



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 131 678

A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 84101893.0

(51) Int. Cl.⁴: E 02 D 3/12

(22) Anmeldetag: 23.02.84

(30) Priorität: 26.02.83 DE 3306851
07.09.83 DE 3332256

(71) Anmelder: MC-Bauchemie Müller GmbH & Co.
Steinberg 5
D-4300 Essen-Bredeney(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.01.85 Patentblatt 85/4

(72) Erfinder: Asendorf, Knut, Ing. grad.
Lerchenweg 16
D-4250 Bottrop II(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH FR GB LI

(74) Vertreter: Honke, Manfred, Dr. et al.
Patentanwälte Andrejewski, Honke & Partner
Theaterplatz 3 Postfach 10 02 54
D-4300 Essen 1(DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Verfestigen von Bodenformationen durch Bodenverdichtung.

(57) Es handelt sich um ein Verfahren zum Verfestigen von Bodenformationen (2) durch Bodenverdichtung unter Verwendung stark expandierender Zweikomponenten-Kunststoffe. Die aus einem Harz und einem Härter bestehenden Komponenten eines nach ihrer Mischung aufschäumenden Kunststoffes werden als Komponenten-Gemisch an vorgegebenen Stellen in die zu verfestigende Bodenformation (2) eingebracht und dort mit erhöhtem Druck verpreßt. Durch den Kontakt mit Bodenwasser und/oder Bodenfeuchtigkeit findet gegebenenfalls in Sekundenschnele die erwünschte Aufschäumreaktion statt. Dadurch lassen sich rationeller und kostengünstiger als bisher Baugruben (5) ebenso wie Tunnel und Strecken sichern.

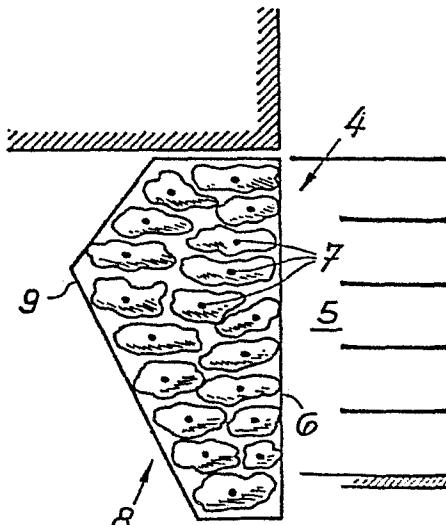


Fig. 2

- 1 -

Verfahren und Vorrichtung zum Verfestigen von
Bodenformationen durch Bodenvernichtung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verfestigen von Bodenformationen durch Bodenvernichtung, insbesondere der anstehenden Bodenschichten und/oder des Untergrundes von Baugruben sowie des Gebirges beim Tunnel- und Streckenbau, unter Verwendung gesteuert expandierender Zweikomponenten-Kunststoffe.

Es ist ein Verfahren zum Verfestigen von geologischen Formationen und geschütteten Gesteins- sowie Erdmassen durch Einbringen von zu Polyurethanen ausreagierenden Reaktionsgemischen auf Basis von organischen Polyhydroxylverbindungen und organischen Polyisocyanaten in Hohlräume der zu verfestigenden Formationen bzw. Erdmassen bekannt, wonach als Polyisocyanat-Komponente ein Polyisocyanat-Gemisch verwendet wird, welches vorgegebene Gewichtsprozente an 2,4'-Diisocyanato-diphenylmethan enthält. Das Reaktionsgemisch kann unmittelbar in ein Bohrloch oder mittels einer anschließend zu zerstörenden Zweikammerpatrone in das betreffende Bohrloch eingebracht werden. Beide Verfahrensmaßnahmen haben sich als nachteilig erwiesen, weil die Hohlräume in der zu verfestigenden Bodenformation nur lose miteinander verbunden werden, so daß weder eine Bodenverdichtung stattfindet, noch die Bodenverfestigung den an eine Baugrube gestellten Anforderungen entspricht. - Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, wonach sich die anstehenden Bodenschichten und/oder der Untergrund von Baugruben sowie das Gebirge beim Tunnel- und Streckenbau oder dergleichen in verhältnismäßig einfacher 5 Weise einwandfrei durch Bodenvernichtung verfestigen lassen, so daß die verfestigten Bodenformationen für sämtliche im Tiefbaubereich vorkommenden Arbeiten hinreichend abgesichert sind.

