



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: E 02 D 29/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑪

630 134

⑮① Gesuchsnummer: 7470/78

⑦③ Inhaber:
SF-Vollverbundstein-Kooperation GmbH,
Bremen 77 (DE)

⑮② Anmeldungsdatum: 10.07.1978

⑮③ Priorität(en): 11.07.1977 DE 2731228

⑦② Erfinder:
York A. Warendorf, Braunschweig (DE)
Herbert Frenzel, Bremen 77 (DE)
Adolf Ambrosch, Weiterstadt 1 (DE)
Horst Seibert, Giessen-Wieseck (DE)
Horst Dieckmann, Twistringen (DE)
Knud Anker Rasmussen, Roskilde (DK)

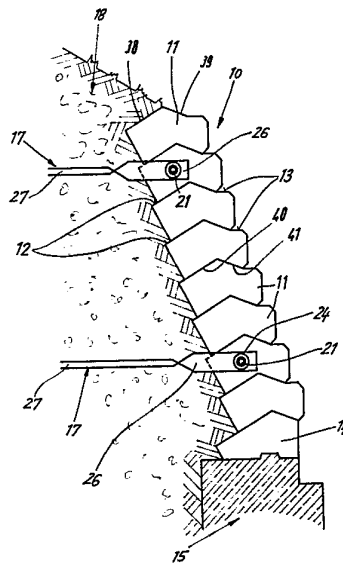
⑮④ Patent erteilt: 28.05.1982

⑮⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 28.05.1982

⑦④ Vertreter:
Patentanwaltsbureau Isler & Schmid, Zürich

⑮④ **Stützwand aus Beton-Formsteinen.**

⑮⑤ Die Beton-Formsteine zur Begrenzung von Erddämmen sind Bestandteil einer verankerten Stützwand. Eine Oberseite (38, 39) der Formsteine (11) ist dachförmig vorspringend gestaltet. Eine Unterseite (40, 41) dieser Formsteine (11) ist entsprechend dachförmig eingezogen gestaltet. Die damit gebildeten Lagerflächen (40, 41) der Unterseite sind schmaler als die beiden entsprechenden Lagerflächen (38, 39) der Oberseite.



PATENTANSPRÜCHE

1. Stützwand zur Begrenzung von Erddämmen aus einzelnen Reihen übereinander angeordneter Formsteine aus Beton, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberseite (38, 39) der Formsteine (11) dachförmig vorspringend gestaltet ist, dass die Unterseite (40, 41) der Formsteine (11) entsprechend dachförmig eingezogen gestaltet ist, und dass die so gebildeten Lagerflächen (40, 41) der Unterseite der Formsteine (11) schmaler als die beiden Lagerflächen (38, 39) der Oberseite des jeweils unten anschliessenden Formsteins (11) sind.

2. Stützwand nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an die vom Erdreich (18) abgewendete Lagerfläche (39) der Oberseite der Formsteine (11) eine gegenüber dieser Lagerfläche (39) abgewinkelte Fläche zur Bildung einer Abstufung (13) anschliesst.

3. Stützwand nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Teil der Formsteine (11) mit länglichen Querankern, insbesondere Erdankern (17), versehen ist, die zwischen benachbarten Formsteinen (11) einer Reihe (19, 20) derselben auf einem Verbindungsstück (21) für diese Formsteine (11) angeordnet sind.

4. Stützwand nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Queranker (17) auf Verbindungsrohren (21) oder Verbindungsstangen gelagert sind, welche in vorzugsweise durchgehende Löcher (24) benachbarter Formsteine (11) eintreten.

5. Stützwand nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Erdanker (17) als Flacheisen mit einer Bohrung im Bereich eines hochkant gerichteten Lagerendes (26) auf dem Verbindungsrohr (21) sitzen, wobei das Lagerende (26) unter Verdrillung des Flacheisens um 90° an einen flachliegenden Verankerungsabschnitt (27) anschliesst.

6. Stützwand nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Erdanker (17) wenigstens in dem den Formsteinen (11) bzw. dem Befestigungsende zugekehrten Bereich als Rundprofil ausgebildet sind, welches durch eine radiale Bohrung (34) in einem Tragrohr (29) bzw. im Verbindungsrohr (21) hindurchtritt.

7. Stützwand nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Erdanker (17) mit einem Spannschloss versehen oder durch eine Spannschraube (36) auf dem mit einem Gewinde (37) ausgebildeten Ende des Rundprofils (33) spannbar sind.

