

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 648 914 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94115736.4**

(51) Int. Cl.⁶: **E21B 43/12, E21B 43/14, E21B 43/34, E03B 3/15**

(22) Anmeldetag: **06.10.94**

(30) Priorität: **15.10.93 DE 4335164**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.04.95 Patentblatt 95/16

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

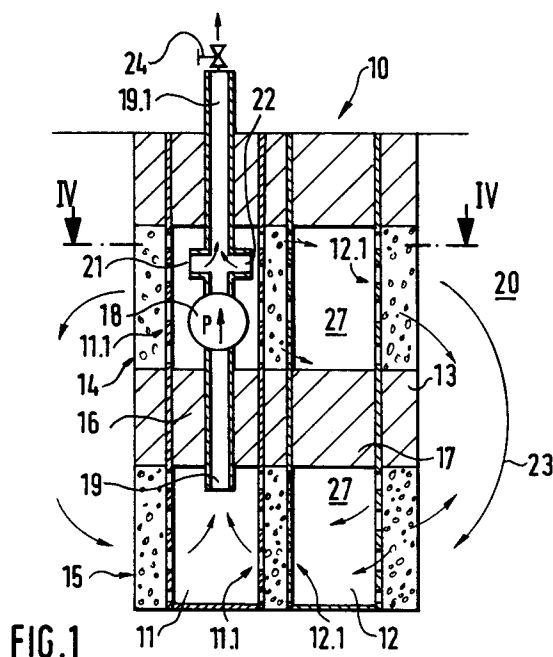
(71) Anmelder: **IEG Industrie-Engineering GmbH**
Lilienthalstrasse 6
D-72770 Reutlingen (DE)

(72) Erfinder: **Bernhardt, Bruno**
Burgstrasse 85
D-72764 Reutlingen (DE)

(74) Vertreter: **Möbus, Rudolf, Dipl.-Ing. et al**
Dipl.-Ing. Rudolf Möbus,
Dr.-Ing. Daniela Möbus,
Dipl.-Ing. Gerhard Schwan,
Hindenburgstrasse 65
D-72762 Reutlingen (DE)

(54) **Vorrichtung zur Beeinflussung von im Erdreich befindlicher Flüssigkeit.**

(57) Eine Vorrichtung zur Beeinflussung von im Erdreich (20) befindlicher Flüssigkeit mittels eines in das Erdreich eingebrachten Brunnenschachts (10), der durch mindestens eine Trennwand (13) in mehrere Schachtbereiche (11, 12) aufgeteilt ist und in den zur Erzeugung einer größeren Filterfläche für die Flüssigkeit mehrere, mit einer teilweise flüssigkeitsdurchlässigen Wandung (11.1, 12.1) und mindestens teilweise mit einer Flüssigkeitsfördereinrichtung (18) versehene Brunnenrohre (11, 12) zur Erzeugung mindestens eines Flüssigkeitskreislaufs (23) eingeführt sind, die, sofern sie durch mehrere Schachtbereiche (14, 15) geführt sind, in Höhe der Schachttrennwand (13) ebenfalls eine Trennwand (16) aufweisen.



EP 0 648 914 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Beeinflussung von im Erdreich befindlicher Flüssigkeit mittels eines in das Erdreich eingebrachten Brun-
nenschachts, der durch mindestens eine Trenn-
wandung in mehrere Schachtbereiche aufgeteilt ist.

Solche Vorrichtungen mit einem durch Trenn-
wandungen in mehrere Bereiche aufgeteilten Brun-
nenschacht zur Erzeugung von Flüssigkeitskreis-
läufen im den Schacht umgebenden Erdreich sind
bereits bekannt. Bei den bekannten Vorrichtungen
ist dabei der Schacht von einem Brunnenrohr aus-
gefüllt, das mit einer Pumpe beaufschlagt ist, die in
einem Schachtbereich Flüssigkeit ansaugt und in
einem zweiten Schachtbereich wieder dem Er-
dreich zuführt. Das Rohr weist hierzu eine stellen-
weise flüssigkeitsdurchlässige Wandung auf, die
als Filterfläche für die Flüssigkeit dient.

Die vorliegende Erfindung schlägt zur Vergrö-
ßerung dieser Filterfläche eine Vorrichtung der ein-
gangs genannten Art vor, die sich dadurch aus-
zeichnet, daß in den Schacht mehrere, mit einer
teilweise flüssigkeitsdurchlässigen Wandung verse-
hene und mindestens teilweise zur Erzeugung min-
destens eines Flüssigkeitskreislaufs mit einer Flüs-
sigkeitsfördereinrichtung versehene oder verbunde-
ne Brunnenrohre eingeführt sind, die, sofern sie
durch mehrere Schachtbereiche geführt sind, in
Höhe der Schachttrennwandungen ebenfalls eine
Trennwandung aufweisen.

Die flüssigkeitsdurchlässigen Wandungsab-
schnitte mehrerer dünner Rohre bieten insgesamt
eine größere Oberfläche als die flüssigkeitsdurch-
lässige Wandung eines einzigen Rohres mit einem
vergleichbaren Querschnitt wie die Einzelrohre zu-
sammen. Die Effektivität bezüglich der Filterwir-
kung eines Brunnens kann also durch Einbringen
mehrerer Rohre noch gesteigert werden. Oder der
Brunnenquerschnitt kann zur Erzielung der glei-
chen Effektivität wie bei Verwendung nur eines
Brunnenrohres kleiner gewählt werden, wodurch
sich die Bohrkosten zur Erzeugung des Brunnen-
schachts erheblich verringern lassen. Diese Ver-
größerung der Filterfläche ist insbesondere zur
Ausfilterung zähfließender Flüssigkeiten wie Öl von
besonderer Bedeutung. Dabei läßt sich die Effek-
tivität des Brunnens noch dadurch steigern, daß
sämtliche Brunnenrohre bis zum untersten
Schachtbereich geführt sind und in Höhe der ein-
zelnen Schachtbereiche eine flüssigkeitsdurchläs-
sige Wandung aufweisen, die eine Filterfläche für die
Flüssigkeit bildet. Einige Brunnenrohre werden also
länger ausgeführt, als zur Erzeugung des minde-
stens einen Flüssigkeitskreislaufs nötig wäre. Die
zusätzliche Länge dient lediglich der Bildung weite-
rer Filterflächen für die zu beeinflussende Flüssig-
keit. Es können auch einzelne Brunnenrohre vorge-
sehen sein, die nur als Filterfläche und nicht zur
Erzeugung eines Flüssigkeitskreislaufs dienen. Die

Brunnenrohre können außerdem in denjenigen
Schachtbereichen, in denen sie nicht der Erzeu-
gung eines Flüssigkeitskreislaufs dienen, sondern
lediglich eine Filterfläche für die Flüssigkeit bilden,
mit Filtermaterial angefüllt sein, das auf die Eigen-
schaften der Flüssigkeit abgestimmt sein kann.
Hierdurch kann beispielsweise eine Phasentren-
nung zwischen Öl und Wasser begünstigt werden.
Um einen definierten Widerstand für die Flüssigkeit
bei ihrem Weg in radialer Richtung auf das in
einem bestimmten Schachtbereich Flüssigkeit an-
saugende oder Flüssigkeit abgebende Rohr zu
bzw. von diesem weg einstellen zu können, können
radiale Abstandshalter zwischen den einzelnen
Brunnenrohren vorgesehen sein. Der Zwischen-
raum zwischen den einzelnen Brunnenrohren kann
dann mit auf die Eigenschaften der Flüssigkeit an-
gepaßtem Filtermaterial ausgefüllt sein. Hierbei
kommen insbesondere Filterkies als oliophiles oder
Teflonkugeln als oliophobes Material in Frage. Wei-
tere Vorteile ergeben sich, wenn die mindestens
eine Flüssigkeitsfördereinrichtung zur Erzeugung
des mindestens einen Flüssigkeitskreislaufs in ihrer
Leistung einstellbar ist, da dann die gewünschten
Wirkradien der einzelnen Flüssigkeitskreisläufe, um
sämtliche Kontaminationen im Erdreich erfassen zu
können, über die Leistungen der Flüssigkeitsför-
dereinrichtungen eingestellt werden können. Eine
weitere Erhöhung des Reinigungseffektes im den
Schacht umgebenden Erdreich kann auch dadurch
erzielt werden, daß die Richtung des mindestens
einen Flüssigkeitskreislaufs umkehrbar ist.

Nachfolgend werden anhand der Zeichnung
bevorzugte Ausführungsbeispiele von erfindungs-
gemäßen Vorrichtungen näher erläutert.

Im einzelnen zeigen:

- Fig. 1 einen zentralen Längsschnitt durch
eine erste Vorrichtung;
- Fig. 2 einen zentralen Längsschnitt durch
eine zweite Vorrichtung;
- Fig. 3 einen zentralen Längsschnitt durch
eine dritte Vorrichtung;
- Fig. 4 einen Querschnitt durch die Vorrich-
tung nach Fig. 1 entlang der Linie IV-
IV;
- Fig. 5 einen zentralen Längsschnitt durch
eine vierte Vorrichtung;
- Fig. 6 einen Querschnitt durch die Vorrich-
tung nach Fig. 5 entlang der Linie VI-
VI.

In den in den Figuren 1 und 4 gezeigten Brun-
nenschacht 10 sind zwei Brunnenrohre 11 und 12
eingeführt. Der Schacht 10 ist durch eine Trenn-
wandung 13 in zwei Schachtbereiche 14 und 15
aufgeteilt. In Höhe der Trennwandung 13 weisen
auch die beiden Brunnenrohre 11 und 12 jeweils
eine Trennwandung 16 und 17 auf. Durch die
Trennwandung 16 im Rohr 11 ist ein mit einer

Wasserfördereinrichtung 18, hier einer Saugpumpe, verbundenes Rohr 19 geführt, durch das die Pumpe 18 Flüssigkeit aus dem unteren Schachtbereich 15 und dem ihn umgebenden Erdreich 20 Flüssigkeit ansaugt und im oberen Schachtbereich 14 durch zwei seitliche Öffnungen 21 und 22 im Rohr 19 und einen flüssigkeitsdurchlässigen Wandungsabschnitt 11.1 des Rohres 11, der als Filterfläche für die Flüssigkeit wirkt, wieder an das Erdreich 20 abgibt. Nicht nur das Brunnenrohr 11 weist in den beiden Schachtbereichen 14 und 15 eine flüssigkeitsdurchlässige Wandung 11.1 auf, sondern auch das Brunnenrohr 12 ist in beiden Schachtbereichen 14, 15 mit einer flüssigkeitsdurchlässigen Wandung 12.1 versehen. Auf diese Weise strömt auch durch das Rohr 12 in den beiden Schachtbereichen 14 und 15 Flüssigkeit - in vorwiegend horizontaler Richtung - hindurch. Das Rohr 12 dient hierbei als reines Filterrohr und nicht zur Erzeugung des durch Pfeile 23 angedeuteten Flüssigkeitskreislaufs. Zur Verbesserung der Filterwirkung ist dazu sein Inneres in beiden Schachtbereichen 14 und 15 mit Filtermaterial 27 angefüllt.

Das Rohr 19 weist einen oberen Fortsatz 19.1 auf, der aus dem Brunnenschacht herausführt und ein Ventil 24 aufweist. Wenn das Ventil 24 geöffnet wird, kann ein Teil der Flüssigkeit über das Rohrstück 19.1 aus dem Brunnen herausgefördert werden. Auch die seitlichen Öffnungen 21 und 22 können durch Ventile 25 und 26, wie in Fig. 4 dargestellt, versehen sein, um den Wirkradius des Flüssigkeitskreislaufs 23 in den beiden Ausströmrichtungen der Öffnungen 21 und 22 individuell einstellen zu können.

Der in Fig. 2 dargestellte Brunnenschacht 30 ist nicht in seiner gesamten Tiefe mit gleich großem Durchmesser durchgebohrt. In einem oberen Bereich 31 mit großem Durchmesser sind zwei Brunnenrohre 32 und 33 eingesetzt. Das längere der beiden Rohre 32 ist bis in einen unteren Schachtbereich 34 mit geringerem Durchmesser geführt. Am unteren Ende des Schachtbereichs 31 ist eine Trennwandung 35 eingesetzt, in der das Ende des Rohres 33 verankert ist. In gleicher Höhe wie die Trennwandung 35 weist auch das Brunnenrohr 32 eine Trennwandung 36 auf. Im oberen Schachtbereich 31 sind beide Brunnenrohre 32 und 33 jeweils mit einer flüssigkeitsdurchlässigen Wandung 32.1 und 33.1 versehen. Das Brunnenrohr 32 weist außerdem im unteren Schachtbereich 34 eine flüssigkeitsdurchlässige Wandung 32.1 auf, durch die Flüssigkeit aus dem umgebenden Erdreich 37 mittels einer ebenfalls im Brunnenrohr 32 angeordneten Pumpe 38 und eines durch die Trennwandung 36 geführten Saugrohres 39 angesaugt wird. Die Flüssigkeit gelangt anschließend in eine topfartige Erweiterung 40 des Rohres 39, in dem ein Düsenkörper 41 sowie eine weitere Pumpe 42 angeordnet

