(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PATENTSCHRIFT

(11) DD 290 113 A7

(12) Ausschließungspatent

5(51) G 01 N 15/08

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

DEUTSCHES PATENTAMT

(21) DD G 01 N / 306 545 1 (22) 02.09.87 (45) 23.05.91

(71) VEB Meliorationsbau Karl-Marx-Stadt, Postschließfach 27, O - 9030 Chemnitz, DE
(72) Müzel, Franz, Dr. agr.; Gora, Alfred, Dr. sc. Dipl.-Landw.; Garbe, Detlef, Dr. agr.; Schreiter, Karl-Heinz; Böttcher, Peter, Dipl.-Ing., DE
(73) VEB Meliorationsbau Karl-Marx-Stadt, O - 9030 Chemnitz; Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit, O - 1278 Müncheberg, DE

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Prüfung der Flüssigkeitsdurchlässigkeit von Geotextilien

(55) Flüssigkeitsdurchlässigkeit; Geotextilien; Prüfverfahren; Sicker; simulierter Erdstoffdruck; Prüfvorrichtung; Greiferprinzip; Wasserdurchflußfähigkeit; kinematische Druckeinrichtung

(57) Bestimmt zur Prüfung von Geotextilien, die auf hoher Kante stehend in der Erde verlegt werden sollen. Ziel und Aufgabe sind es, ein nicht ortsgebunden anwendbares, wirtschaftliches und einfaches Verfahren mit Vorrichtung zu schaffen, mit dessen unter Anwendung bekannter und neuer Verfahrensschritte und -elemente auf eine neue Art und Weise flächenförmige Geotextilien unterschiedlicher Dicke in der zur Verlegung vorgesehenen vertikalen Anordnung auf Wasserdurchflußfähigkeit pro bestimmter Zeiteinheit unter verschiedenen geologischen Bedingungen geprüft werden können. Die Lösung besteht darin, daß das Geotextil in eine wasserdichte Klemmeinrichtung eingelegt wird, daß die Klemmeinrichtung mittels einer kinematischen Druckeinrichtung nach dem Greiferprinzip arbeitend von Belastungsgewichten wählbarer Größe mit einem simulierten Erdstoffdruck belastet wird und daß von einem oberen Wasserbehälter aus Wasser in die Klemmeinrichtung eingelassen und mit einem unteren Wasserbehälter die in einer bestimmten Zeiteinheit durchgesickerte Wassermenge aufgefangen und gemessen wird.

