

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. Dezember 2005 (01.12.2005)

PCT

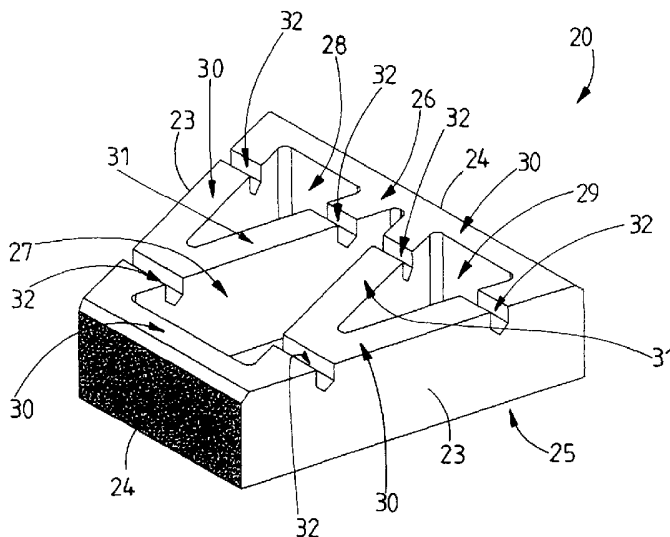
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/113911 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **E04C 1/39**, (72) Erfinder; und
E02D 29/02 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KÖSTER, Uwe**
[DE/DE]; Hagenauer Strasse 2, 28211 Bremen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/005341 (74) Anwalt: **ELLBERG, Nils**; Meissner, Bolte & Partner,
Hollerallee 73, 28209 Bremen (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 17. Mai 2005 (17.05.2005) (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 10 2004 024 802.8 17. Mai 2004 (17.05.2004) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SF-KOOPERATION GMBH BETON-KONZEPTE** [DE/DE]; Bremerhavener Heerstrasse 10, 28717 Bremen (DE).
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SUPPORTING WALL AND MOULDED BLOCKS OF CONCRETE FOR BUILDING A SUPPORTING WALL

(54) Bezeichnung: STÜTZMAUER UND FORMSTEIN AUS BETON ZUR HERSTELLUNG EINER STÜTZMAUER



(57) Abstract: The invention relates to a moulded block (20), made from concrete. The moulded block (20) is suitable for the building of a supporting wall (21), inclined to the vertical against a earth back-filling (22), in which the individual moulded blocks (20) are arranged in layers over each other. According to the invention, the moulded block (20) is embodied as a cavity block, whereby, on layered offset arrangement of the moulded blocks (20) in a supporting wall (21), the load-supporting regions of the superimposed moulded blocks (20) are arranged essentially continuously in the load-carrying direction. The above permits the production of supporting walls made from moulded blocks with significantly larger apertures than conventionally possible, with similar or greater load-carrying capacity.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/113911 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Formstein (20) aus Beton. Der Formstein (20) ist geeignet zur Herstellung einer gegenüber der lotrechten gegen eine Erdreich-Hinterfüllung (22) geneigten Stützmauer (21), in der die einzelnen Formsteine (20) lagenweise übereinander angeordnet sind. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Formstein (20) als Hohlkörperstein derart ausgebildet, dass bei lagenweise zueinander versetzter Anordnung der Formsteine (20) in einer Stützmauer (21) die lastabtragenden Bereiche der über- bzw. untereinander angeordneten Formsteine (20) in Lastabtragsrichtung im Wesentlichen fluchtend angeordnet sind. Dies ermöglicht die Herstellung von Stützwänden aus Formsteinen mit erheblich größeren Durchbrüchen als im Stand der Technik, bei gleicher oder höherer Belastbarkeit.

Stützmauer und Formstein aus Beton zur Herstellung einer Stützmauer

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Formstein aus Beton zur Herstellung einer insbesondere gegenüber die lotrechten gegen eine Erdreich-Hinterfüllung geneigten Stützmauer, bei der die einzelnen Formsteine lagenweise übereinander angeordnet sind. Weiterhin betrifft die Erfindung eine entsprechende Stützmauer aus derartigen Formsteinen.

5

Derartige Formsteine bzw. Stützmauern sind aus der Praxis in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. Exemplarisch sei die EP 0 191 908 B1 aus dem Hause der Anmelderin genannt.

- 10 Die aus dem Stand der Technik bekannten Formsteine bzw. Stützmauern erfüllen grundsätzlich ihren Zweck. Die Verlegung ist jedoch aufwendig, insbesondere im Hinblick auf die notwendigen Verankerungsmaßnahmen zur Sicherung der Stützmauer.

- 15 Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, Formsteine bzw. Stützmauern der eingangs genannten Art weiterzuentwickeln.

- Ein Formstein zur Lösung dieser Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 1 auf. Dadurch, dass der Formstein als Hohlkörperstein mit mindestens einem Hohlraum bzw. einem vertikal gerichteten Durchbruch ausgebildet ist, weist der Formstein ein geringeres
- 20 Gewicht als herkömmliche Formsteine zur Herstellung von Stützmauern auf. Der Formstein lässt sich somit insbesondere von Hand leichter verlegen. Weiterhin ist vorgesehen, dass der oder im Wesentlichen jeder Hohlraum bzw. Durchbruch derart angeordnet ist, dass bei lagenweise zueinander versetzter Anordnung der Formsteine in einer Stützmauer lastabtragende Bereiche über- bzw. untereinander angeordneter Formsteine in
- 25 Lastabtragsrichtung im Wesentlichen fluchtend angeordnet sind. Diese Ausgestaltung ermöglicht sehr große Hohlräume bzw. Durchbrüche, so dass die Formsteine ein vergleichsweise geringes Gewicht aufweisen. Die Anmelderin hat erkannt, dass bei fluchten-

der Anordnung der lastabtragende Bereich trotz der lagenweise versetzten Anordnung der gesamte lastabtragende Querschnitt zur Bemessung herangezogen werden kann, so dass die verbleibenden Wandungen verhältnismäßig dünn ausgebildet werden können.

- 5 In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Formstein im Grundriss trapezförmig ausgebildet ist. Der oder jeder Hohlraum kann durchgehend von einer Oberseite zu einer Unterseite des Formsteins ausgebildet sein, so dass vertikal gerichtete Durchbrüche entstehen. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Formstein drei Hohlräume bzw. Durchbrüche auf, die durch schräg gerichtete
10 Stege voneinander getrennt sind.

Vorzugsweise weisen Sichtflächen des Formsteins eine besonders gestaltete Oberfläche auf, beispielsweise eine natursteinähnliche Oberfläche.

- 15 Eine weitere Besonderheit kann in der Ausbildung von Vertiefungen bestehen, die zur Aufnahme von Verbindungsmitteln bestimmt sind, die bei der Herstellung von besonderen Stützmauern gedacht sind.

- 20 Die erfindungsgemäße Stützmauer ist nach Anspruch 13 dadurch gekennzeichnet, dass die erfindungsgemäßen Formsteine verwendet werden. Die Stützmauer profitiert damit von den durch die Verwendung der Formsteine erzielbaren Vorteilen.

- In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Stützmauer wenigstens aus zwei Wänden besteht, wobei einzelne Formsteine der beiden Wände untereinander durch Verbindungsmittel miteinander verbunden sind. Im Ergebnis entsteht
25 damit eine Stützmauer, die eine erheblich größere statische Breite aufweist und einer entsprechend größeren Belastung durch die Erdreich-Hinterfüllung Stand hält.

- Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung betreffen die Art der Verbindung der beiden
30 Wände sowie die Ausgestaltung der Verbindungsmittel. Je nach Bedarf können die Formsteine jeder Lage miteinander verbunden sein, oder auch nur jeder zweiten, dritten etc. Lage. Gleiches gilt für die Anordnung im Grundriss.

Die hintere Wand kann die gleiche, eine geringere oder eine größere Höhe aufweisen als die vordere Wand, je nach statischen Erfordernissen. Eine weitere Besonderheit besteht darin, dass sich die Formsteine nicht nur zu geradlinigen Wänden verlegen lassen, sondern auch die Verlegung von gekrümmten Wanderverläufen ermöglichen.