sind. Durch einen außerhalb des Brunnenschachtes 30 erzeugten Unterdruck wird Luft über ein Rohr 43 unter die Oberfläche des Düsenkörpers 41 gesaugt und in feinen Bläschen durch die über dem Düsenkörper 41 befindliche Flüssigkeit gezogen. Dabei werden an den Luftbläschen Verunreinigungen gebunden und anschließend über ein Absaugrohr 44 aus dem Schacht gesaugt. Ein Teil der Flüssigkeit gelangt anschließend aus der topfartigen Erweiterung 40 wieder in den Schacht 30 zurück und strömt dort im oberen Schachtbereich 31 sowohl über das Brunnenrohr 32 als auch über das Brunnenrohr 33 wieder dem umgebenden Erdreich 37 zu, von wo das Wasser wieder zum unteren Schachtbereich 34 gelangt und dort erneut angesaugt wird, so daß insgesamt ein durch Pfeile 45 angedeuteter Flüssigkeitskreislauf im Erdreich 37 entsteht. Im in Fig. 2 dargestellten Beispiel dient das Brunnenrohr 33 ebenfalls der Bereitstellung von zusätzlicher Filterfläche für die Flüssigkeit durch seine flüssigkeitsdurchlässige Wandung 33.1.

Der in Fig. 3 dargestellte Brunnenschacht 50 ist von seinem Aufbau her ganz ähnlich wie der in Fig. 2 beschriebene. Ein erster Unterschied besteht darin, daß das längere der Brunnenrohre 51 nur in einem unteren Schachtbereich 52 eine wasser-durchlässige Wandung 51.1 aufweist. In einem durch eine Trennwandung 61 abgeteilten oberen Schachtbereich 53 ist hingegen eine Pumpe 54 im Brunnenrohr 51 angeordnet, wobei die Pumpe 54 über ein Rohr 55, das durch eine Trennwandung 56 im Rohr 51 in Höhe der Trennwandung 61 zwischen den beiden Schachtbereichen 52 und 53 geführt ist, mit dem unteren Schachtbereich 52 verbunden ist und dort Flüssigkeit aus dem umgebenden Erdreich 57 ansaugt und mittels des Rohres 55 zu einer nicht näher dargestellten Behandlungseinrichtung außerhalb des Brunnenschachtes 50 fördert. Die gereinigte Flüssigkeit gelangt anschließend mittels einer zweiten Pumpe 58 über ein Zuflußrohr 59 in ein zweites, in den Schacht 50 eingesetztes Brunnenrohr 60, das nur bis zur Trennwandung 61 im Schacht 50 geführt ist. Das Rohr 60 weist eine flüssigkeitsdurchlässige Wandung 60.1 auf, durch die die Flüssigkeit wieder in das umgebende Erdreich 57 und anschließend wieder dem unteren Schachtbereich 52 zuströmen kann und dadurch einen durch Pfeile 62 angedeuteten Flüssigkeitskreislauf bildet. Das Brunnenrohr 60 ist hier also an der Erzeugung des Flüssigkeitskreislaufs 62 beteiligt und stellt nicht lediglich eine Filterfläche dar. Der Zwischenraum zwischen den Brunnenrohren 51 und 60 ist jeweils mit Filterkies 63 ausgefüllt. Sollen ölhaltige Stoffe aus dem Erdreich 57 mittels des Brunnenschachtes 50 entfernt werden, so können statt des Filterkieses 63 auch Teflonkugeln eingesetzt werden.