ISSN 0433-6461

9 Seiten

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Prüfung der Flüssigkeitsdurchlässigkeit von Geotextilien unter stationären Bedingungen in einer wasserdichten Klemmeinrichtung mit einem oberen und einem unteren Wasserbehälter, **dadurch gekennzeichnet,** daß in einem Rahmen (1) mit rechteckigem, quadratischem oder dgl. Querschnitt mit zwei Platten (5, 6) das zu prüfende Geotextil (9) zwischen die Platten (5, 6) eingelegt bzw. eingestellt und nach außen hin abgedichtet wird und daß beiderseits der Platten (5, 6) mit dem Geotextil (9) je eine Druckplatte (28, 29) mittels einer kinematischen Druckeinrichtung an die Platten (5, 6) und an das Geotextil (9) gedrückt werden, mit denen in der Größe einstellbar der jeweilige am Einbauort wahrscheinlich wirkende seitliche Erdstoffdruck auf das Geotextil (9) simuliert wird, und daß anschließend in einen am Rahmen (1) oben befestigten an sich bekannten oberen Wasserbehälter (2) mit einer Verbindung zwischen die Platten (5, 6) Wasser eingefüllt und mit einem am Rahmen (1) unten angeordneten an sich bekannten unteren Wasserbehälter (11) auf an sich bekannte Art die in einer bestimmten Zeit durchgelaufene bzw. durchgesickerte Wassermenge gemessen wird.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit einer wasserdichten Klemmeinrichtung und einem oberen und einem unteren Wasserbehälter, **dadurch gekennzeichnet,** daß ein Rahmen (1) als Tisch ausgebildet und mit zwei Platten (5, 6) versehen ist, zwischen denen das Geotextil (9) eingelegt und nach außen hin abgedichtet ist, und daß oberhalb der Platten (5, 6) mit dem zu prüfenden Geotextil (9) ein an sich bekannter oberer Wasserbehälter (2) angeordnet ist, in dessen Boden (3) ein Wasserüberleitungsschlitz (4) vorgesehen ist, der zwischen die beiden Platten (5, 6) mit dem Geotextil (9) mündet, und daß unterhalb der Platten (5, 6) ein unterer an sich bekannter Wasserbehälter (11), der vorteilhafterweise als Auffangrinne mit einem geeigneten Meßgefäß (12) ausgebildet ist, angeordnet ist und daß zur Simulierung des wahrscheinlichen, in der Praxis wirksamen Erdstoffdrucks auf das Geotextil (9) zwei Druckplatten (28, 29) vorgesehen sind, die vorzugsweise kardanisch angelenkt, an eine kinematische Druckeinrichtung, die nach dem Greiferprinzip ausgebildet ist und an einem Stativ (14) aufgehangen ist, von der kinetischen Druckeinrichtung gegeneinander drückbar sind, wobei die Größe des Druckes der Druckplatten (28, 29) ein Gewicht bestimmt, welches an einem Zugseil (20) befestigt ist, das über zwei Umlenkrollen (18, 19) mit den Zugschenkeln (24, 25) der kinematischen Druckeinrichtung verbunden ist.
3. Kinematische Druckeinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß sie nach dem Prinzip der Greiferschere ausgebildet ist, wobei am Gelenkpunkt (15) eine starre Stütze (16) angeordnet ist, an deren oberem Ende ein Winkel (17) und zwei Umlenkrollen (18, 19) vorgesehen sind, und daß zwei Zugseile oder dgl. (20) an den Zugschenkeln (24, 25) der Greiferschere eingehangen und über Umlenkrollen (18, 19) geführt sind und daß am Ende (21) des oder der Zugseile (20) Gewichtsbelastungen wählbarer Größe angehangen sind, wobei die Druckschenkel (26, 27) der Greiferschere mit gegeneinander gerichtetem Druck an den Platten (5, 6) im Rahmen (1) der Klemmeinrichtung anliegen.
4. Kinematische Druckeinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß sie nach dem Prinzip der Daumenzange ausgebildet ist, wobei an hufeisenförmigen Schenkeln (32, 33) um Bolzen (34, 35) schwenkbare kurze Daumen (36, 37) mit längeren Zugschenkeln (38, 39) so über der Klemmvorrichtung für das Geotextil (9) angeordnet sind, daß am zusammengeführten Ende (40) der hufeisenförmigen Schenkel (32, 33) eine starre Stütze (16) mit einem Winkel (17) am oberen Ende angeordnet ist, an dem zwei Umlenkrollen (18, 19) vorgesehen sind, und daß zwei an den Zugschenkeln (38, 39) der Daumenzange angehangene Zugseile (41, 42) oder dgl. vor der ersten Umlenkrolle (18) vereinigt und das vereinigte Zugseil (20) über die Umlenkrollen (18, 19) geleitet und mit Gewichten wählbarer Größe belastet ist, wobei die Daumen (36, 37) durch die Hebelübersetzung gegen die Druckplatten (28, 29) und Platten (5, 6) der Klemmeinrichtung für das Geotextil (9) gedrückt sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß die sich zugekehrten Flächen der Platten (5, 6) mit einer dem Erdstoff ähnlichen Struktur versehen sind.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Prüfung der Flüssigkeitsdurchlässigkeit von Geotextilien unter bestimmten Bedingungen und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Einleitend soll der Begriff „Geotextilien" so definiert werden, daß die Erfindung als Lehre zum technischen Handeln dienen kann. Geotextilien sind flächenförmige Textilien als Vliesstoffe, Fadenstoffe und ihre Verbindungsstoffe mit Fasern, Fäden oder textilen oder nichttextilen flexiblen permeablen Flächengebilden, die in der Geotechnik als Trenn-, Schutz-, Trag-, Stütz-, Entwässerungs- oder Filterelement in enger Verbindung mit Erdstoffkonstruktionen eingesetzt werden.
Die Anwendung der Geotextilien als Baustoff setzt die Kenntnis der Funktionsweise voraus. Prüfverfahren der Geotextilien müssen diese Funktionsweise als Grundlage für Bemessungen der Konstruktion widerspiegeln.
Eine wichtige Prüfung ist die Wasserdurchlässigkeitsprüfung der Kombination Textil/Erdstoff.
Textilien, die eine solche Prüfung erforderlich machen, werden z. B. im Meliorationsbau benötigt, wo man, wie z. B. im DD-P 210940 beschrieben, bandförmige textile Dränelemente vertikal in den Boden einbaut.
Die zu diesem bekannten Verfahren benötigten flächenförmigen Geotextilien gilt es auf ihre Eignung, auf ihre Wasserdurchlässigkeit hin zu testen. Da man dies nur schwer durch den Einbau in den Boden durchführen kann, müssen geeignete Verfahren und Einrichtungen gefunden werden, die sich zur Prüfung der Geotextilien vor deren Einbau in die Erde eignen. So ist aus der DE-AS 1798182 ein Verfahren und eine Einrichtung zur Strömungsgeschwindigkeitsmessung eines in einem Trägermedium suspendierten Materials bekannt geworden, bei welchem an zwei in Strömungsrichtung mit bekanntem Abstand auseinanderliegenden Stellen des Strömungsweges zufällige Schwankungen einer physikalischen Kenngröße des strömenden Fluids in entsprechende elektrische Signale umgesetzt und diese Signale miteinander korreliert werden.
Dieses von den GB-PS 1047154 und GB-PS 964681 abgeleitete Verfahren ist auf in einem Trägermedium suspendiertem teilchenförmigem Material aufgebaut und läßt sich nicht zur Messung der Durchflußmenge von Wasser durch Geotextilien anwenden.
Ein anderes Verfahren und eine Vorrichtung zum Bestimmen der Durchlässigkeit von Gegenständen, insbesondere Rohren oder Platten, aus porösem Material sind in der DE-OS 2107605 beschrieben. