

①② **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
02.10.85

⑤① Int. Cl. 4: **E 02 D 19/10, E 02 D 5/46,**
E 02 D 5/18

②① Anmeldenummer: **83900258.1**

②② Anmeldetag: **07.01.83**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT 83/00001

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 83/04276 (08.12.83 Gazette 83/28)

⑤④ **HOHLER GRÜNDUNGSKÖRPER UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER GRÜNDUNG.**

③⑩ Priorität: **24.05.82 AT 2031/82**

⑦③ Patentinhaber: **WIETEK, Bernhard, A-6073 Sistrans**
Nr. 290 (AT)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.05.84 Patentblatt 84/22

⑦② Erfinder: **WIETEK, Bernhard, A-6073 Sistrans**
Nr. 290 (AT)

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.10.85 Patentblatt 85/40

⑦④ Vertreter: **Hofinger, Engelbert et al, Torggler-Hofinger**
Wilhelm-Greil-Strasse 16, A-6020 Innsbruck (AT)

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

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
AT - B - 168 946
AT - B - 358 997
DE - A - 1 634 375
DE - A - 2 137 417
US - A - 3 283 518

EP 0 109 397 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen hohlen Gründungskörper im wesentlichen konstanten Querschnittes, bestehend aus Beton, der nach unten durch eine wasserdurchlässige Schicht fortgesetzt ist, wobei in der wasserdurchlässigen Schicht ein Filterrohr angeordnet ist, aus welchem eindringendes Wasser durch ein im Gründungskörper geführtes Rohr entfernbar ist.

Es ist bereits verschiedentlich vorgeschlagen worden, Drainagepfähle, die zur Absenkung des Grundwassers im Bereich von Gründungspfählen oder -mauern üblich sind, nicht seitlich zu dem Gründungsbauwerk anzuordnen. Vielmehr wird ein Rohr durch den Gründungskörper in die Tiefe geführt, in welches das Grundwasser aus einer unterhalb des Gründungskörpers befindlichen wasserdurchlässigen Schicht eindringt, worauf es nach oben gepumpt oder gesaugt wird. Statisch betrachtet ist bei bekannten derartigen Einrichtungen (vgl. AT-PS 186 197, AT-PS 225 629) die unterhalb des Gründungskörpers befindliche Filterschicht kein Teil des Gründungskörpers.

Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber, einen Gründungskörper der eingangs skizzierten Art, insbesondere einen Gründungspfahl, so auszugestalten, daß er zunächst in bekannter Weise als Drainagepfahl wirkt, gleichzeitig jedoch in voller Länge statisch wirksam ist. Dies wird dadurch erreicht, daß die wasserdurchlässige Schicht aus Filterbeton, insbesondere in an sich bekannter Weise Einkornbeton, besteht.

Soweit bisher Filterbeton, insbesondere auch das Einkornmaterial, hergestellt worden ist, wurden daraus Filtersteine vorgefertigt, die anschließend verlegt worden sind. Erfolgte die Einbringung des Einkornmaterials, wie dies AT-PS 358 997 beschreibt, in den Grundwasserbereich, so wurde dafür Sorge getragen, einerseits die Wand des Bohrloches abzudichten und überdies durch hinreichenden Bindemittelzusatz den Einkornbeton für das Grundwasser undurchlässig zu machen.

Der verwendete Filterbeton weist an sich schon größere Druckfestigkeit auf als natürliche wasserdurchlässige Schichten oder als ein um das Filterrohr eingebrachter Kiesmantel. Zudem ist es möglich, den gesamten Gründungskörper mit einer durchgehenden Bewehrung zu versehen. Sobald der Grundwasserspiegel genügend abgesenkt ist, kann der Filterbeton außerdem mit einem erhärtenden Injektionsmaterial verpreßt werden. Dies war bisher schon vorgeschlagen worden (vgl. AT-PS 168 946), um eine Filterschicht wasserundurchlässig zu machen. Im Zusammenhang mit der Erfindung führt das überdies dazu, daß das untere Ende des Gründungskörpers vom oberen Teil desselben übertragene Druckkräfte in verstärktem Maße aufnehmen kann.

Einzelheiten der Erfindung werden anschließend anhand der Zeichnung beschrieben, wobei Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Drainage-

pfahl darstellt und

Fig. 2a bis 2g die Herstellung desselben illustrieren;

Fig. 3a bis 3d zeigen die Verwendung der beschriebenen Pfähle bei der Herstellung eines Gebäudes;

Fig. 4a bis 4c zeigen die Anwendung der Erfindung bei einer Drainagewand.

Der in Fig. 1 dargestellte Drainagepfahl besteht aus einem unteren Teil aus Filterbeton 1 und einem oberen Teil aus wasserundurchlässigem Normalbeton 7. Er ist durchgehend mit längsverlaufenden Bewehrungseisen 2 versehen, die durch eine Wendel in Umfangsrichtung verlaufender Bewehrungseisen zusammengehalten sind. Entlang der Achse des rings vom Erdreich 8 umgebenen Pfahles verlaufen Rohre 6 und 4. Das vom Filterbeton 1 umgebene Rohr ist als wasserdurchlässiges Filterrohr 4 ausgebildet und dementsprechend mit Schlitzen od. dgl. versehen. Eine Bodenplatte 3 mit einem daran angeschweißten Sumpfrohr 5 verhindert die Auswaschung des Bodens unterhalb des Drainagepfahles. Mit 9 ist ein entfernbarer Gummipacker angedeutet, der während der Herstellung der Schicht aus Filterbeton 1 das Eindringen von Beton ins Innere des Filterrohres 4 verhindert.

Der dargestellte Drainagepfahl wird hergestellt, indem zunächst ein Mantelrohr 10 in das Erdreich 8 bis unter den Grundwasserspiegel 11 abgesenkt wird (Fig. 2a, 2b). Mittels üblicher Baumaschinen 13 wird der Innenraum des Mantelrohres 10 entleert. Anschließend wird das Rohr 6 eingebracht (Fig. 2c), das an seinem unteren Ende das Filterrohr 4, das Sumpfrohr 5 und die Bodenplatte 3 trägt. Um die Bewehrungseisen 2 wird Filterbeton 1 eingebracht, während gleichzeitig das Mantelrohr 10 hochgezogen wird (Fig. 2d).

Der an sich bekannte Filter- oder Einkornbeton setzt sich vorzugsweise aus Kies einer einheitlichen Korngröße zwischen 2 mm und 32 mm zusammen und enthält ca. 120 bis 200 kg Zement pro m³ Filterbeton. Es ist nur eine relativ geringe Wasserzugabe notwendig, da nur ein Anheften der Zementteilchen an die Kieskörner notwendig ist. Das zum vollkommenen Abbinden des Betons notwendige Wasser wird bei der Unterwassereinbringung durch das dort ja vorhandene Grundwasser ergänzt. Um die Bindung des Zements an den Kies bei starkem Wassereintritt zu sichern, können handelsübliche Zusätze verwendet werden, die das Lösen des Zements von den Kieskörnern verhindern. Ihr Anteil beträgt üblicherweise zwischen 0,3 und 0,8 Gew.-%.

Der gesamte Beton (auch Einkornbeton) wird, wie derzeit üblich, mit Hilfe eines Betonierrohres in die entsprechende Höhe (Tiefe) des Drainagepfahles eingebracht.

Während des Einbringens des Filterbetons 1 kann, wie erwähnt, das Filterrohr 4 durch einen Gummipacker 9 abgedichtet werden, während des Abbindevoranges kann hingegen der Filter-

beton durchspült werden, damit er wasserdurchlässig bleibt. Anschließend an die Herstellung der Schicht aus Filterbeton 1 wird der obere Teil des Drainagepfahles in Normalbeton 7 (Fig. 2e) ausgeführt. Der Grundwasserspiegel 11 wird abgesenkt (Fig. 2f), indem aus dem Drainagepfahl das über das Filterrohr 4 eingedrungene Wasser über eine durch das Rohr 6 eingebrachte Pumpe hochgepumpt oder von oben abgesaugt wird. Sobald keine weitere Drainage mehr vonnöten ist, kann der Filterbeton 1 durch das Filterrohr 4 durch eine Zementinjektion 12 verpreßt und damit wasserundurchlässigen und verstärkt druckfest gemacht werden.

