

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 465 767 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91104416.2**

(51) Int. Cl.⁵: **E02D 5/56, E02D 5/58,
E02D 5/30**

(22) Anmeldetag: **21.03.91**

(30) Priorität: **29.06.90 DE 4020757**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.01.92 Patentblatt 92/03

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **PFLEIDERER VERKEHRSTECHNIK
GmbH & CO. KG**
Ingolstädter Strasse 51
W-8430 Neumarkt(DE)

(72) Erfinder: **Forster, Richard F., Dipl.-Ing.**

Parkstrasse 22

W-8501 Schwaig(DE)

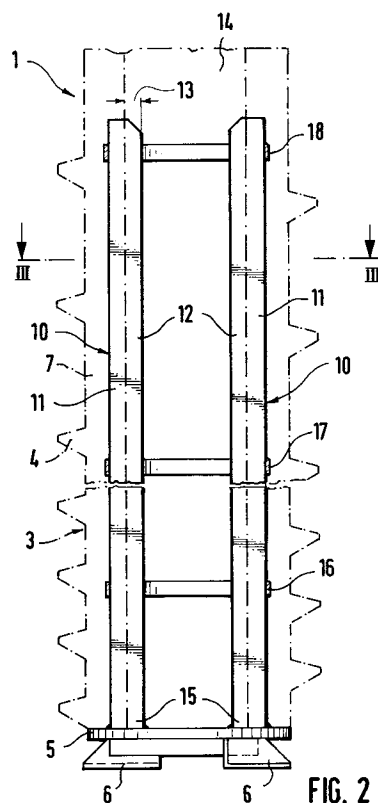
Erfinder: **Rudersdorf, Friedemann A.,
Dipl.-Ing.**

Eichenmühlweg 35
W-8430 Neumarkt(DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Czowalla . Matschkur
+ Partner**
Dr.-Kurt-Schumacher-Strasse 23 Postfach
9109
W-8500 Nürnberg 11(DE)

(54) **Gründungspfahl aus armiertem Beton.**

(57) Die Erfindung richtet sich auf einen Gründungspfahl (1) aus armiertem, vornehmlich vorgespannten Beton mit äußeren Gewindegängen (4) und einem Innenhohlraum (14) zum Eingriff des die Torsionskraft aufbringenden Bohrgestänges (20), wobei in der Pfahlwandung (7) in etwa gleichem Winkelabstand mindestens zwei Flachstahlprofile (10) achsparell befestigt sind, die mit etwa ihrer halben Breite frei in den zum Eingriff des Bohrgestänges (20) dienenden Hohlraum (14) hineinragen.



EP 0 465 767 A1

Die Erfindung richtet sich auf einen Gründungspfahl aus armiertem, vornehmlich vorgespannten Beton mit äußeren Gewindegängen und einem Innenhohlraum zum Eingriff des die Torsionskraft aufbringenden Bohrgestänges.

Die Herstellung solcher Pfähle bereitet erhebliche Schwierigkeiten, die zum einen auf der vor allem durch das Außengewinde komplizierten Formgebung beruhen, zum anderen aber auch auf den hohen Qualitätsansprüchen, die sich vornehmlich aus den aufzunehmenden Kräften beim Eindrehen in das Erdreich ergeben. Nicht weniger Probleme bereitet die Aufgabe, derartige Gründungspfähle in einer zur Aufnahme der erforderlichen Torsionskraft geeigneten Weise kostengünstig herzustellen. Im allgemeinen wird der Innenhohlraum mit einem mehreckigen Querschnitt versehen, in den ein analog gestaltetes Bohrgestänge eingreift. Diese Ausbildung erschwert jedoch die Herstellung dieser Pfähle außerordentlich. In dieser Hinsicht weniger problematisch ist die Verwendung einer an dem Kopf des Pfahles angebrachten Stahlplatte mit einem der Außenkontur des eingreifenden Bohrgestänges entsprechenden Ausschnitt. Die Verwendung einer solchen Kopfstahlplatte ist jedoch außerordentlich kostenintensiv. Sie muß zunächst an dem Pfahl befestigt werden. Zum anderen ist sie aber nach dem Eindrehen des Pfahles im Gebrauchszustand nicht mehr zu nutzen.

