

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85114011.1

51 Int. Cl.⁴: **E 02 D 29/02**
E 02 D 17/20

22 Anmeldetag: 04.11.85

30 Priorität: 18.02.85 DE 3505530

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.08.86 Patentblatt 86/35

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **SF-Vollverbundstein-Kooperation GmbH**
Bremerhavener Heerstrasse 14
D-2820 Bremen 77(DE)

72 Erfinder: **Leling, Menno**
Dubberskamp 13
D-2820 Bremen 70(DE)

72 Erfinder: **Hagenah, Gerhard**
Walter Bertelsmannweg 25
D-2862 Worpswede(DE)

74 Vertreter: **Bolte, Erich, Dipl.-Ing. et al,**
Hollerallee 73
D-2800 Bremen(DE)

54 (Beton-)Formstein für Stützmauern sowie Stützmauer.

57 Eine Stützmauer (20) aus in Lagen (43, 58, 62) übereinander angeordneten Formsteinen (22) wird hinsichtlich der Standfestigkeit durch Auflagerbreite und daraus ermitteltem Kernquerschnitt bestimmt. Durch Maximierung von Auflagerflächen (27, 38..) der übereinander ruhenden Formsteine wird die für die Bestimmung der Kernquerschnitte maßgebliche Auflagerbreite erheblich vergrößert.

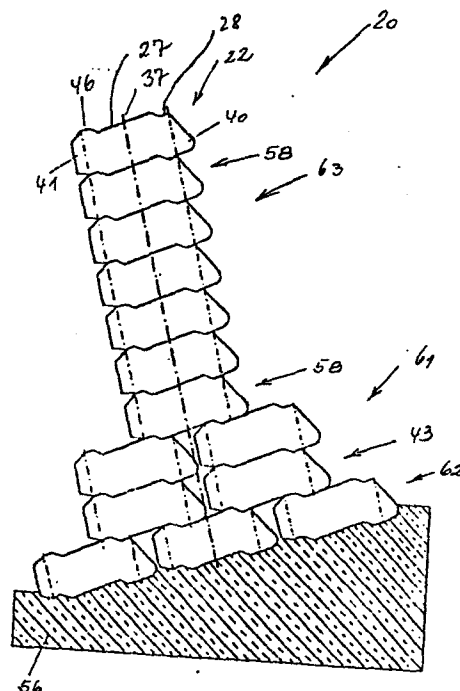


Fig. 13

MEISSNER & BOLTE, Hollerallee 73, D-2800 Bremen 1

Anmelder:

SF-Vollverbundstein-
Kooperation GmbH
Bremerhavener Heerstr. 14
2820 Bremen 77

Hans Meissner · Dipl.-Ing. (bis 1980)
Erich Bolte · Dipl.-Ing.
Dr. Eugen Popp · Dipl.-Wirtsch.-Ing.*
Wolf E. Sajda · Dipl.-Phys.*
Dr. Ulrich Hrabal · Dipl.-Chem.*

BÜRO/OFFICE BREMEN
Hollerallee 73
D-2800 Bremen 1

Telefon: (04 21) 34 20 19
Telex: 246 157 meibo d
Telefax: (04 21) 34 22 96

Ihr Zeichen
Your ref.

Unser Zeichen
Our ref.

SKO-148-EP

Bitte angeben/please quote

Datum
Date

28. Oktober 1985/ 3912

(Beton-)Formstein für Stützmauern sowie Stützmauer

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft einen Formstein aus Beton für die Herstellung einer gegenüber der Lotrechten gegen eine Erdrreich-Hinterfüllung geneigten Stützmauer aus lagenweise übereinander angeordneten Formsteinen, die durch Vorsprünge und Vertiefungen an Ober- und Unterseite in formschlüssigem Eingriff miteinander sind. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Stützmauer aus derartigen Formsteinen.

Die vorliegende Erfindung bezweckt eine Weiterentwicklung und Verbesserung von Formsteinen der vorstehenden Ausführung sowie von daraus hergestellten Stützmauern in technischer und ästhetischer Hinsicht. Insbesondere sollen größere Konstruktionshöhen der Stützmauern bei gleicher Größe der Formsteine und gleichen technischen Voraussetzungen im übrigen ermöglicht werden.

- 1 Zur Lösung dieser Aufgabe ist der erfindungsgemäße Form-
stein dadurch gekennzeichnet, daß Oberseite und Unter-
seite desselben je mindestens zwei stufenartig gegenein-
5 ander versetzte, parallel zueinander verlaufende Aufla-
gerflächen aufweisen.

Der so gebildete Versatz der Auflagerflächen an Oberseite
und Unterseite ist so ausgebildet, daß die luftseitigen
Auflagerflächen auf einem niedrigeren Niveau liegen als
10 die erdseitigen Auflagerflächen. Die gegeneinander ver-
setzten Auflagerflächen sind durch eine schräg gerichtete,
nämlich in Richtung zur Luftseite abfallende Anschlag-
fläche miteinander verbunden.

- 15 Durch diese Gestaltung der Formsteine wird überraschender-
weise eine Vergrößerung der statisch wirksamen Auflager-
fläche erzielt und bei geringfügigen Relativverschiebun-
gen der Formsteine zueinander auch aufrechterhalten. Der-
artige geringfügige Relativverschiebungen sind beim Ver-
20 bauen der Formsteine, also beim Aufsetzen der Stützmauer
in der Praxis häufig nicht zu vermeiden.

Da die Auflagerflächen bis unmittelbar an die Stirnseite
sowie an die Rückseite der Formsteine verlaufen, ergibt
25 sich eine statisch wirksame Auflagerbreite, die nur ge-
ringfügig kleiner ist als die Länge des Formsteins (Ab-
messung quer zur Längserstreckung der Stützwand). Die
statische Achse eines Formsteins bzw. der daraus gebil-
deten Stützmauer verläuft durch die Mitte der Auflager-
30 breite. Erfindungsgemäß sind die Auflagerflächen der
Formsteine unter einem schiefen Winkel zur statischen
Achse angeordnet, wobei ein stumpfer Winkel auf der Erd-
seite und ein spitzer Winkel auf der Luftseite gegenüber
der statischen Achse gebildet ist.

- 35 Besonders vorteilhaft ist ein Formstein, bei dem auf der
Oberseite - und korrespondierend an der Unterseite - drei
oder mehr parallele Auflagerflächen gebildet sind, von

1 denen die erdseitige in höherer Ebene sich erstreckt als
die mittlere Auflagerfläche und diese wiederum in höherer
Ebene als die luftseitige, wobei weiterhin die erdseitige
5 und die luftseitige Auflagerfläche etwa gleich groß und
die mittlere Auflagerfläche beträchtlich größer ist als
die erdseitige und die luftseitige. Die drei (oder mehr)
Auflagerflächen schließen demnach kaskadenförmig - von
der Luftseite zur Erdseite ansteigend - aneinander an
unter Anordnung schräggerichteter Anschlagflächen zwischen
10 benachbarten Auflagerflächen.

Mit einem Formstein der vorstehenden Ausführung ist eine
Vielzahl von Gestaltungsmöglichkeiten der (Schwergewichts-)
Stützmauern gegeben. Die Formsteine können lagenweise
15 seitenverkehrt in bezug auf Erd- und Luftseite miteinander
verbaut werden. Besonders vorteilhaft ist aber die Bildung
von Stützmauern mit abgestufter Breite bzw. Tiefe durch
Anordnung von zwei oder mehreren Formsteinen in Richtung
quer zur Längserstreckung der Stützmauern nebeneinander.
20 Es werden dadurch im Querschnitt stufenartig ausgebildete
untere Mauersockel gebildet, die die Konstruktionshöhe
bzw. die Belastbarkeit der Stützmauer beträchtlich er-
höhen. Im Bereich des Übergangs von einer Abstufung der
Stützmauer zur anderen liegen die in der Höhe benachbar-
25 ten Formsteine versetzt zueinander und mit wechselseiti-
gem formschlüssigem Eingriff miteinander (Verzahnung).

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung sind die Form-
steine erdseitig und luftseitig mit an einen durch die
30 Auflagerflächen gebildeten Tragteil anschließenden Kopf-
teilen versehen, die zur Dekoration, zur besseren Schall-
absorption oder zur Verzahnung mit dem Erdreich in ent-
sprechender Weise (unterschiedlich) gestaltet sein können.

35 Weitere Einzelheiten des erfindungsgemäßen Formsteins
sowie der Stützmauer werden nachfolgend anhand der Zeich-
nungen näher erläutert. Es zeigen:

- 1 Fig. 1 einen Formstein in Seitenansicht,
- Fig. 2 ein anderes, bevorzugtes Ausführungsbei-
5 spiel eines Formsteins, ebenfalls in Sei-
 tenansicht,
- Fig. 3 zwei Formsteine in der Ausführung gemäß
 Fig. 2 in lagegerechter Anordnung über-
10 einander in Seitenansicht,
- Fig. 4 eine aus Formsteinen gemäß Fig. 2 und 3
 gebildete Stützmauer im Vertikalschnitt,
- Fig. 5 eine Vorder- bzw. Längsansicht der Stütz-
15 mauer gemäß Fig. 4,
- Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines
 Formsteins in Seitenansicht,
- 20 Fig. 7 zwei Formsteine einer weiteren Ausführungs-
 form in lagegerechter Anordnung, in Seiten-
 ansicht,
- Fig. 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines
25 Formsteins in Seitenansicht,
- Fig. 9 eine universell einsetzbare Ausführungs-
 form eines Formsteins in Seitenansicht,
- 30 Fig. 10 einen Ausschnitt einer Stützmauer im
 Vertikalschnitt aus Formsteinen gemäß
 Fig. 2,
- Fig. 11 einen Abschnitt einer Stützmauer gemäß
35 Fig. 10 in Vorderansicht,

- 1 Fig. 12 eine stufenförmig ausgebildete Stützmauer
 in Seitenansicht bzw. im Vertikalschnitt,
- Fig. 13 ein anderes Ausführungsbeispiel einer stu-
5 fenförmig ausgebildeten Stützmauer aus
 Formsteinen gemäß Fig. 2.