Diese Aufgabe löst die Erfindung bei einem gattungsgemäßen 10 Verfahren dadurch, daß die aus einem Harz und einem Härter bestehenden Komponenten eines nach ihrer Mischung aufschäumenden Kunststoffes als Komponenten-Gemisch an vorgegebenen Stellen in die zu verfestigende Bodenformation eingebracht und dort mit erhöhtem Druck verpreßt und durch den Kontakt mit 15 Bodenwasser und/oder Bodenfeuchtigkeit aufgeschäumt werden. Das kann nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung so geschehen, daß das Komponenten-Gemisch an vorgegebenen Stellen in die Bodenformation injiziert wird. Es besteht aber nach einem anderen Vorschlag der Erfindung mit selbständiger 20 Bedeutung die Möglichkeit, daß das Komponenten-Gemisch in an vorgegebenen Stellen in die Bodenformation eingebrachte Bohrlöcher eingefüllt wird, z. B. in einen Kunststoffschlauch, und durch die mittels einer nachgeschobenen Sprengpatrone mit geringer Sprengkraft erzeugte Sprengwirkung in die bohrungs- 25 nahen Bereiche der Bodenformation zum Aufschäumen verteilt bzw. eingesprengt wird. - Diese Maßnahmen der Erfindung haben zur Folge, daß die in der zu verfestigenden Bodenformation befindlichen Hohlräume einwandfrei von dem aufschäumen-

den Komponenten-Gemisch in erheblichem Maße reduziert werden, und zwar entweder durch unmittelbare Injektion oder andere Verbringung an diejenigen Stellen, an denen die Bodenverfestigung erfolgen soll. Dort expandiert das aufschäumende Komponenten-Gemisch, so daß eine Verdrängung der Hohlräume im mineralischen Gefüge der Bodenformation infolge gesteuerter Expansion des injizierten oder dergleichen eingebrachten Kunststoffes erfolgt. Bodenwasser, welches sich in den Hohlräumen befindet, wird ebenfalls verdrängt und zugleich für den Aufschäumungsprozeß herangezogen. Durch die Entwässerung der Umgebung der Injektions- oder Einbringungsstelle und durch die zunehmend dichtere Lagerung der Mineralien entsteht gleichzeitig eine Erhöhung der inneren Reibung und Druckfestigkeit. Diese Effekte lassen sich selbst in Abständen von mehr als einem Meter von der Injektions- oder Einbringungsstelle in der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren behandelten Bodenformation noch deutlich nachweisen. Das ist vermutlich darauf zurückzuführen, daß durch das praktisch langsame Erzeugen von Drücken in der behandelten Bodenformation eine Verschiebung im Gefüge der mineralischen Umgebung eintritt, die eine Verkleinerung der Hohlräume bewirkt. Durch die Langzeitwirkung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Bodenwasser selbst aus dem Mikrogefüge verdrängt. Bei zu hohen Drücken - wie sie beispielsweise bei vorbekannten Injektionsverfahren angewendet werden - entstehen entweder spontane Spalten und Klüfte, in denen sich dann das Injektionsmaterial ansammelt und aushärtet, oder das Injektionsmaterial verteilt sich über nahegelegene Hohlräume, in denen es dann erstarrt, so daß eine weitere Druckübertragung auf die weitere Umgebung nicht mehr stattfindet. - Diese Nachteile vermeidet die Erfindung.

Durch die erfindungsgemäße Injektion bzw. Verbringung des aufschäumenden Komponenten-Gemisches und anhand der geologischen Verhältnisse lässt sich die Form der in den behandelten Bodenformationen entstehenden Druckkörper vorausbestimmen.

- 5 Hierdurch ist es möglich, Tragkonstruktionen in den anstehenden Bodenschichten und/oder in dem Untergrund von Baugruben ohne aufwendige Erdarbeiten und im Nachhinein durch gezielte Bodenverfestigung im Wege der Bodenverdichtung auch an unzugänglichen Stellen wirtschaftlich durchzuführen, wie beispielsweise unter errichteten Gebäuden. - Darin sind die wesentlichen durch die Erfindung erreichten Vorteile zu sehen.

Weitere erfindungswesentliche Merkmale sind im folgenden aufgeführt. So können zur Herstellung des Komponenten-Gemisches polyurethanbildende Kunststoff-Komponente gemischt werden. In diesem Zusammenhang sind insbesondere Polyurethan-Hartschäume von Bedeutung. Darüber hinaus können aber auch andere Kunststoffe Verwendung finden, deren Komponenten nach ihrer Mischung aufschäumen und im Wege der gesteuerten Expansion Hartschäume bilden. Die Verschäumungszahl und Reaktionsgeschwindigkeit der Kunststoff-Komponenten werden durch geeignete Auswahl der Materialien und deren Zusammensetzung vorher bestimmt. Vorzugsweise wird mit einer 2- bis 7-fachen Verschäumungszahl gearbeitet, darüber hinaus mit Reaktionsgeschwindigkeiten zwischen wenigen Sekunden bis zu wenigen Minuten oder gegebenenfalls bis zu einigen Stunden bzw. Tagen.

- 5 -

Die Einstellung der Reaktionszeit ist von besonderer Bedeutung für die Durchführung der erfindungsgemäßen Maßnahmen. Diese gleichsam gesteuerte Reaktionszeit wird nach den folgenden Hauptkriterien ausgewählt:

5

1) schnelle Reaktionszeit (wenige Sekunden bis zu wenigen Minuten bzw. ca. eine halbe Stunde) wird in sehr hohlräumhaltigem, wasserführendem Gebirge verlangt, dort geht es darum, an mehreren Stellen gleichzeitig durch ein plötzliches Aufschäumen den Wassereinbruch zu stoppen,

10

2) mittlere Reaktionszeit (von wenigen Minuten bzw. einer halben Stunde bis zu zwei Stunden) werden erforderlich, wo noch genügend injizierbarer Hohlraum vorhanden ist, jedoch durch ein langsames Ansteigen der Drücke Spannungen im Untergrund erzeugt werden, die neben der eigentlichen Bindemittelfunktion des injizierten Materials gleichzeitig eine Tragwirkung durch Gebirgverschiebungen erreichen,

15

20

3) langsame Reaktionszeit (von mehreren Stunden bis zu zwei Tagen) wird dort verlangt, wo bei dicht gelagertem Boden oder hohem Schluff - oder Tonanteil durch die langsame Reaktion langsam ansteigende Spannungen im Untergrund entstehen und hierdurch die Tragfähigkeit erhöht wird; bei zu schneller Reaktion oder zu hohem Injektionsdruck würde hier die Gefahr der Auf-

25

sprengung des Bodens entstehen, so daß anstelle der kugelartigen Injektionskörper flache Scheiben entlang der aufgesprengten Klüfte entstehen würden.

- 5 In diesem Zusammenhang sieht die Erfindung unter Berücksichtigung einer schnellen Reaktionszeit vor, daß zur Erzeugung polyurethanbildender Kunststoffe 85 bis 98 Gew. Teile eines Prepolymeren aus dem technisch anfallenden Isomerengemisch des 4,4'-Diphenylmethan-diisocyanates mit 2,4'-Diphenyl- oder 2,2'-Diphenylmethan-diisocyanat (rohes oder polymeres MDI) mit Polyolen, die primäre und sekundäre OH-Gruppen aufweisen und sich beispielsweise durch Ethoxylierung des Trimethylolpropans bilden, mit 2 bis 15 Gew. Teilen eines freien oder verkappten tertiären Amines oder einer elementorganischen Verbindung als Aktivator vermischt werden.

In diesem Fall ist eine hohe Reaktivität gewährleistet, wonach die Aufschäumungs- und Polyurethanbildung nach Kontakt mit Wasser bzw. Bodenfeuchte eintritt. - Will man eine mittlere oder niedrige Reaktivität erreichen, dann werden nach weiterer Lehre der Erfindung 60 bis 80 Gew. Teile eines Gemisches hydroxylgruppenhaltiger Polyether oder Polyester sowie hydroxylgruppenhaltiger organischer Extender mit 0,05 bis 2,0 Gew. Teilen eines tertiären, freien oder verkappten Amines oder einer elementorganischen Verbindung als Regler und 20 bis 40 Gew. Teilen eines polymeren MDI vermischt. In diesem Fall entsteht

bei Zutritt von Wasser bzw. Bodenfeuchtigkeit ein zelliger Polyurethan-Kunststoff. Die Reaktivitätssteuerung erfolgt typischerweise durch die bloße Variation (0,5 bis 2,0 Gew. Teile) der in der Rezeptur enthaltenen Reglermenge.

5

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit einer Nachverdichtung der bereits nach dem erfindungsgemäßen Verfahren behandelten Bodenformation. Zweckmässigerweise werden den Kunststoff-Komponenten organische und/oder anorganische Füllstoffe in fester 10 und/oder flüssiger Form zugesetzt.

Gegenstand der Erfindung ist auch eine Dosier- und Mischvorrichtung, die zur Durchführung des beanspruchten Verfahrens besonders geeignet ist. In einer Ausführungsform ist diese 15 Dosier- und Mischvorrichtung durch eine Förderpumpe mit ange- schlossener Injektionslanze gekennzeichnet. In diesem Fall können die Kunststoff-Komponenten vorher gemischt werden. Es besteht aber auch die Möglichkeit, daß die Förderpumpe als Zweikomponenten-Pumpe mit einem nachgeschalteten Mischkopf 20 oder im Gegenstromverfahren arbeitenden Mischer ausgebildet ist, an den die Injektionslanze angeschlossen ist. Die Zweikomponenten-Pumpe fördert beide Kunststoff-Komponenten getrennt in den Mischkopf bzw. Mischer. Der Einsatz dieser Dosier- und Mischvorrichtung eignet sich insbesondere bei der Behandlung 25 von Riß-Injektionen. Der besondere Vorteil liegt in der einfachen Sauberhaltung der Dosier- und Mischvorrichtung. Außerdem läßt sich der Zweikomponenten-Kunststoff einwandfrei dosieren und es wird nur so viel Komponenten-Gemisch hergestellt,

- 8 -

wie tatsächlich auch benötigt wird. Im übrigen besteht nach einer anderen Ausführungsform die Möglichkeit, der Förderpumpe einen Mischer, z. B. ein Rührwerk, vorzuschalten. - Eine ganz andere Variante mit selbständiger Bedeutung sieht vor, daß die
5 Dosier- und Mischvorrichtung bei bestimmten Kunststoff-Komponenten durch einen Schlauch, z. B. Kunststoffschlauch, zum Mischen und Einschließen der in dem Schlauch unmittelbar oder vorher manuell gemischten Kunststoff-Komponenten gekennzeichnet ist. Der mit dem Komponenten-Gemisch gefüllte Kunststoffschlauch
10 wird dann in eine gezielt eingebrachte Bohrung eingesetzt und wie eingangs erläutert gleichsam gesprengt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert.
15 Es zeigen:

- Fig. 1 eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren behandelte Bodenformation mit verringertem Hohlraumgehalt,
20 Fig. 2 einen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Injektionskörper und
Fig. 3 eine Dosier- und Mischvorrichtung.
25 Fig. 1 zeigt eine mittels einer eingeführten Injektionslanze 1 nach dem erfindungsgemäßen Verfahren behandelte Bodenformation 2 bzw. geologische Formation. Nach Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die Lagerung 3 der Bodenformation

2 dichter, besitzt einen verringerten Hohlraumgehalt und ist infolge der erreichten Bodenverdichtung besonders druckfest und stabil, so daß einwandfreie Bodenverfestigung mit einem erheblich verbesserten Verdichtungsgrad erreicht wird.