Das Bestreben richtet sich deshalb darauf, Gründungspfähle der eingangs bezeichneten Art so zu gestalten, daß sie unter Anwendung der bekannten Schleudertechnik kostensparend und in einer Qualität hergestellt werden können, die mit den bisher verwendeten Fertigungsmethoden nicht zu erreichen ist. Es geht vor allem darum, die Qualität der Pfähle dadurch zu verbessern, daß die Oberflächengüte entscheidend verbessert und ein hohes Maß an Rissefreiheit erzielt wird. Diese Vorzüge ergeben sich durch die Anwendung des Schleuderverfahrens und der Vorspanntechnik, welche zu einem Gründungspfahl mit einwandfrei zentrisch zu bestimmender Gestaltung des Hohlraums mit einem kreisförmigen Querschnitt führen. Um dann aber die erforderliche Torsionskraft über das Bohrgestänge aufzubringen, sind bei einem solchen Gründungspfahl in der Pfahlwandung in etwa gleichem Winkelabstand mindestens zwei Flachstahlprofile achsparallel befestigt, die mit etwa ihrer halben Breite frei in den zum Eingriff des Bohrgestänges dienenden Innenhohlraum hineinragen.

Die erfindungsgemäße Maßnahme geht davon aus, daß solche Flachstahlprofile ohne größere Schwierigkeiten in der Schleuderform exakt fixiert werden können, so daß beim Ausschleudern des Mastes der Innenraum von einwandfrei kreisförmigem Querschnitt praktisch von selbst entsteht, wobei in der Pfahlwandung die Flachstahlprofile derart

verankert werden, daß sie etwa mit ihrer halben Breite in der Wand verankert sind und mit der anderen Hälfte ihrer Breite in den Innenhohlraum des Pfahls hineinragen. Ein auf diese Weise hergestellter Mast weist alle Vorteile der Schleudertechnik auf. Er ist praktisch rissefrei und weist eine besonders hohe Oberflächengüte auf. Auch lassen sich die Gewindegänge in einer Schleuderform von bisher nicht gekannter Güte ausbilden.

Im einfachsten Fall werden in die Wandung zwei auf einem Durchmesser einander gegenüberliegende Flachprofile eingebracht. Es können aber durchaus auch drei Profile, um jeweils 120° versetzt, oder auch mehr Profile angebracht werden. Welcher Ausführungsform der Vorzug gegeben wird, richtet sich hierbei nach den Besonderheiten des Einzelfalls.

Die Erfindung eröffnet in einfacher Weise die Möglichkeit die Flachstahlprofile in dem die äußeren Gewindegänge tragenden Bereich anzuordnen. Auf diese Weise lassen sich, wie bekannt, die Torsionskräfte besonders gut auf den Pfahl übertragen. Eine andere Alternative besteht darin, daß die Flachstahlprofile in dem oberen Endbereich des Pfahls angeordnet sind. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine bessere Handhabung beim Eindrehen und gestattet die Anwendung eines kürzeren Bohrgestänges.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, bei einem Gründungspfahl mit einer Schneidmesser tragenden Fußplatte die Flachstahlprofile an dieser Fußplatte zu befestigen, vorzugsweise anzuschweißen. Die zum Eindrehen aufzubringende Torsionskraft wirkt dann unmittelbar über die Fußplatte auf den Fuß des Gründungspfahls ein. Eine demgegenüber andere Alternative verkörpert sich in dem selbständigen Erfindungsgedanken, daß bei einem Gründungspfahl der entsprechenden Gattung an der dem Innenhohlraum zugekehrten Innenfläche der Fußplatte Mitnehmeransätze zum Angriff des Bohrgestänges befestigt sind. Diese Anordnung entspricht der erstgenannten Ausführungsform, jedoch nehmen hier die aus der Pfahlwandung in den Innenhohlraum hineinragenden Flachstahlprofile nur eine extrem kurze Länge an, die in den an der Fußplatte befestigten Ansätzen zum Ausdruck kommt. Es liegt auf der Hand, daß in diesem Fall ein Bohrgestänge von entsprechend großer Länge erforderlich ist, doch hat dies den Vorzug der besseren Kraftübertragung auf die Pfahlspitze.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind an den Flachstahlprofilen im Bereich ihres oberen Endes in dem innen überragenden Teil Ausnehmungen zum Eingriff von am Bohrgestänge angebrachten äußeren Ansätzen angeordnet. Bei dieser Ausführungsform wird das Bohrgestänge soweit in den Innenhohlraum des Pfahls eingefahren, bis die Ansätze des Bohrgestänges in Ausnehmungen der

Flachstahlprofile gegenüberstehen. Durch geringfügiges Verdrehen des Bohrgestänges greifen die Ansätze in die Ausnehmungen ein und führen gewissermaßen nach dem Prinzip des Bajonettverschlusses zu einer Verbindung zwischen Bohrgestänge und Flachstahlprofilen. Auf diese Weise können auch Zugkräfte vom Bohrgestänge auf den Gründungspfahl übertragen werden, um ein zu starkes Anziehen des Pfahls beim Aufbringen der Torsionskraft zu verhindern. Damit werden die bisher üblichen Ösen am Kopf des Gründungspfahls entbehrlich, an denen entsprechende Zugmittel angreifen, um eine Zugkraft auf den Pfahl ausüben zu können. Dadurch wird die Handhabung beim Einbringen solcher Gründungspfähle erheblich vereinfacht.

In weiterer Ausgestaltung des Grundgedankens der Erfindung ist das Bohrgestänge so gestaltet, daß es den Innenhohlraum des Pfahls annähernd ausfüllt und längs verlaufende Einschnitte zum Eingriff der Flachstahlprofile aufweist. Es versteht sich von selbst, daß diese Einschnitte und ihre Anordnung der Zahl und Lage der Flacheisenprofile in dem Innenhohlraum des Pfahls entsprechen. Bei dieser Ausführungsform wird die Torsionskraft über eine beachtliche Länge des Pfahls wirksam. Eine alternative Ausgestaltung sieht hingegen vor, daß der Durchmesser des Bohrgestänges kleiner ist als der radiale Abstand zwischen den Flachstahlprofilen und daß auf dem Bohrgestänge äußere Mitnehmer zum tangentialen Angriff an dem und/oder zum Eingriff in die Ausnehmungen der Flachstahlprofile angeordnet sind. Im erstgenannten Fall ergibt sich ein gewissermaßen punktförmiger Angriff des Bohrgestänges an den in der Wandung des Pfahls verankerten Flachstahlprofilen.

Die Erfindung sieht schließlich vor, daß die in die Wandung eingebetteten Flachstahlprofile an ihrem Außenumfang durch mehrere in Axialrichtung beabstandete Verbindungsringe fixiert sind.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einiger bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung sowie anhand der Zeichnung. Hierbei zeigen:

- Fig. 1 einen Gründungspfahl in Seitenansicht;
- Fig. 2 das untere Ende eines Gründungspfahls im Schnitt;
- Fig. 3 einen Schnitt nach Linie III - III in Fig. 2;
- Fig. 4 eine erste und
- Fig. 5 eine zweite Ausführungsform des Bohrgestänges zum Zusammenwirken mit den in den Innenhohlraum ragenden Flachstahlprofilen und
- Fig. 6 eine weitere Ausgestaltung der Erfindung im Schnitt durch das untere

Ende des Pfahls.