10 Die in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele
 von Formsteinen dienen zur Herstellung von Stützmauern,
 nämlich Schwergewichts-Trocken-Stützmauern 20 mit einsei-
 tiger Erdreich-Hinterfüllung 21. Die Stützmauer 20 ist
 in einer gegen die Erdreich-Hinterfüllung geneigten Ebene
15 angeordnet. Der Winkel der Stützmauer 20 gegenüber der
 Horizontalen beträgt vorzugsweise zwischen 60° und 70°.

20 Die in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele
 von Formsteinen 22 bilden eine Oberseite 23, eine Unter-
 seite 24, eine luftseitige Stirnseite 25 und eine der
 Erdreich-Hinterfüllung 21 zugekehrte Rückseite 26. Ober-
 seite 23 und Unterseite 24 sind bei allen Ausführungs-
 formen korrespondierend zueinander gestaltet, derart,
 daß ein passendes, formschlüssiges Übereinanderlegen der
 Formsteine 22 innerhalb der Stützmauer 20 gewährleistet
25 ist.

30 Zur Erzielung optimaler statischer Verhältnisse bestehen
 Oberseite 23 und Unterseite 24 aus mindestens zwei Auf-
 lagerflächen 27 und 28, die sich in der Höhe nach gegen-
 einander versetzten Ebenen erstrecken und stets parallel
 zueinander verlaufen. Die der Luftseite zugekehrte Aufla-
 gerfläche 28 ist gegenüber der erdseitigen Auflagerfläche
 27 nach unten abgesetzt - bei horizontal liegendem Form-
 stein - unter Bildung eines Absatzes 29 mit einer im vor-
35 liegenden Falle schrägen Anschlagfläche 30. Diese ist
 zur Luftseite hin abfallend angeordnet, beispielsweise
 mit einem Winkel von etwa 45° zu den beiden Auflagerflä-
 chen 27 und 28.

1 Korrespondierend hierzu sind auch an der Unterseite 24
eine erdseitige Auflagerfläche 31 und eine luftseitige
Auflagerfläche 32 gebildet, die ebenfalls parallel zu-
einander sowie parallel zu den oberen Auflagerflächen
5 27, 28 gerichtet sind. Für den formschlüssigen wechselseitigen
Eingriff mit einem benachbarten unteren Formstein ist die luftseitige
Auflagerfläche 32 in gleicher Weise unter Bildung eines Absatzes 33 nach unten
versetzt, der durch eine schräge Anschlagfläche 34 gebil-
10 det ist.

Durch die Absätze mit Anschlagflächen auf Oberseite 23
und Unterseite 24 entstehen passend zueinander ausgebil-
dete Erhöhungen und Vertiefungen im Bereich der aufeinander
15 liegenden Flächen der Formsteine 22, die formschlüssig und selbstzentrierend
ineinandergreifen.

Bei ordnungsgemäß übereinander verlegten Formsteinen 22
liegen die Auflagerflächen 27 und 28 sowie die Anschlag-
20 fläche 30 vollflächig an den zugeordneten Auflagerflächen
31, 32 bzw. der Anschlagfläche 34 des benachbarten Formsteins an.
Dadurch kommt statisch eine Auflagerbreite b zur Wirkung,
die der Summe der Auflager- und Anschlagflächen entspricht
(s. z.B. Fig. 6). Die Auflagerbreite b ist für die Belastbarkeit
25 bzw. zulässige Konstruktionshöhe der Stützmauer 20 maßgebend.
Eine statische Achse 37 des Formsteins bzw. der Stützmauer
erstreckt sich in der Mitte der Auflagerbreite b . Bei den gezeigten
Ausführungsbeispielen sind die Formsteine 22 so ausgebildet,
daß die statische Achse 37 unter einem schiefen Winkel zu
30 den oberen und unteren Auflagerflächen 27 bzw. 31 gerichtet
ist, und zwar derart, daß ein spitzer Winkel auf der Oberseite
des Formsteins 22 der Luftseite zugekehrt ist. Die Stützmauer
20 ist vorzugsweise zur Erdreich-Hinterfüllung 21 in einem
Winkelbereich von 60° bis 70° der statischen Achse 37
35 geneigt angeordnet. Daraus ergibt sich, daß die Auflagerflächen
27 und 28 sowie 31 und 32 stets zur Erdreich-Hinterfüllung 21
abfallend verlaufen,

1 während die Anschlagflächen 30, 34 zur Luftseite hin eben-
falls abfallend sich erstrecken. Die vorgenannten Flächen
haben dadurch eine selbstzentrierende Wirkung für die
übereinander angeordneten Formsteine 22.

5

Die Auflagerbreite b der Formsteine 22 bzw. der Stützmauer
20 insgesamt ist statisch von besonderer Bedeutung. Eine
sich aus dem Eigengewicht der Stützmauer 20 sowie dem
Erddruck aufgrund der Erdreich-Hinterfüllung 21 ergebende
10 Kraft-Resultierende R muß aufgrund statischer Vorschriften
innerhalb eines Kernquerschnitts 38 bzw. 39 der Stützmauer
20 verlaufen, und zwar jeweils im Bereich der unteren
Formsteine 22. Dieser statisch relevante Kernquerschnitt
38, 39 beträgt $1/6$ der Auflagerbreite b . Sie erstreckt
15 sich mittig, also mit gleichen Abmessungen, zu beiden
Seiten der statischen Achse 37. Eine große Auflagerbreite b
hat einen entsprechend großen Kernquerschnitt 38 bzw. 39
zur Folge. Die Stützmauer 20 kann eine entsprechend
größere Konstruktionshöhe aufweisen.

20

Eine statisch interessante Größe ist weiterhin der Schwer-
punkt S des Formsteins 22. Außerhalb der Aufstandsfläche
der Formsteine 22, nämlich der Auflagerbreite b vorhan-
dene Bereiche des Formsteins beeinflussen die Lage des
25 Schwerpunkts S . Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1
wird an der Luftseite ein über die Auflagerbreite b hin-
wegragender Kopf 40 gebildet, der außen durch die Stirn-
seite 25 begrenzt wird. Das Gewicht bzw. die Masse dieses
Kopfes 40 (in Fig. 1 schraffiert) bewirkt eine Verschie-
30 gung des Schwerpunktes S in Richtung zur Luftseite. In
entgegengesetzter Richtung wirkt ein bei dem Ausführungs-
beispiel der Fig. 1 im Querschnitt dreieckförmiger klei-
nerer Ansatz 41 im Bereich der Erdseite.

35 Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 6 ist der Ansatz 41
mit gleich großer Masse wie der Kopf 40 ausgebildet.

1 Dadurch liegt der Schwerpunkt S exakt auf der statischen
Achse 37. Darüber hinaus ist im Bereich der Rückseite
26 eine Stufe 42 eingeformt, die einerseits die Rauhig-
keit des Formsteins erhöht und zum anderen als Griff zum
5 Erfassen desselben dient.

Die Formsteine 22 können an Oberseite 23 und Unterseite
24 mit mehr als zwei Auflagerflächen und Absätzen versehen
sein. Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist erdsei-
10 tig eine weitere, dritte Auflagerfläche 46 gebildet, die
nach dem Konstruktionsprinzip der Formsteine bei horizon-
taler Lage desselben auf höherer Ebene sich erstreckt
als die benachbarte (größere) Auflagerfläche 27. Zwischen
beiden wird ein Absatz 47 gebildet mit schräggerichteter
15 Anschlagfläche 48. Auf der Erdseite schließt im vorlie-
genden Fall ein im Querschnitt trapezförmiger Ansatz 41
an, so daß die Auflagerfläche 46 Teil eines randseitigen,
im Querschnitt trapezförmigen Vorsprungs 50 ist.

20 Eine korrespondierende Auflagerfläche 51 mit Anschlag-
fläche 52 ist an der Unterseite gebildet, also ebenfalls
mit einem Absatz 53. Oberseite und Unterseite sind auf
diese Weise korrespondierend kaskadenförmig ausgebildet,
auf der Oberseite 23 in Richtung zur Erdseite hin anstei-
25 gend. Die mittlere Auflagerfläche 27, 31 ist groß im Ver-
hältnis zu den gleich großen Auflagerflächen 28 und 46
bzw. 32 und 51.

Die Stirnseite 25 besteht bei diesem besonders vorteil-
30 haften Formstein 22 aus einem im Querschnitt dreieckfö-
rmigem Kopf 40 mit unterer Rundkante 44. Die untere Ebene
des Kopfes 40 erstreckt sich in Verlängerung der Auflager-
fläche 32, ist jedoch nicht wirksamer Bestandteil dersel-
ben, da der Kopf 40 außerhalb der Auflagerbreite b liegt.
35 Die Querschnittsflächen von Kopf 40 und Ansatz 41 sind
gleich groß, so daß der Schwerpunkt S im Bereich der sta-
tischen Achse 37 liegt.

1 Fig. 7 zeigt eine Variante, bei der ebenfalls drei Auf-
lagerflächen 27, 28 und 46 an der Oberseite gebildet sind.
Die letztgenannte Auflagerfläche 46 ist jedoch von größe-
5 rer Länge als bei dem vorher beschriebenen Ausführungsbei-
spiel. Die größere Anzahl der Absätze 29, 33, 47, 53 an
Oberseite 23 und Unterseite 24 bewirkt eine günstigere
Verzahnung der Formsteine untereinander. Die glattflächige
Rückseite 26 dieser Formsteine ist mit einer eingeform-
ten Vertiefung 54 versehen, die als Griffvertiefung dienen
10 kann.

Fig. 8 zeigt einen Formstein 22 mit spiegelsymmetrischer
Ausbildung derart, daß die Formsteine ohne Rücksicht auf
Stirn- und Rückseite verlegt werden können, da beide Sei-
15 ten übereinstimmend ausgebildet sind, im vorliegenden
Falle bogenförmig, also ballig. Der Formstein ist mit
jeweils drei Auflagerflächen 27, 28, 31, 32 sowie 46 und
51 an Oberseite und Unterseite versehen. Die der Erdreich-
Hinterfüllung 21 zugekehrten Auflagerflächen 46 und 51
20 haben die gleiche Größe wie die luftseitigen Auflagerflä-
chen 28 und 32. Auch die Höhe der Absätze 29, 33, 47, 53
ist übereinstimmend, so daß eine seitenverdrehte Verle-
gung der Formsteine um 180° innerhalb der Stützmauer 20
möglich ist. Der Schwerpunkt S liegt bei dieser seiten-
25 gleichen Ausbildung auf der statischen Achse 37.

Die Anordnung von stets parallelen Auflagerflächen und,
wie bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel, von
parallel zueinander angeordneten Anschlagflächen bewirkt,
30 daß auch bei geringfügigen Relativverschiebungen der Form-
steine zueinander, wie sie in der Praxis beim Errichten
der Stützmauer nicht vollständig ausgeschlossen werden
können, die wirksame Auflagerbreite b nicht in merkbarer
Weise verändert wird. Wie in Fig. 3 in stark vergrößertem
35 Maßstab dargestellt, entsteht lediglich im Bereich des
Absatzes 29 bzw. 33 ein Spalt 55 von einem oder wenigen
Millimetern. Die stabile, statisch einwandfreie Lagerung
der Formsteine bleibt gleichwohl erhalten.

1 Fig. 9 zeigt einen Formstein 22, der im Prinzip der Ge-
staltung gemäß Fig. 8 entspricht. Dies bedeutet, daß
Kopf 40 und Ansatz 41 im wesentlichen übereinstimmend
ausgebildet sind, so daß dieser Formstein seitenverkehrt
5 einbaubar ist. Die Stirnseite und/oder die Rückseite
- bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel die Rückseite 26 -
sind mit einer strukturierten Oberfläche versehen. Es
handelt sich hier um in Längsrichtung bzw. horizontal
verlaufende Nuten 64 von im wesentlichen trapezförmigem
10 Querschnitt. Diese werden durch entsprechend gestaltete
Rippen 65 voneinander getrennt.

Aus einem so gestalteten Formstein 22 können Stützmauern
unterschiedlicher äußerer Erscheinung gebildet werden,
15 und zwar unter Verwendung nur eines Typs von Formsteinen
(Fig. 9), und zwar durch abwechselndes Verlegen der Form-
steine mit den strukturierten Flächen zur Luftseite bzw.
zur Erdseite.

20 Fig. 4 und 5 zeigen die Anordnung der Formsteine 22 in
einer in üblicher Weise aufgebauten, bepflanzbaren Stütz-
mauer 20 auf einem durchgehenden Betonfundament 56 mit
keilförmigem Ausgleichsstück 57 zur Bestimmung der Neigung.
Innerhalb einzelner Lagen 58 sind die Formsteine 22 mit
25 Abstand voneinander und "auf Lücke" verlegt, so daß Zwi-
schenräume 59 für eine Bepflanzung entstehen. Diese er-
möglicht bei der vorliegenden Gestaltung der Formsteine
die Heranführung des Erdreichs bis an die Stirnseite 25
der Formsteine 22 (Böschungswinkel 60 in Fig. 4).

30 Fig. 12 zeigt eine Stützmauer 20 mit veränderlichem wirk-
samen Querschnitt. Im unteren Bereich besteht ein Mauer-
sockel 61 aus mehreren Lagen 43 von quer zur Längserstrek-
kung der Stützmauer 20 nebeneinanderliegenden Formsteinen
35 22, und zwar in der Ausführung gem. Fig. 3, jedoch mit
einer dritten Auflagerfläche 46 an der Oberseite, wie
bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 bzw. der Fig. 8
und 9. Die (glatten) Rückseiten 26 sind innerhalb der

1 Lagen 43 einander zugekehrt. Dadurch ergibt sich im Bereich des Mauersockels 61 bzw. einer unteren Fundamentlage 62 eine Auflagerbreite b_2 , die sich aus den Auflagerflächen der beiden jeweils nebeneinanderliegenden Formsteine 22 der Fundamentlage 62 ergibt. Die übereinander angeordneten Formsteine 22 stehen darüber hinaus in einem wechselseitigen, formschlüssigen Eingriff durch die Vorsprünge 50 einerseits und durch den gegenüberliegenden angeordneten Absatz 53 andererseits. Die Anordnung ist so
5 getroffen, daß die erdseitigen Formsteine jeweils seitenverkehrt in bezug auf Oberseite 23 und Unterseite 24 angeordnet sind. Dadurch ergibt sich im Bereich einer vertikalen Mittelebene eine mäanderförmige Verzahnung der übereinander sowie nebeneinanderliegenden Formsteine. Jeweils
10 zwei benachbarte Formsteine einer Lage 58 bzw. 62 bilden eine Vertiefung, in die ein Vorsprung 50 passen eintritt.

Oberhalb des Mauersockels 61 besteht ein Maueroberenteil 63 aus Lagen 58 mit jeweils einem Formstein in der Richtung
20 senkrecht zur Ebene der Stützmauer 20. Im Bereich der Fundamentlage 62 sowie des Übergangs von Maueroberenteil 63 zum Mauersockel 61 ist ein statisch günstiger, nämlich verhältnismäßig breiter Kernquerschnitt 38 bzw. 39 gegeben.

25 Der untere Formstein 22 des Maueroberteils 63 stützt sich mit der unteren Anschlagfläche 34 an der oberen Anschlagfläche 48 des vorderen Formsteins des Mauersockels 61 ab. Dadurch ist auch in diesem Bereich eine selbstzentrierende Relativlage der Formsteine gegeben. Die Anzahl
30 der Lagen 58 bzw. 62 im Bereich des Mauersockels 61 ist so gewählt, daß der untere Kernquerschnitt 39 aufgrund der Vorgaben des oberen Kernquerschnitts 38 und der Richtung der Resultierenden R ausgenutzt wird.

35 Die Stützmauer gemäß Fig. 13 ist ähnlich aufgebaut, nämlich mit Mauersockel 61 und Maueroberenteil 63. Die Sockellage 62 besteht bei diesem Ausführungsbeispiel aus drei in Richtung senkrecht zur Ebene der Stützmauer 20 anein-

1 ander anschließenden Formsteinen 22. Durch die Gestaltung
der Formsteine im Sinne des Ausführungsbeispiels der Fig.
2 und die Relativanordnung derselben wird auch hier eine
5 selbstzentrierende Abstützung im Bereich des Übergangs
von Mauerobertheil 63 zu Mauersockel 61 sowie der aus zwei
Formsteinen bestehenden Lage 58 zur Fundamentlage 62 ge-
schaffen.

Bei dieser Stützmauer 20 aus Formsteinen der bevorzugten
10 Ausführung der Fig. 2 ist eine optimale formschlüssige
Verzahnung von Formsteinen im Bereich der jeweiligen Quer-
schnittsverbreiterung der Stützmauer gegeben, also im
Bereich der unteren Lage 58 zur oberen Lage 43 und von
der unteren Lage 43 zur Fundamentlage 62. Zwei Formsteine
15 einer Lage (hier Lage 43) werden durch einen versetzt
liegenden Formstein einer benachbarten Lage (hier: Lage 58
einerseits und Fundamentlage 62 andererseits) überdeckt,
und zwar unter Eignriff der Absätze und Vertiefungen in
Folge der kaskadenförmigen Gestaltung ineinander. Eine
20 derartige Mauer ist hoch belastbar bzw. mit großer Konstruk-
tionshöhe ausführbar.

Die Formsteine können jede geeignete bzw. sinnvolle Ab-
messung aufweisen. Bei einer vorteilhaften Ausführung
25 im Sinne von Fig. 1 und 2 beträgt die Gesamtlänge des
Formsteins von der Stirnseite 25 zur Rückseite 26 etwa
30 cm. Die Höhe eines derartigen Formsteins, also der
Abstand der Stützflächen 27 und 31 voneinander, beträgt
beispielsweise ca. 15 cm. Die Absätze, also der Abstand
30 der parallelen Auflagerflächen voneinander, beträgt bei
einem Ausführungsbeispiel 2,5 cm. Die Breite der kleinen
Auflagerflächen 28, 32... ist mit etwa 3,5 cm günstig.

35 Meissner & Bolte
Patentanwälte

Anmelder:

SF-Vollverbundstein-
Kooperation GmbH
Bremerhavener Heerstr. 14
2820 Bremen 77

28. Oktober 1987 0191908 5212
SKO-148-EP

Bezugszeichenliste

20	Stützmauer	50	Vorsprung
21	Erdreich-Hinterfüllung	51	Auflagerfläche
22	Formstein	52	Anschlagfläche
23	Oberseite	53	Absatz
24	Unterseite	54	Vertiefung
25	Stirnseite	55	Spalt
26	Rückseite	56	Betonfundament
27	Auflagerfläche	57	Ausgleichsstücke
28	Auflagerfläche	58	Lage
29	Absatz	59	Zwischenraum
30	Anschlagfläche	60	Böschungswinkel
31	Auflagerfläche	61	Mauersockel
32	Auflagerfläche	62	Fundamentlage
33	Absatz	63	Maueroberenteil
34	Anschlagfläche	64	Nut
37	statische Achse	65	Rippe
38	Kernquerschnitt	R	Resultierende
39	Kernquerschnitt	S	Schwerpunkt
40	Kopf	b, b ₁ , b ₂	Auflagerbreite
41	Ansatz	α	Winkel
42	Stufe		
43	Lage		
44	Rundkante		
46	Auflagerfläche		
47	Absatz		
48	Anschlagfläche		

MEISSNER & BOLTE, Hollerallee 73, D-2800 Bremen 1

Anmelder:

SF-Vollverbundstein-
Kooperation GmbH
Bremerhavener Heerstr. 14
2820 Bremen 77

Hans Meissner · Dipl.-Ing. (bis 1980)
Erich Bolte · Dipl.-Ing.
Dr. Eugen Popp · Dipl.-Wirtsch.-Ing.*
Wolf E. Sajda · Dipl.-Phys.*
Dr. Ulrich Hrabal · Dipl.-Chem.*

BÜRO/OFFICE BREMEN
Hollerallee 73
D-2800 Bremen 1

Telefon: (04 21) 34 20 19
Telex: 246157 meibo d
Telefax: (04 21) 34 22 96

Ihr Zeichen
Your ref

Unser Zeichen
Our ref.

SKO-148-EP

Bitte angeben/please quote

Datum
Date 28. Oktober 1985/ 3912

(Beton-)Formstein für Stützmauern sowie Stützmauer

A n s p r ü c h e

1. Formstein aus Beton für die Herstellung einer gegenüber der Lotrechten gegen eine Erdreich-Hinterfüllung geneigten Stützmauer aus lagenweise übereinander angeordneten Formsteinen, die durch Vorsprünge und Vertiefungen an Ober- und Unterseite in formschlüssigem Eingriff miteinander stehen, dadurch gekennzeichnet, daß Oberseite (23) und Unterseite (24) der Formsteine (22) je mindestens zwei stufenartig gegeneinander versetzte (Absatz 29, 33, 47, 53), parallel zueinander verlaufende Auflagerflächen (27, 28; 31, 32; 46; 51) aufweisen.

2. Formstein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Auflagerflächen durch eine in Richtung

1 zur Luftseite der Stützmauer (20) abfallende, schräg gerichtete, insbesondere unter 45 ° verlaufende Anschlagfläche (30, 34, 48, 49, 52) miteinander verbunden sind.

5 3. Formstein nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die der Luftseite zugekehrte Auflagerfläche (28, 32) gegenüber der erdseitigen Auflagerfläche (27, 31) tieferliegend angeordnet und klein ist im Verhältnis zur erdseitigen Auflagerfläche.

10

4. Formstein nach Anspruch 1 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Oberseite (23) und Unterseite (24) in bezug auf Lage und wirksamer Größe der Auflagerflächen (27, 28, 31, 32, 15 46, 51) korrespondierend ausgebildet sind.

15

5. Formstein nach Anspruch 1 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlagflächen (30..) eine geringe Breite aufweisen im Verhältnis zur erdseitigen bzw. mittleren Auflagerfläche (27), folglich der Absatz (29, 33..) von geringer Höhe ist im Verhältnis zur Gesamthöhe des Formsteins (22).

20

25 6. Formstein nach Anspruch 1 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die oberseitigen und unterseitigen Auflagerflächen (27, 28..) und die Anschlagflächen (30, 34..) parallel zueinander verlaufen.

30

7. Formstein nach Anspruch 1 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Oberseite (23) und korrespondierend die Unterseite (24) kaskaden- bzw. stufenartig mehrere, insbesondere 35 drei versetzt zueinander angeordnete, in parallelen Ebenen sich erstreckende Auflagerflächen (27, 28..) mit dazwischen angeordneten Anschlagflächen (30, 34..) aufweisen.

35

1 8. Formstein nach Anspruch 1 sowie einem oder
mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
daß auf der Oberseite (23) und korrespondierend an der
Unterseite (24) drei parallele Auflagerflächen (28, 27,
5 46; 32, 31, 51) gebildet sind, von denen die an der Ober-
seite (23) erdseitige Auflagerfläche (46) sich in höherer
Ebene erstreckt als die mittlere Auflagerfläche (27) und
diese in höherer Ebene als die luftseitige Auflagerfläche
(28), wobei die erdseitige Auflagerfläche (46) und die
10 luftseitige Auflagerfläche (28) etwa gleich groß ausge-
bildet und die mittlere Auflagerfläche (27) beträchtlich
größer ist als die erd- und luftseitigen.

15 9. Formstein nach Anspruch 1 sowie einem oder
mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
daß die Auflagerflächen (27..51) bzw. deren wirksamer
Bereich und die Anschlagflächen (30, 34..) eine Auflager-
breite b ergeben, an die luftseitig ein Kopf (40) und
erdseitig ein Ansatz (41) anschließen.

20 10. Formstein nach Anspruch 9, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der luftseitige Kopf im Querschnitt drei-
eckförmig ausgebildet ist mit einer unteren Ebene in Ver-
längerung der angrenzenden unteren Auflagerfläche (32)
25 und einer äußeren Rundkante (44) und daß der erdseitige
Ansatz (41) im Schnitt trapezförmig ausgebildet ist.

30 11. Formstein nach Anspruch 9 oder 10, dadurch
gekennzeichnet, daß die Schnittflächen von Kopf (40) und
Ansatz (41) gleich groß ausgebildet sind.

35 12. Formstein nach Anspruch 1 sowie einem oder
mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
daß Kopf (40) mit Stirnseite (25) und Ansatz (41) mit
Rückseite (26) übereinstimmend, insbesondere (kreis-)bo-
genförmig gewölbt ausgebildet sind.

- 1 13. Formstein nach Anspruch 1 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Stirnseite (25) und/oder Rückseite (26) mit einer Oberflächenstruktur versehen sind, insbesondere mit in
- 5 Längsrichtung bzw. horizontal verlaufenden Nuten (64) und Rippen (65), vorzugsweise mit trapezförmigem Querschnitt.
- 10 14. Stützmauer aus Formsteinen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, wobei die Formsteine (22) in Lagen übereinander angeordnet sind, insbesondere unter Bildung von Lücken zwischen in Längsrichtung der Stützmauer benachbarten Formsteinen innerhalb einer Lage, dadurch gekennzeichnet, daß in einem unteren, einem (Beton)
- 15 Fundament (56) benachbarten Teil der Stützmauer (20) ein Mauersockel (61) aus mehreren, insbesondere zwei in Richtung quer zur Längserstreckung der Stützmauer (20) nebeneinander angeordneten Formsteinen gebildet ist.
- 20 15. Stützmauer nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß durch entsprechende Relativanordnung auf der Oberseite zweiter quer zur Längserstreckung der Stützmauer (20) benachbarter Formsteine (22) im Bereich des Mauersockels (61) im mittleren Bereich an ihrer Ober-
- 25 seite in formschlüssigem Eingriff mit versetzt liegenden Formsteinen (22) der darüber angeordneten Lage (58) stehen.
- 30 16. Stützmauer nach Anspruch 15 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Mauersockels (61) untere Lagen (43 bzw. 62) aus drei oder mehr in Richtung quer zur Längserstreckung der Stützmauer nebeneinander angeordneten Formsteinen (22) bestehen, wobei die Formsteine der einzelnen Lagen mit unterschiedlicher Anzahl von Formsteinen
- 35 nebeneinander versetzt angeordnet sind, derart, daß die einander zugekehrten Auflagerflächen und Anschlagflächen formschlüssig miteinander in Eingriff stehen.

1 17. Stützmauer nach Anspruch 14 sowie einem oder
mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
daß Formsteine lagenweise seitenverkehrt angeordnet sind.

5

10

15

20

25

30

35

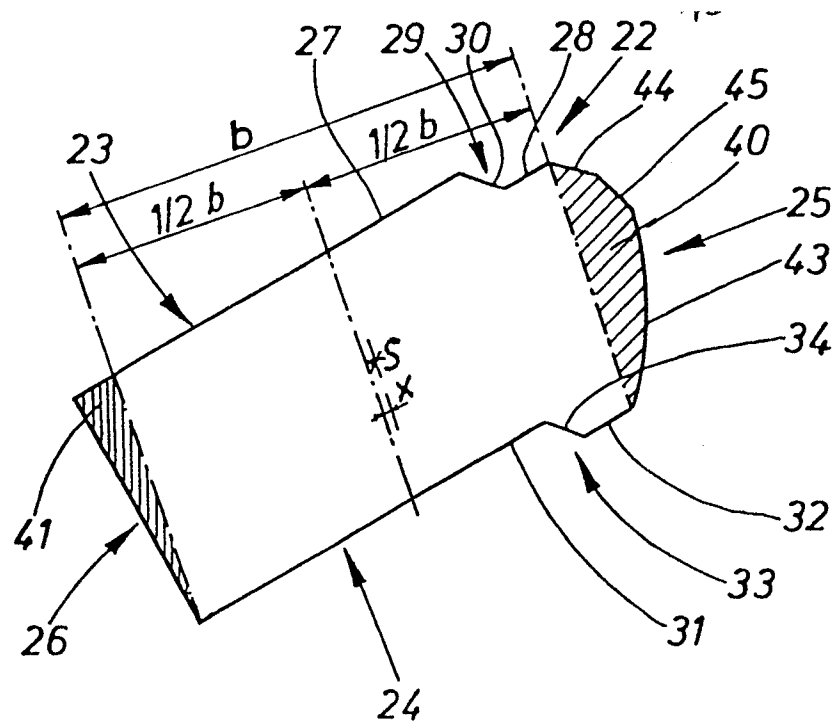


Fig. 1

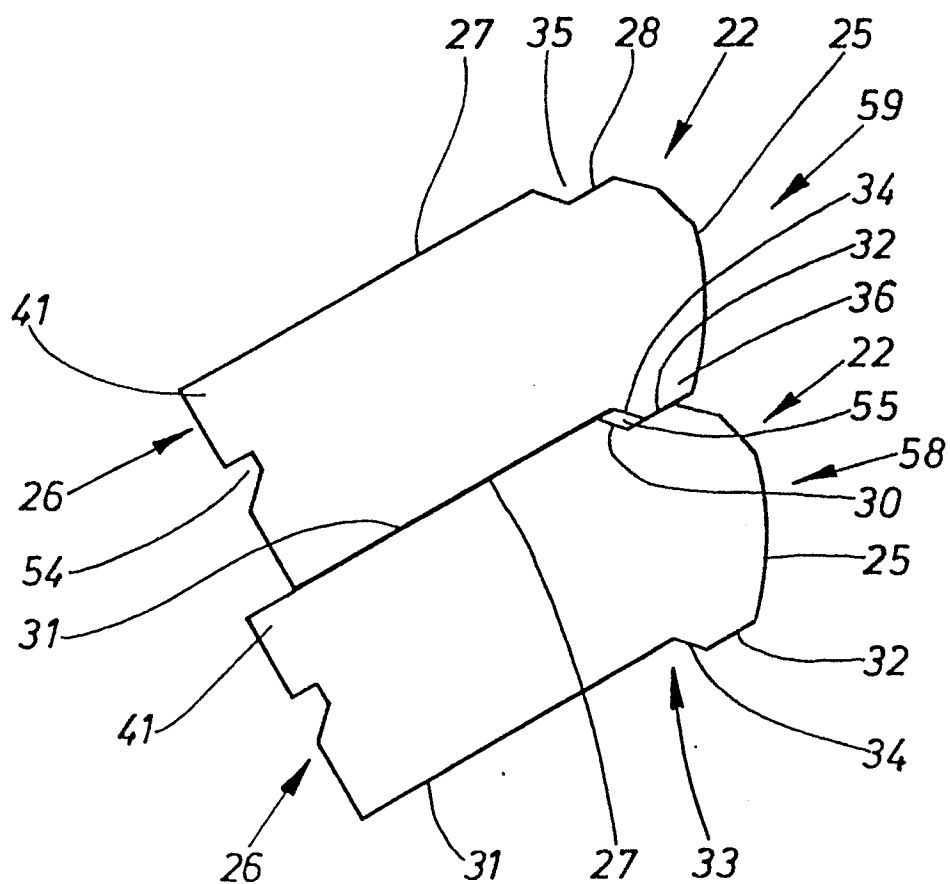
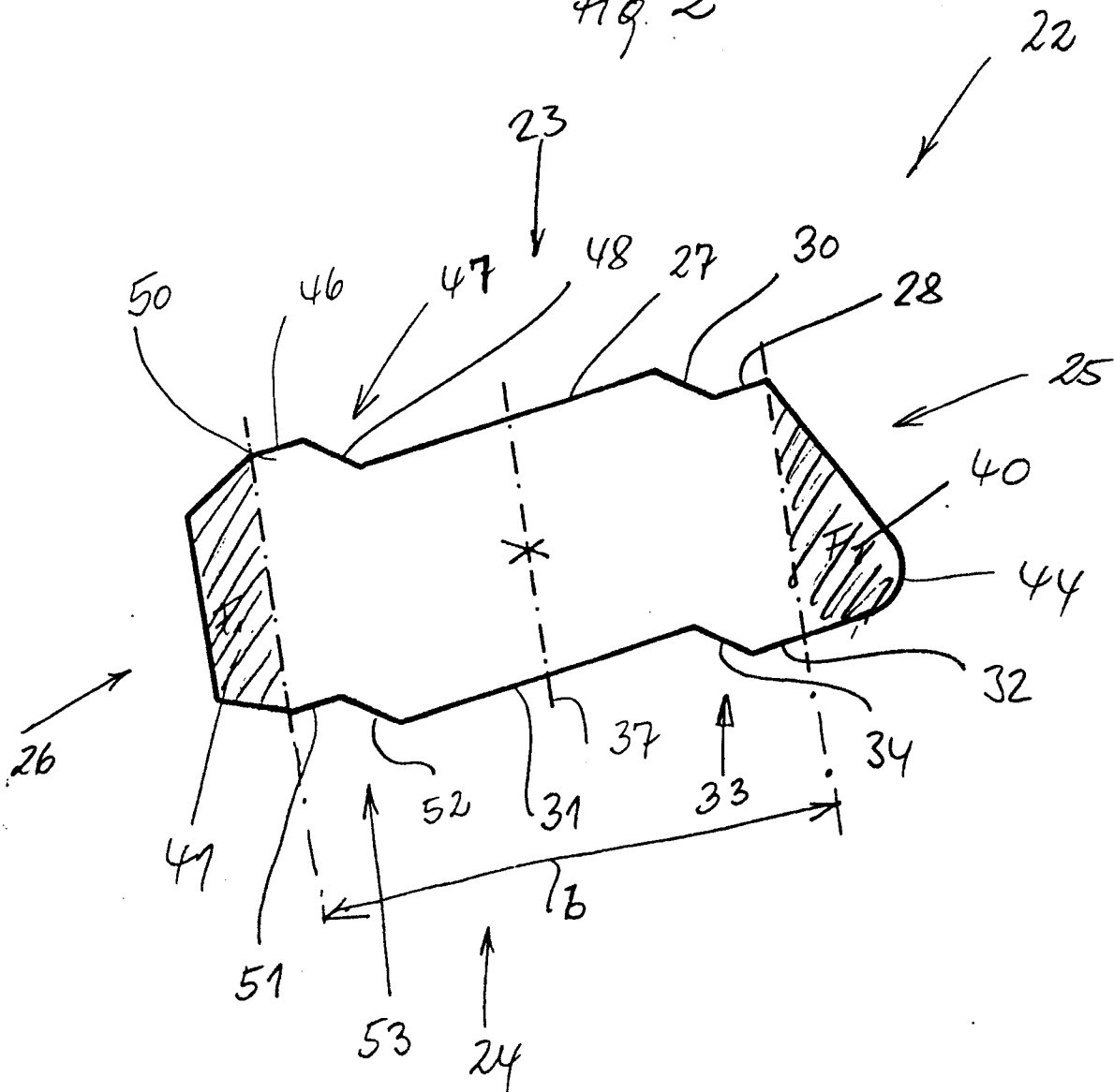


Fig. 3

Fig. 2



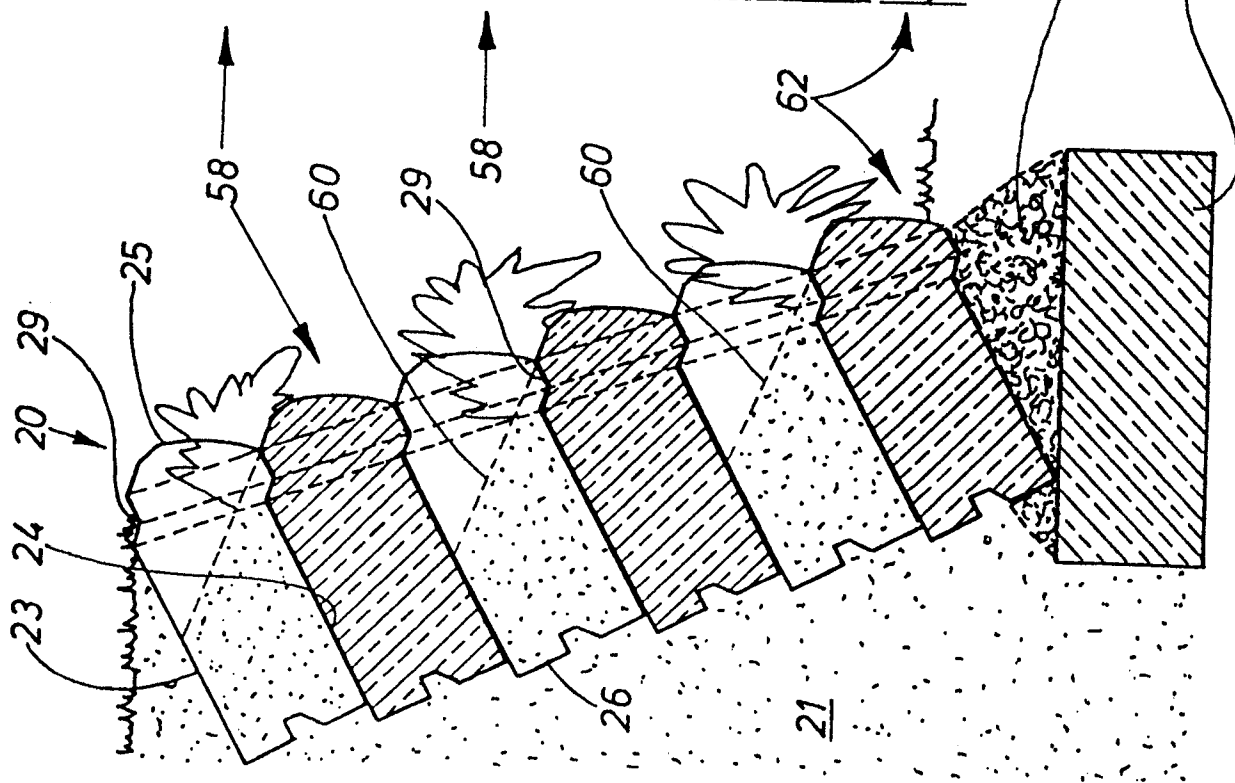


Fig. 4

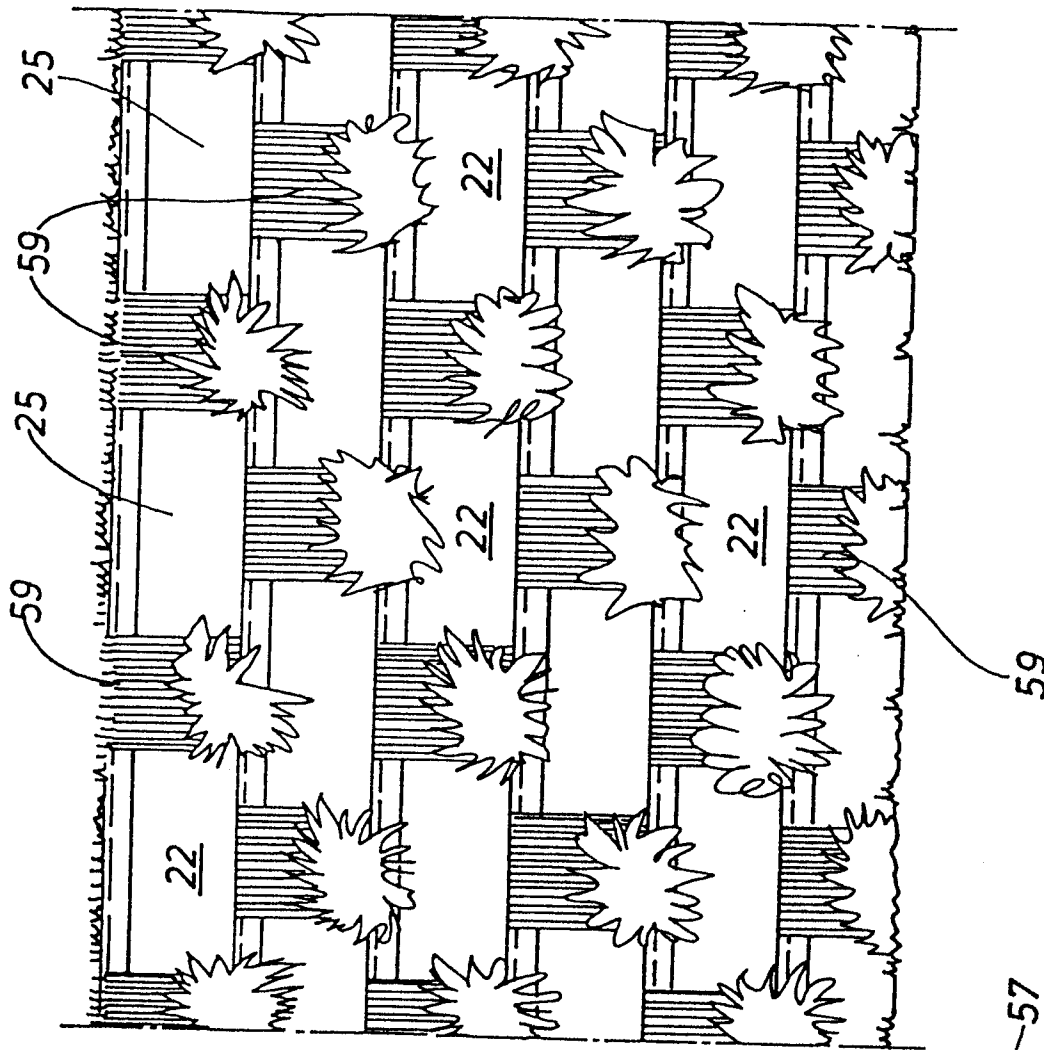


Fig. 5

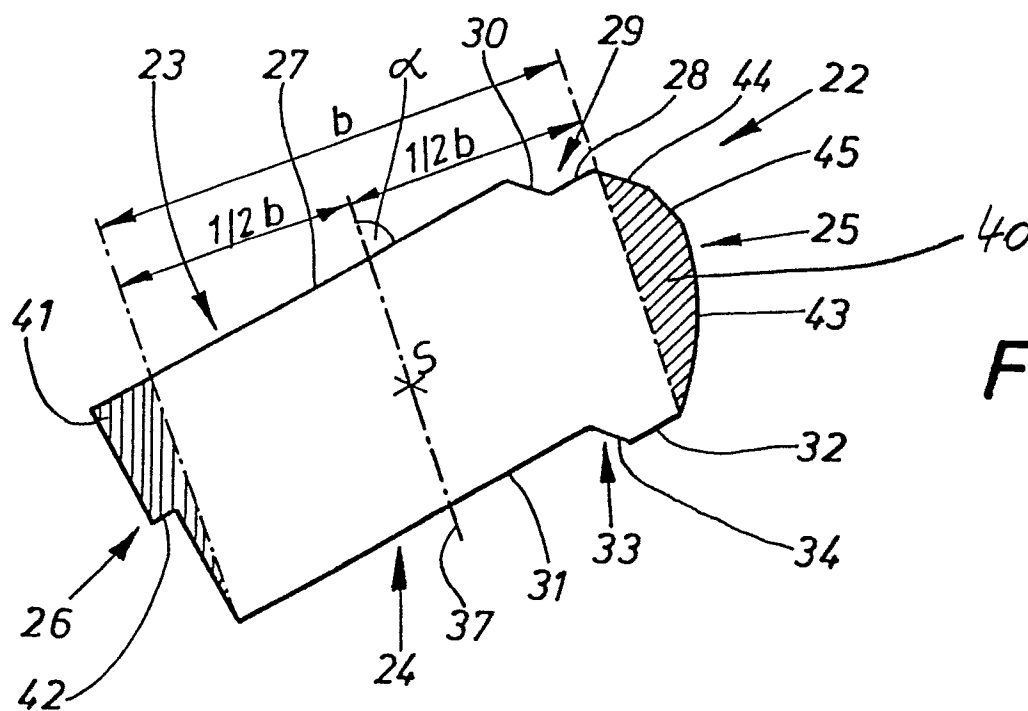


Fig. 6

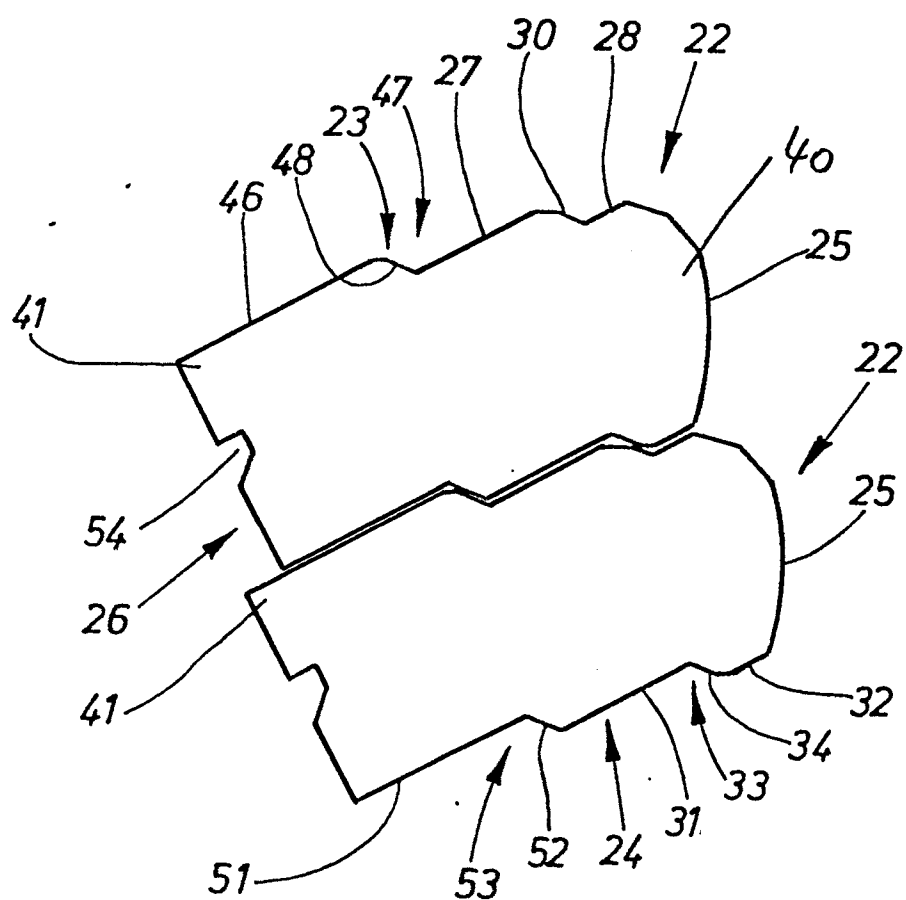


Fig. 7

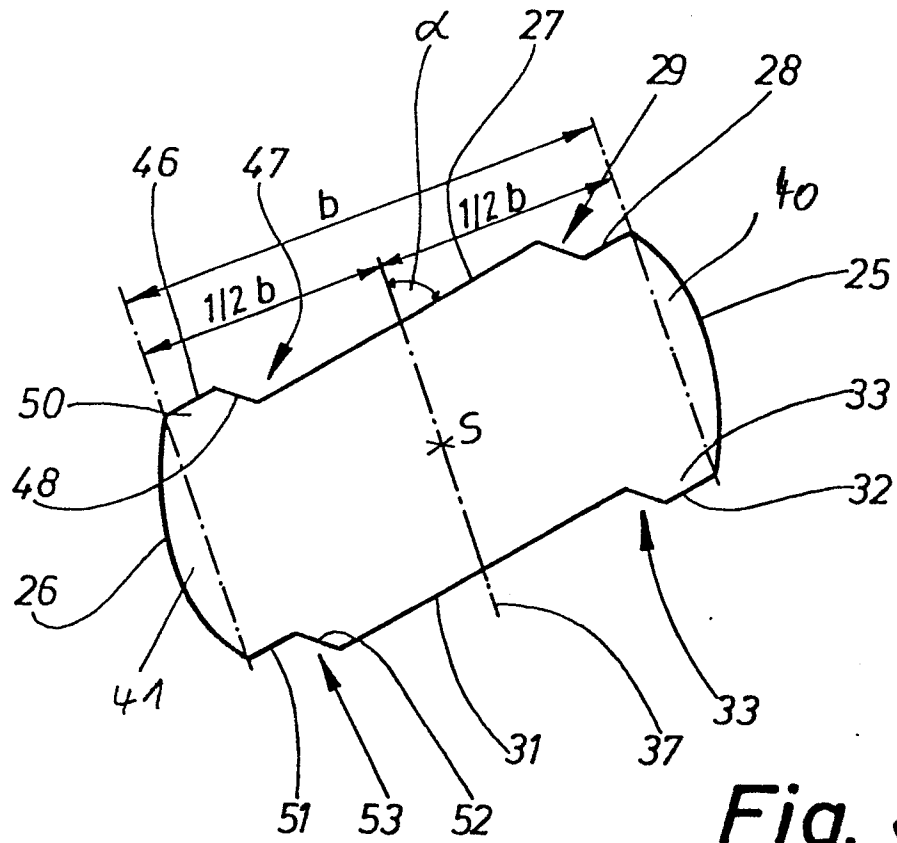


Fig. 8

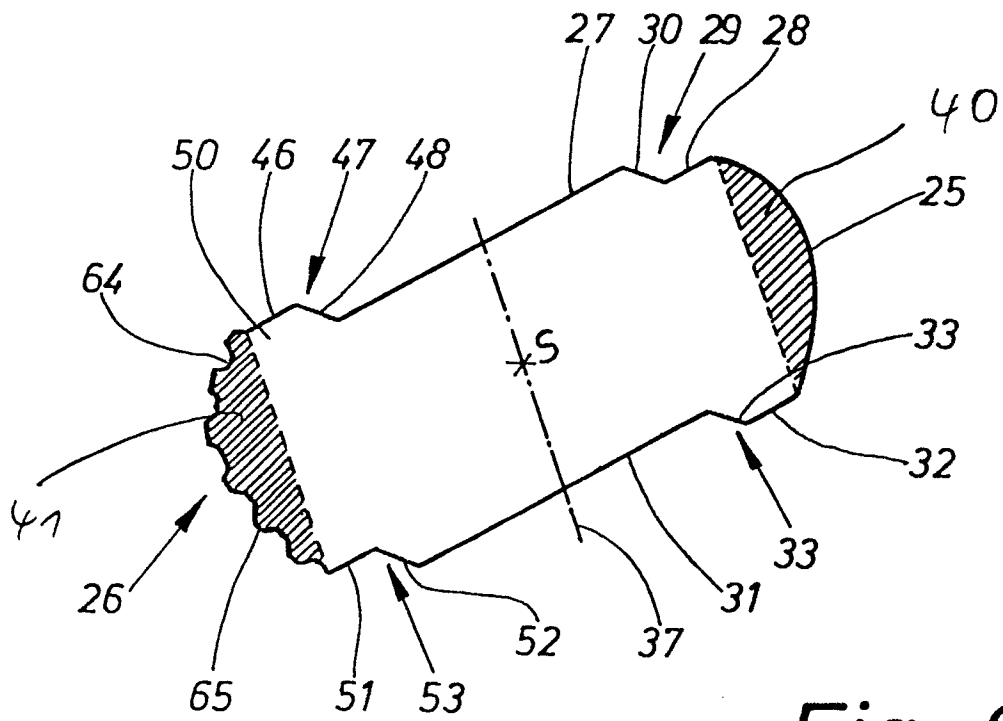


Fig. 9

6/8

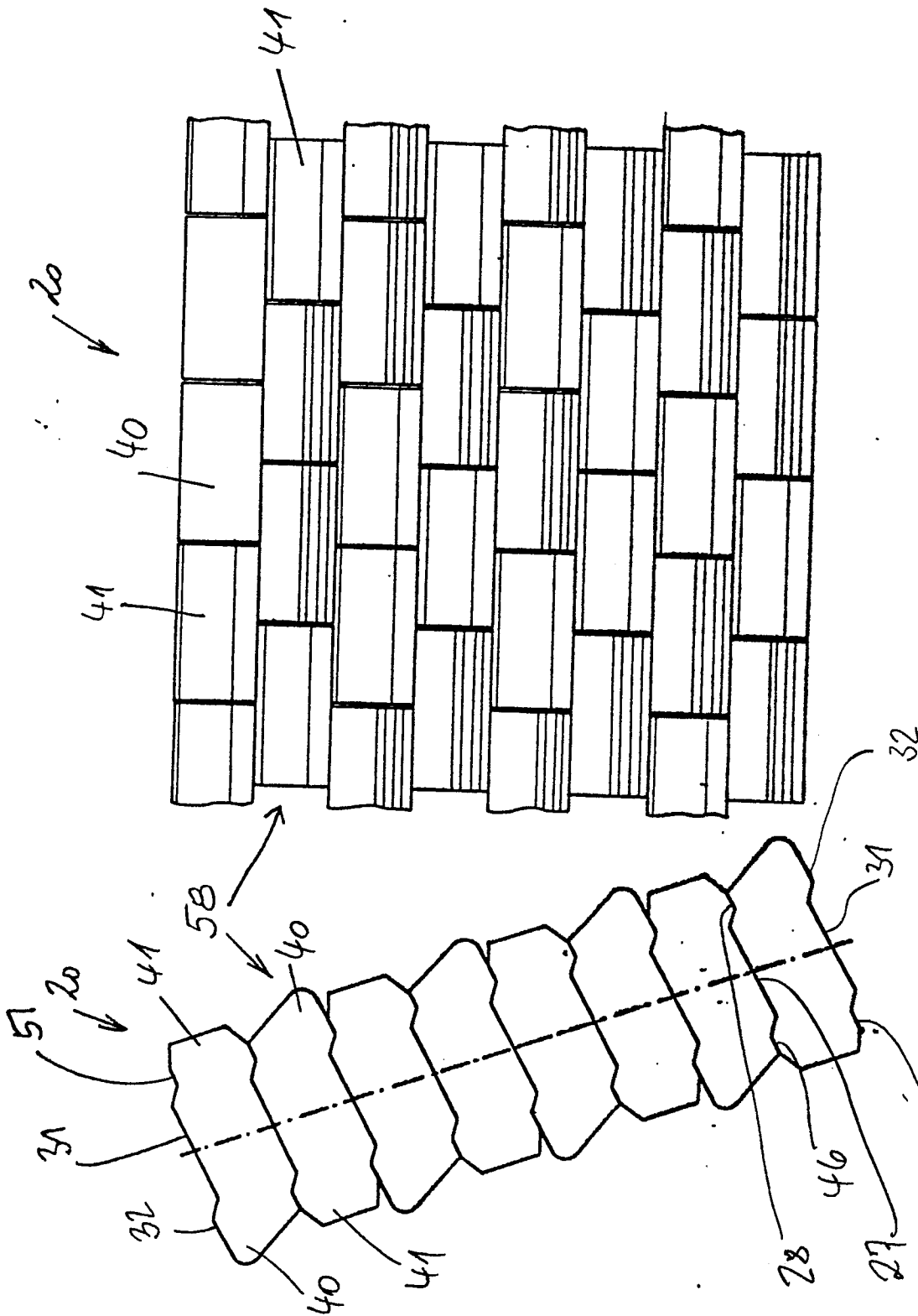


Fig. 11

Fig. 10

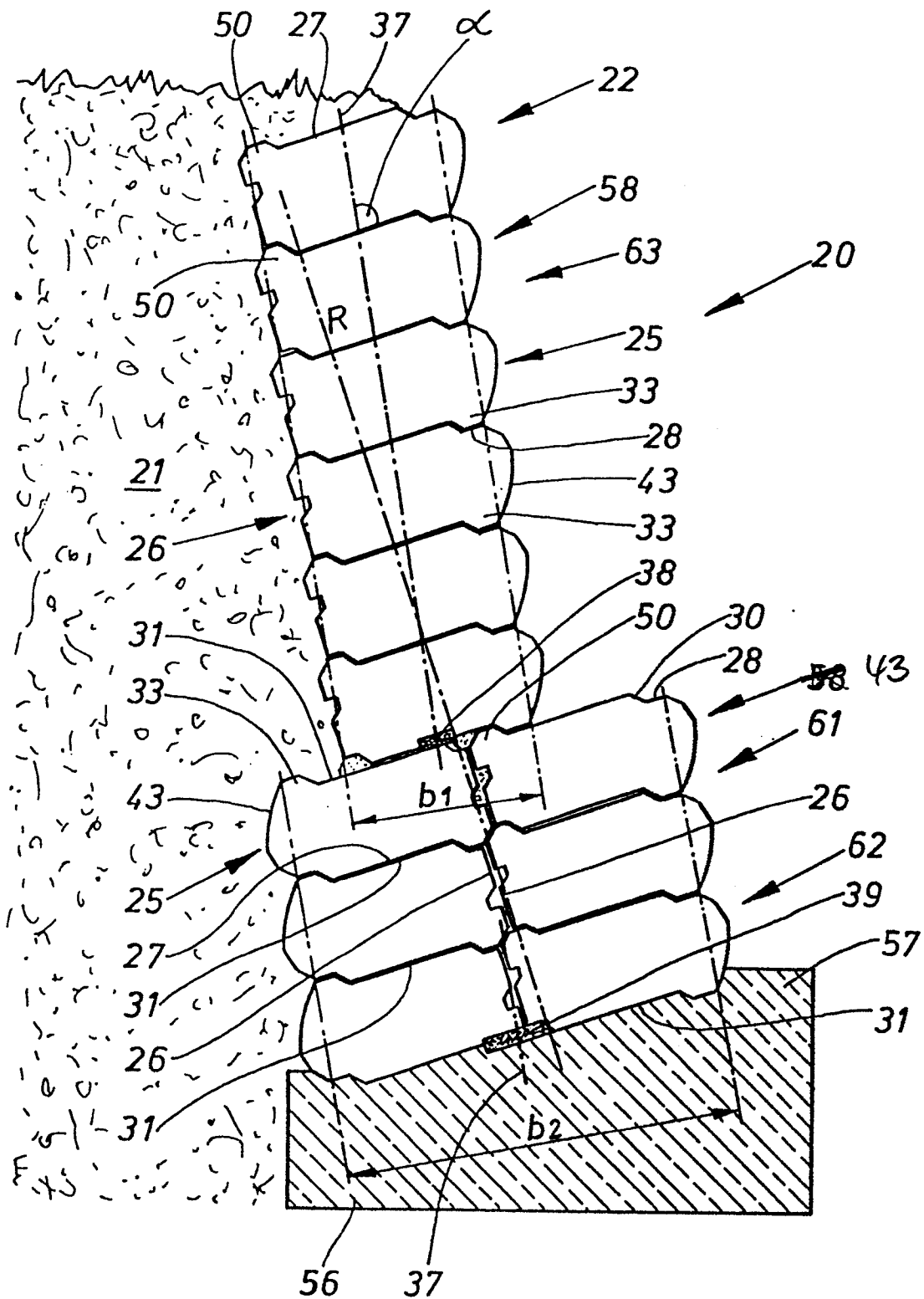


Fig. 12

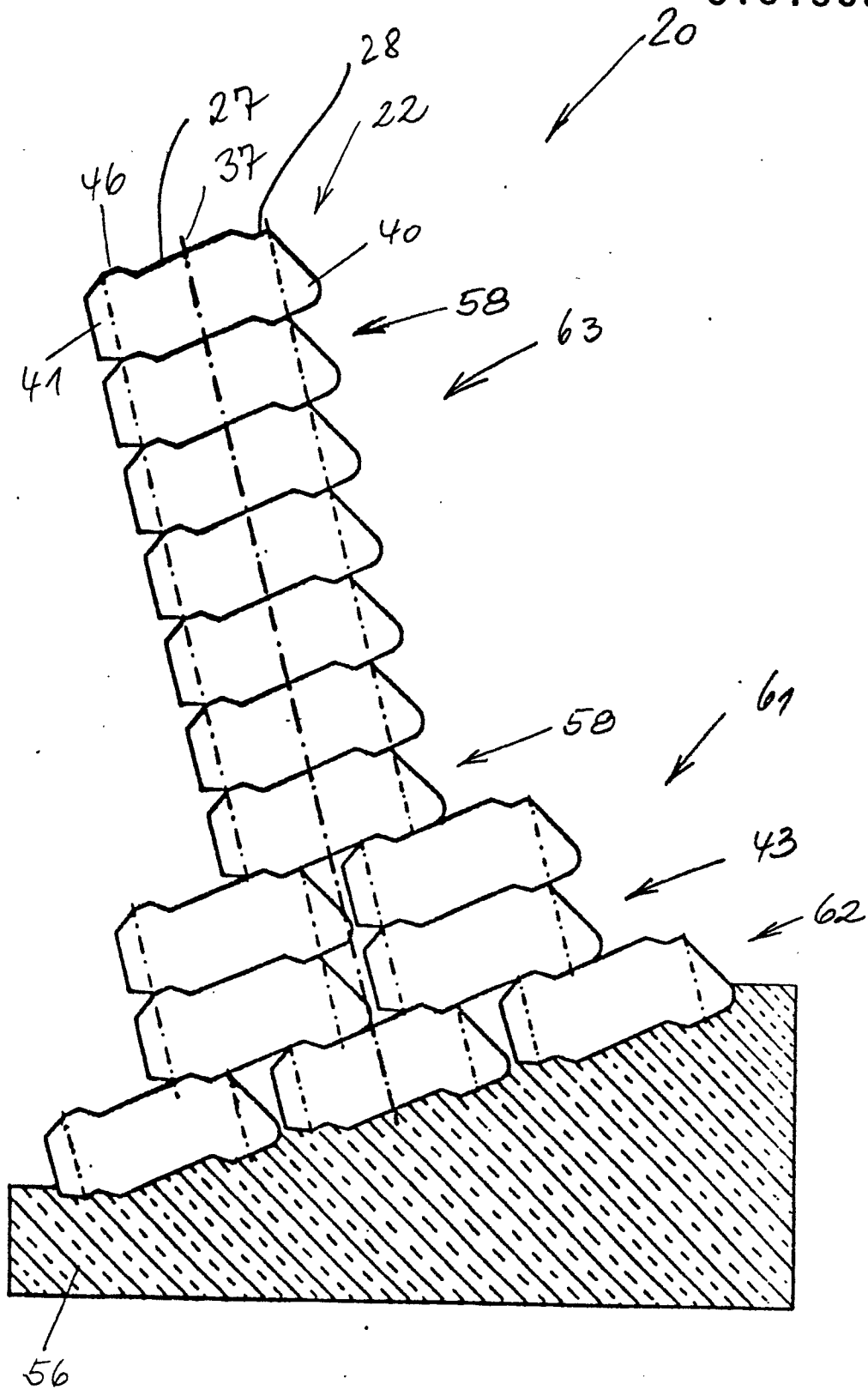


Fig. 13



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	DE-A-1 912 155 (FISCHER) * Seite 6, Absätze 2-6; Seite 7, Absätze 1,3,4; Seite 8, Absatz; Figuren 1,3,5,6 *	1,3-8, 11	E 02 D 29/02 E 02 D 17/20
A	GB-A-2 000 830 (SF-VOLLVERBUND-STEIN-KOOPERATION) * Seite 1, Zeilen 99-130; Figuren 1,5 *	1,2,4, 6,10, 14	
A	FR-A-2 544 764 (ETUDES ET RECHERCHES) * Seite 1, Zeilen 34-35; Seite 2, Zeilen 124; Figuren 1-3 *	1,3,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			E 02 D E 02 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15-04-1986	Prüfer RUYMBEKE L.G.M.
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			