Der erfindungsgemäße Aufbau eines zur Drainage verwendbaren Gründungspfahles berücksichtigt die Unterschiede, denen ein solcher Bauteil in seinen verschiedenen Höhenbereichen ausgesetzt ist: Biegebeanspruchungen beschränken sich praktisch auf den oberen Teil, wo der Pfahl in konventioneller Weise aufgebaut ist, im unteren Teil hingegen treten so gut wie ausschließlich Druckbelastungen auf, die insbesondere von bewehrtem Filterbeton ohne weiteres aufgenommen werden können. Der zunächst primär der Drainage dienende unterste Teil des Gründungspfahles ist damit in seiner ganzen Länge dahingehend wirksam, daß er durch Mantelreibung den Spitzendruck am Pfahlgrund auf das jeweils zulässige Maß herabsetzt.

Die Wirkungsweise des erfindungsgemäßen Drainagepfahles während des Bauablaufes wird anhand von Fig. 3a—d illustriert. Zunächst wird, wie beschrieben, eine Reihe von Pfählen gemäß Fig. 3a hergestellt. Anschließend erfolgt der Baugrubenaushub (Fig. 3b). Im Zuge desselben ist eine Ankerung mit Ankern 14 als zusätzliche Sicherung gegen den auftretenden Erddruck möglich. Unterhalb des Grundwassers kann ein Unterwasseraushub vorgenommen werden. Falls dies nicht erwünscht ist, besteht die Möglichkeit, bereits jetzt den Grundwasserspiegel abschnittsweise abzusenken. Die Hauptbeanspruchung des Pfahles besteht in der Aufnahme von Biegemomenten, welche durch den Erddruck erzeugt werden. Die auftretenden Biegemomente werden durch die vorhandene Bewehrung 2 aufgenommen. Die Querschnittsschwächung durch das Brunnenrohr 6 beeinflusst nur sehr unwesentlich dieses Tragverhalten, da das Brunnenrohr 6 zentrisch angeordnet ist und damit in der neutralen Zone der Biegebeanspruchung liegt.

Nach dem Baugrubenaushub (u. U. auch währenddessen) wird das Grundwasser durch die untere Filterbetonstrecke 1 des Pfahles angesaugt und durch das Brunnenrohr 6 abgepumpt. Es gelten hier von seiten der Dimensionierung die gleichen Voraussetzungen wie für einen normalen Brunnen (Fig. 3c). Anschließend wird der unterirdische Teil des Bauwerkes 15 gebaut, so daß eine wasserdichte Wanne entsteht.

Nach dem Bau des unterirdischen Bauteils wird das oberirdische Gebäude hergestellt (Fig. 3d). Sobald durch die wachsende Auflast

die Auftriebssicherheit des Bauwerkes gewährleistet ist, kann die Grundwasserabsenkung eingestellt werden. Um die Tragfähigkeit der Pfähle zu erhöhen, besteht die Möglichkeit, daß anschließend durch das Filterrohr 4 der Einkornbeton 1 mittels Injektion 12 weiter verbessert wird. Dabei wird zusätzlich zur Tragfähigkeit des Pfahles in diesem Bereich auch die Mantelreibung erhöht, da das Injektionsgut teilweise in den umgebenden Untergrund eindringt. Soweit erhält der Pfahl im Zuge des Baufortschrittes eine höhere Tragfähigkeit, die sinnvollerweise mit der ansteigenden Bauwerkslast abgestimmt werden kann.

Die Erfindung ist nicht auf Gründungskörper zylindrischen Querschnittes, also auf Gründungspfähle im engeren Sinne beschränkt, vielmehr ist es möglich, denselben Grundgedanken bei Gründungskörpern beispielsweise rechteckigen Querschnittes, etwa bei Schlitzwänden, zu verwirklichen.

Die Herstellung einer solchen Drainagewand ist in Fig. 4a bis c dargestellt.

Gemäß Fig. 4a wird zunächst ein Schacht ausgehoben und dessen Wandung durch eine zwischen Leitwänden 16 eingebrachte Stützflüssigkeit 18 (z. B. Betonitsuspension) geschützt. Anschließend (Fig. 4b) wird eine Trennwand 17 abgesenkt, die im allgemeinen durchlöchert ist, im unteren Bereich aber einen geschlossenen Bauteil 17' aufweist. Der weitere Ablauf ist derselbe wie zu Fig. 2 beschrieben, mit dem Unterschied, daß nur auf einer Seite des Wandteiles 17' Filterbeton 1 eingebracht wird und daher nur auf dieser Seite der Wand eine Absenkung des Grundwassers erfolgt. Der Filterbeton 1 wird erst wirksam, wenn die Abdichtung des angrenzenden Bereiches durch die Stützflüssigkeit, beispielsweise durch teilweise Auflösung der Dichtungsschicht, aufgehoben worden ist.

