

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **83101143.2**

51 Int. Cl.³: **E 02 B 3/04, E 02 B 3/18**

22 Anmeldetag: **07.02.83**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **15.08.84**
Patentblatt 84/33

71 Anmelder: **Ribbert, Hans, Unterheufeld 11, D-8202 Bad Aibling (DE)**

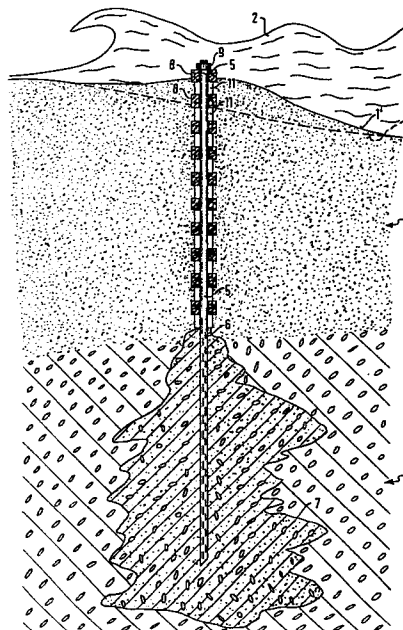
72 Erfinder: **Ribbert, Hans, Unterheufeld 11, D-8202 Bad Aibling (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

74 Vertreter: **Schmidt-Evers, Jürgen, Dipl.-Ing. et al, Patentanwälte Dipl.-Ing. H. Mitscherlich Dipl.-Ing. K. Gunschmann Dipl.-Ing. Dr.rer.nat. W. Körber Dipl.-Ing. J. Schmidt-Evers Dipl.-Ing. W. Melzer Steinsdorfstrasse 10, D-8000 München 22 (DE)**

54 **Anordnung zur Verminderung des erodierenden Einflusses von bewegtem Wasser auf die Grenzbereiche zwischen Wasser und Land und/oder zur Landgewinnung.**

57 Um Uferbefestigungen, Dämme und Strände (1) gegen den erodierenden Einfluß von Wellen (2) zu schützen und/oder um Land zu gewinnen, wird vorgeschlagen, daß am Strand in den Boden Pfähle (5) getrieben werden. Auf die Pfähle werden mit Führungslöchern versehene Sinkkörper (8) aufgesetzt, die auf den Pfählen gleitend sitzen. Wenn die Sinkkörper durch ihr Gewicht und die Erosionswirkung des Wassers in den Boden eingespült werden, werden neue Sinkkörper auf die Pfähle aufgesetzt. Dies wird so lange wiederholt, bis der unterste Sinkkörper im Untergrund festen Halt findet. Die Sinkkörper können mit zinkenartigen Vorsprüngen (11) und/oder Durchtrittslöchern versehen sein, um die Kraft der Wellen zu dämpfen und/oder von dem Wasser mitgeführte Bodenteile zurückzuhalten.



EP 0 115 553 A1

1

5

10 Anordnung zur Verminderung des erodierenden Ein-
flusses von bewegtem Wasser auf die Grenzbereiche
zwischen Wasser und Land und/oder zur Landgewinnung

15 Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Verminderung
des erodierenden Einflusses von bewegtem Wasser auf
die Grenzbereiche zwischen Wasser und Land und/oder
zur Landgewinnung.

20 Immer wieder richten schwere Stürme Schäden an Ufer-
befestigungen, Dämmen und Stränden an; es werden sogar
ganze Landstriche abgetragen. Um den erodierenden Ein-
fluß des bewegten Wassers zu mindern, sind bereits
vielfältige Konstruktionen bekannt. Am einfachsten ist
es, in dem gefährdeten Grenzbereich Steinaufschüttungen
25 vorzusehen. Bekannt ist es auch, aus Stahlbeton be-
stehende Spreizböcke anzuordnen, die als Wellenbrecher
wirken sollen. Allen diesen bekannten Konstruktionen
haftet jedoch der gemeinsame Nachteil an, daß sie
durch die Druck- und Sogwirkung des Wassers unterspült
30 werden und in sich zusammensinken oder durch die Gewalt
des Wassers von der ursprünglichen Stelle wegbewegt
werden oder mit der Zeit abdriften. Sie können dann
nach einiger Zeit die ihnen zugedachte Aufgabe nicht
mehr erfüllen und müssen unter Aufwand hoher Investitio-
35 nen immer wieder erneuert werden. Dies gilt nicht nur

1 für Uferbefestigungen am Meer, sondern auch für solche
an Flüssen oder großen Seen.

5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine An-
ordnung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen,
die eine Erneuerung bzw. eine Nachrüstung mit nur ge-
ringem Aufwand ermöglicht, wenn die unvermeidliche
Erosionsarbeit des Wassers ihre Wirkung getan hat und
die sich insbesondere durch eine hohe Standfestigkeit
10 sowie durch eine zunehmende Selbststabilisierung aus-
zeichnet.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch in dem
Grenzbereich zwischen Wasser und Land in den Boden
15 getriebenen Pfähle und durch auf die Pfähle aufge-
steckte Sinkkörper, die mit Führungsausnehmungen ver-
sehen sind, durch welche sich die Pfähle mit Spiel
hindurcherstrecken.

20 Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, daß die den
Boden im Grenzbereich aufwühlende Wirkung des Wassers
ausgenutzt werden soll, um die auf die Pfähle aufge-
steckten und darauf gleitbar sitzenden Sinkkörper
in den Boden bis zu einer Tiefe einzuarbeiten, in der
25 das Wasser keine Wirkung mehr auf den Boden ausübt.
Durch einfaches Nachfädeln von billig herzustellenden
Sinkkörpern kann die oberirdische Konstruktion, welche
zum Brechen der Wellen bzw. der kinetischen Energie
des Wasser dienen, erneuert, bzw. nachgerüstet werden,
30 wobei die eingesunkenen Sinkkörper ein die Gesamt-
konstruktion zunehmendes stabilisiertes Fundament
bilden.

Dadurch, daß die Sinkkörper mit Spiel auf den Pfählen
35 sitzen, kann die oberiridische Konstruktion je nach

1 Bedarf durch Aufstocken oder Abnehmen von Sinkkörpern
erhöht oder erniedrigt werden.

5 Die erfindungsgemäße Anordnung kann auch zur Landge-
winnung verwendet werden, wenn die Sinkkörper in Reihe
nach Art einer Mauer angeordnet werden. In diesem Fall
werden ^{durch} die Sinkkörper von dem Wasser mitgeschwemmte
Bodenteile aufgehalten und angesammelt. Zur Landge-
10 winnung an Stränden sollte die Mauer etwa parallel
zur Land-Wasser-Grenze verlaufen. Bei Flüssen kann
eine solche Mauer die bisher bekannte Wirkung von
Bunen ersetzen.

15 Die erfindungsgemäße Anordnung ist besonders vorteil-
haft auch zur Dammfußsicherung am Meer und an Flüssen
anwendbar.

20 Die Pfähle sollten zumindest bis zu einer Tiefe in den
Boden getrieben werden, in der der Einfluß des bewegten
Wassers nicht mehr wirksam ist. Vorzugsweise sollten
sie so tief im Boden sitzen, daß sie auch der stärksten
Belastung bei Sturm, Überschwemmung, Flut oder der-
gleichen standhalten.

25 Eine andere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung
kann darin bestehen, daß der jeweils oberste Sink-
körper in jedem Pfahl durch ein Arretierelement ge-
gen Auftrieb gesichert ist. Das Arretierelement sollte
zweckmäßigerweise lösbar an dem Pfahl befestigt sein,
30 um das Nachsetzen von Sinkkörpern bzw. die Abnahme
von Sinkkörpern zu ermöglichen. Es ist beispielsweise
denkbar, daß der Sinkkörper-Aufbau an Badestränden
im Winter erhöht wird, um den Strand durch die im
Winter besonders stark auftretenden Stürme zu sichern
35 und ggf. sogar eine weitere Strandanschwemmung zu ge-

- 1 währleisten, im Sommer kann der Sinkkörper-Aufbau
damwieder durch Abnahme von Sinkkörpern vermindert
werden, um den Badebetrieb nicht zu stören.
- 5 Die Pfähle können beispielsweise Rohre, vorzugsweise
verzinkte Stahlrohre sein, die durch Einspülen, Ein-
bohren oder durch Einrammen in den Boden getrieben
werden.--
- 10 Um einerseits die notwendige Tiefe zu erreichen und
andererseits bei einer Verminderung des Sinkkörper-
Aufbaus aus dem zuvor geschilderten Grund zu gewähr-
leisten, daß dann nicht von Sinkkörpern unbesetzte
15 Rohrstücke frei nach oben ragen, die den Badebetrieb
gefährden könnten, wird weiterhin vorgeschlagen, daß
die Rohre aus mehreren miteinander verbindbaren Rohr-
stücken bestehen. Dazu können die Rohrstücke an ihren
Endbereichen mit Innengewinde versehen sein, wobei
20 je zwei Rohrstücke jeweils durch ein mit Außenge-
winde versehenes und in die Innengewinde an den
aneinandergrenzenden Endbereichen einschraubbares Ver-
bindungsstück miteinander verbunden sein. Das Arretier-
element kann hier eine in das Innengewinde einschraub-
bare Verschlusskappe sein, deren Kopf breiter als der
25 entsprechende Durchmesser der betreffenden Führungs-
ausnehmung in dem zugeordneten Sinkkörper ist. Vor-
zugsweise kann die Verschlusskappe noch mit einem An-
satz zum Ansetzen eines Schraubwerkzeuges, wie beispiels-
weise einem Vierkant versehen sein.
- 30 Im Falle des oben geschilderten Beispieles der Strand-
sicherung von Badestränden können so die oberen Rohr-
stücke zu Beginn der Badesaison abgeschraubt werden.
Im Herbst können dann die im Wasser bzw. Boden ver-
35 bliebenen oberen Rohrenden wieder freigespült und durch

1 Aufschrauben von Rohrstücken wieder verlängert werden.

Besonders geeignet für die vorliegenden Zwecke ist die Verwendung von Injektionslanzen. Die Injektion
5 sollte dabei gezielt so vorgenommen werden, daß sich die Injektionswurzel in der Tiefe des Bodens erstreckt, in der der Einfluß des bewegten Wassers nicht mehr wirksam ist. Grobe Richtwerte sind beispielsweise, daß das Injektionsrohr 7 bis 8 m tief
10 im Boden sitzt, die Wurzel jedoch erst bei einer Tiefe von 5 bis 6 m beginnt und sich nach unten fortsetzt. Ähnlich tief sollten auch Pfähle eingerammt werden, die nicht durch Injektion verankert werden. Der obere Bereich der im Boden sitzenden Pfähle, der bei Injektionslanzen demjenigen entspricht, der über der Injektionswurzel sitzt, gewährleistet genügend Raum
15 zum Absinken der Sinkkörper.

Als Injektionsrohre können solche mit seitlichen
20 Schlitzen verwendet werden. Es ist aber ebenso möglich, daß die Injektion mit teils gezogenen und wieder zurückgerammten Rohren vorgenommen wird.

Bei Verwendung von Injektionsrohren sollten die Verbindungsstücke zwischen den einzelnen Rohrstücken selbstverständlich hohl sein, um den Durchtritt der Verpreßmasse zu gewährleisten.
25

Anstelle einfacher einzurammender Rohre und anstelle
30 von Injektionslanzen können auch Pfähle verwendet werden, die kein rundes Profil, sondern beispielsweise T-Profil oder Doppel-T-Profil haben.

Die Sinkkörper sollen vorzugsweise aus schwerem und
35 möglichst nicht korrosionsempfindlichen Material, wie Beton, Stahlbeton, Gußeisen oder dergleichen be-

1 stehen. Zur Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit können
die Sinkkörper auch mit Kunststoff beschichtet werden.
Dies ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn die Sink-
körper im Meer verwendet werden.

5

Die Führungsausnehmungen in den Sinkkörpern können bei-
spielsweise seitliche nutenförmige Einschnitte sein.
Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn die Führungs-
ausnehmungen als die Sinkkörper durchdringende Führungs-
10 löcher ausgebildet sind. Zweckmäßigerweise sollte jeder
Sinkkörper mindestens zwei Führungslöcher aufweisen,
mit denen er auf zwei Pfähle aufgesetzt werden kann.
Auf diese Weise ist es möglich, die Sinkkörper im Hin-
blick auf den Wellengang, die Strömung oder dergleichen
15 auszurichten. Unter diesem Aspekt ist es auch zweck-
mäßig, wenn die Sinkkörper eine langgestreckte Form
haben, und wenn sich in jedem der beiden Endbereiche
eines Sinkkörpers ein Führungsloch befindet. Um
Toleranzen auszugleichen und ein Aufsetzen der Sink-
20 körper auch bei etwas schräg in den Boden getriebenen
Pfählen zu ermöglichen, wird ferner vorgeschlagen, daß
die Führungslöcher nicht nur ausreichend großes Spiel
gegenüber den Pfählen haben, sondern auch noch in Rich-
tung der Verbindungslinie zwischen zwei Pfählen als
25 Langlöcher ausgebildet sind.

Eine besonders zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung,
der selbständige erfinderische Bedeutung beigemessen
wird, besteht darin, daß an den Sinkkörpern zinken-
30 artige Vorsprünge und/oder Wasser-Durchtrittsöffnungen
so angeordnet sind, daß die Zwischenräume zwischen
den zinkenartigen Vorsprüngen bzw. den Wasser-Durch-
trittsöffnungen etwa senkrecht zu der von den beiden
Führungslöchern definierten Ebene verlaufen. Die Sink-
35 körper bilden dadurch insbesondere bei einer größeren

- 1 Neben- und Übereinanderanordnung keine für das Wasser
undurchdringliche Mauer, die der vollen Kraft des
Wassers ausgesetzt ist, sondern sie lassen das Wasser
teilweise durch, wodurch sie jedoch die Erosionskraft
5 dämpfen. Die zinkenartigen Vorsprünge bilden dabei
eine Art Sandrechen.

- Die energiedämpfende Wirkung der Anordnung wird dann
noch erhöht, wenn die Zwischenräume zwischen den zinken-
10 artigen Vorsprüngen und/oder die Wasser-Durchtritts-
öffnungen sich etwa senkrecht zu der von den beiden
Führungslöchern definierten Ebene verengen und zwar
in der Richtung, in der das Wasser die größere kinetische
Bewegungsenergie hat. Dies bedeutet beispielsweise bei
15 Verwendung der Anordnung an einem Strand derart, daß
sie eine zum Strand parallele Mauer bildet, daß die
Verengung vom Wasser zum Land hin erfolgt. In dieser
Richtung haben die gegen die Mauer anlaufenden Wellen
eine größere kinetische Bewegungsenergie als das rück-
20 laufende Wasser. Die Verengung hat außerdem den Vor-
teil daß der vom rücklaufenden Wasser mitgenommene
Sand bzw. die mitgenommenen Bodenteilchen von der Rück-
seite der zinkenartigen Vorsprünge bzw. den übrigen
Teilen der Sinkkörper zurückgehalten werden, was zur
25 Landgewinnung ausgenutzt werden kann.

- Die zinkenartigen Vorsprünge können mindestens an der
Unterseite der Sinkkörper vorgesehen werden. Es ist
aber auch möglich, daß sie zusätzlich noch an der
30 Oberseite der Sinkkörper angeordnet werden.

- Um ein mehrfaches Übereinanderstapeln der Sinkkörper
insbesondere für den Fall zu gewährleisten, daß die
Sinkkörper von einem Fall aus in verschiedene Richtungen
35 weisen, um eine räumliche Erstreckung der Anordnung

- 1 zu gewährleisten, wird weiterhin vorgeschlagen, daß
die Sinkkörper im Bereich der Führungslöcher gegen-
über dem übrigen Teil so abgesetzt sind, daß sie in
diesem Bereich eine geringere Höhe haben. Aus dem
5 gleichen Grunde ist es zweckmäßig, wenn die Sinkkörper
an ihren Endbereichen abgerundet sind.

- Es wurde bereits erwähnt, daß die Sinkkörper nach Art
einer Mauer in einer Ebene angeordnet werden können.
10 Größere Stabilität erhält die Anordnung jedoch, wenn
die Pfähle - von oben gesehen - an den Eckpunkten einer
gedachten Zick-Zack-Linie gesetzt sind und daß je
zwei Pfähle durch einen oder mehrere übereinander ange-
ordnete Sinkkörper miteinander verbunden sind. Die
15 von den Sinkkörpern gebildete Zick-Zack-Linie sollte
etwa quer zu der Bewegungsrichtung des Wassers ver-
laufen, in der das Wasser seine größte kinetische
Bewegungsenergie hat.