Die in den Figuren 5 und 6 dargestellte Vorrichtung erlaubt die Ausbildung dreier Flüssigkeitskreisläufe 70, 71 und 72 in unterschiedlicher Tiefe im Erdreich 73. Hierzu ist ein Schacht 74 ins Erdreich 73 eingebracht und mit drei Brunnenrohren 75, 76, 77 ausgefüllt. Der Brunnenschacht 74 ist durch Trennwandungen 78 in sechs Schachtbereiche 74.1 bis 74.6 aufgeteilt. Alle drei Brunnenrohre 75 bis 77 sind bis zum untersten Schachtbereich 74.6 geführt und weisen in Höhe der Trennwandungen 78 des Schachtes ebenfalls Trennwandungen 79 auf, während sie in den einzelnen Schachtbereichen 74.1 bis 74.6 jeweils flüssigkeitsdurchlässige Wandungen aufweisen. Jedes der Brunnenrohre 75 bis 77 weist außerdem eine in ihrer Leistung einstellbare Pumpe 80 bis 82 auf, wobei die Pumpe 80 im Rohr 75 in der Trennwandung 79 zwischen dem Schachtbereich 74.1 und 74.2, die Pumpe 81 im Brunnenrohr 76 in der Trennwandung 79 zwischen den Schachtbereichen 74.3 und 74.4 und die Pumpe 82 im Rohr 77 in der Trennwandung 79 zwischen den Schachtbereichen 74.5 und 74.6 angeordnet ist. Jede der Pumpen 80 bis 82 ist mit einem Rohr 83 bis 85 verbunden, die jeweils die Schachtbereiche 74.2, 74.4 und 74.6 unterhalb der Pumpen 80 bis 82 mit dem Äußeren des Schachtes 74 verbinden. Jedes der Rohre 83 bis 85 weist außerdem einen seitlichen Auslaß 83.1 bis 85.1 in den Schachtbereichen 74.1, 74.3 und 74.5 jeweils oberhalb der Pumpen 80 bis 82 auf. Zur Erzeugung des Kreislaufes 70 saugt die Pumpe 80 im Schachtbereich 74.2 Flüssigkeit aus dem umgebenden Erdreich 73 an und leitet einen Teil dieser Flüssigkeit über das Rohr 83 nach außen, während ein anderer Teil der Flüssigkeit über den seitlichen Auslaß 83.1 des Rohres 83 im Schachtbereich 74.1 wieder ausströmt und dabei auch durch die flüssigkeitsdurchlässigen Wandungen der anderen beiden Brunnenrohre 76 und 77 fließt und von diesen Wandungen gefiltert wird, bevor sie wieder in das umgebende Erdreich 73 abgegeben wird und erneut dem Schachtbereich 74.2 zufließt. Analoges gilt für die Erzeugung der Flüssigkeitskreisläufe 71 und 72. Das Brunnenrohr 75 dient also lediglich in den Schachtbereichen 74.1 und 74.2 der Erzeugung eines Flüssigkeitskreislaufs während es in den Bereichen 74.3 bis 74.6 lediglich als Filterfläche für die in den Kreisläufen 71 und 72 umgewälzte Flüssigkeit dient. Umgekehrt erzeugen das Brunnenrohr 76 nur in den Schachtbereichen 74.3 und 74.4 und das Brunnenrohr 77 nur in den Schachtbereichen 74.5 und 74.6 Flüssigkeitskreisläufe, während sie in den übrigen Schachtbereichen eine reine Filterfunktion haben und dort annähernd horizontal von Flüssigkeit durchströmt werden. Die Trennwandungen 78 zwischen den einzelnen Schachtbereichen 74.1 bis 74.6 dienen gleichzeitig als radiale Abstandshalter zwischen den Roh-

ren 75 bis 77. Die Zwischenräume zwischen den Rohren 75 bis 77 sind mit Filterkies 86 ausgefüllt. Die Doppelpfeile beim Flüssigkeitskreislauf 72 deuten die Umkehrbarkeit der Flüssigkeitskreislaufrichtungen durch Umschalten der Richtung der Pumpen 80 bis 82 an. Durch Leistungsregulierung der Pumpen 80 bis 82 können die Wirkradien der Flüssigkeitskreisläufe beeinflußt werden.

10 Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Beeinflussung von im Erdreich befindlicher Flüssigkeit mittels eines in das Erdreich eingebrachten Brunnenschachtes, der durch mindestens eine Trennwandung in mehrere Schachtbereiche aufgeteilt ist, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Schacht mehrere, mit einer teilweise flüssigkeitsdurchlässigen Wandung (11.1, 12.1; 32.1, 33.1; 51.1, 60.1) und mindestens teilweise zur Erzeugung mindestens eines Flüssigkeitskreislaufs (23; 38; 62; 70 bis 72) im den Brunnenschacht umgebenden Erdreich (20, 37, 57, 73) mit einer Flüssigkeitsfördereinrichtung (18, 38, 42, 54, 58, 80 bis 82) versehene oder verbundene Brunnenrohre (11, 12; 32, 33; 51, 60; 75 bis 77) eingeführt sind, die, sofern sie durch mehrere Schachtbereiche (14, 15, 31, 34, 51, 60, 74.1 bis 74.6) geführt sind, in Höhe der Schachttrennwandungen (13, 35, 61, 78) ebenfalls eine Trennwandung (16, 36, 56, 79) aufweisen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Brunnenrohre (11, 12; 75 bis 77) bis zum untersten Schachtbereich (15, 74.6) geführt sind und in Höhe der einzelnen Schachtbereiche (14, 15; 74.1 bis 74.6) eine flüssigkeitsdurchlässige Wandung (11.1, 12.1) aufweisen, die eine Filterfläche für die Flüssigkeit bildet.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Brunnenrohre (12) in denjenigen Schachtbereichen (14, 15), in denen sie nicht der Erzeugung eines Flüssigkeitskreislaufs (23) dienen, sondern lediglich eine Filterfläche für die Flüssigkeit bilden, mit Filtermaterial (27) angefüllt sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß radiale Abstandshalter (78) zwischen den einzelnen Brunnenrohren (75 bis 77) vorgesehen sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenraum zwischen den einzelnen Brunnenrohren