5

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnung erläutert. In dieser zeigen:

10 Fig. 1 und 2 eine räumliche Darstellung eines erfindungsgemäßen Formsteins mit Blick auf eine Unterseite,

Fig. 3 eine räumliche Darstellung des Formsteins gemäß Fig. 1 und 2 mit Blick auf eine Oberseite,

15 Fig. 4 eine Seitenansicht des Formsteins gemäß Fig. 1,

Fig. 5 eine Draufsicht des Formsteins gemäß Fig. 1,

20 Fig. 6 eine Stützmauer in Seitenansicht,

Fig. 7 die Stützmauer gemäß Fig. 6 im Grundriss,

Fig. 8 eine weitere Stützmauer in Seitenansicht bestehend aus zwei Wänden,

25 Fig. 9 die Stützmauer gemäß Fig. 8 im Grundriss,

Fig. 10 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Stützmauer aus zwei Wänden in Seitenansicht, und

30 Fig. 11
bis

Fig. 13 alternative Verlegemuster der Formsteine gemäß Fig. 1 im Grundriss.

In den Figuren ist einerseits ein Formstein 20 aus Beton gezeigt (Fig. 1 bis 5) und andererseits Stützmauern 21 aus derartigen Formsteinen (Fig. 6 bis 10). Fig. 11 bis 13 zeigen Verlegevarianten des Formsteins 20.

5 Der in den Fig. 1 bis 5 gezeigte Formstein 20 ist geeignet für die Herstellung von Mauern jeglicher Art. Die Formsteine 20 können mörtellos verbaut werden, z.B. als senkrechte Wand, Mauer oder dergleichen, bzw. als Stützmauer 21 mit einer Neigung gegenüber einer Erdrich-Hinterfüllung 22.

10 Die Formsteine 20 weisen jeweils mehrere aufrechte Seitenwände 23, 24 auf, sowie eine im Wesentlichen horizontal gerichtete Oberseite 25 und Unterseite 26. Die Formsteine 20 sind im Grundriss im Wesentlichen trapezförmig ausgebildet. Dabei verlaufen zwei gegenüberliegende Seitenwände 24 parallel zueinander und zwei gegenüberliegende Seitenwände 23 konvergierend zueinander.

15 Die Formsteine 20 können in herkömmlichen (Betonstein-)Formen hergestellt werden, so dass die Seitenwände 23, 24 durch aufrechte Formwände von Formnestern ausgebildet werden. Die Formsteine 20 können mit der Unterseite 26 nach obenweisend in den Formen hergestellt werden, so dass die nach obenweisende Unterseite 26 durch einen
20 Stempel geformt bzw. geprägt werden kann.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass wenigstens eine der beiden parallelen Seitenwände 24, vorzugsweise wenigstens die längere Seitenwand 24 mit einer besonderen Struktur versehen ist, beispielsweise eine natursteinähnliche Struktur. Zur Er-
25 zielung dieses Effekts kann die Form beispielsweise gemäß DE 102 47 259 A der Anmelderin ausgebildet sein.

Der Formstein 20 ist als Hohlkörperstein ausgebildet. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind insgesamt drei vertikal gerichtete Durchbrüche 27, 28, 29 vorgesehen. Die Durchbrüche 27, 28, 29 erstrecken sich durchgehend von der Oberseite 25 bis zur Unterseite 26
30 des Formsteins 20. Die Durchbrüche 27, 28, 29 sind im Grundriss dreieckig ausgebildet und so angeordnet, dass sie gleichmäßig über den Querschnitt des Formsteins 20 verteilt sind. Die Basis des größten Durchbruchs 27 verläuft parallel zur kürzeren Seitenwand 24 und erstreckt sich über fast deren gesamte Breite. Die Spitze des Durchbruchs 27 liegt

etwa in Längsmittle der längeren Seitenwand 24. Die beiden anderen Durchbrüche 28 und 29 sind etwa gleich groß, jedoch kleiner als der Durchbruch 27. Die Basen der Durchbrüche 28, 29 sind parallel zur längeren Seitenwand 24 angeordnet. Die Spitzen der Durchbrüche 28, 29 weisen zur kürzeren Seitenfläche 24. Die Durchbrüche 28, 29 sind jeweils auf unterschiedlichen Seiten des Durchbruchs 27 angeordnet.

Die Durchbrüche 27, 28, 29 werden seitlich begrenzt durch verbleibende äußere Wandungen 30 im Bereich der Seitenwände 23, 24, sowie innere Stege 31, die zwischen den Wandungen 30 verlaufen und die Durchbrüche 27, 28, 29 voneinander trennen. Die Stege 31 verlaufen entsprechend der Anordnung der Durchbrüche 27, 28, 29 von den Eckbereichen der kürzeren Seitenwand 24 in Richtung der Längsmittle der längeren Seitenwand 24. Die Ober- und Unterseiten der Stege 31 liegen in der Ebene der Oberseite 25 bzw. Unterseite 26 des Formsteins 20.

Im Bereich der Unterseite 26 des Formsteins 20 sind weiterhin Vertiefungen 32 ausgebildet, die zur Aufnahme von Verbindungsmitteln 33 dienen. Die Vertiefungen 32 verlaufen parallel zu den Seitenwänden 24 und sind mit Abstand zu diesen angeordnet. Im Querschnitt sind die Vertiefungen 32 ausgehend von der Unterseite 26 zunächst rechteckig ausgebildet, woran sich ein zur Oberseite 25 hin konvergierender Bereich anschließt. Die maximale Tiefe der Vertiefungen 32 ist übereinstimmend.

Die in Fig. 1 bis 5 gezeigten Formsteine 20 lassen sich zu einer Stützmauer 21 gemäß Fig. 6 und 7 verlegen. Ausgehend von einem Fundament 34 und einem darauf angeordneten Neigungsstein 35 mit einer im Querschnitt schräg gerichteten, geneigten Oberseite sind die Formsteine 20 lagenweise übereinander angeordnet. Auf der von einer Sichtseite 36 abgewandten Seite der Stützmauer 21 befindet sich die Erdreich-Hinterfüllung 22. Das Fundament 34 sowie einige Formsteine 20 befinden sich unterhalb einer anschließenden Geländeoberkante 37, die auf der von der Erdreich-Hinterfüllung 22 abgewandten Seite der Stützmauer 21 anschließt.

Wie aus Fig. 7 ersichtlich, sind die Formsteine 20 innerhalb einer Lage stets derart angeordnet, dass die längeren Seitenwände 24 zur Sichtseite 36 der Stützmauer 21 weisen. Auf diese Weise ergibt sich im Bereich der Sichtseite eine durchgehende Stützmauer 21, bei der die längeren Seitenwände in einer Ebene angeordnet sind. Die von der Sichtseite

36 abgewandte Seitenfläche der Stützmauer 21 weist entsprechend der trapezförmigen Gestalt der Formsteine 20 zwischen benachbarten Formsteinen 20 im Grundriss dreieckige Freiräume 38 auf, die durch die Erdreich-Hinterfüllung 22 aufgefüllt werden können.

5

Wie sich aus Fig. 7 weiterhin ergibt, sind die Formsteine 20 lagenweise versetzt zueinander angeordnet. In Fig. 7 sind exemplarisch die Formsteine einer oberen Lage mit den Bezugszeichen 20 gekennzeichnet, wohingegen die Formsteine einer unteren Lage mit den Bezugszeichen 20' versehen sind. Auf Grund der besondere Querschnittform der Formsteine 20, 20' sind trotz der lagenweise versetzt zueinander gewählten Anordnung der Formsteine 20 deren lastabtragende Bereiche, d.h. im vorliegenden Fall die Wandungen 30 und Stege 31 fluchtend übereinander angeordnet. D.h., dass im vorliegenden Fall die verbleibende Querschnittsfläche komplett zum Lastabtrag herangezogen werden kann, so dass die Stärke der Wandungen 30 und Stege 31 erheblich minimiert werden kann. Die Anordnung ist im vorliegenden Fall so gewählt, dass sich jeweils der größere Durchbruch 27 eines Formsteins 20 oberhalb eines Freiraums 38 zwischen zwei Formsteinen 20' befindet und ein kleinerer Durchbruch 28 eines Formsteins 20 oberhalb eines kleineren Durchbruchs 29 des darunter liegenden Formsteins 20'.

10

15

20

25

Es ist nicht zwingend vorgesehen, dass die lastabtragenden Bereiche vollständig fluchtend übereinander angeordnet sein müssen. Es ist auch denkbar, dass dies z.B. nur für einen Teil der Wandungen 30 und Stege 31 gilt. In diesem Fall reduziert sich lediglich die zum Lastabtrag heranziehbare Querschnittsfläche des Formsteins 20, so dass die lastabtragenden Bereiche gegebenenfalls mit einer größeren Wandstärke ausgeführt werden müssen, oder nur geringere Lasten aufnehmbar sind.

30

Die in Fig. 8 und 9 gezeigte Stützmauer 21 stellt eine Besonderheit dar, nämlich eine Stützmauer 21 aus zwei Wänden 39, 40 aus Formsteinen 20, die durch Verbindungsmittel 33 miteinander verbunden sind. Die vordere Wand 39 ist exakt so ausgebildet wie die vorstehend beschriebene Stützmauer 21 gemäß Fig. 6 und 7. Die hintere Wand 40 ist ebenfalls entsprechend aufgebaut, jedoch so ausgerichtet, dass die längere Seitenwand 24 nach außen weist. Die Formsteine 20 der beiden parallel zueinander verlaufenden Wände 39, 40 sind demnach so ausgerichtet, dass die kürzeren Seitenwände 24 zueinander weisen. Entsprechend sind auch die Freiräume 38 zum "Inneren" der Stützmauer

21 gerichtet. Die hintere Wand 40 weist im gezeigten Ausführungsbeispiel aus statischen Gründen eine geringere Höhe auf, als die vordere Wand 39.

5 Zur Verbindung der beiden Wände 39, 40 miteinander ist jede zweite Lage der Formsteine 20 der beiden Wände 39, 40 im Bereich der Vertiefungen 32 durch Verbindungsmittel 33 verbunden. Dabei verbindet ein Verbindungsmittel 33 jeweils zwei gegenüberliegende Formsteine 20. Das Verbindungsmittel 33 ist im vorliegenden Fall schlaufenartig durch die Vertiefungen 32 der gegenüberliegenden Formsteine 20 hindurchgeführt. Es ist nicht zwingend erforderlich, dass die Verbindungsmittel 33 als geschlossenes Band ausgebildet sind. Es kann auch sein, dass die Verbindungsmittel 33 als zwei im wesentlichen C-förmige, spangenartige Gebilde ausgestaltet sind, die von beiden Seiten in die Vertiefungen 32 eingreifen.

15 Die Verbindungsmittel 33 sind im vorliegenden Fall in die Vertiefungen 32 eingelegt, so dass eine gelenkige Verbindung der gegenüberliegenden Formsteine 20 entsteht. Aus statischer Sicht entsteht hierdurch eine Stützmauer 21 mit größerer Breite, die größere Belastungen (insbesondere Kippmomente) aufnehmen kann als herkömmliche, einschalige Stützmauern 21. Hierzu trägt auch die Überdeckung der hinteren Wand 40 durch die Erdreich-Hinterfüllung 22 bei.

20 Die in Fig. 10 gezeigte Stützmauer 21 unterscheidet sich von der Stützmauer 21 gemäß Fig. 8 dadurch, dass die hintere Wand 40 eine größere Höhe aufweist. Die Höhe der hinteren Wand 40 kann in Abhängigkeit an die statischen Erfordernisse angepasst werden.

25 Grundsätzlich können nach dem vorgestellten System auch Stützmauern 21 hergestellt werden, die mehr als zwei Wände 39, 40 aufweisen. Beispielsweise können die Wände auch mit zunehmendem Abstand von der Sichtseite 36 mit abgestufter Höhe ausgebildet sein.

30 Weiterhin ist es denkbar, dass nicht über die gesamte Höhe der Wände 39, 40 eine Verankerung durch die Verbindungsmittel 33 vorgesehen ist. Die Anzahl der Verbindungsmittel 33 kann darüber hinaus variieren. Je nach statischen Erfordernissen kann jede Lage, jede zweite Lage mit Verbindungsmitteln 33 verbunden sein. Denkbar sind auch größere Abstände. In Längsrichtung der Wand muss auch nicht unbedingt jeder Form-

stein 20 mit einem gegenüberliegenden Formstein 20 einer anderen Wand 39, 40 verbunden sein. Je nach statischer Bemessung können auch hier größere Abstände gewählt werden.

- 5 Wie eingangs erwähnt, können die Formsteine 20 mörtellos verlegt werden, so dass sich der Zusammenhalt zwischen den einzelnen Lagen durch das Eigengewicht der Steine und die Überdeckung durch die Erdrich-Hinterfüllung 22 ergibt. Alternativ können natürlich auch formschlüssige oder kraftschlüssige Verbindungen zwischen den Formsteinen 20 benachbarter Lagen vorgesehen sein.

10

Die hier vorgesehenen Verbindungsmittel 33 sollten aus einem dauerhaften Material hergestellt werden, das dem Einsatzzweck gerecht wird. Denkbar sind beispielsweise Verbindungsmittel 33 aus Kunststoff oder (nicht rostendem) Metall.

- 15 Fig. 11 bis 13 zeigen Verlegevarianten des erfindungsgemäßen Formsteins 20. Um Formsteine 20 zu Stützmauern 21 verlegen zu können, die einen gekrümmten Grundriss aufweisen, kann es erforderlich sein, benachbarte Formsteine 20 mit zueinander um 180° verdrehter Relativlage anzuordnen. Auf diese Weise lässt sich beispielsweise die in Fig. 11 gezeigte, im Grundriss S-förmig gestaltete Stützmauer 21 errichten. Eine Besonderheit besteht dabei auch noch darin, dass die benachbarten Formsteine 20 jeweils so
20 verlegt werden, dass die konvergierenden Seitenwände 23 benachbarter Formsteine 20 aneinander anliegen.

- Fig. 12 zeigt im vorstehenden Sinne eine "Eckausbildung" einer Stützmauer 21 wobei alle
25 Formsteine 20 im Eckbereich mit gleicher Relativlage und aneinander anliegenden Seitenwänden 23 verlegt sind.

- Fig. 13 zeigt eine geradlinige Stützmauer 21, bei der Relativlage benachbarter Formsteine 20 jeweils um 180° zueinander verdreht ist, so dass im Bereich der Sichtseite 36 der
30 Stützmauer 21 jeweils eine kurze Seitenwand 24 auf eine lange Seitenwand 24 folgt.

SKO-442-WO

17.05.2005/6124

Bezugszeichenliste

20	Formstein
21	Stützmauer
22	Erdreich-Hinterfüllung
23	Seitenwand
24	Seitenwand
25	Oberseite
26	Unterseite
27	Durchbruch
28	Durchbruch
29	Durchbruch
30	Wandung
31	Steg
32	Vertiefung
33	Verbindungsmittel
34	Fundament
35	Neigungsstein
36	Sichtseite
37	Geländeoberkante
38	Freiraum
39	Wand
40	Wand

SKO-442-WO

17.05.2005/6124

Patentansprüche

1. Formstein aus Beton zur Herstellung einer insbesondere gegenüber der lotrechten gegen eine Erdrreich-Hinterfüllung (22) geneigten Stützmauer (21), bei der die einzelnen Formsteine lagenweise übereinander angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Formstein (20) als Hohlkörperstein mit mindestens einem Hohlraum bzw. einem vertikal gerichteten Durchbruch (27, 28, 29) ausgebildet ist, wobei der oder im Wesentlichen jeder Hohlraum bzw. Durchbruch (27, 28, 29) derart angeordnet ist, dass bei lagenweise zueinander versetzter Anordnung der Formsteine (20) in einer Stützmauer (21) vorzugsweise die im Wesentlichen lastabtragenden Bereiche der über- bzw. untereinander angeordneten Formsteine (20) in Lastabtragsrichtung im wesentlichen fluchtend angeordnet sind.
2. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Formstein (20) im Grundriss trapezförmig ausgebildet ist.
3. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der oder jeder Hohlraum bzw. Durchbruch (27, 28, 29) sich durchgehend von einer Oberseite (25) zu einer Unterseite (26) des Formsteins (20) erstreckt.
4. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Hohlräume bzw. Durchbrüche (27, 28, 29) vorgesehen sind, die durch vorzugsweise im Grundriss schräg gerichtete Stege (31) voneinander getrennt sind, insbesondere derart, dass die Hohlräume bzw. Durchbrüche (27, 28, 29) im Grundriss dreieckig oder trapezförmig ausgebildet sind.
5. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Formstein drei Hohlräume bzw. Durchbrüche (27, 28, 29) aufweist, die durch zwei Stege (31) voneinander getrennt sind, die ausgehend von zwei Eckbereichen an einer Seitenfläche (24) des Formsteins (20) etwa zur Mitte der gegenüberliegenden Seitenfläche (24) des Formsteins (20) verlaufen.

6. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stege (31) bündig mit der Oberseite (25) und der Unterseite (26) des Formsteins (20) abschließen.

5

7. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens eine aufrechte Seitenfläche (24) des Formsteins (20), eine besonders ausgebildete Oberfläche aufweist, als Sichtseite (35) der Stützmauer (21).

10 8. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Formstein (20) im Bereich seiner Unterseite (26) und/oder Oberseite (25) wenigstens eine zur Aufnahme von Verbindungsmitteln (33) für die Formsteine (20) ausgebildete Vertiefung (23) aufweist.

15 9. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Vertiefungen (32) von einer aufrechten Seitenfläche (23) zur gegenüberliegenden aufrechten Seitenfläche (23) des Formsteins (20) erstrecken und mit einem Abstand zu übrigen Seitenflächen (24) des Formsteins (20), insbesondere zu Bildung von Sichtseiten, angeordnet sind.

20

10. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vertiefungen (32) parallel zur Sichtseite (36) der Stützmauer (21) verlaufen.

25 11. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vertiefungen (32) in den zwischen den Durchbrüchen (27, 28, 29) gebildeten Wandungen (30) und Stegen (31) des Formsteins (20) ausgebildet sind.

30 12. Formstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vertiefungen (32) entlang einer gedachten durchgehenden Achse angeordnet sind und dass vorzugsweise weitere Vertiefungen (32) in einer zweiten parallelen Achse angeordnet sind.

13. Stützmauer aus Formsteinen (20) aus Beton, die vorzugsweise gegenüber der lotrechten gegen eine Erdreich-Hinterfüllung (22) geneigt ist und bei der die einzelnen

Formsteine (20) lagenweise übereinander angeordnet sind, **gekennzeichnet durch** die Verwendung von Formsteinen (20) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche.

5 14. Stützmauer nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stützmauer (21) aus wenigstens aus einer vorderen Wand (39) aus Formsteinen (20) und einer hinteren Wand (40) aus Formsteinen (20) besteht, wobei Formsteine (20) der hinteren Wand (40) und Formsteine (20) der vorderen Wand (29) durch Verbindungsmittel (33) miteinander verbunden sind.

10

15 15. Stützmauer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungsmittel (33) in den Vertiefungen (32) der Formsteine (20) positioniert, insbesondere eingelegt, sind, vorzugsweise derart, dass jeweils etwa auf gleicher Höhe positionierte Formsteine (20) der vorderen Wand (39) mit den Formsteinen (20) der hinteren Wand (40) verbunden sind.

20

16. Stützmauer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Formsteine (20) der hinteren Wand (40) in die Erdreich-Hinterfüllung (22) eingebettet und vorzugsweise von dieser überdeckt sind.

25

17. Stützmauer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungsmittel (33) ringartig ausgebildet sind und mit Vertiefungen (32) im Bereich von einander zugewandten Seitenflächen (24) der Formsteine (20) der vorderen Wand (39) und hinteren Wand (40) im Eingriff stehen.

30

18. Stützmauer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungsmittel (33) die Formsteine (20) der hinteren Wand (40) und der vorderen Wand (39) gelenkig miteinander verbindet zur Übertragung von Zugkräften.

1/8

Fig. 1

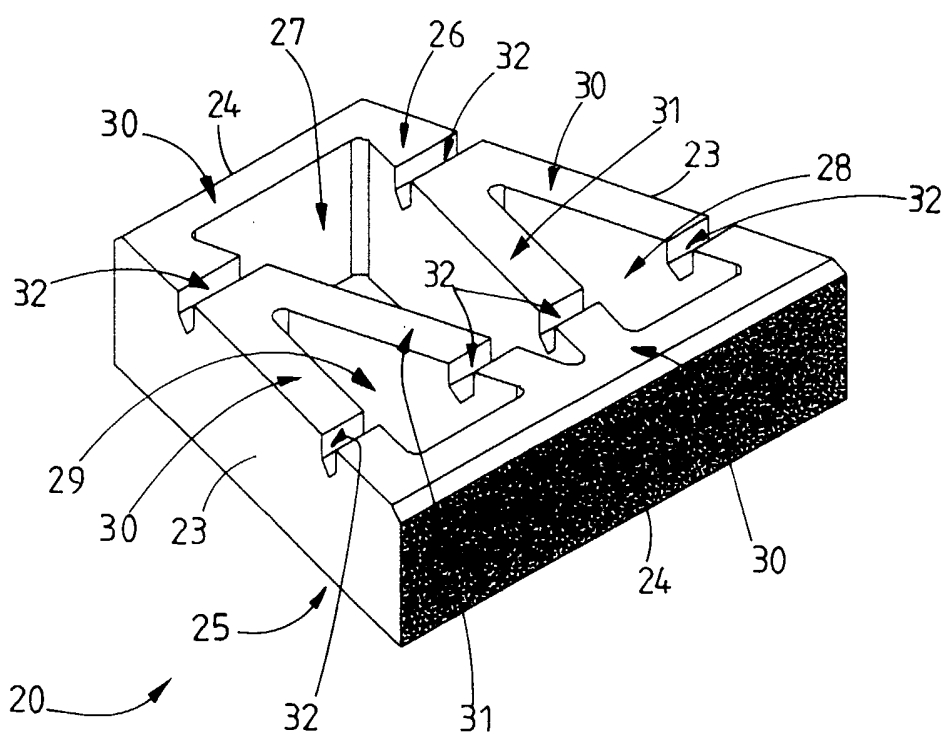
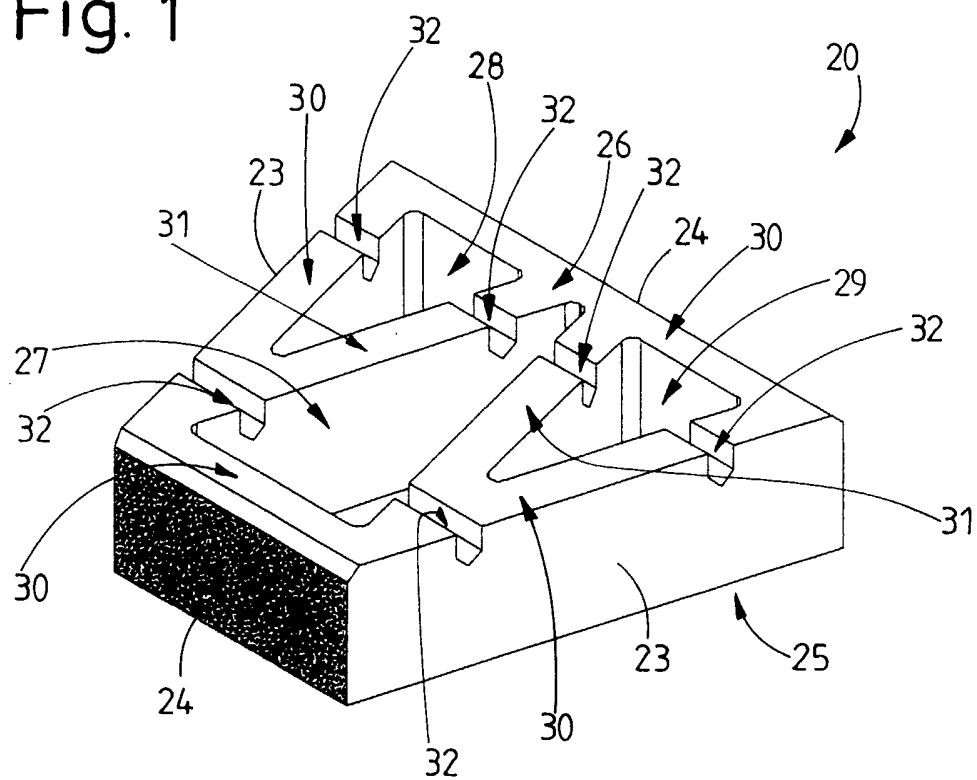


Fig. 2

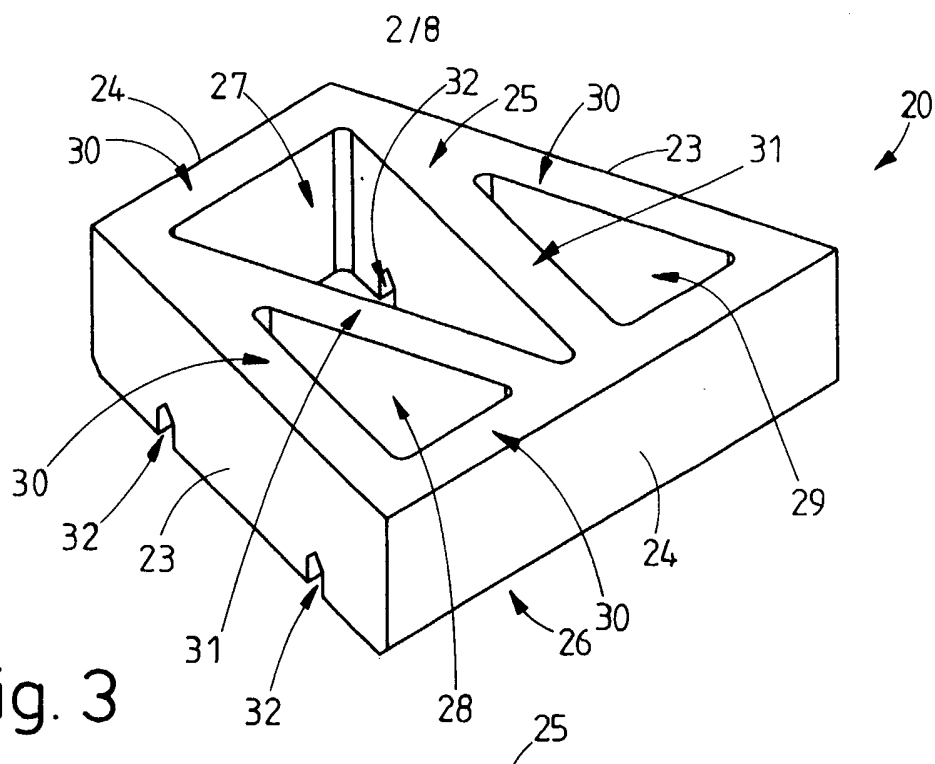


Fig. 3

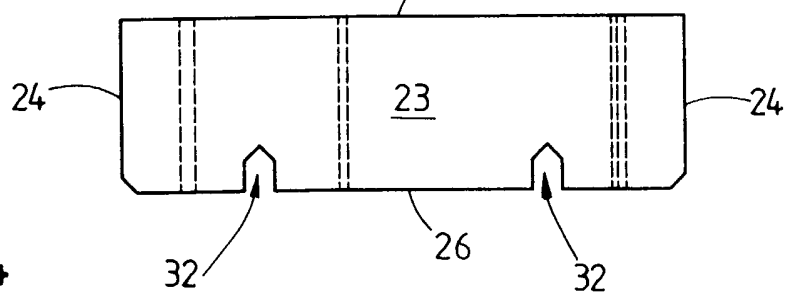


Fig. 4

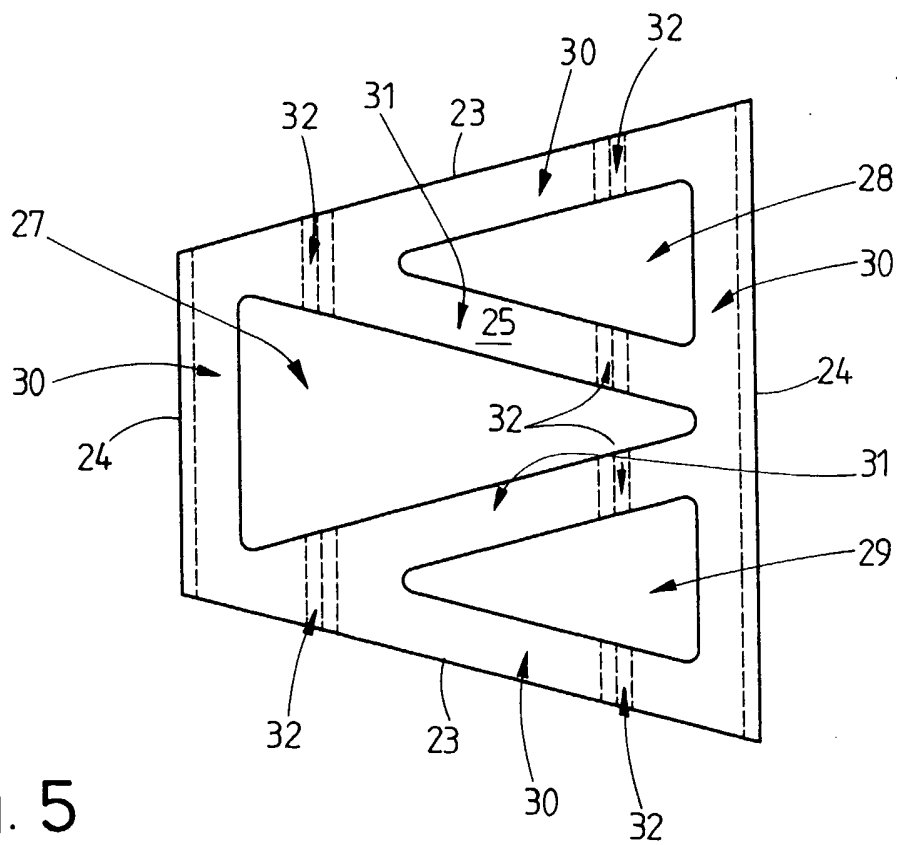


Fig. 5

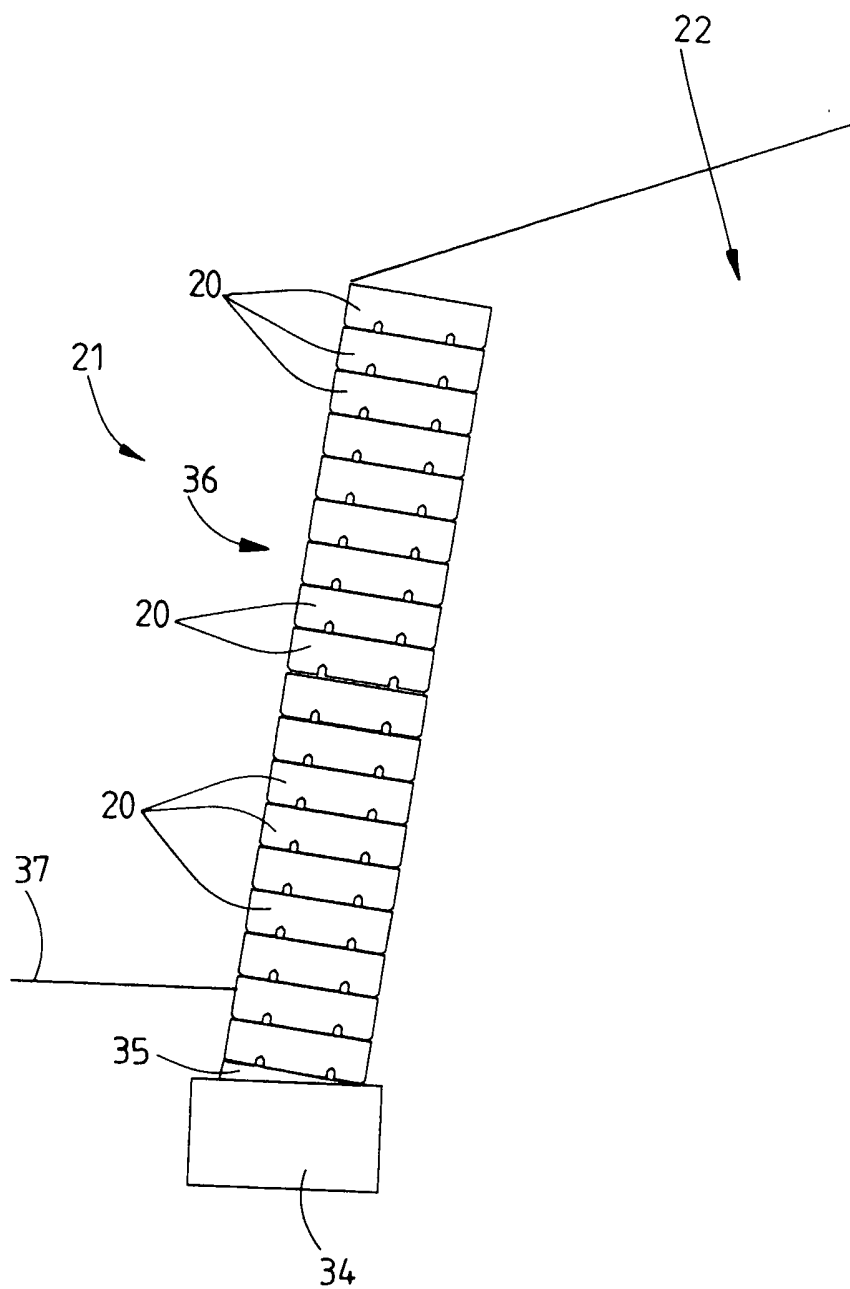


Fig. 6

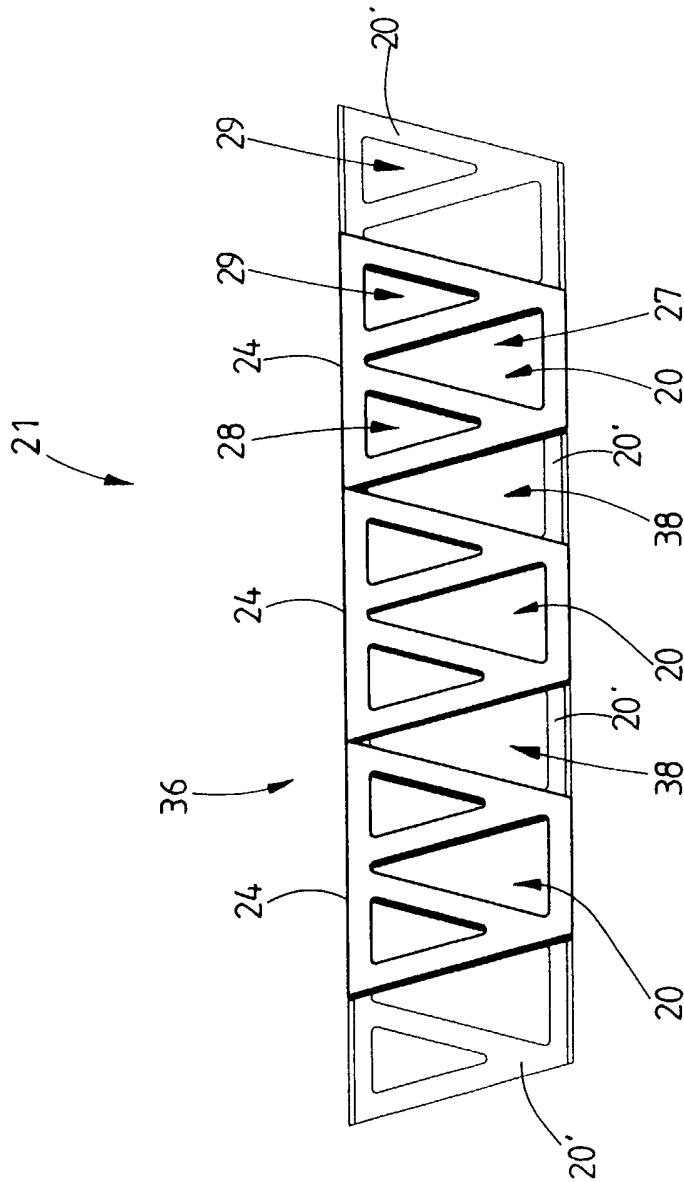


Fig. 7

5/8

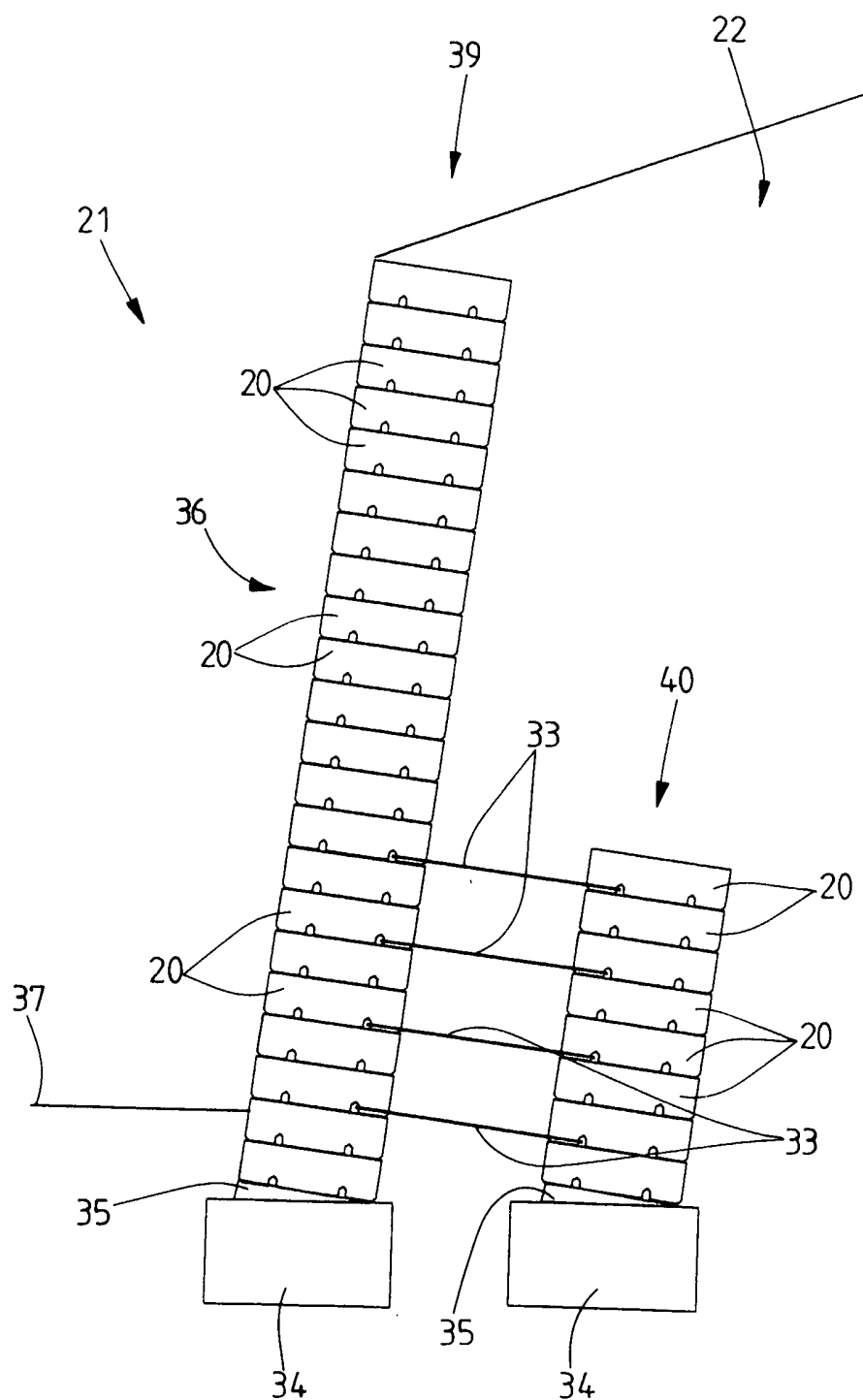


Fig. 8

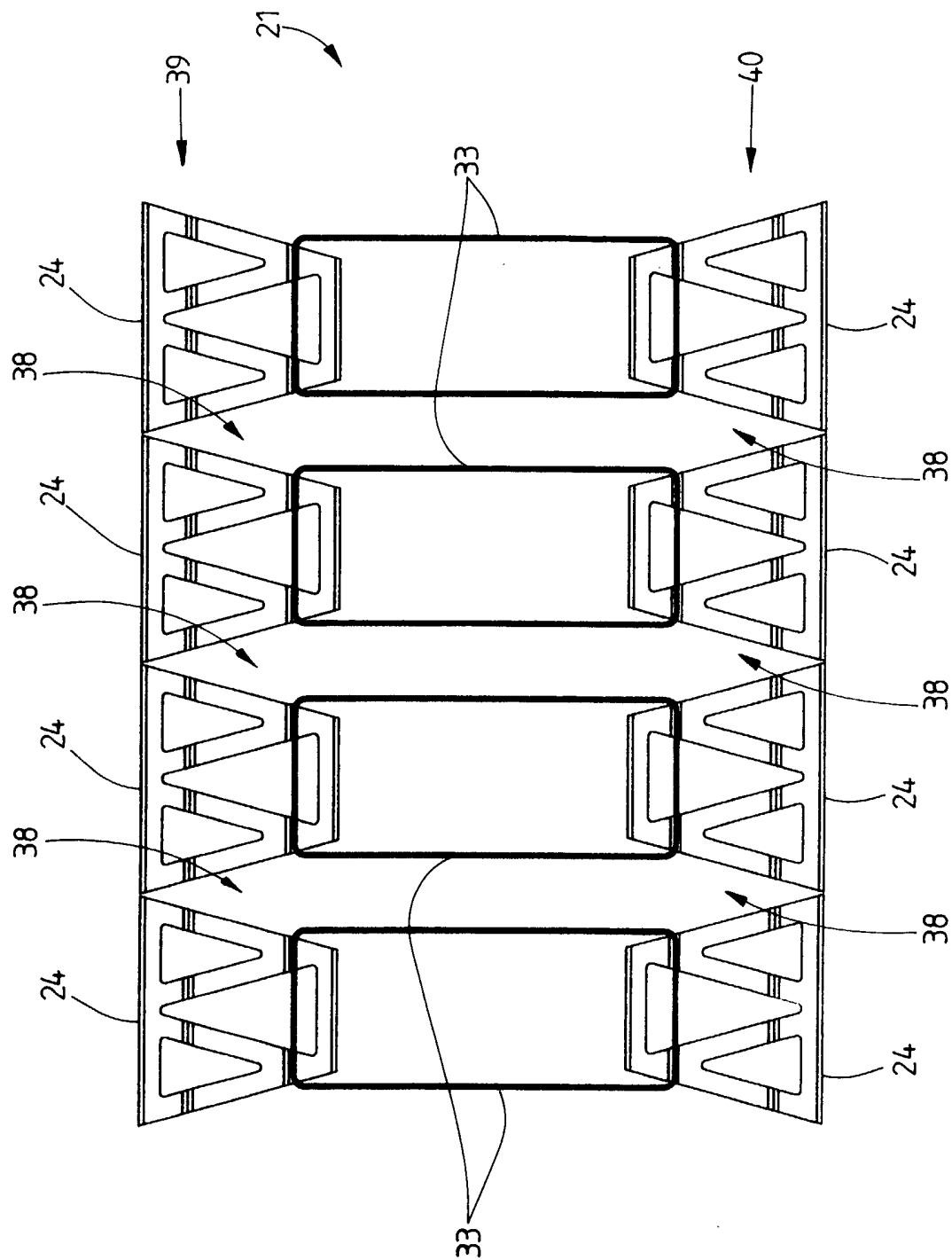


Fig. 9

7/8

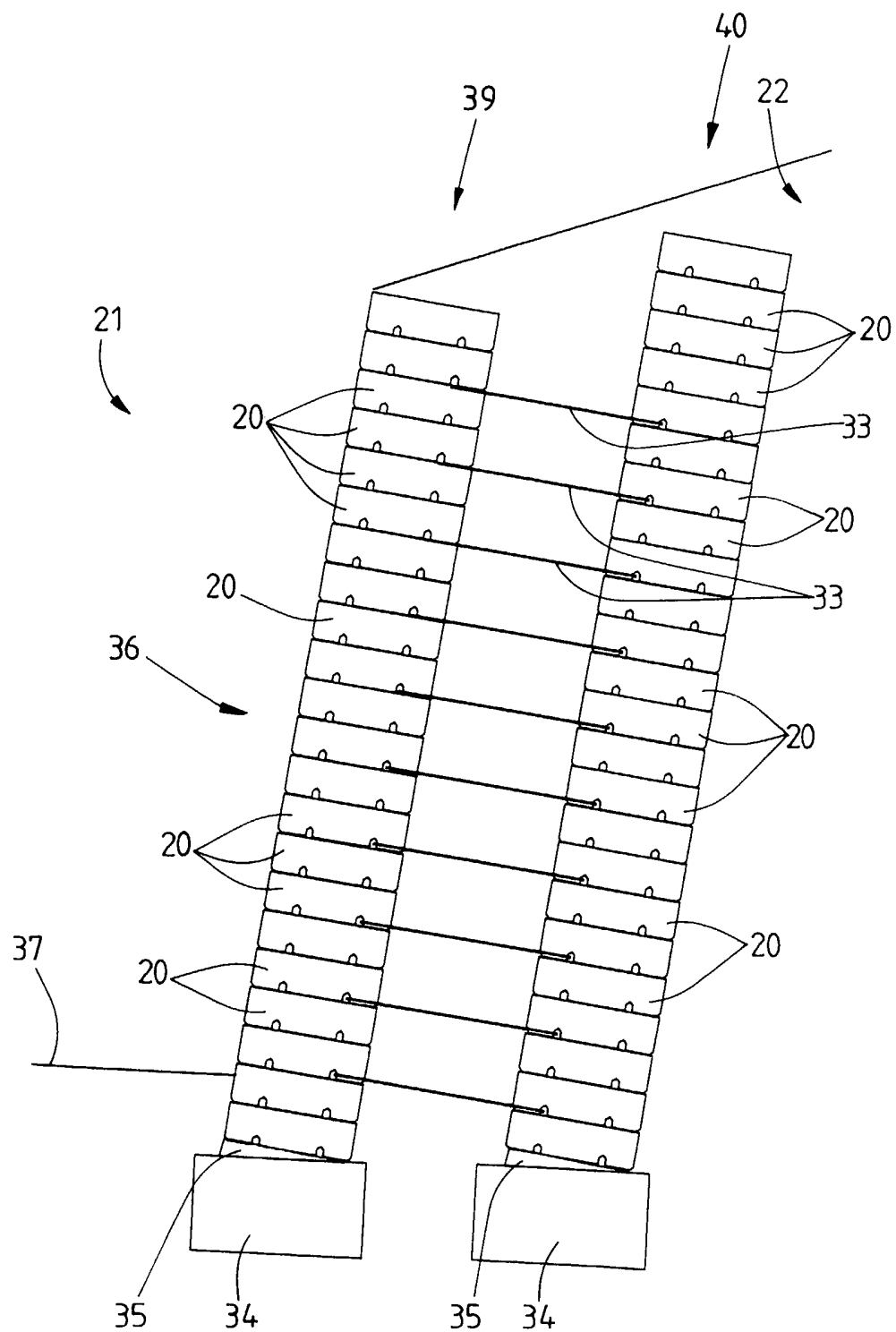


Fig. 10

Fig. 11

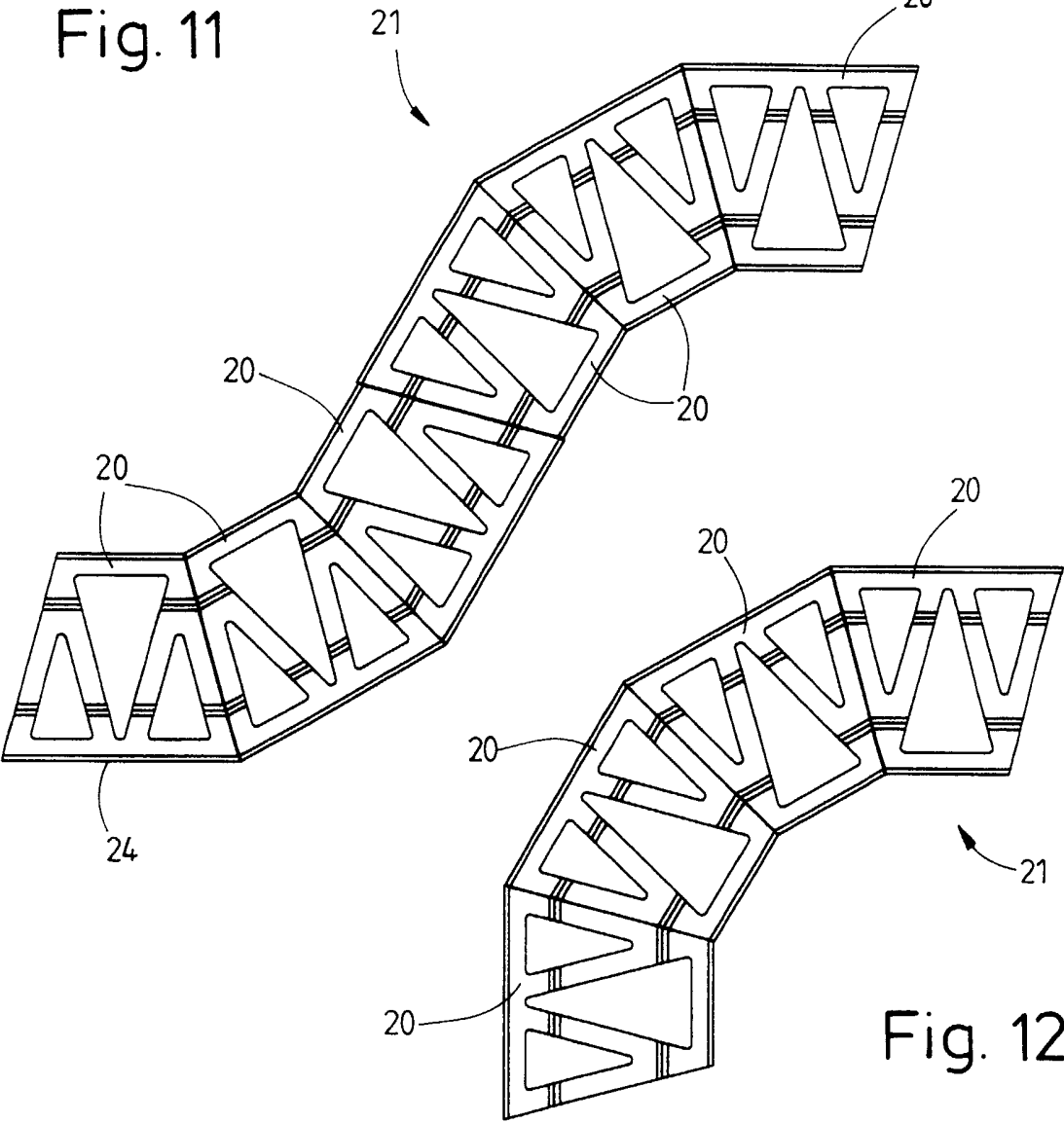


Fig. 12

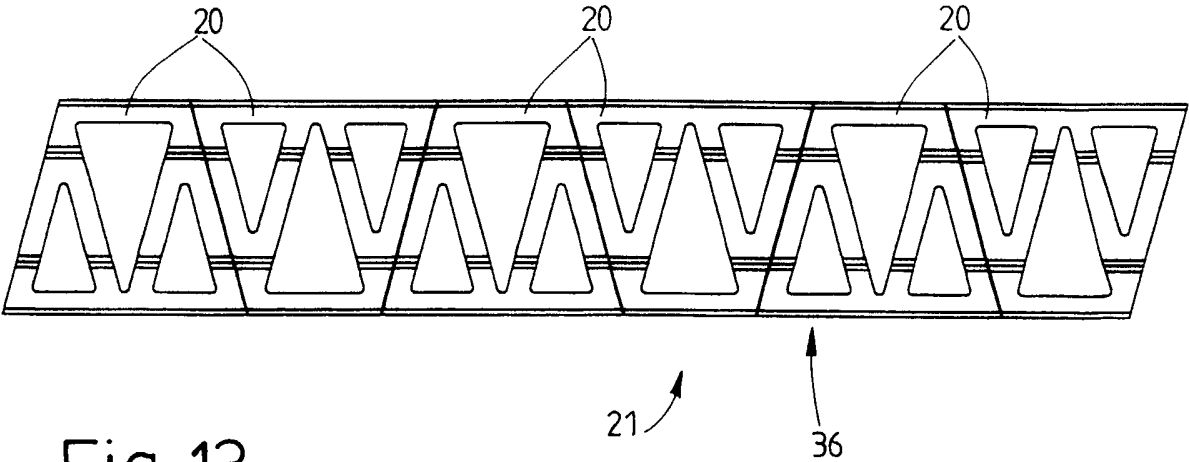
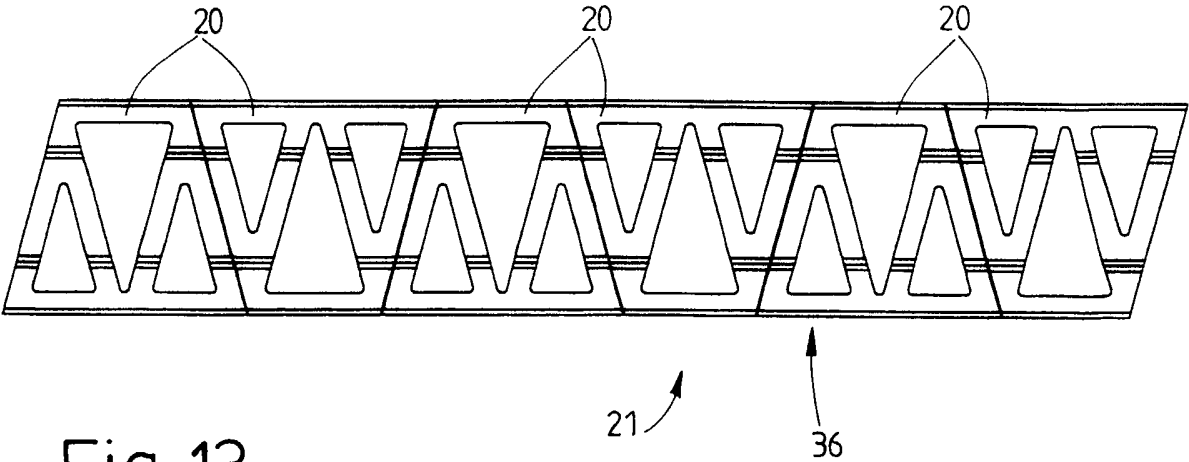


Fig. 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/005341

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 E04C1/39 E02D29/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 E04C E04B E02D E01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 257 880 A (JANOPAUL) 2 November 1993 (1993-11-02)	1,3, 6-10,13
Y	column 5, line 49 - column 6, line 21; figures 4,9,10,13	2,14-18
Y	----- US 6 622 445 B1 (SHILLINGBURG ET AL.) 23 September 2003 (2003-09-23)	2
A	column 3, line 61 - column 4, line 11; figures 1,2	3,7
A	----- DE 19 39 674 U (NOLTE) 2 June 1966 (1966-06-02)	4
Y	----- WO 99/35343 A (SOCIETE CIVILE DES BREVETS HENRI VIDAL) 15 July 1999 (1999-07-15)	14-18
	page 26, line 15 - line 23; figures 40,41,78,79	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 September 2005

Date of mailing of the international search report

08/09/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mysliwetz, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2005/005341

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5257880	A	02-11-1993	US 5044834 A 03-09-1991
US 6622445	B1	23-09-2003	CA 2398188 A1 20-05-2003
DE 1939674	U	02-06-1966	NONE
WO 9935343	A	15-07-1999	US 6079908 A 27-06-2000
		AU 754194 B2	07-11-2002
		AU 1778899 A	26-07-1999
		CA 2317511 A1	15-07-1999
		EP 1045940 A1	25-10-2000
		WO 9935343 A1	15-07-1999
		JP 2002500300 T	08-01-2002

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/005341

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 E04C1/39 E02D29/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 E04C E04B E02D E01C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 257 880 A (JANOPAU) 2. November 1993 (1993-11-02)	1,3, 6-10,13
Y	Spalte 5, Zeile 49 - Spalte 6, Zeile 21; Abbildungen 4,9,10,13	2,14-18
Y	US 6 622 445 B1 (SHILLINGBURG ET AL.) 23. September 2003 (2003-09-23)	2
A	Spalte 3, Zeile 61 - Spalte 4, Zeile 11; Abbildungen 1,2	3,7
A	DE 19 39 674 U (NOLTE) 2. Juni 1966 (1966-06-02)	4
Y	WO 99/35343 A (SOCIETE CIVILE DES BREVETS HENRI VIDAL) 15. Juli 1999 (1999-07-15)	14-18
	Seite 26, Zeile 15 - Zeile 23; Abbildungen 40,41,78,79	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. September 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/09/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mysliwetz, W

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/005341

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5257880	A	02-11-1993	US	5044834 A	03-09-1991
US 6622445	B1	23-09-2003	CA	2398188 A1	20-05-2003
DE 1939674	U	02-06-1966	KEINE		
WO 9935343	A	15-07-1999	US	6079908 A	27-06-2000
			AU	754194 B2	07-11-2002
			AU	1778899 A	26-07-1999
			CA	2317511 A1	15-07-1999
			EP	1045940 A1	25-10-2000
			WO	9935343 A1	15-07-1999
			JP	2002500300 T	08-01-2002