8. Stützwand nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Erdanker (17) aus einem im Erdreich (18) sitzenden Ankerblock, insbesondere einem Betonfertigteile (32), und einem biegsamen Ankerstück (33) aus einem Rundprofil besteht, welches mit dem Verbindungsrohr (21) bzw. dem Tragrohr (29) verbunden ist.

9. Stützwand nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Erdanker (17) mit einem im Erdreich (18) angeordneten Zwischentragwerk (28) verbunden ist, welches seinerseits an das Verbindungsrohr (21) angeschlossen ist.

10. Stützwand nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischentragwerk (28) wenigstens ein quergerichtetes Tragrohr (29) aufweist, welches mit dem Erdanker (17) verbunden ist.

11. Stützwand nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Anzahl von Ankerformsteinen (42) mit einem der Gestalt eines Formsteins (11) entsprechenden und analog verlegten Kopfstück (43) und einem hieran einstückig anschliessenden, im Erdreich (18) eingebetteten Ankerende (44), vorzugsweise mit Endverdickung (45).

12. Stützwand nach Anspruch 1, wobei die Formsteine jeweils zu beiden Seiten des Erddamms angeordnet sind, gekennzeichnet durch insbesondere spannbare Querverbindungsanker zwischen den Formsteinen (11) zu beiden Steine des Erddamms.

Die Erfindung betrifft eine Stützwand zur Begrenzung von Erddämmen, Erdwällen und sonstigen Erdböschungen aus einzelnen, in Reihen bzw. Lagen übereinander angeordneten Formsteinen aus Beton.

5 Die hier angesprochenen Stützwände bestehen aus Beton-Formsteinen, die überwiegend ohne Mörtelverbindung, also lose aufeinander liegen sollen. Bei der Erfindung geht es nun darum, die hierfür geeigneten Formsteine so auszubilden, dass sie einerseits leicht herstellbar sind, nämlich mit im
10 wesentlichen konventionellen Betonsteinmaschinen und vom Grundaufbau her üblichen Betonformen, und zum anderen eine leichte Verlegung zur Bildung von Stützwänden ermöglichen, und zwar bis zu einer bestimmten Höhe ohne Verankerung der einzelnen Formsteine.

15 Zur Lösung dieser Aufgabe ist die erfindungsgemässe Stützwand aus Formsteinen gebildet, deren Oberseite dachförmig vorspringend gestaltet ist und deren Unterseite entsprechend dachförmig eingezogen gestaltet ist, wobei die so gebildeten Lagerflächen an der Unterseite der Formsteine
20 schmaler als die beiden entsprechenden Lagerflächen der Oberseite der Formsteine sind.

Derartige Formsteine sind sehr einfach, nämlich bei aufrechter Stellung innerhalb einer Betonform, in im Prinzip bekannter Weise herstellbar. Darüber hinaus ergibt sich
25 durch die Gestaltung der Formsteine eine besonders günstige formschlüssige wechselseitige Verankerung. Auf der freien Aussenseite sowie der dem Erdreich zugekehrten Seite ergeben sich stufenartige Absätze, die ein günstiges äusseres Bild ergeben sowie eine gute Verankerung mit dem Erdreich.

30 Um auch sehr hohe Stützwände im Sinne der Erfindung ausbilden zu können, und zwar unter Verwendung der erläuterten Formsteine, besteht ein weiterer Vorschlag der Erfindung darin, dass wenigstens eine Anzahl von Formsteinen mit länglichen Querankern versehen ist. Diese können erfindungsgemäss in verschiedener Weise ausgebildet und
35 angeordnet sein. Längliche Erdanker aus Flachprofilen oder mit einem Betonfertigteile als Ankerblock sind erfindungsgemäss über eine besondere, leicht zusammensetzbare Verankerungskonstruktion an die Formsteine angeschlossen.

40 Alternativ können besondere Ankerformsteine in die Stützwand eingebaut sein, die insgesamt aus Beton oder dergl. bestehen mit einem in die Stützwand eingebauten Kopfstück nach Art und Form eines Formsteins und einem einstückig hieran anschliessenden Ankerende. Diese letztgenannte Ausführung der Verankerung hat den Vorteil einer
45 geringen Verankerungstiefe.

Bei beidseits von Erdwällen, Erddämmen usw. angeordneten Stützwänden sind diese bei entsprechenden Konstruktionshöhen erfindungsgemäss durch Querverbindungsanker
50 miteinander verbunden. Diese können unter Verwendung der erfindungsgemässen Verankerungskonstruktion an die Formsteinen angeschlossen und beispielsweise durch ein Spannschloss spannbar sein.