5

Nach Fig. 2 soll in eine Baulücke 4 einer dicht bebauten Geschäftsstraße eine mehrgeschossige Tiefgarage mit einer Aushubtiefe von ca. fünfzehn Metern eingebracht werden. Der kiesige Untergrund geht bis zu einer Tiefe vom 28 m. Darunter befindet sich festes Tertiärgestein. Da die Geometrie der Tiefgarage genau der Baulücke 4 entspricht, muß die Baugrube 5 mit senkrechten Wänden 6 verwirklicht werden. Die klassische Methode besteht darin, die 28 m Tiefe der Kiesschicht und zusätzlich 2 m Einbindung mit einer Bohrpfahlwand zu sichern. - Nach Lehre der Erfindung wird der Aushub lagenweise vorgenommen und durch sinnvolle Anordnung der Injektionsstellen 7 zugleich mit dem Aushub ein wandbildender Injektionskörper 8 mit Rückprung 9 injiziert, so daß eine Druckfestigkeitserhöhung der anstehenden Bodenschichten unter der bestehenden Bausubstanz von ca. $3 \text{ kp/cm}^2 = 0,3 \text{ Newton/mm}^2$ auf über $20 \text{ kp/cm}^2 = 2,0 \text{ Newton/mm}^2$ erreicht wird. Zugleich sichert der Injektionskörper 8 durch die Ausbildung eines dem Erddruck entgegengerichteten Kippmomentes die Baugrube 5. Dadurch wird senkrechter Aushub der Baugrubenwände 6 möglich. Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren durchgeführte Baugrubensicherung ist wesentlich rationeller und kostengünstiger als die Sicherung durch das Erstellen einer Bohrpfahlwand. Tatsächlich wird etwa ein Drittel der Kosten gespart.

- 10 -

Fig. 3 zeigt schematisch eine Förderpumpe 10 mit einem vorgeschalteten Mischer 11 und einer nachgeschalteten Injektionslanze 1 zum Einbringen des Komponenten-Gemisches in die jeweilige Bodenformation 2.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Verfestigen von Bodenformationen durch Bodenverdichtung, insbesondere der anstehenden Bodenschichten und/oder des Untergrundes von Baugruben sowie des Gebirges beim Tunnel- und Streckenbau, unter Verwendung gesteuert expandierender Zweikomponenten-Kunststoffe, dadurch gekennzeichnet, daß die aus einem Harz und einem Härter bestehenden Komponenten eines nach ihrer Mischung aufschäumenden Kunststoffes als Komponenten-Gemisch an vorgegebenen Stellen in die zu verfestigende Bodenformation eingebracht und dort mit erhöhtem Druck verpreßt und durch den Kontakt mit Bodenwasser und/oder Bodenfeuchtigkeit aufgeschäumt werden.
5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Komponenten-Gemisch an vorgegebenen Stellen in die Bodenformation injiziert wird.
10
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Komponenten-Gemisch in an vorgegebenen Stellen in die Bodenformation eingebrachte Bohrlöcher eingefüllt wird, z. B. in einen Schlauch, insbesondere Kunststoffschlauch, und durch die mittels einer nachgeschobenen Sprengpatrone erzeugte Sprengwirkung oder auf mechanischem Wege mittels eines Druckstößels in die bohrungsnahen Bereiche der Bodenformation zum Aufschäumen verteilt wird.
15
20
25

- 12 -

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß polyurethanbildende Kunststoffkomponenten gemischt werden.
- 5 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß mit einer 2- bis 5-fachen Verschäumungszahl gearbeitet wird.
- 10 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mit Reaktionsgeschwindigkeiten zwischen wenigen Sekunden bis zu wenigen Minuten oder bis zu einigen Stunden bzw. Tagen gearbeitet wird.
- 15 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zum Erzeugen polyurethanbildender Kunststoffe
- 85 - 98 Gew. Teile eines Prepolymeren aus dem technisch anfallenden Isomerengemisch des 4,4' Diphenylmethan-diisocyanates mit 2,4' Diphenyl- oder 2,2' Diphenylmethan-diisocyanat (rohes und polymeres MDI) mit Polyolen, die primäre und sekundäre OH-Gruppen aufweisen und sich beispielsweise durch Ethoxylierung des Trimethylolpropans bilden, mit
- 20 25 2 - 15 Gew. Teilen eines freien oder verkappten tertiären Amines oder einer elementorganischen Verbindung als Aktivator vermischt werden.

- 13 -

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zum Erzeugen polyurethanbildender Kunststoffe

5 60 - 80 Gew. Teile eines Gemisches hydroxylgruppenhaltiger Polyether oder Polyester sowie hydroxylgruppenhaltiger organischer Extender mit

10 0,05 - 2,0 Gew. Teilen eines tertiären, freien oder verkappten Amines oder einer elementorganischen Verbindung als Regler und

20 20 - 40 Gew. Teilen eines polymeren MDI vermischt werden.

15

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die behandelte Bodenformation nachverdichtet wird.

20

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß den Kunststoffkomponenten organische und/oder anorganische Füllstoffe in fester und/oder flüssiger Form zugesetzt werden, z. B. natürliche oder künstliche Fasern, Flüssigteer oder dergleichen.

25

11. Dosier- und Mischvorrichtung zur Durchführung des beanspruchten Verfahrens nach einem der Ansprüche 1, 2 und 4 bis 8, gekennzeichnet durch eine Förderpumpe (10) mit einer angeschlossenen Injektionslanze (1).

30

- 14 -

12. Dosier- und Mischvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Förderpumpe (10) ein Mischer (11), z. B. Rührwerk, vorgeschaltet ist.
 - 5 13. Dosier- und Mischvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderpumpe (10) als Zweikomponenten-Pumpe mit einem nachgeschalteten Mischkopf oder im Gegenstromverfahren arbeitenden Mischer ausgebildet ist.
 - 10 14. Dosier- und Mischvorrichtung zur Durchführung des beanspruchten Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 3, gekennzeichnet durch einen Schlauch, z. B. Kunststoffschlauch zum Mischen und Einschließen der in dem Schlauch oder vorher gemischten Kunststoffkomponenten.
 - 15
-