Patentansprüche

1. Hohler Gründungskörper im wesentliche konstanten Querschnittes, bestehend aus Beton (7), der nach unten durch eine wasserdurchlässige Schicht (1) fortgesetzt ist, wobei in der wasserdurchlässigen Schicht ein Filterrohr (4) angeordnet ist, aus welchem eindringendes Wasser durch ein im Gründungskörper geführtes Rohr (6) entfernbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die wasserdurchlässige Schicht aus Filterbeton (1), insbesondere in an sich bekannter Weise aus Einkornbeton, besteht.

2. Hohler Gründungskörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der wasserdurchlässigen Schicht Bewehrungsseile (2) angeordnet sind.

3. Hohler Gründungskörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die wasserdurchlässige Schicht durch eine Bodenplatte (3) abgeschlossen ist.

4. Verfahren zur Herstellung einer Gründung unter Verwendung von Gründungskörpern nach

Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach Abschluß der Grundwasserabsenkung der Filterbeton (1) in an sich bekannter Weise durch das Filterrohr (4) mit einem erhärtenden Injektionsmaterial, z. B. Zementmilch, verpreßt wird.

5

Claims

1. Hollow foundation body of substantially constant cross-section, consisting of concrete (7), which is downwardly continued by a water-pervious layer (1), a filter pipe (4) being arranged in the water-pervious layer from which entering water can be removed through a pipe (6) extending through the foundation body, characterized in that the water-pervious layer is filtering concrete (1), in particular uniform-grained concrete known per se. 10
2. Hollow foundation body according to claim 1, characterized in that reinforcing irons (2) are arranged in the water-pervious layer. 15
3. Hollow foundation body according to claim 1 or 2, characterized in that the water-pervious layer is sealed by a bottom plate (3). 20
4. Method of making a foundation by using foundation bodies according to claim 1, characterized in that after lowering of the ground water the filtering concrete (1) is in a manner known per se injected under pressure with a hardenable injection material, e. g. thin cement mortar, through the filter pipe (4). 25

Revendications

35

1. Élément de fondation creux de section sensiblement constante, se composant de béton (7), qui est prolongé vers le bas par une couche perméable à l'eau (1), auquel cas il est prévu dans la couche perméable à l'eau un tube de filtrage (4) hors duquel de l'eau de pénétration peut être enlevée au moyen d'un tube (6) guidé dans l'élément de fondation, caractérisé en ce que la couche perméable à l'eau se compose de béton de filtrage (1), notamment d'une manière connue de béton monogranulaire. 40
2. Élément de fondation creux selon la revendication 1, caractérisé en ce que des fers d'armature (2) sont disposés dans la couche perméable à l'eau. 45
3. Élément de fondation creux selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la couche perméable à l'eau est obturée par une plaque de fond (3). 50
4. Procédé pour réaliser une fondation en utilisant des éléments de fondation conformes à la revendication 1, caractérisé en ce que, après terminaison de l'opération d'abaissement du niveau d'eau de fond, le béton de filtrage (1) est refoulé d'une manière connue dans le tube de filtrage (4) au moyen d'une matière d'injection pouvant durcir, par exemple du lait de ciment. 55