Der Gründungspfahl 1 besteht aus einem Schaft 2 aus Beton. Er ist im Schleuderverfahren hergestellt und trägt im Bereich seines unteren Endes 3 ein Außengewinde 4 und an seinem unteren Ende eine Fußplatte 5, an der Schneidmesser od. dgl. 6 befestigt werden können. Am Kopf 31 des Pfahls 1 sind bei der hier wiedergegebenen Ausführungsform zwei Ösen 32 angebracht, die der Hantierung des Pfahls 1 dienen. Die Wandung 7 des Pfahls 1 hat bei der in den Figuren wiedergegebenen Ausführungsformen eine Dicke 8, die bei der in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsform im Bereich des unteren Endes 3 von den Gewindegängen 4 außen überragt wird. Die Wandung 7 ist mit einer Armierung 9 versehen. In die Wandung sind im Bereich des die Gewindegänge 4 tragenden unteren Endes 3 zwei Flachstahlprofile 10 so angebracht, daß sie mit ihrer äußeren Hälfte 11 in die Wandung 7 eingebettet sind, während ihre innere Hälfte 12 um die Breite 13 in den Innenhohlraum 14 des Pfahls 1 hineinragt. Die Flachstahlprofile 10 sind bei der hier wiedergegebenen Ausführungsform an ihrem unteren Ende 15 mit der Fußplatte 5 verschweißt. Sie werden darüber hinaus durch drei in Abstand voneinander angeordnete Stahlringe 16, 17, 18 verbunden und damit gegeneinander fixiert. Der Winkelabstand der beiden Flachstahlprofile 10 beträgt bei den in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsformen jeweils 180°.

Auf den Gründungspfahl 1 wird ein Drehmoment durch das Bohrgestänge 20 aufgebracht, welches bei der in Fig. 4 wiedergegebenen Ausführungsform den Innenhohlraum 14 annähernd ausfüllt. An zwei diametral gegenüberliegenden Seiten ist das Bohrgestänge mit je einem Einschnitt 21 versehen, der in Längsrichtung verläuft und beim Einfahren des Bohrgestänges 20 mit den Flachstahlprofilen 10 zur Flucht gebracht wird, so daß die Profile 10 beim Absenken des Bohrgestänges 20 schließlich in die Einschnitte 21 des Bohrgestänges eingreifen. Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 hingegen findet ein wesentlich dünneres Bohrgestänge 22 Anwendung, an dessen Außenwand 23 zwei einander gegenüberliegende äußere Ansätze 24 befestigt sind, die nach entsprechend weitem Einfahren des Bohrgestänges 22 bei dessen Drehung an den Flachstahlprofilen 10 angreifen und ihre Torsionskraft auf diese Profile 10 und damit auf den Schaft 2 des Pfahls 1 übertragen können. Der Durchmesser 25 dieses Bohrgestänges 22 ist geringfügig kleiner als der Abstand 26 zwischen den beiden Flachstahlprofilen 10.

Die Fig. 6 zeigt eine Ausführungsform, bei der im Bereich des oberen Endes 27 der Flachstahlprofile 10 in dem in den Innenhohlraum hineinragenden Teil 12 der Flachstahlprofile 10 Einschnitte

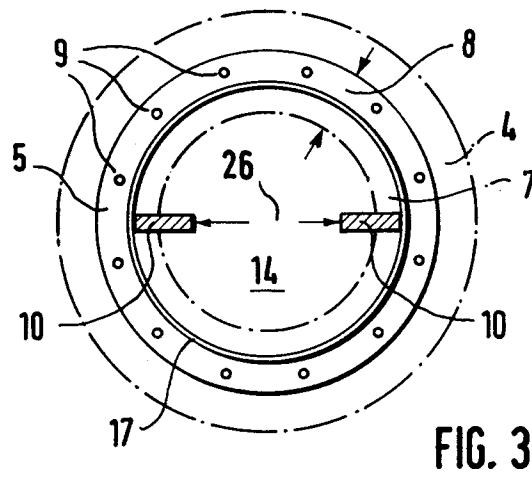
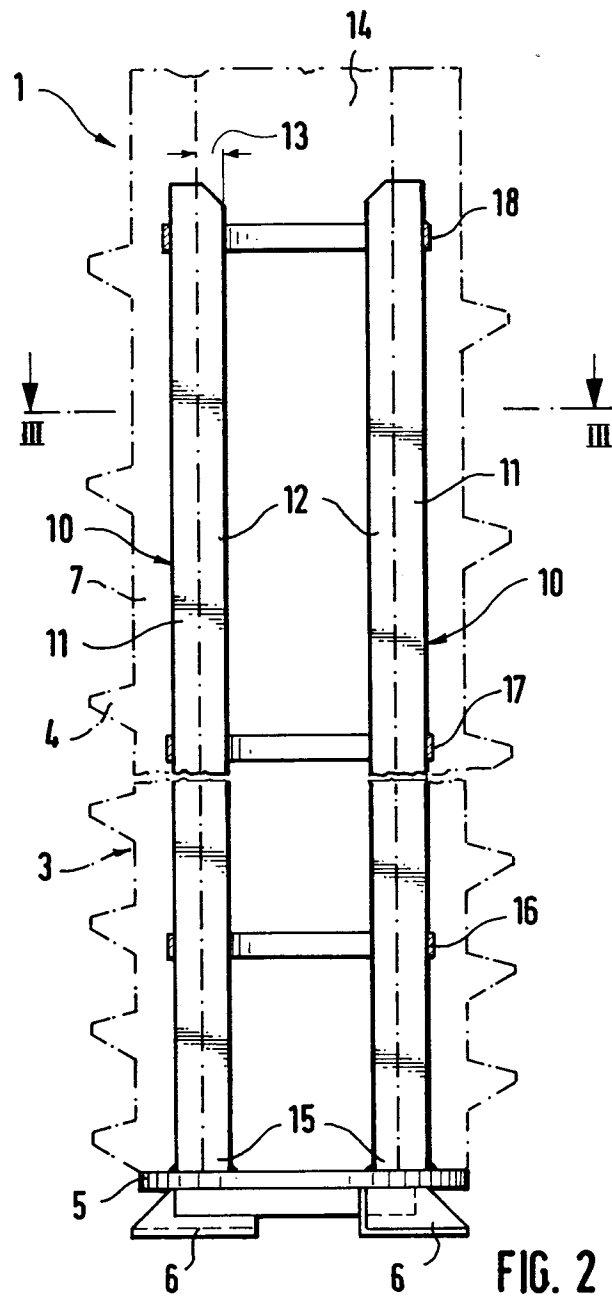
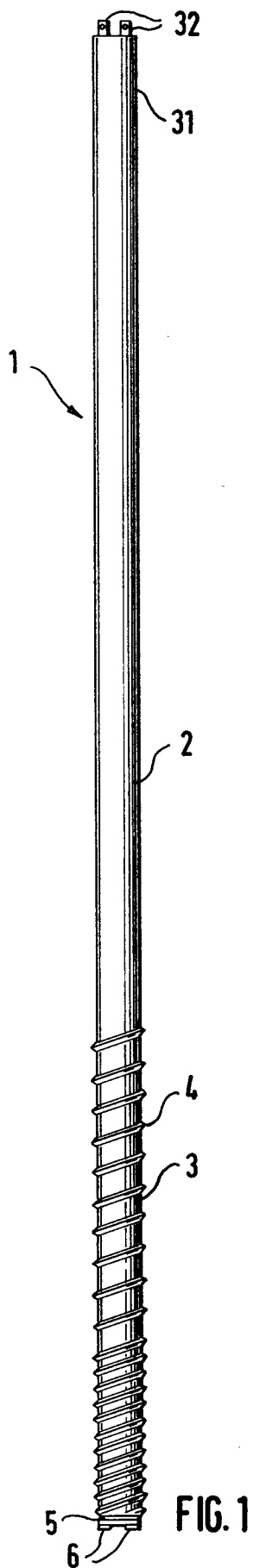
28 in gegenüberliegender Anordnung angebracht sind. In entsprechender Weise sind an dem Außenumfang 23 des Bohrgestänges 20 äußere Ansätze 29 befestigt, die zum Eingriff in die Einschnitte 28 bestimmt sind, um eine entsprechende Zugkraft in Pfeilrichtung 30 auf den Pfahl 1 vom Bohrgestänge übertragen zu können.