0181678

1/2

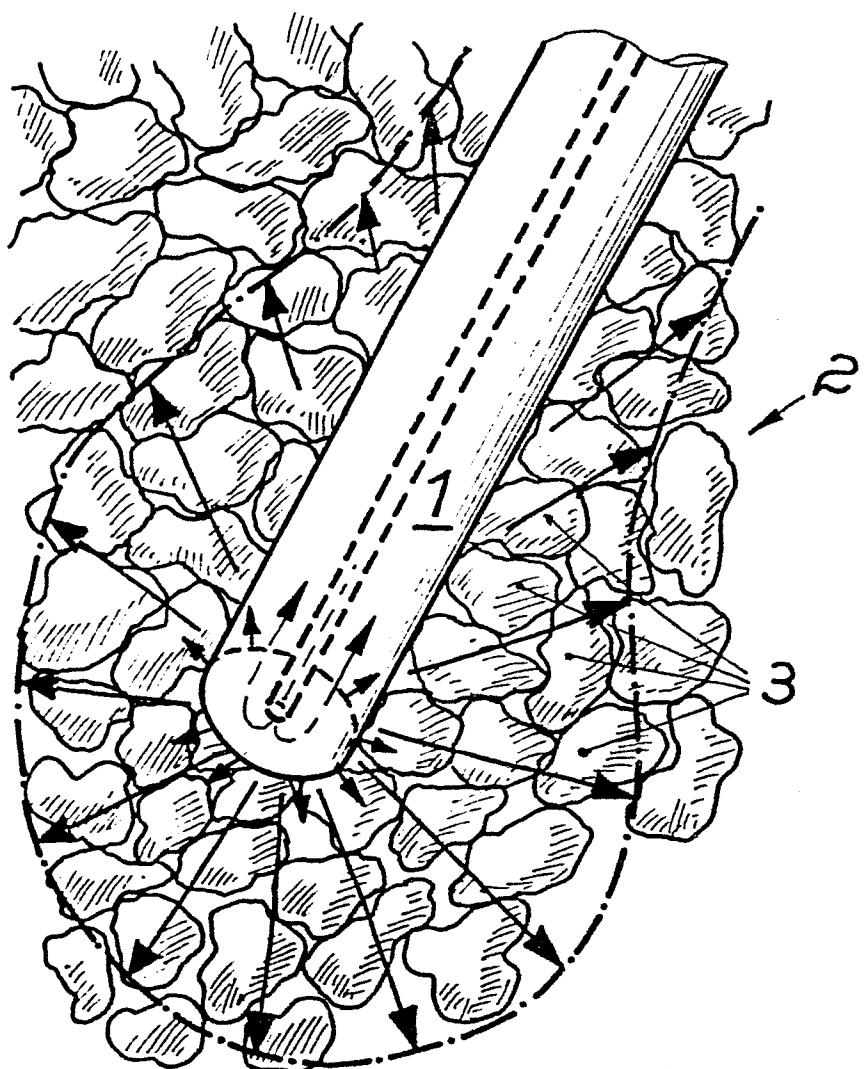


Fig. 1

2/2

0131678

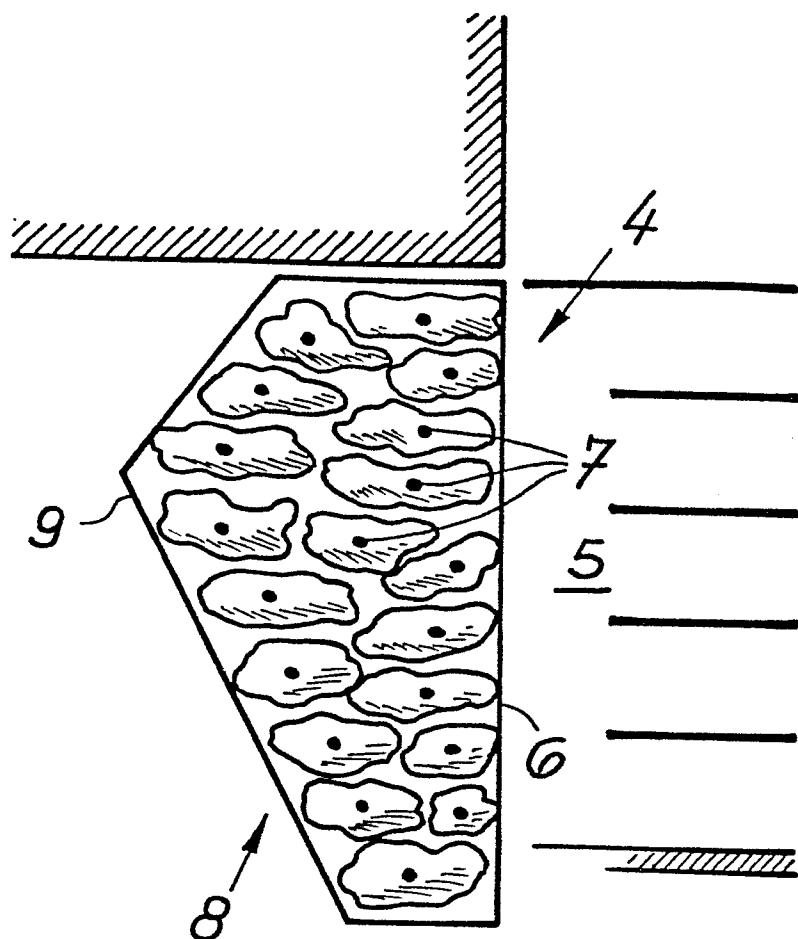


Fig. 2

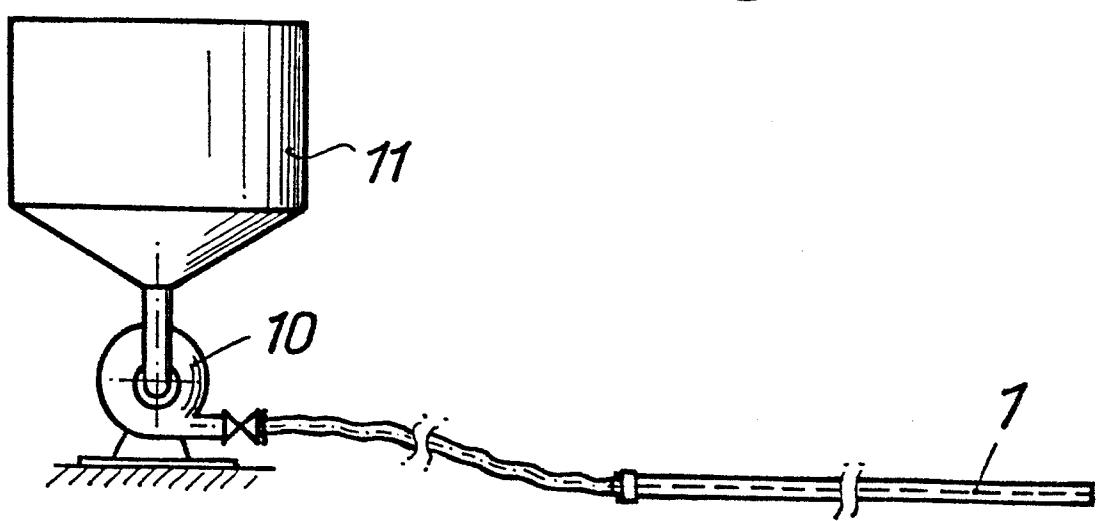


Fig. 3



EP 84 10 1893

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
Y	DE-A-1 494 920 (AMERICAN CYANAMID) * Anspruch 1 *	2,7	E 02 D 3/12
Y	--- DE-A-1 784 012 (SCHIRWITZ) * Seite 7, oben *	1,2,3	
Y	--- DE-B-2 623 346 (BAYER) * Anspruch 1 *	2,4,7	
Y	--- DE-A-2 845 994 (HELMIDACH) * Seite 4 *	2,4,7	
Y	--- DE-A-2 938 840 (SCHUMACHER) * Anspruch 1 *	2,11, 12,13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
Y	--- CH-A- 582 793 (SOLETANCHE) * Unteranspruch *	2,4,7	E 02 D 3/12 E 21 D 1/16 F 16 B 13/14
Y	--- AT-B- 41 295 (WOLFSHOLZ) * Anspruch 2 *	1,2,3	
Y	--- GB-A-1 235 188 (TAKENAKA KOMUTEN) * Anspruch 1 *	1,2,7	
	---	-/-	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN	Abschlußdatum der Recherche 18-09-1984	ZAPP E	Prüfer
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			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Seite 2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int Cl ³)
Y	Patent Abstracts of Japan Band 6, Nr. 199, 8. Oktober 1982 & JP-A-57-104713 ---	1,2,4, 7	
Y	US-A-3 214 144 (GUGEL et al.) * Figur 1 * ---	2,11, 12,13	
Y	US-A-3 222 872 (LANGEFORS et al.) * Anspruch 8 *	1,2,3	
Y	US-A-3 878 686 (HAGEMAN et al.) * Zusammenfassung * -----	2,3,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int Cl ³)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN	Abschlußdatum der Recherche 18-09-1984	ZAPP E	Prüfer
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
A : technologischer Hintergrund	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			