55 Weitere Einzelheiten der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen beispielsweise näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Stützwand aus einzelnen Formsteinen mit
60 Erdankern in schematischer Seitenansicht,

Fig. 2 eine Vorderansicht der Stützwand gemäss Fig. 1,
Fig. 3 einen Horizontalschnitt durch zwei benachbarte Formsteine mit einem Teil eines Erdankers, in vergrössertem
Masstab,

65 Fig. 4 einen Ausschnitt einer Stützwand im Grundriss mit einer anderen Ausführungsform der Verankerung,

Fig. 5 eine Einzelheit der Ausführung gemäss Fig. 4 in Seitenansicht,

Fig. 6 die Verankerung der Stützwand gemäss Fig. 4 und 5 als Sprengbild,

Fig. 7 eine Einzelheit der Fig. 6 in abgewandelter Ausführung, in perspektivischer Darstellung,

Fig. 8 eine Stützwand aus einzelnen Formsteinen mit eingebauten einstückigen Ankerformsteinen in Seitenansicht,

Fig. 9 eine Betonform zum Herstellen von Formsteinen im Grundriss.

Die in Fig. 1 und 2 dargestellte Stützwand 10 besteht aus einzelnen übereinander angeordneten Formsteinen 11, die durch dachförmige Abwinklung formschlüssig ineinandergreifen. Durch den dachförmigen Querschnitt der Formsteine 11 entstehen auf der Oberseite unter einem Winkel zueinandergerichtete Lagerflächen 38, 39 und gegenüberliegend, also unten entsprechend unter einem Winkel angeordnete Lagerflächen 40, 41. Die vom Erdreich 18 abgewendete obere Lagerfläche 39 ist nochmals abgewinkelt und bildet dadurch einen vorspringenden Absatz 13. Ein ebenfalls stufenförmiger Absatz 12 ist auf der Innenseite, also dem Erdreich 18 zugekehrt, gebildet. Die (dem Erdreich zugekehrten bzw. nach aussen weisenden) Seitenflächen sind konvergierend zueinander ausgebildet. Am Fuss der Stützwand 10 ist bei dem Beispiel der Fig. 1 und 2 ein besonderer Basisstein angeordnet, der auf einem Fundament 15 aus Ortbeton aufliegt.

Alternativ hierzu kann auch der Basisstein als üblicher Formstein 11 ausgebildet und zur Bildung der Neigung der Stützwand in den noch nicht abgebundenen, weichen Beton des Fundaments 15 eingedrückt sein.

Die Formsteine 11 sind in einzelnen horizontalen Reihen verlegt, und zwar gemäss Fig. 2 mit Abstand voneinander und «auf Lücke». Die dadurch gebildeten Zwischenräume 16 können für die Aufnahme von Zierbepflanzungen dienen.

Die hier gezeigten Ausführungsbeispiele einer Stützwand 10 sind mit Querankern, insbesondere Erdankern verschiedener Ausführung versehen.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2 ist ein Erdanker 17 in besonderer Weise mit der Stützwand 10 bzw. den Formsteinen 11 verbunden, und zwar jeweils mit Formsteinen 11 einer Reihe 19 bzw. 20. Benachbarte Formsteine 11 einer derartigen Reihe 19 bzw. 20 sind durch Verbindungsstücke aneinandergeschlossen, die sich in Richtung der Reihe erstrecken. Diese Verbindungsstücke sind hier als Verbindungsrohr 21 ausgebildet, bestehen demnach aus einem – vorzugsweise verzinkten, nahtlosen – Rohrstück. Dieses Verbindungsrohr 21 tritt mit seinen Enden 22, 23 in ein Loch 24 des Formsteins 11 ein. Die Löcher 24 sind druchgehend im Formstein 11 angeordnet, und zwar in Richtung der Reihen, also von Seitenfläche zu Seitenfläche. Die Enden 22, 23 des Verbindungsrohrs 21 treten mit einer ausreichenden Verankerungstiefe in diese Löcher 24 ein. Erforderlichenfalls können auf dem Verbindungsrohr 21 feste Anschläge 25 zur Bestimmung der Eintauchtiefe angeordnet sein.

Zwischen den benachbarten Formsteinen 11 ist auf dem Verbindungsrohr 21 ein Erdanker 17 gelagert. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 1 bis 3 sitzt der Erdanker 17 mit einem Lagerende 26 unmittelbar auf dem Verbindungsrohr 21. Der Erdanker 17 ist hier insgesamt als Flacheisen ausgebildet. Das Lagerende 26 ist gegenüber einem horizontal liegenden Verankerungsabschnitt um 90° in eine aufrechte Stellung verdrillt.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 4 bis 7 sind die Formsteine 11 einer Reihe 19 bzw. 20 ebenfalls durch Verbindungsrohre 21 zusammengeschlossen. Die Erdanker 17 sind hier jedoch mittelbar an dieses Verbindungsrohr 21 angeschlossen, nämlich durch ein Zwischentragwerk 28. Dieses besteht aus einer Anzahl von Stäben bzw. Rohrenden, die

ineinandergesteckt sind. Im einzelnen handelt es sich dabei um ein jedem Erdanker 17 zugeordnetes Tragrohr 29. Mit diesem ist der Erdanker 17 verbunden. Benachbarte Tragrohre 29 sind durch ein Zwischenrohr 30 miteinander verbunden. Dieses wird im vorliegenden Fall in die einander zugekehrten Enden des Tragrohrs 29 gesteckt. Zwischen diesen Enden der Tragrohre 29 bleibt ein geringer Abstand. Hier ist auf dem Zwischenrohr 30 eine Verbindungsflasche 31 gelagert – in Gestalt eines Flacheisens –. Die Zwischenflasche 31 wiederum sitzt mit dem abliegenden Ende nach Art des Erdankers 17 gemäss Fig. 1 bis 3 auf dem Verbindungsrohr 21. Es liegt auf der Hand, dass da überwiegend ausserhalb des Bereichs der Stützwand, nämlich im Erdreich 18, liegende Zwischentragwerk 28 auch in anderer Weise ausgebildet sein kann.

Die Erdanker 17 bestehen bei dem Beispiel der Fig. 4 bis 7 aus einem im Erdreich eingebetteten, länglichen Betonfertigteile 32, das über ein biegbares Ankerstück 33, zum Beispiel in Gestalt eines verzinkten Rundprofils, mit dem Verbindungsrohr 21 bzw. dem Zwischentragwerk 28 verbunden ist. Im vorliegenden Fall schliesst das Ankerstück 33 an das quergeordnete Tragrohr 29 an, in dem gemäss Fig. 4 bis 6 das Ende des Ankerstücks 33 durch eine radiale Bohrung 34 hindurchgeführt und auf der Gegenseite festgelegt ist, zum Beispiel durch einen Verankerungsstift 35. Die Verbindung erfolgt hier etwa mittig in bezug auf den zugeordneten Formstein 11.

Gemäss Ausführungsbeispiel der Fig. 7 sind Massnahmen für ein Spannen des verlegten Erdankers vorgesehen. Dies ist durch ein im Bereich des Erdankers 17 angeordnetes Spannschloss möglich oder, wie in Fig. 7 gezeigt, durch eine Spannschraube 36, die auf dem durch die Bohrung 34 oder dergl. hindurchgeführten, mit einem Gewinde 37 versehenen Ende des Ankerstücks 33 sitzt. Durch Anziehen der Spannschraube 36 wird das Ankerstück 33 durch die Bohrung 34 unter Spannen des Erdankers 17 hindurchgezogen.

In Fig. 8 ist eine Stützwand 10 gezeigt, bei der anstelle der vorstehend beschriebenen Erdanker 17 besondere Ankerformsteine 42 verwendet werden. Diese einstückigen Formlinge aus Beton sind mit einem Kopfstück 43 versehen, welches der Gestalt und den Konturen eines Formsteins 11 entspricht, also mit diesem innerhalb der Stützwand 10 formschlüssig verlegt werden kann. Auf der Seite des Erdreichs 18 schliesst ein Ankerende 44 in Gestalt eines Betonbalkens an. Dieser ist bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel an seinem freien Ende mit einer Endverdickung 45 versehen, die eine zusätzliche Verankerung im Erdreich 18 bewirkt. Die vorliegenden Ankerformsteine 42 können sehr einfach in einer entsprechenden Betonform hergeseilt werden. Die Verlegung ist ebenfalls einfach, weil es keiner besonderen Kupplungselemente bedarf. Der Anschluss an die Stützwand 10 ergibt sich durch den Einbau in diese.

Die die vorstehenden Ankerformsteine 42 aufnehmenden Reihen sind zweckmässigerweise ohne Zwischenräume 16 ausgebildet. Die (schmaleren) Ankerformsteine 42 liegen mit ihrem Kopfstück 43 ohne Abstand zwischen den benachbarten Formsteinen 11. Zweckmässigerweise werden Kopfstück 43 und Formstein 11 miteinander verbunden, z.B. durch eine Mörtelschicht oder durch Verklebung.

Die Fertigung der Formsteine 11 erfolgt serienmässig in einer herkömmlichen Betonstein-Maschine (nicht gezeigt). Fig. 9 zeigt jedoch im Grundriss eine hierfür geeignete Betonform. In dieser werden einzelne Formnester 46 je zur Aufnahme eines Formsteins 11 gebildet. Die Formnester 46 sind in üblicher Weise durch Stege 47 gegeneinander abgegrenzt. Die Gestaltung der Formsteine 11 im Sinne der Erfindung ermöglicht eine verschachtelte Anordnung der Formnester 46 innerhalb eines äusseren Rahmens 48, derart, dass mit verhältnismässig kleinen Betonformen jeweils ansehnliche

Stückzahlen in jedem Arbeitsakt gefertigt werden können. Da die glattflächigen Formsteine 11 mit den im verlegten Zustand einander zugekehrten Endflächen nach oben bzw. unten gerichtet angeordnet sind, ist auch eine Endformung in herkömmlicher Weise möglich.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind auf den Stegen 47 der Betonform Querträger 49 angeordnet, an denen runde Kernstücke 50 befestigt sind. Diese ragen in die Formnester 46 und dienen zur Ausformung der Löcher 24 in den 5 Formsteinen 11.

Fig. 1

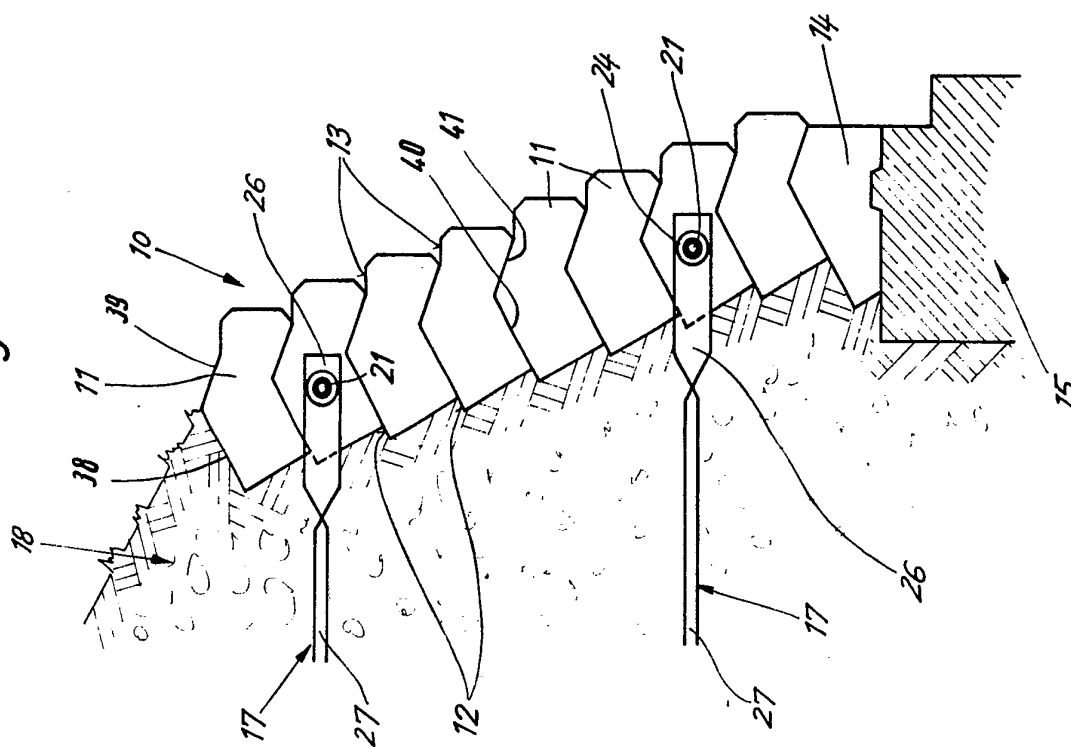