- 20 Eine andere Möglichkeit, die Anordnung räumlich zu er-
strecken und ihr eine noch größere Stabilität zu ver-
leihen, kann darin bestehen, daß die Pfähle - von oben
gesehen - an den Kreuzungs- bzw. Eckpunkten von ein
Rautenmuster ergebenden gedachten Linien angeordnet
25 sind und daß je zwei Pfähle durch einen oder mehrere
übereinander angeordnete Sinkkörper miteinander ver-
bunden sind. Eine so gestaltete Anordnung kann lang-
gestreckt sein, wobei sie mit ihrer Längsausdehnung
etwa quer zu der Bewegungsrichtung des Wassers ver-
30 laufen sollte, in der es seine größte kinetische Be-
wegungsenergie hat.

- Bei Anordnungen mit derartiger räumlicher Ausdehnung
ist es vorteilhaft, die Sinkkörper auf jedem Pfahl
35 so zu packen, daß je zwei übereinander angeordnete
Sinkkörper zu jeweils einem anderen benachbarten Pfahl

1 führen. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden
nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben.

Es zeigen:

5

Figur 1 einen Schnitt durch eine erste Ausführungs-
form der Anordnung mit Injektionslanzen und
in einer Ebene angeordneten Sinkkörpern an
einem Strand;

10

Figur 2 die in Figur 1 gezeigte Ausführungsform nach
einem gewissen Zeitablauf;

15

Figur 3 eine erste Ausführungsform für einen Sink-
körper, wie er bei der in den Figuren 1 und 2
gezeigten Anordnung verwendet ist;

20

Figur 4 eine teilweise geschnittene Frontansicht auf
eine Anordnung mit Sinkkörpern der in Fig. 3
gezeigten Art;

Figur 5 eine Ansicht von oben auf eine Anordnung mit
räumlicher Ausdehnung;

25

Figur 6 eine Ansicht von oben auf eine andere Aus-
führungsform einer Anordnung mit räumlicher Aus-
dehnung;

Figur 7 eine zweite Ausführungsform für einen Sinkkörper;

30

Figur 8 einen Schnitt VIII-VIII durch die Anordnung mit
räumlicher Erstreckung gemäß Figur 6;

Figur 9 eine dritte Ausführungsform eines Sinkkörpers;

35

- 1 Figur 10 eine Schnittansicht wie Figur 8, hier jedoch
unter Verwendung von Sinkkörpern der in Figur 9
gezeigten Art;
- 5 Figur 11 einen Schnitt durch zwei aneinandergrenzende
Rohrstücke, die durch ein Verbindungsstück
miteinander verbunden sind;
- 10 Figur 12 das Ende eines Rohrstückes mit einer aufge-
schraubten Verschlusskappe.

Figur 1 zeigt einen Schnitt durch einen flach auslaufen-
den Strand 1 mit darauf auflaufenden Wellen 2. Der
15 obere Teil 3 des Bodens des Strandes 1 ist Sand. Unter
dem Sandboden 3 befindet sich festerer Boden 4. In den
Boden des Strandes 1 sind Injektionslanzen 5 mit seit-
lichen Schlitz 6 eingetrieben. Die Schlitz 6 beginnen
erst in einer Tiefe, in der die Kraft des Wassers 2
20 selbst bei stärkstem Wellengang den Boden nicht mehr
aufwühlt. Im vorliegenden Beispiels ist das die Tiefe,
wo der Sandboden 3 in den festeren Boden 4 übergeht. Im
Bereich des festeren Bodens 4 wird durch die Injektions-
schlitz 6 eine zementartige Verpreßmasse mit der her-
25 kömmlich bekannten Injektionstechnik ausgepreßt, wodurch
sich nach dem Erhärten eine Verpreßwurzel 7 bildet, die
der Injektionslanze 5 einen festen Halt gibt. Auf den
oben aus dem Strand 1 herausschauenden Endabschnitt der
Injektionslanze 5 sind zwei Sinkkörper 8 übereinander
30 angeordnet und durch eine Verschlusskappe 9 gegen Auf-
trieb gesichert.

Die in Figur 3 gezeigten Sinkkörper 8 bestehen aus einer
ziemlich etwa horizontal in Längsrichtung erstreckenden
35 Stahlbetonplatte, die mit zwei Führungslöchern 13 für
die Injektionslanzen 5 versehen sind. Die Führungs-

1 löcher sind so groß, daß die Injektionslanzen darin
ausreichend Spiel haben. An der Unterseite des Sink-
körpers 8 sind keilförmige Vorsprünge 11 angeformt, die
zwischen sich Zwischenräume 12 freilassen. Diese Vor-
5 sprünge 11 erstrecken sich zinkenartig nach unten und
bohren sich in den Sand 3 unter dem Druck des Gewichtes
des Sinkkörpers 8 ein. Begünstigt wird das Einsinken
noch durch die Erosionsarbeit des Wassers. Die Zwischen-
räume 12 zwischen den zinkenartigen Vorsprüngen 11 ver-
10 engen sich in der Richtung, in der die Wellen gegen den
Strand anlaufen. Dadurch wirken sie auf die Wellen
dämpfend.

Wenn ein Sinkkörper in den Sandboden 3 eingesunken ist,
15 wird der nächste oben auf das aus dem Strand 1 heraus-
schauende Rohrende der Injektionslanze 5 aufgesetzt.
Auf diese Weise können, wie die Figur 2 erkennen läßt,
mit der Zeit eine ganze Reihe von Sinkkörpern 8 über-
einander gesetzt werden und zwar solange, bis der unterste
20 Sinkkörper schließlich festen Halt findet. Die ganze
Konstruktion stabilisiert sich auf diese Weise, und die
Mehrzahl der übereinander angeordneten Sinkkörper bilden
für die darüber befindlichen Sinkkörper ein festes
Fundament.

25 Wie man der Figur 3 entnehmen kann, weist jeder Sink-
körper 8 zwei Führungslöcher 13 auf, die es gestatten,
den Sinkkörper 8 auf zwei in Reihe angeordnete Injektions-
lanzen aufzusetzen. Das Spiel der Führungslöcher 13
30 gegenüber den Injektionslanzen 5 sollte dabei so groß
sein, daß ein Aufsetzen weiterer Sinkkörper auf die
Injektionslanzen 5 bzw. eine Abnahme von Sinkkörpern 8
von den Injektionslanzen 5 auch dann noch möglich ist,
wenn eine der Injektionslanzen oder beide eine leichte
35 Schrägstellung haben. Auch soll dieses Spiel gewähr-

- 1 leisten, daß die Sinkkörper beim Aufsetzen auf den
Untergrund eine leichte Kippbewegung gegenüber den
Lanzen ausführen können.
- 5 In den Figuren 1 und 2 sind mehrere Injektionslanzen
in Reihe parallel zum Strand angeordnet. Figur 4 zeigt
nun einen Schnitt durch den oberen Teil des Bodens, der
aus dem Sand 3 besteht, sowie eine Ansicht auf die
Sinkkörper-Anordnung. Die Injektionslanzen 5 sind hier
10 aus zeichnerischen Gründen unten abgeschnitten; die
Injektionswurzel ist nicht mehr dargestellt. Man
erkennt aber hier, wie die zinkenartigen Vorsprünge
rechenartige Bereiche bilden, die ein teilweises Durch-
strömen des anlaufenden Wassers zulassen und den von
15 dem rücklaufenden Wasser mitgeschwemmten Sand zurück-
halten. In Figur 2 ist dargestellt, wie sich auf diese
Weise der Strand 1 mit der Zeit erhöht. Der neu hinzu-
gewonnene Strand ist mit 1' bezeichnet.
- 20 Die Sinkkörper-Anordnung nach Figur 4 ist von der
Meerseite her gesehen. Sie besteht im wesentlichen
aus Sinkkörpern 8 der in Figur 3 gezeigten Art. Um
jedoch im oberen Bereich zwischen den Sinkkörpern 8
keine Lücken entstehen zu lassen, ist im Beispiel nach
25 Figur 4 an einer Stelle ein Sinkkörper 18 verwendet,
der sowohl an seiner Unterseite als auch an seiner
Oberseite mit zinkenartigen Vorsprüngen 11 versehen ist.
Dieser Sinkkörper 18 ist genauer in Fig. 7 dargestellt.
Die zinkenartigen Vorsprünge 11 an der Oberseite sind
30 praktisch genauso gestaltet, wie die zinkenartigen
Vorsprünge 11 an der Unterseite.
- Figur 5 zeigt eine Ansicht von oben auf ein Ausführungs-
beispiel einer Anordnung mit räumlicher Ausdehnung. Die
35 Injektionslanzen 5 sind hier an den Eckpunkten einer

- 1 Zick-Zack-Linie gesetzt. Jeweils zwei Injektionslanzen
5 sind durch mehrere übereinander angeordnete Sink-
körper 8 miteinander verbunden. Die Zick-Zack-Linie
ist so ausgerichtet, daß sie quer zur Richtung der an-
5 laufenden Wellen verläuft. Diese Richtung ist durch
den Pfeil, 14 gekennzeichnet.

- Bei der in Figur 6 gezeigten Anordnung mit räumlicher
Ausdehnung sind die Injektionslanzen 5 auf den Schnitt-
10 bzw. Eckpunkten von Linien gesetzt, die ein Rautenmuster
bilden. Auch hier sind wiederum je zwei benachbarte
Injektionslanzen durch mehrere übereinander angeordnete
Sinkkörper 28 miteinander verbunden. Die Sinkkörper 28
sind in Figur 7 gezeigt. Die räumliche Anordnung hat
15 hier eine Längsausdehnung, welche wiederum quer zur
Richtung 14 der anlaufenden Wellen liegt. Der in Figur 8
gezeigte Schnitt VIII-VIII läßt erkennen, in welcher
Weise die Sinkkörper 8 und 28 im Hinblick auf ihre
Erstreckung in mehrere Richtungen übereinander ge-
20 stapelt sind. An der linken Lanze 5, die einen End-
punkt des von gedachten Linien gebildeten Rautenmusters
darstellt, sind zwischen den drei sich parallel zur
Schnittebene erstreckenden Sinkkörpern 8 und 28 Distanz-
stücke 15 angeordnet.

- 25 Eine ähnliche Ansicht wie Figur 8 zeigt die Figur 10.
Hier sind jedoch Sinkkörper 38 verwendet, die in Figur 9
gezeigt sind. Diese Sinkkörper zeichnen sich dadurch
aus, daß sie nicht nur mit zinkenartigen Vorsprüngen 12
an einer Seite versehen sind, sondern außerdem noch mit
30 sich konisch verengenden Wasser-Durchtrittsöffnungen
16. Die Verengung erfolgt in der Richtung, in der sich
auch die Zwischenräume 11 zwischen den zinkenartigen
Vorsprüngen 12 verengen. Ein weiteres unterscheidendes
35 Merkmal des Sinkkörpers 38 gegenüber den in den Figuren

- 1 3 und 7 gezeigten Sinkkörpern ist, daß die Endbereiche
17, in denen sich die Führungslöcher 13 befinden, gegen-
über dem übrigen Teil des Sinkkörpers abgesetzt sind,
derart, daß ihre Höhe geringer ist. Ferner sind diese
5 Endbereiche abgerundet. Die abgesetzten Endbereiche
17 ermöglichen die Herstellung einer geschlosseneren
Sinkkörper-Anordnung. Die Abrundung erleichtert es,
die Sinkkörper winklig gegeneinander zu versetzen.
- 10 Die Injektionslanzen 5 bestehen aus zusammengesetzten
Rohrstücken. In Figur 11 sind die Enden zweier aneinander-
grenzender Rohrstücke 5a, 5b gezeigt, die durch ein
Zwischenstück 19 miteinander verbunden sind. Die End-
bereiche der Rohrstücke 5a, 5b sind dazu mit Innen-
15 gewinde 20 versehen. Das hohle Zwischenstück 19 ist mit
Außengewinde versehen und in das Innengewinde 20 der
Rohrstücke 5a, 5b eingeschraubt. Auf diese Weise sind
die Rohrstücke 5a, 5b nicht nur miteinander verbunden,
sondern es ist auch der Durchtritt von Verpreßmasse
20 möglich.

In Figur 12 ist gezeigt, wie auf das Ende der Injektions-
lanze 5 eine Verschlußkappe 9 aufgesetzt ist. Diese be-
steht aus einem Kopf 18 mit einem daran befindlichen
25 Gewindezapfen 22, der in das Innengewinde 20 am End-
bereich der Injektionslanze 5 eingeschraubt ist. Auf
dem Kopf 18 ist ein Vierkant 10 vorgesehen, der das
Ansetzen eines Schraubenschlüssels ermöglicht. Der Kopf
18 ist breiter als der engste Durchmesser der Führungs-
30 löcher 13 in den Sinkkörpern 8, 28 und 38.

1

5

ANSPRÜCHE

10

15

20

25

30

35

1) Anordnung zur Verminderung des erodierenden Einflusses von bewegtem Wasser auf die Grenzbereiche zwischen Wasser und Land und/oder zur Landgewinnung, gekennzeichnet, durch im Grenzbereich in den Boden (3,4) getriebene Pfähle und durch auf die Pfähle aufgesteckte Sinkkörper (8,28,38), die mit Führungsausnehmungen versehen sind, durch welche sich die Pfähle mit Spiel hindurcherstrecken.

2) Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Pfähle zumindest bis zu einer Tiefe in den Boden (3,4) getrieben sind, in der der Einfluß des bewegten Wassers nicht mehr wirksam ist.

3) Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweils oberste Sinkkörper (8,28,38) an jedem Pfahl durch ein Arretierelement (10) gegen Auftrieb gesichert ist.

4) Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Pfähle Rohre (5) sind.

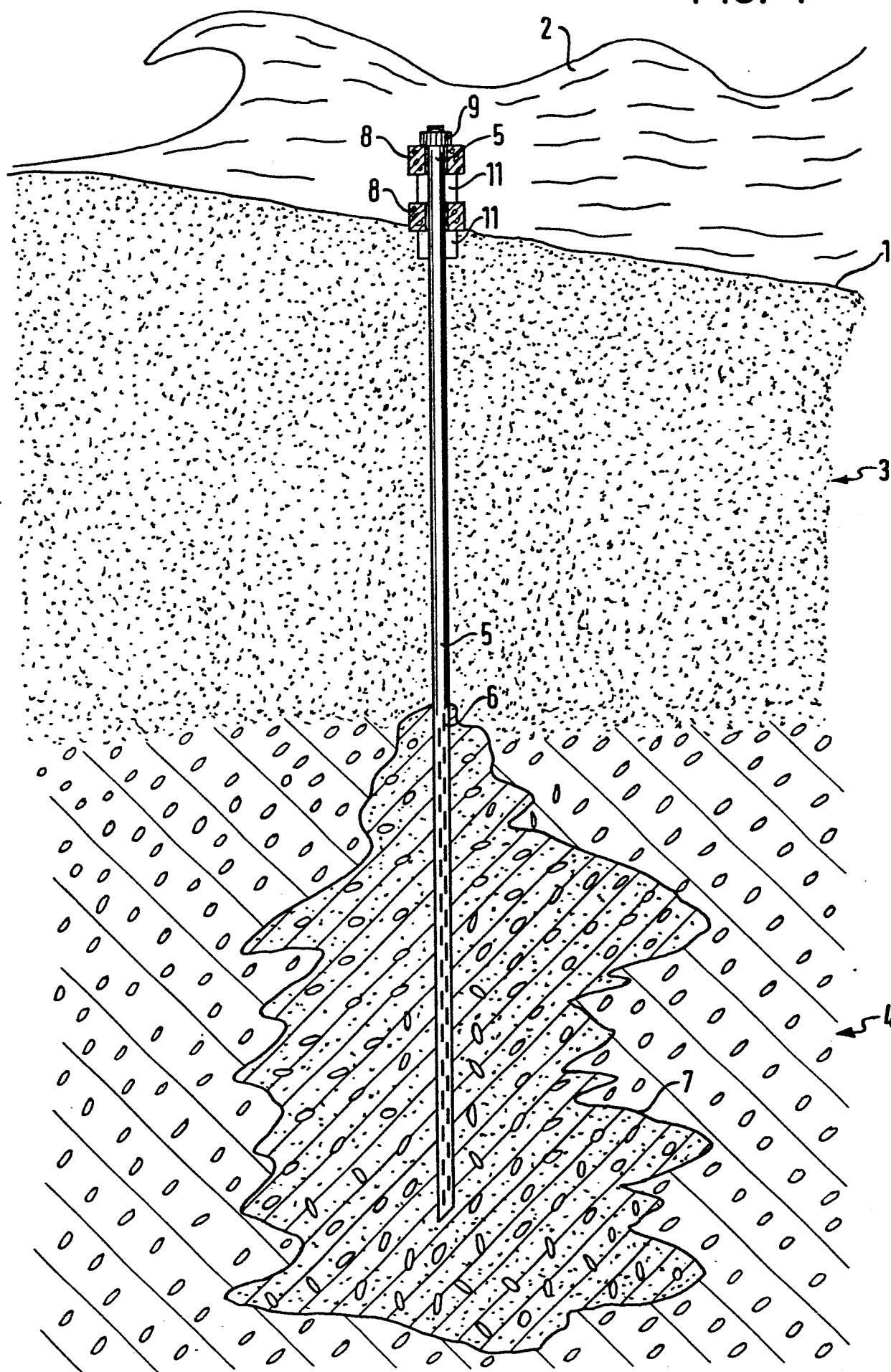
5) Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohre (5) aus mehreren miteinander verbundenen Röhrstücken (5a,5b) bestehen.

- 1 6) Anordnung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrstücke (5a,5b) an ihren Endbereichen mit Innengewinde (2o) versehen sind.
- 5 7) Anordnung nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Rohrstücke (5a,4b) jeweils durch ein mit Außengewinde (21) versehenes und in die Innengewinde (2o) an den aneinanderstoßenden Endbereichen eingeschraubtes Verbindungsstück (19) miteinander verbunden sind.
- 10 8) Anordnung nach Anspruch 3 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Arretierelement eine in das Innengewinde (2o) einzuschraubende Verschlusskappe (9) ist, deren Kopf (18) breiter als der entsprechende Durchmesser der betreffenden Führungsausnehmung in dem zugeordneten Sinkkörper (8,28,38) ist.
- 15 9) Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschlusskappe (9) mit einem Ansatz zum Ansetzen eines Schraubwerkzeuges, wie beispielsweise einen Vierkant (1o) versehen ist.
- 20 1o) Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Pfähle Injektionslanzen (5) sind.
- 25 11) Anordnung nach Anspruch 1o, dadurch gekennzeichnet, daß die Injektion gezielt so vorgenommen wird, daß sich die Injektionswurzel (7) in einer Tiefe des Bodens (3,4) erstreckt, in der der Einfluß des bewegten Wassers nicht mehr wirksam ist.
- 30

- 1 12) Anordnung nach Anspruch 7 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsstück (19) hohl ist.
- 5 13) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Pfähle in den Boden gerammt sind.
- 10 14) Anordnung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Pfähle T-Profil oder Doppel-T-Profil haben.
- 15 15) Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sinkkörper (8,28,38) aus schwerem und möglichst korrisionsunempfindlichem Material, wie Beton, Stahlbeton, Gußeisen oder dergleichen bestehen.
- 20 16) Anordnung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Sinkkörper (8,28,38) zur Erhöhung der Korrisionsbeständigkeit mit Kunststoff beschichtet sind.
- 25 17) Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Sinkkörper (8,28,38) mindestens zwei Führungslöcher (13) aufweist, mit denen er auf zwei Pfähle aufgesetzt ist.
- 30 18) Anordnung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Sinkkörper (8,28,38) eine langgestreckte Form haben.
- 35 19) Anordnung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß sich an jedem der beiden Endbereiche eines Sinkkörpers (8,28,38) ein Führungsloch (13) befindet.

- 1 20) Anordnung nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungslöcher (13) in Richtung der Verbindungslinie zwischen zwei Pfählen als Langlöcher ausgebildet sind.
- 5
- 21) Anordnung nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß an den Sinkkörpern (8,28,38) zinkenartigen Vorsprünge (12) und/oder Wasserdurchtrittsöffnungen (16) so angeordnet sind, daß die Zwischen-
- 10 räume (11) zwischen den zinkenartigen Vorsprüngen (12) bzw. die Wasserdurchtrittsöffnungen (16) etwa senkrecht zu der von den beiden Führungslöchern (13) definierten Ebene verlaufen.
- 15 22) Anordnung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenräume (11) zwischen den zinkenartigen Vorsprüngen und/oder die Wasserdurchtrittsöffnungen (16) sich etwa senkrecht zu der von den beiden Führungslöchern (13) definierten Ebene verengen, und
- 20 zwar in der Richtung in der das Wasser die größere kinetische Bewegungsenergie hat.
- 23) Anordnung nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß die zinkenartigen Vorsprünge (12)
- 25 zumindest an der Unterseite der Sinkkörper (8,28) vorgesehen sind.
- 24) Anordnung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß auch an der Oberseite der Sinkkörper (28) zinken-
- 30 artige Vorsprünge vorgesehen sind.
- 25) Anordnung nach einem der Ansprüche 17 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Sinkkörper (38) im Bereich (17) der Führungslöcher (13) gegenüber dem übrigen Teil
- 35 so abgesetzt sind, daß sie in diesem Bereich (17) eine geringere Höhe haben.

- 1 26) Anordnung nach einem der Ansprüche 18 bis 25,
dadurch gekennzeichnet, daß die Sinkkörper (38) an ihren
Endbereichen abgerundet sind.
- 5 27) Anordnung nach einem der Ansprüche 18 bis 26, da-
durch gekennzeichnet, daß die Pfähle - von oben gesehen -
an den Eckpunkten einer gedachten Zick-Zack-Linie gesetzt
sind, und daß je zwei Pfähle durch einen oder mehrere
10 übereinander angeordnete Sinkkörper (8,28,38) mit-
einander verbunden sind (Fig. 5)
- 28) Anordnung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet,
daß die von den Sinkkörpern (8,28,38) gebildete Zick-
Zack-Linie etwa quer zu der Bewegungsrichtung (14)
15 des Wassers verläuft, in der es seine größte kine-
tische Bewegungsenergie hat. (Fig. 5)
- 29) Anordnung nach Anspruch 18 bis 26, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Pfähle - von oben gesehen - an den
20 Kreuzungs bzw. Eckpunkten von ein Rautenmuster er-
gebenden gedachten Linien angeordnet sind, und daß
je zwei Pfähle durch einen oder mehrere übereinander
angeordnete Sinkkörper (28,38) miteinander verbunden
sind. (Fig. 6,8 und 10).
- 25 30) Anordnung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet,
daß sie langgestreckt ist und mit ihrer Längsaus-
dehnung etwa quer zu der Bewegungsrichtung (14) des
Wassers verläuft, in der es seine größte kinetische
30 Bewegungsenergie hat (Fig. 6)
- 31) Anordnung nach einem der Ansprüche 27 bis 30, da-
durch gekennzeichnet, daß die Sinkkörper (28,38) auf
jedem Pfahl so gepackt sind, daß je zwei übereinander
35 angeordnete Sinkkörper zu jeweils einem anderen be-
nachbarten Pfahl führen.