(51, 60; 75 bis 77) mit auf die Eigenschaften der Flüssigkeit angepaßtem Filtermaterial (63, 86) ausgefüllt ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Flüssigkeitsfördereinrichtung (18, 38, 42, 54, 58, 80 bis 82) zur Erzeugung des mindestens einen Flüssigkeitskreislaufs (23, 38, 62, 70 bis 72) in ihrer Leistung einstellbar ist. 5 10
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Richtung des mindestens einen Flüssigkeitskreislaufs (72) umkehrbar ist. 15

20

25

30

35

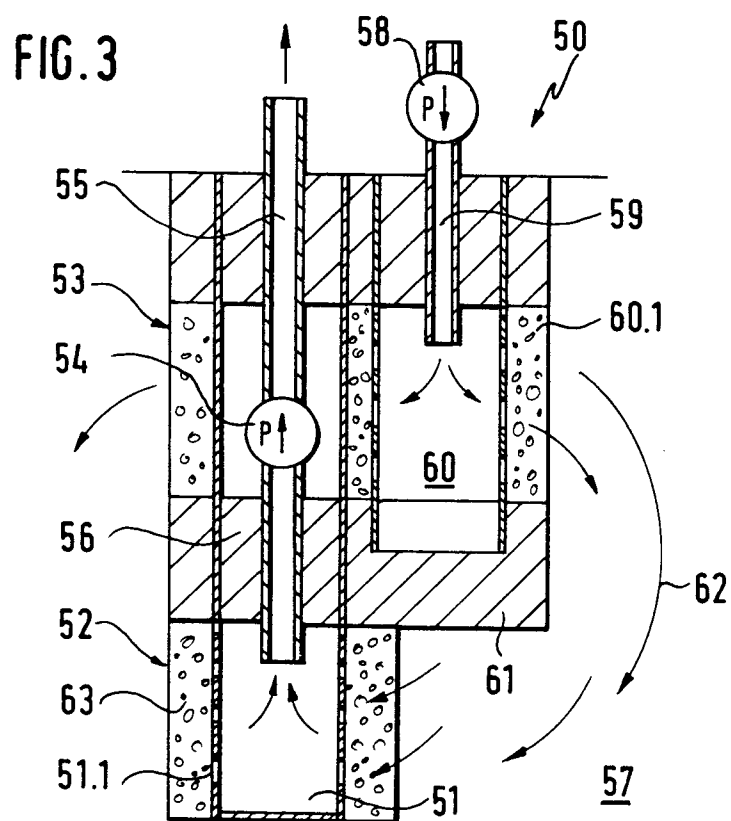
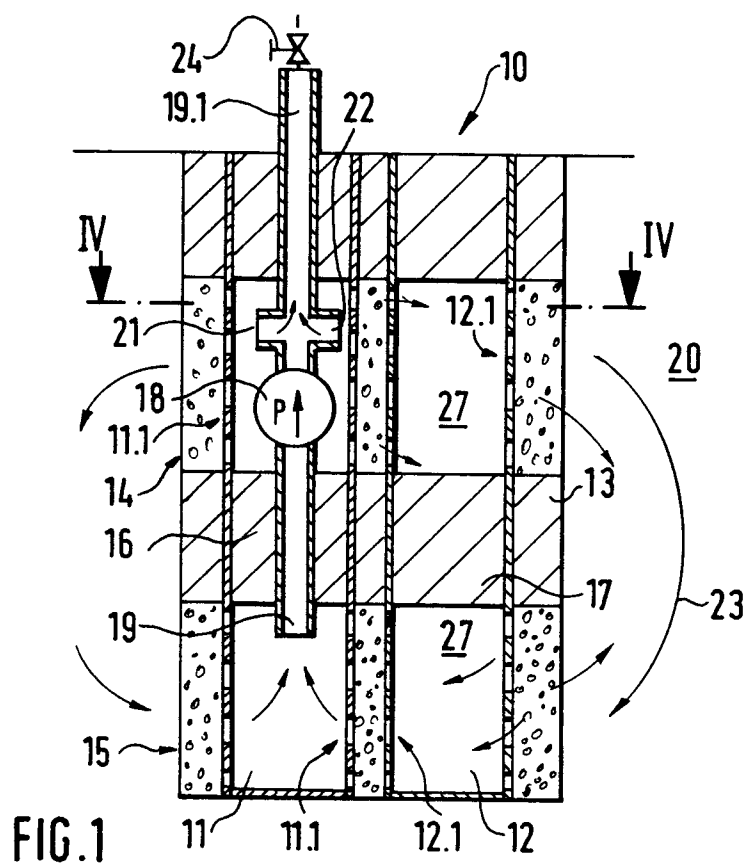
40