Fig. 4

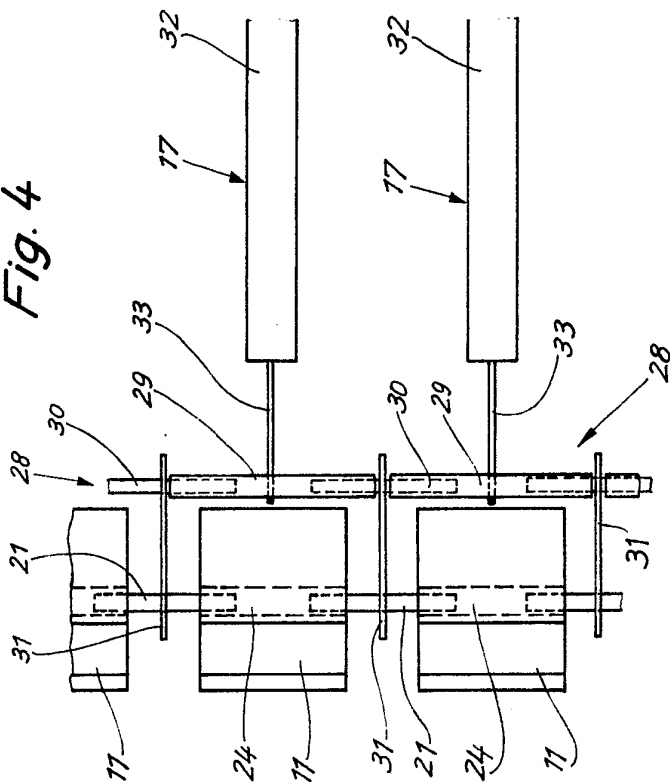


Fig. 5

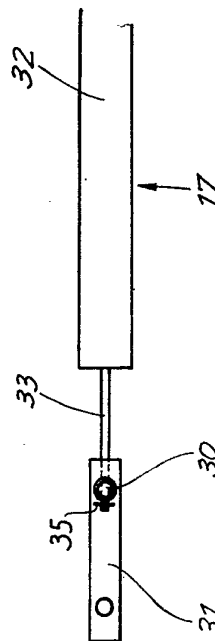


Fig. 2

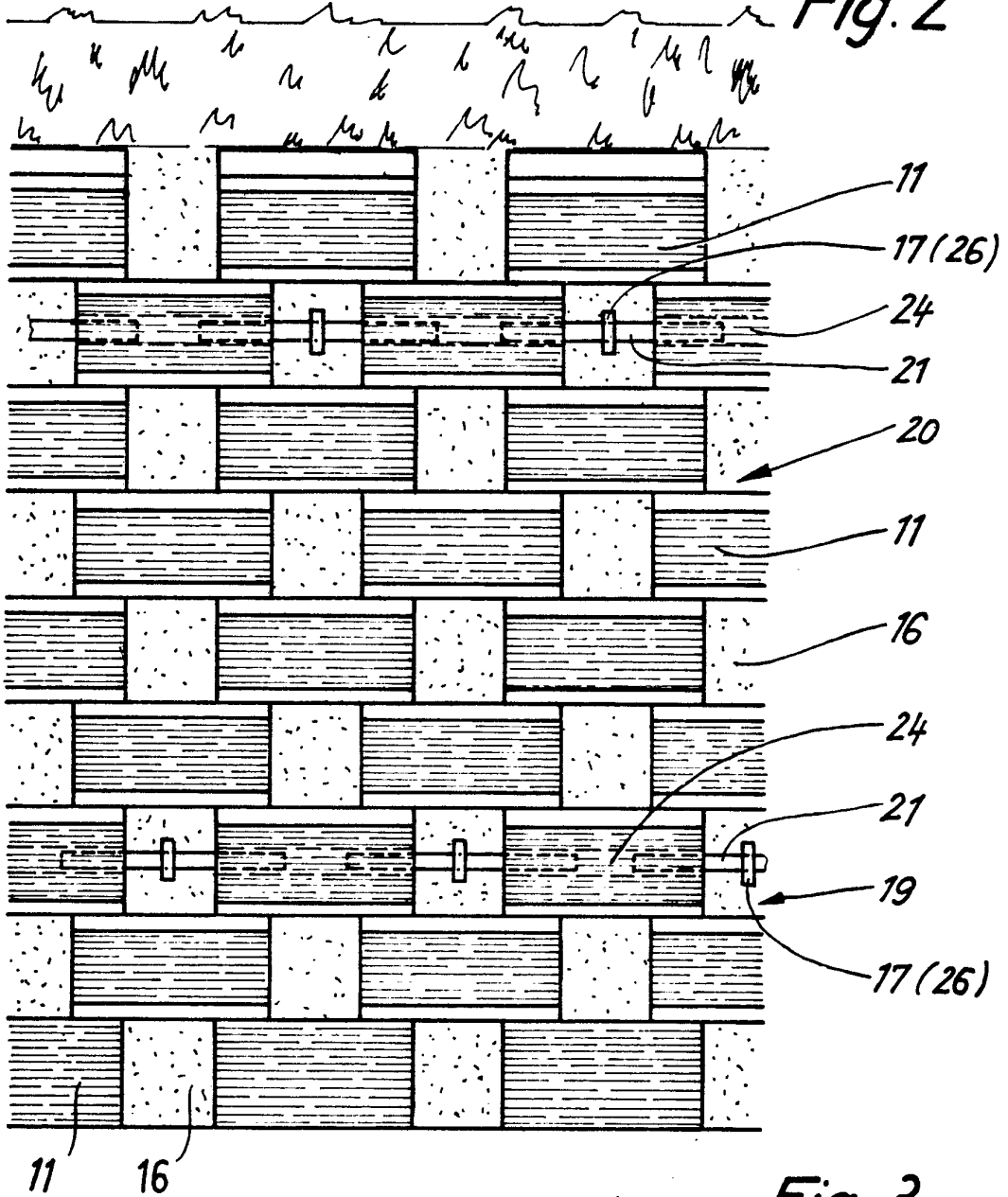


Fig. 3

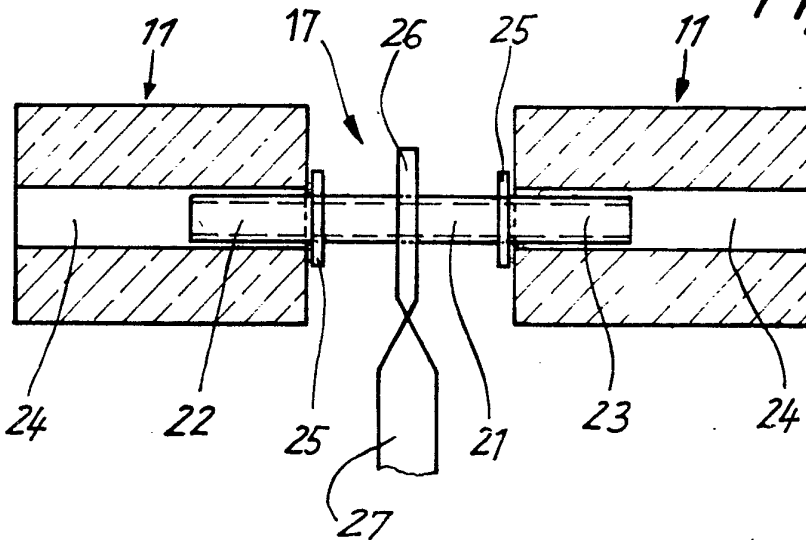


Fig. 6

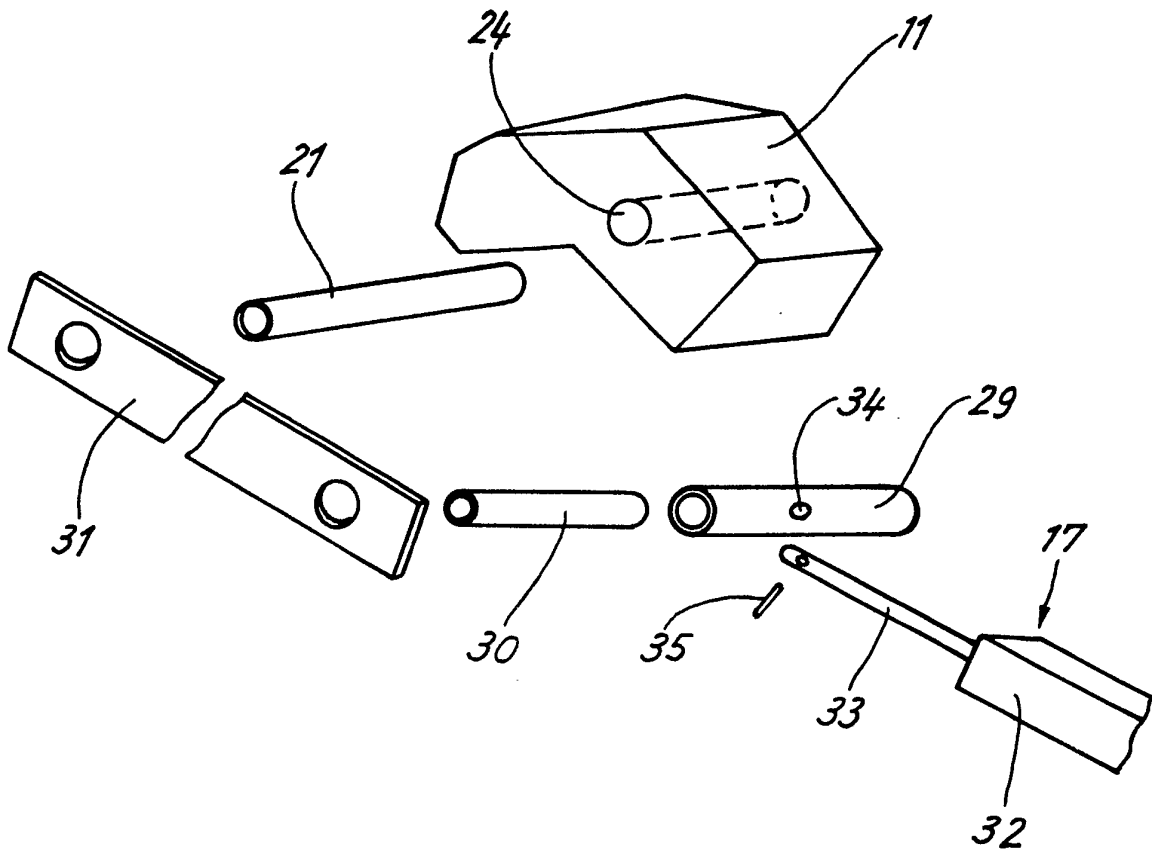


Fig. 7

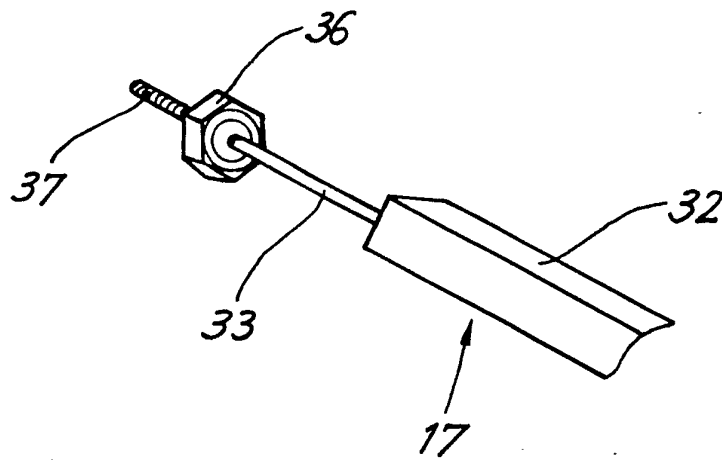


Fig. 8

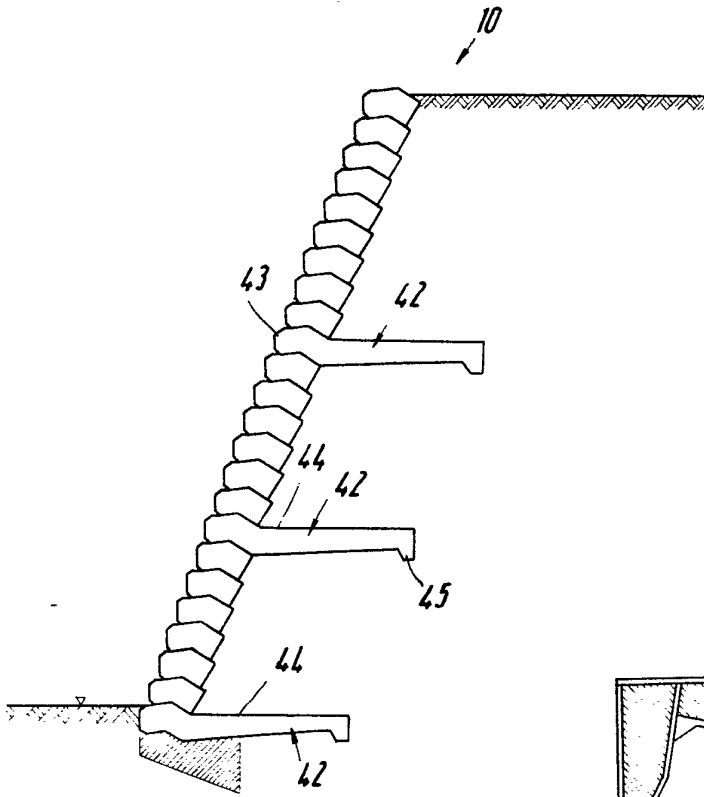


Fig. 9