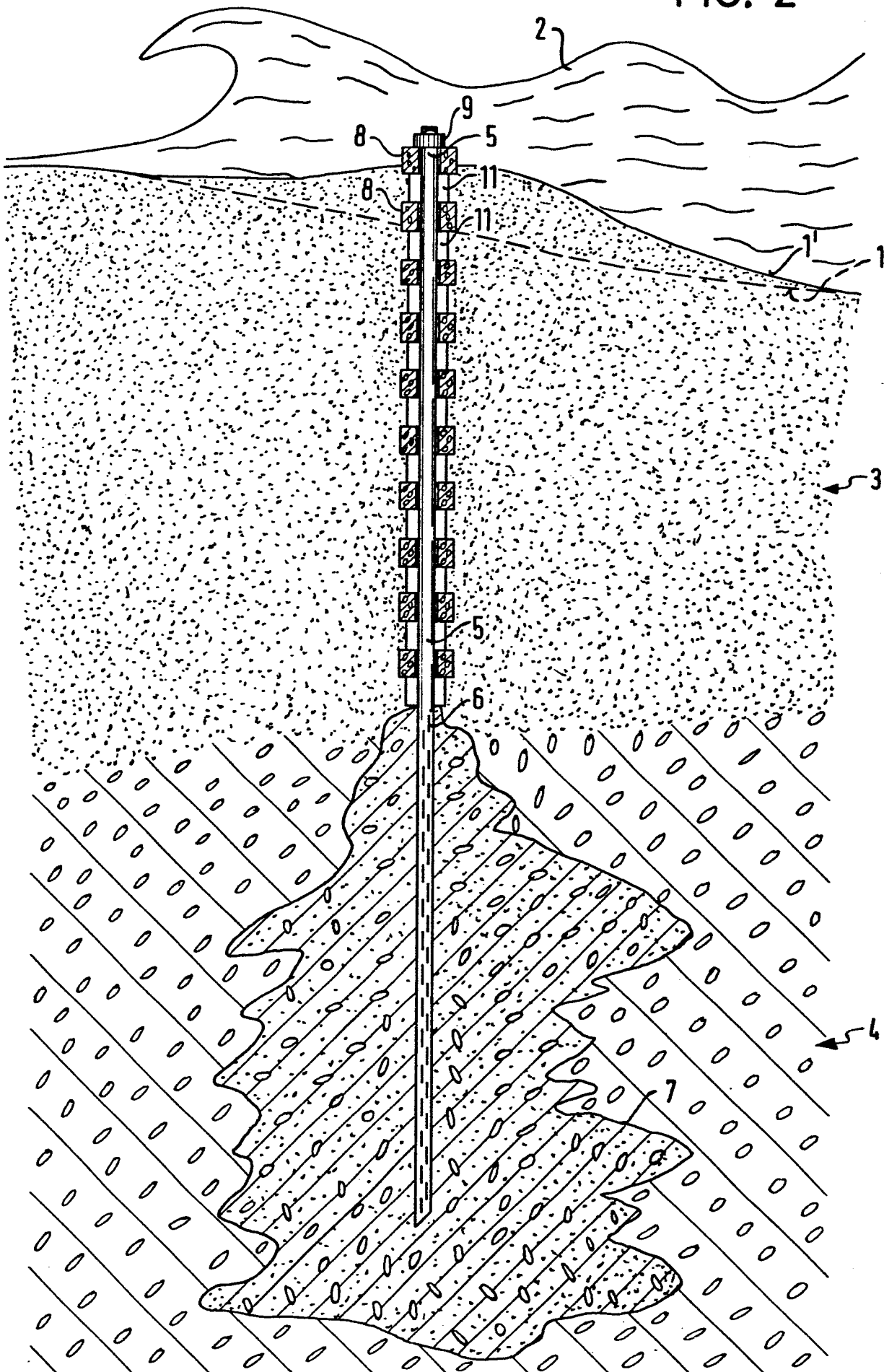


FIG. 3

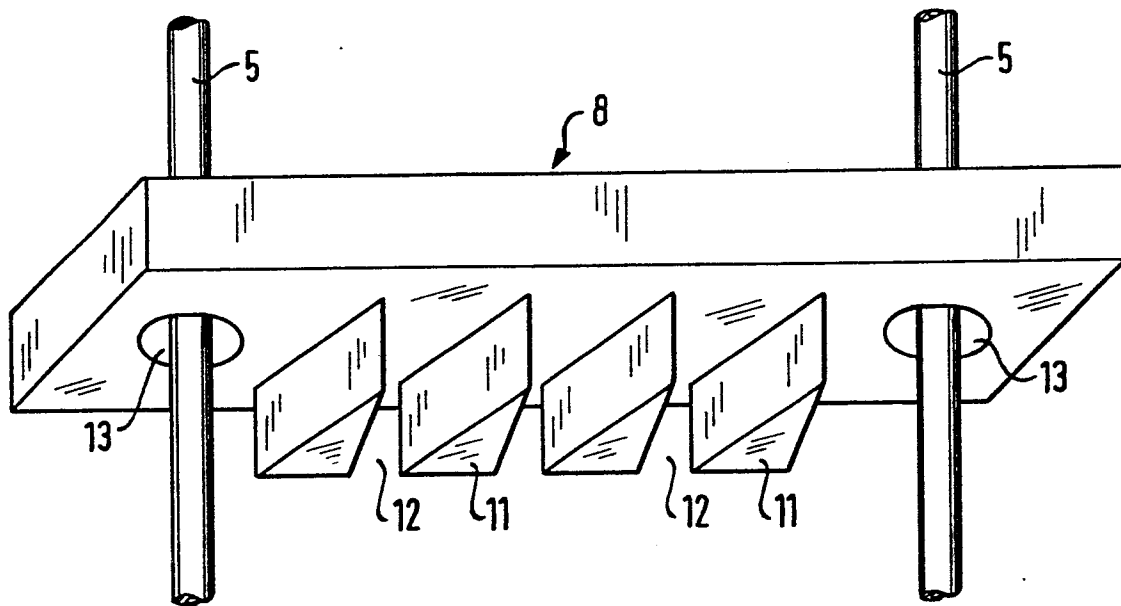


FIG. 4

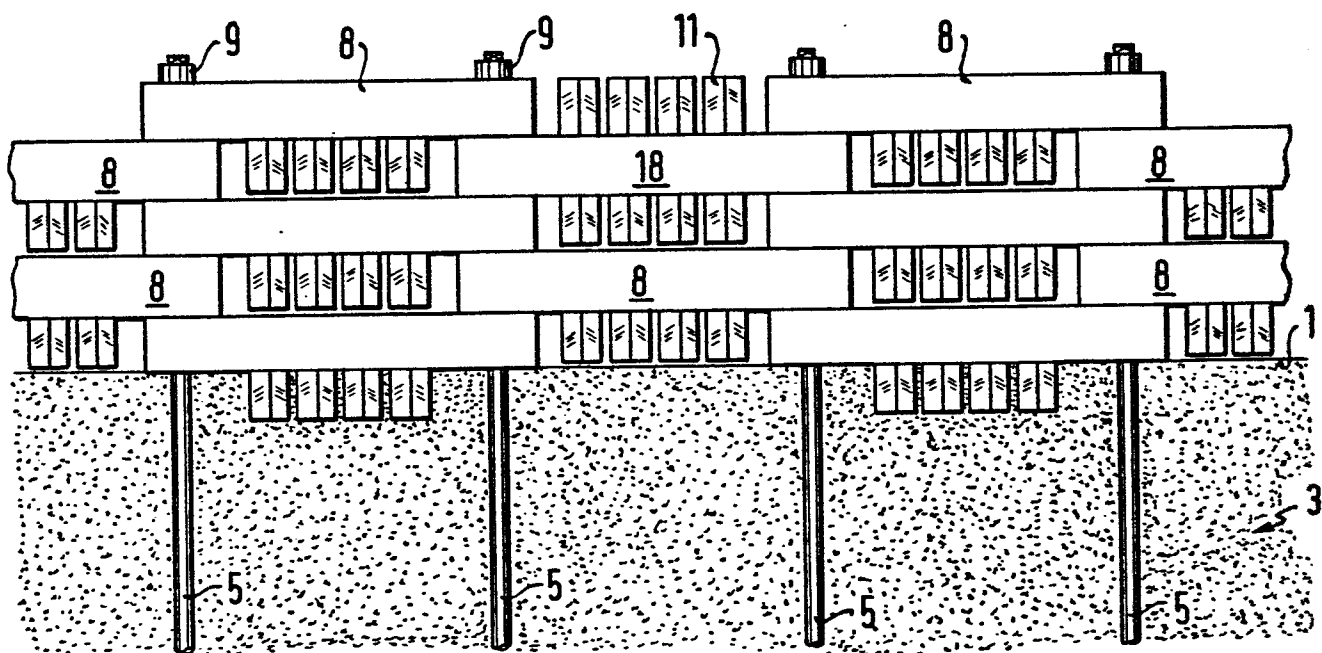


FIG. 5

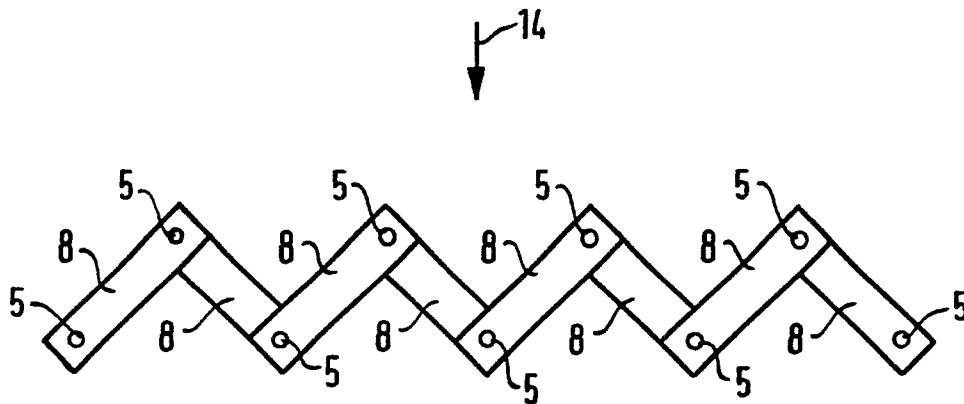


FIG. 6

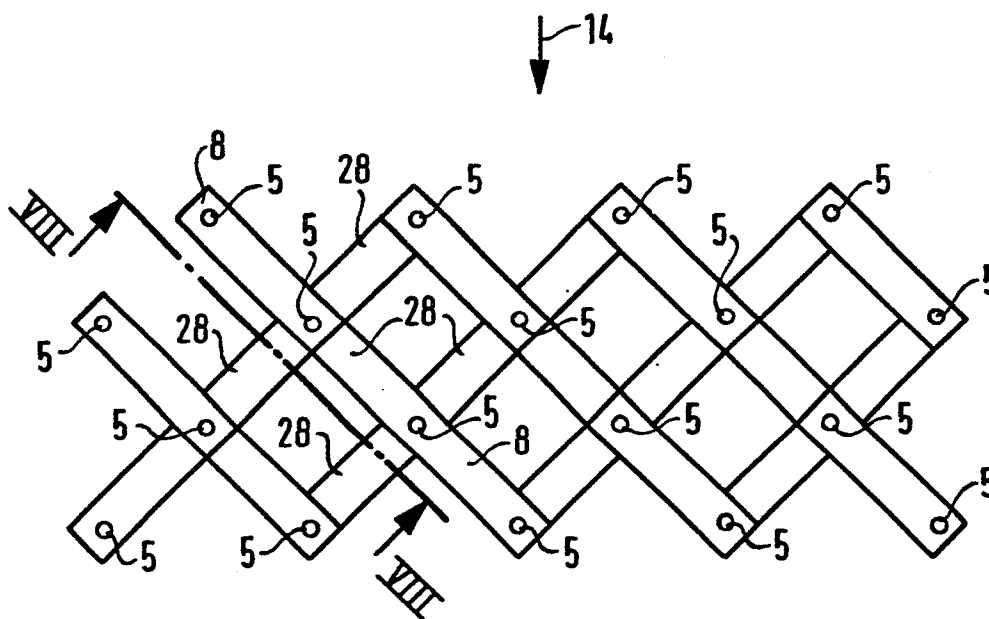


FIG. 7

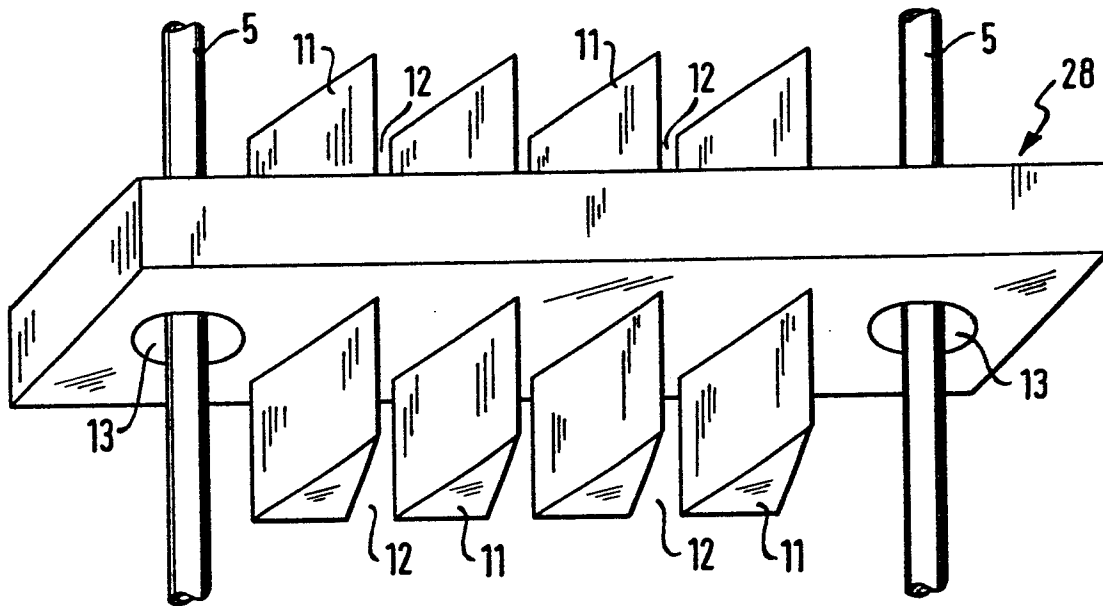


FIG. 8

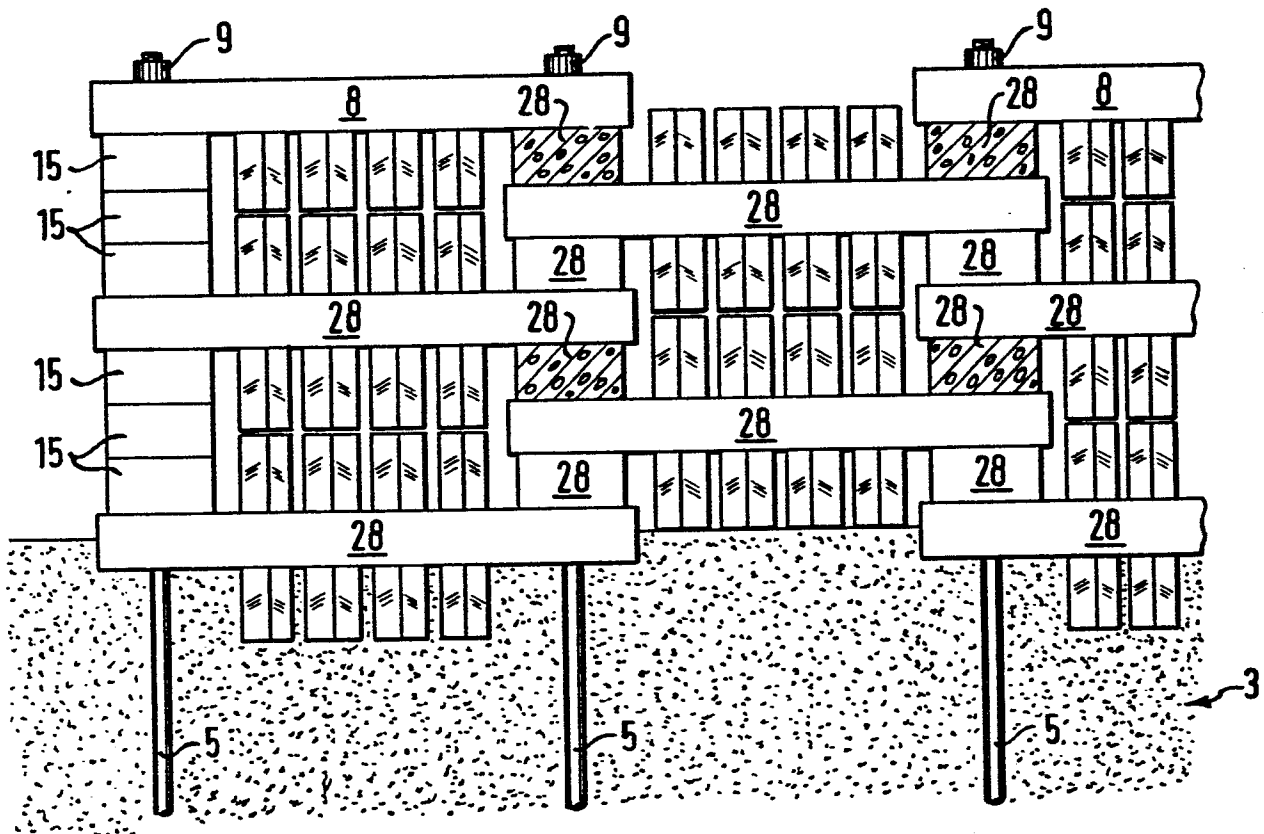


FIG. 9

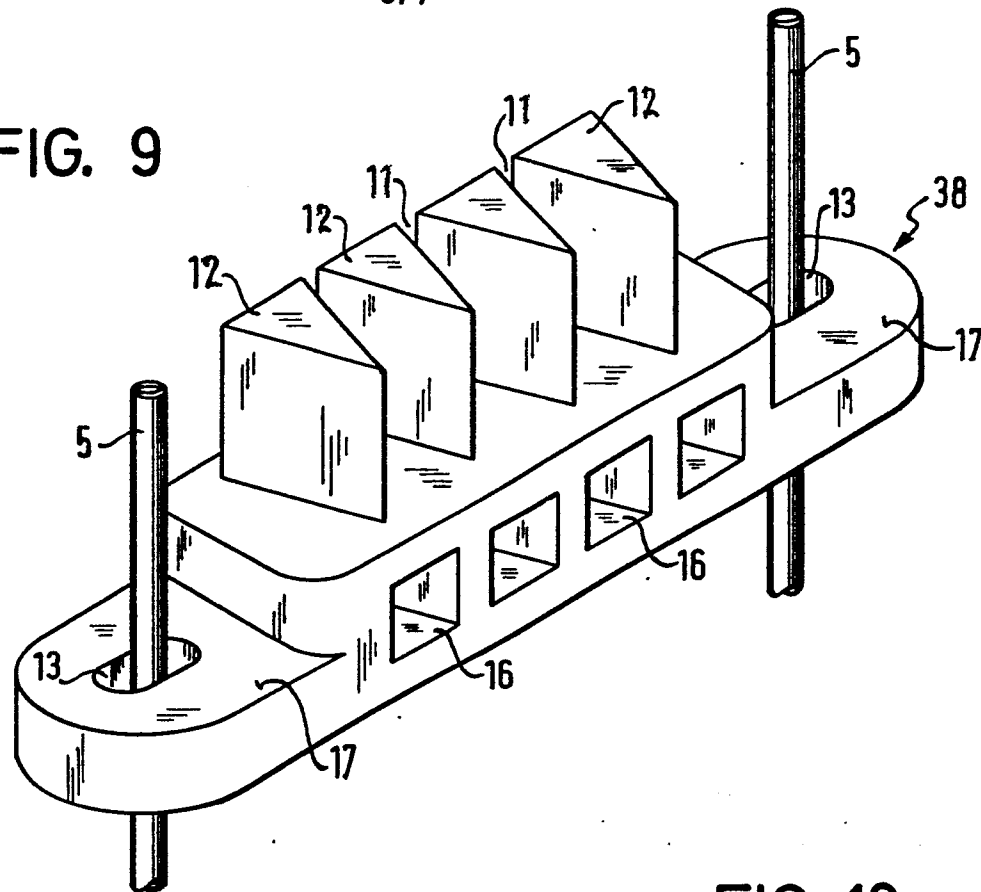


FIG. 10

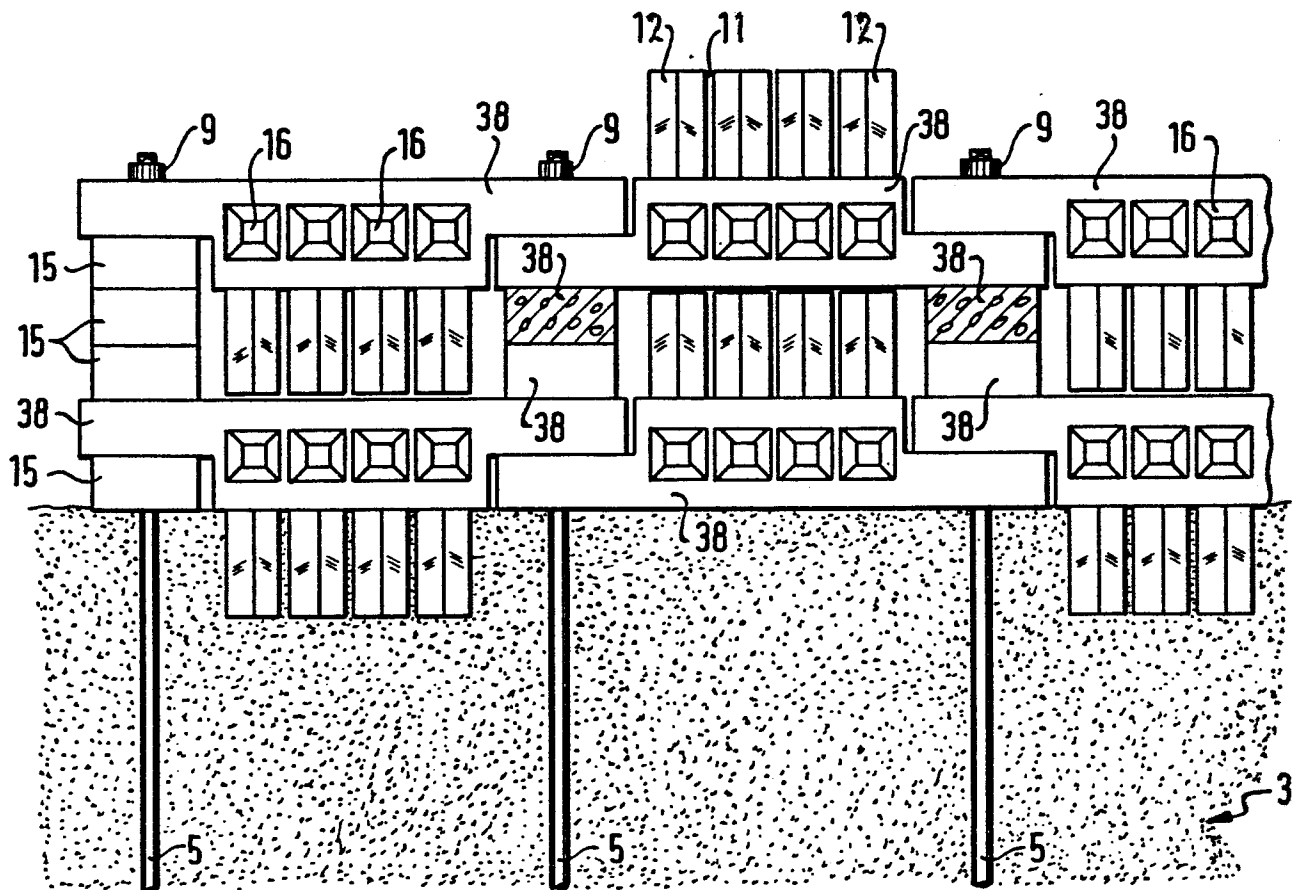


FIG. 11

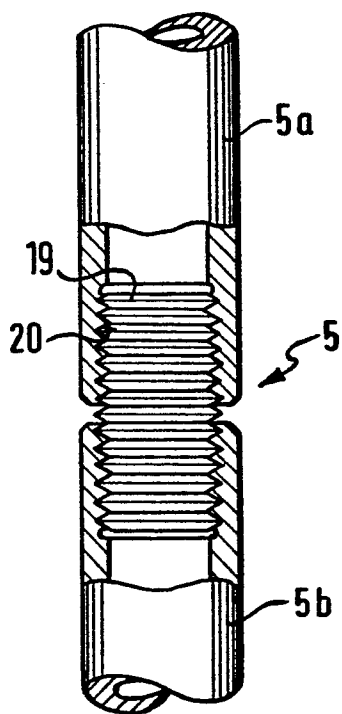
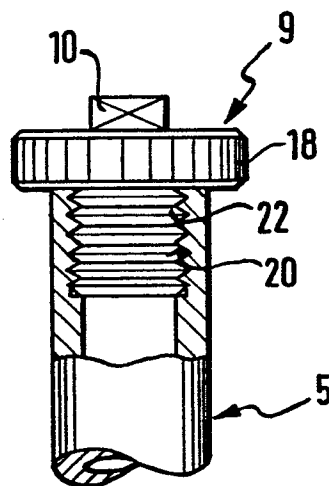


FIG. 12





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0115553
Nummer der Anmeldung

EP 83 10 1143

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	DE-B-1 958 814 (F.K. LUEDER) * Spalte 2, Zeile 38 - Spalte 3, Zeile 4; Spalte 3, Zeilen 15-27; Figuren 1-3 *	1, 15	E 02 B 3/04 E 02 B 3/18
A	--- FR-A-2 367 147 (H. BERNA) * Seite 1, Zeile 15 - Seite 2, Zeile 10; Figuren 1, 2 *	1	
A	--- DE-A-2 614 438 (F.K. LUEDER) * Seite 9, Absatz 3; Figur 1 *	1, 2, 10 , 11, 15	
A	--- FR-A- 756 516 (BRAITHWAITE & CO.) * Seite 3, Zeilen 23-65; Figuren 1-3 *	1, 3, 4, 15	
A	--- US-A-3 894 397 (J.S. FAIR)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
A	--- DE-A-2 545 572 (H. RIBBERT)		E 02 B E 02 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 06-10-1983	Prüfer CLASING M.F.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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			