Patentansprüche

1. Gründungspfahl aus armiertem, vornehmlich vorgespannten Beton mit äußeren Gewindegängen und einem Innenhohlraum zum Eingriff des die Torsionskraft aufbringenden Bohrgestänges, dadurch gekennzeichnet, daß in der Pfahlwandung (7) in etwa gleichem Winkelabstand mindestens zwei Flachstahlprofile (10) achsparallel befestigt sind, die mit etwa ihrer halben Breite (12) frei in den zum Eingriff des Bohrgestänges (20,22) dienenden Hohlraum (14) hineinragen. 10 15 20
2. Gründungspfahl nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Flachstahlprofile (10) in dem die äußeren Gewindegänge (4) tragenden unteren Bereich (3) angeordnet sind. 25
3. Gründungspfahl nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Flachstahlprofile (10) in dem oberen Endbereich angeordnet sind. 30
4. Gründungspfahl nach Anspruch 1 mit einer Messer tragenden Fußplatte, dadurch gekennzeichnet, daß die Flachstahlprofile (10) an der Fußplatte (5) befestigt, vorzugsweise angeschweißt sind. 35
5. Gründungspfahl nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an der dem Innenhohlraum (14) zugekehrten Innenfläche der Fußplatte (5) Mitnehmeransätze zum Angriff des Bohrgestänges (20,22) befestigt sind. 40
6. Gründungspfahl nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an den Flachstahlprofilen (10) im Bereich ihres oberen Endes (27) in dem inneren überragenden Teil (12) Ausnehmungen (28) zum Eingriff von am Bohrgestänge (22) angebrachten äußeren Ansätzen (29) angeordnet sind. 45 50
7. Gründungspfahl nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Bohrgestänge (20) den Innenhohlraum (14) querschnittlich annähernd ausfüllt und längs verlaufende Einschnitte (21) zum Eingriff der Flachstahlprofile 55

(10) aufweist.

8. Gründungspfahl nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser (25) des Bohrgestänges (22) kleiner ist als der radiale Abstand (26) zwischen den Flachstahlprofilen (10) und auf dem Bohrgestänge (22) äußere Mitnehmer (24) zum tangentialen Eingriff an den und/oder zum Eingriff in die Ausnehmungen (28) der Flachstahlprofile angeordnet sind.
9. Gründungspfahl nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Flachstahlprofile (10) durch mehrere axial beabstandete und an ihrer Außenkante befestigte Ringe (16,17,18) in der Wandung (7) fixiert sind.



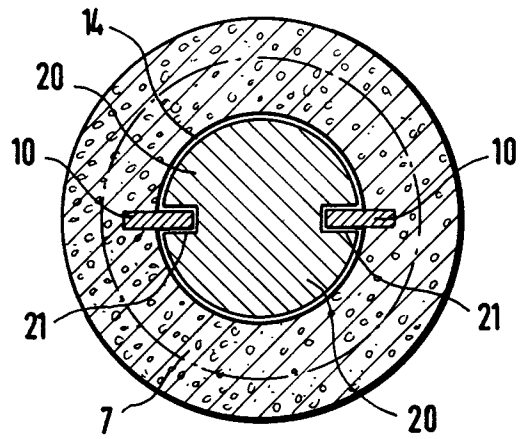


FIG. 4

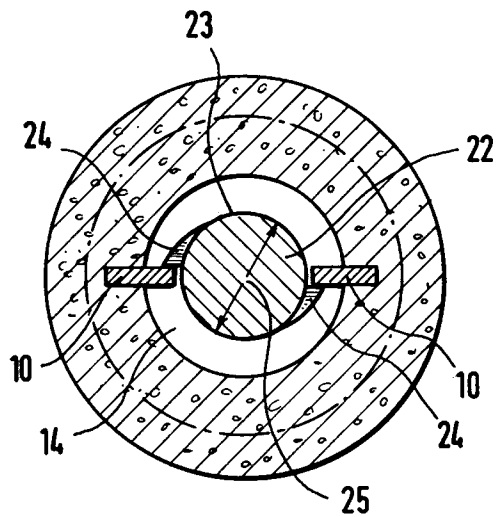


FIG. 5

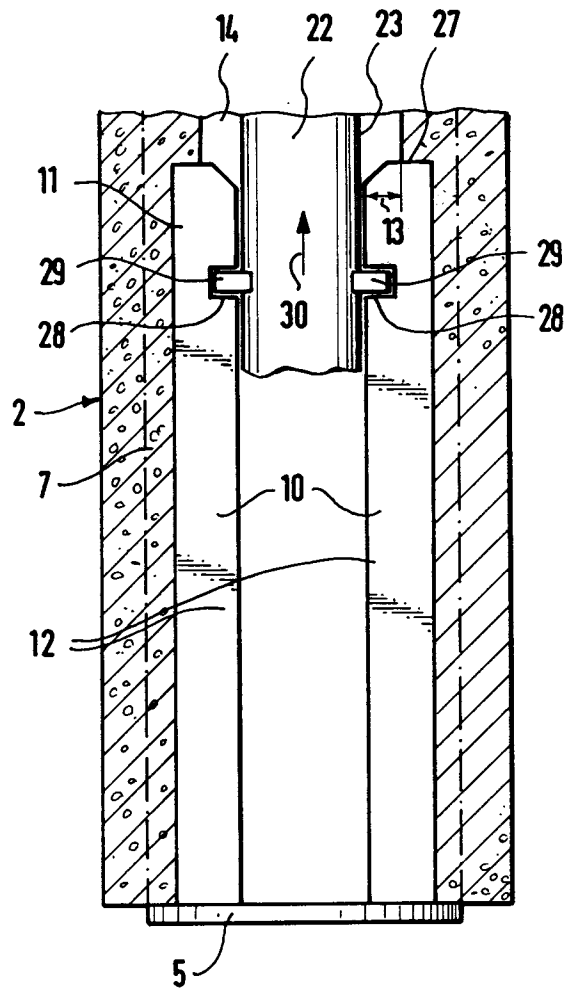


FIG. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 91104416.2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Y	<u>EP - A1 - 0 127 221</u> (FABER) * Zusammenfassung; Seiten 7-11; Ansprüche; Fig. 1-8, 12, 13, 16-18 *	1, 2	E 02 D 5/56 E 02 D 5/58 E 02 D 5/30
A	--	3-8	
Y	<u>US - A - 4 627 769</u> (LEE) * Gesamt *	1, 2	
A	--	4	
Y	<u>DE - A1 - 3 617 025</u> (DELMAG) * Zusammenfassung; Ansprüche 1-12; Spalte 6, Zeilen 23-35; Fig. 1, 7 *	1	
A	--	4	
Y	<u>GB - A - 2 181 174</u> (YITSHAQ) * Zusammenfassung; Ansprüche; Fig. 4-6, 8 *	1	
A	--	2, 3	
A	<u>US - A - 4 543 015</u> (KRUSE) * Ansprüche 1-10; Spalte 3, Zeilen 46-65; Fig. 1, 2, 7 *	1, 2, 4, 9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 21-10-1991	Prüfer LANG
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 : 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			