 2345436 A1 27-03-1975

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82