60

65

Fig. 1

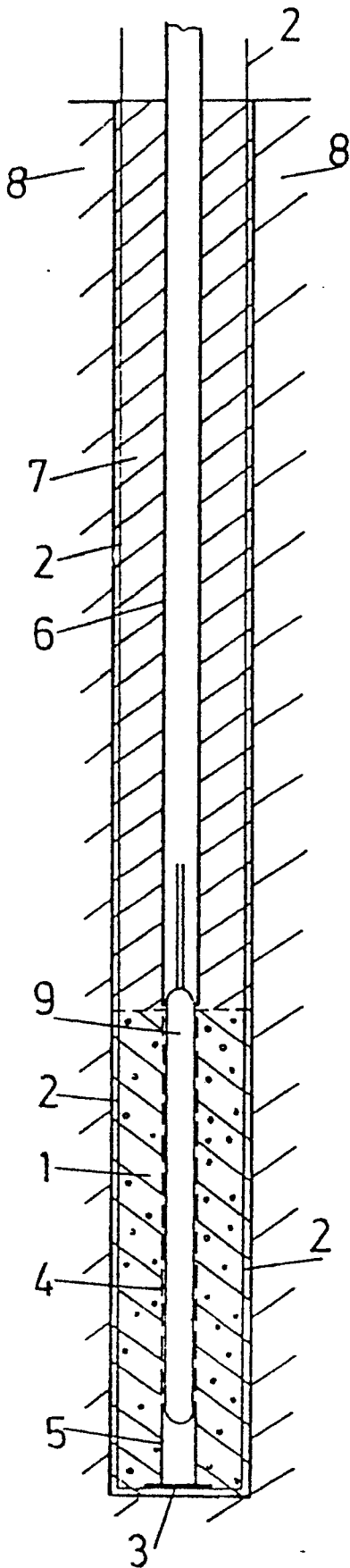


Fig. 2a

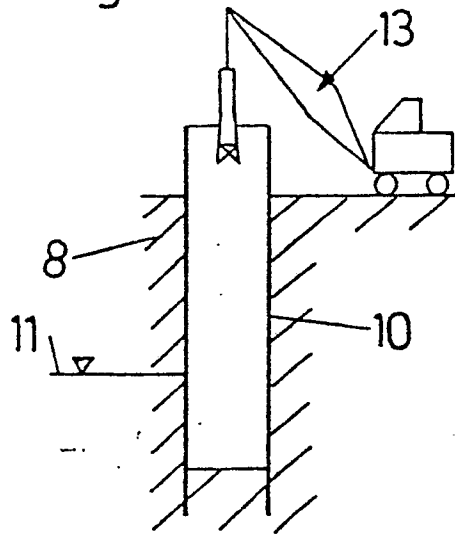


Fig. 2b

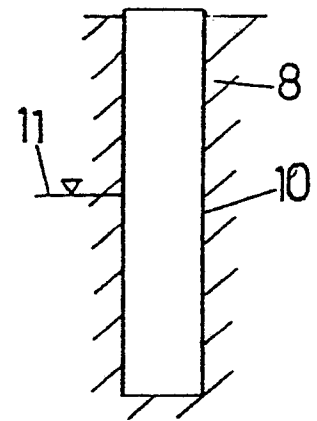


Fig. 2c

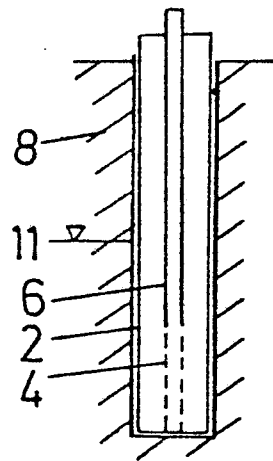


Fig. 2d

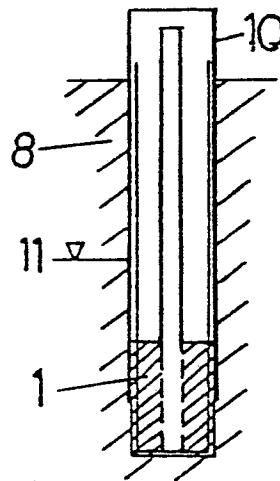