45

50

55

5



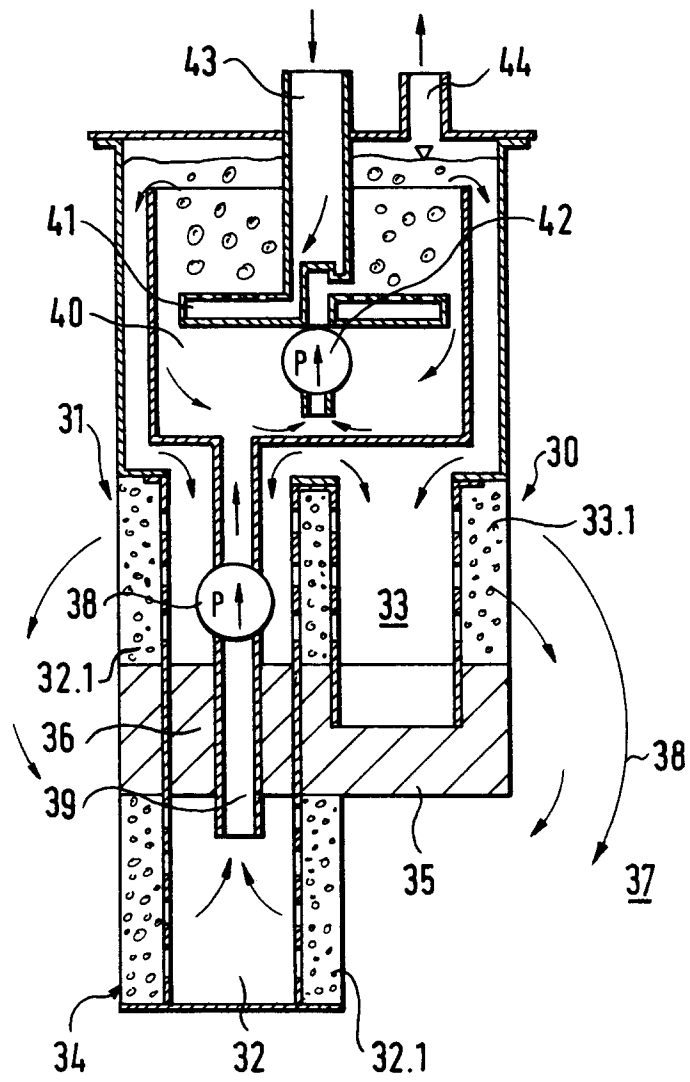
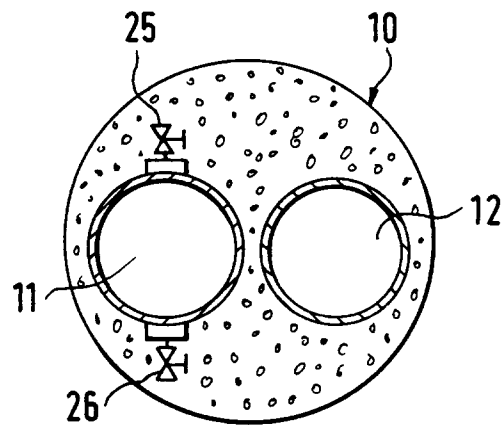
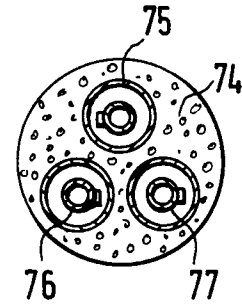
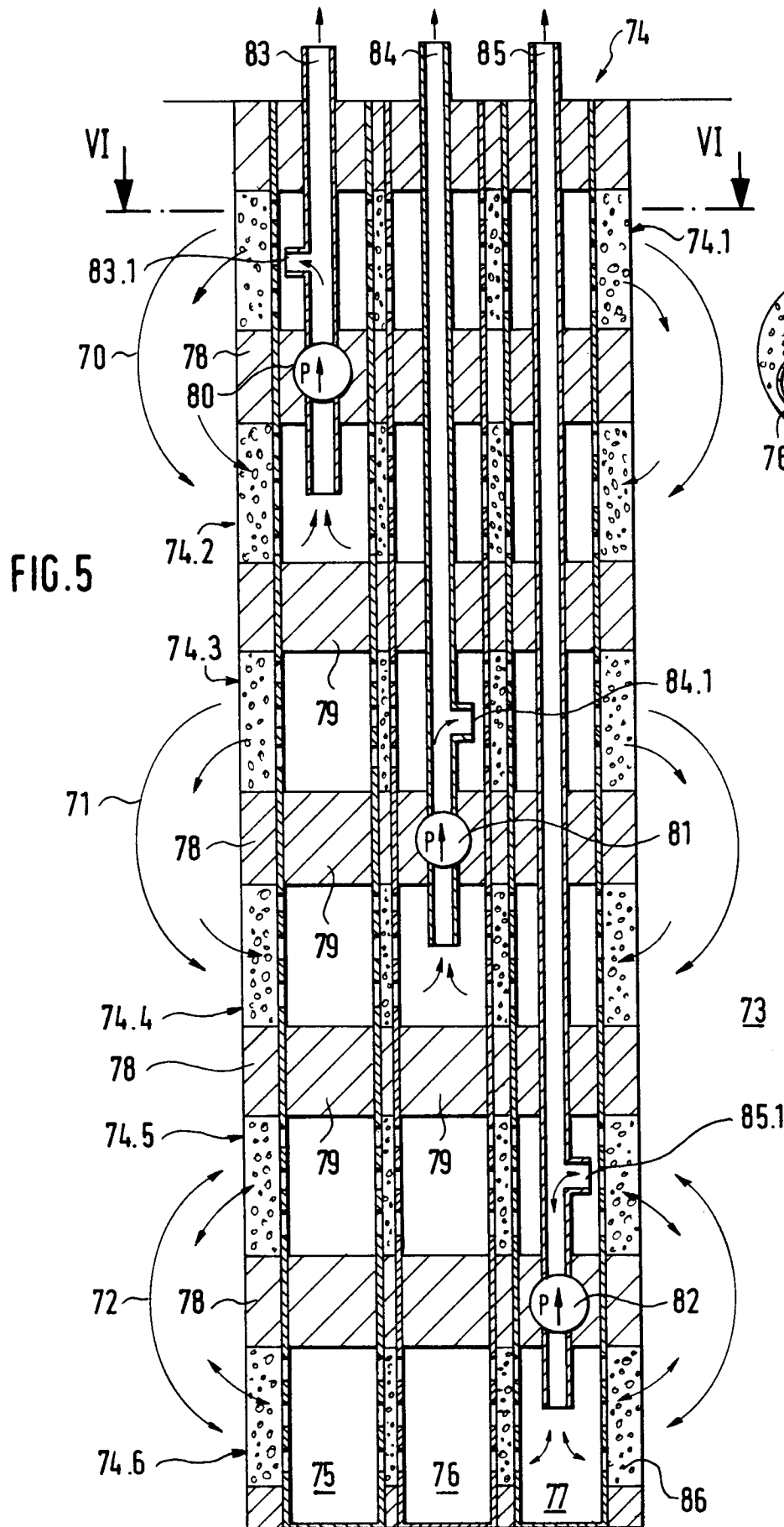


FIG. 2

FIG. 4







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 5736

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	EP-A-0 548 768 (IEG INDUSTRIE-ENGINEERING GMBH) * Spalte 5, Zeile 38 - Spalte 6, Zeile 26; Abbildung 2 *	1,2	E21B43/12 E21B43/14 E21B43/34 E03B3/15
Y	FR-A-687 977 (CLUAU) * Seite 1, Zeile 17 - Zeile 26; Abbildungen 3,4 *	1,2	
A	EP-A-0 486 976 (IEG INDUSTRIE-ENGINEERING GMBH) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	US-A-2 994 380 (TAUSCH ET AL.)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			E03B E21B
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24. Januar 1995	Prüfer De Coene, P
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 : 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	