Fig. 2e

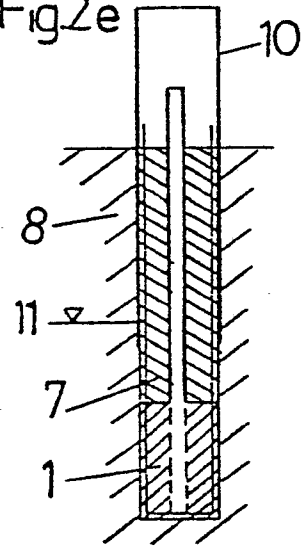


Fig. 2f

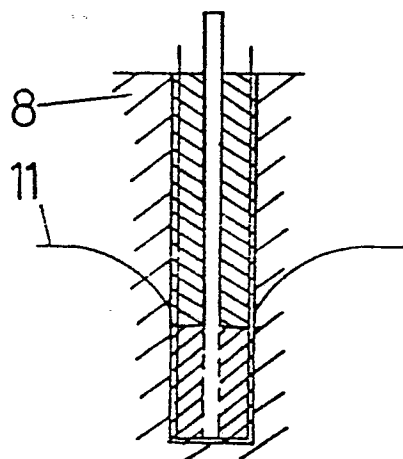


Fig. 2g

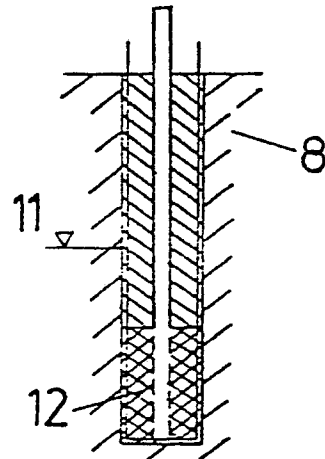


Fig. 3a

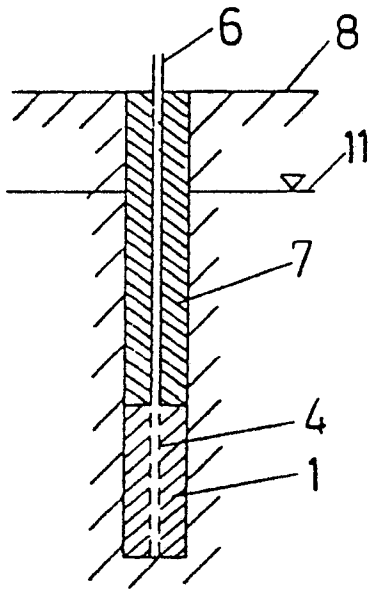


Fig 3b

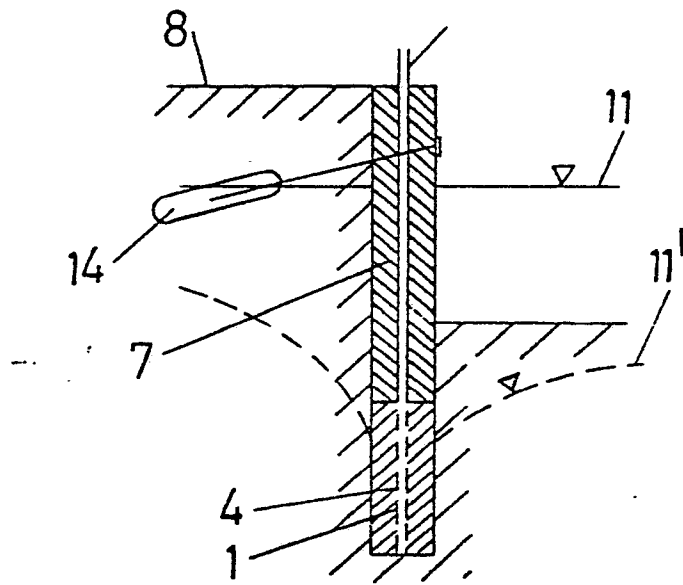


Fig. 3c

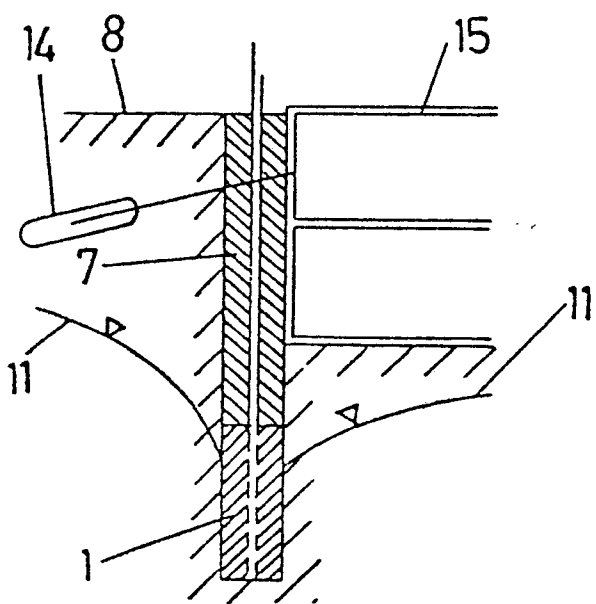


Fig. 3d

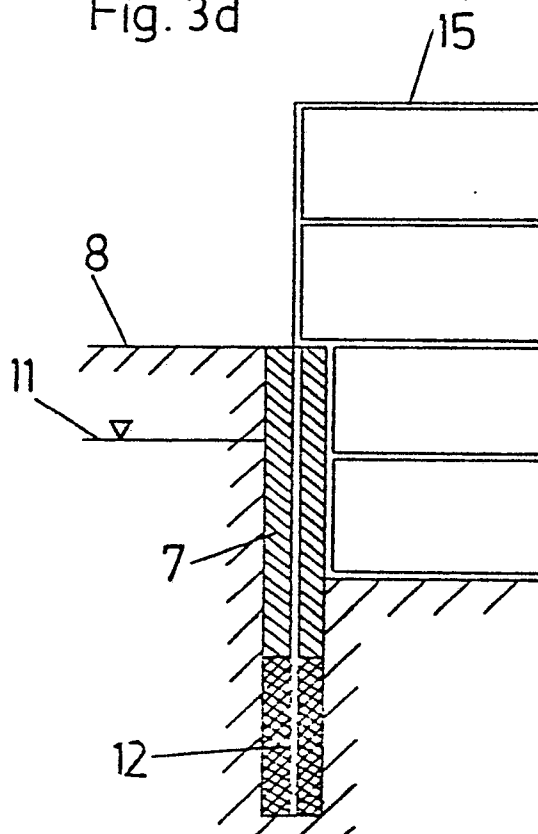


Fig. 4a

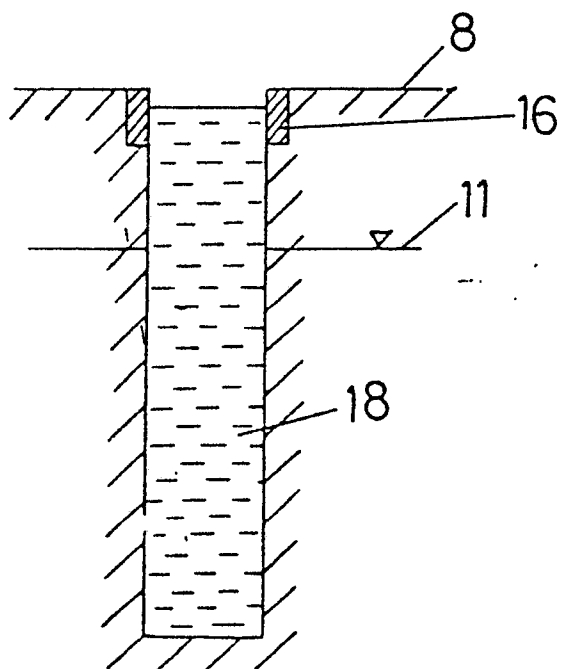


Fig 4 b

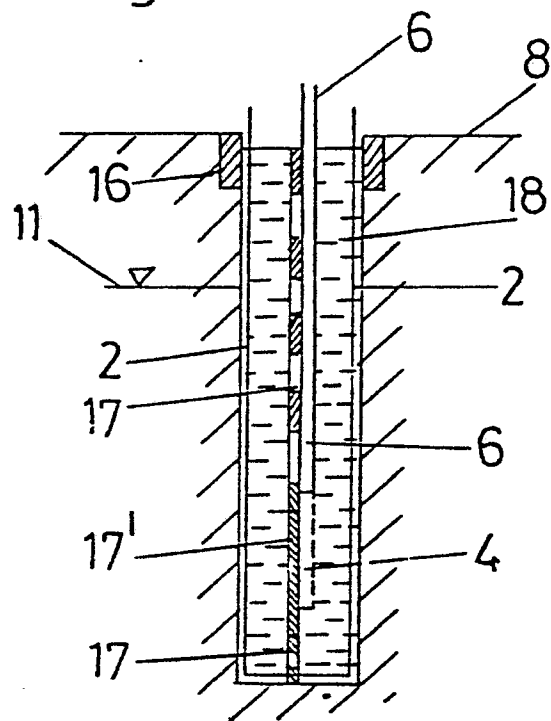


Fig 4c

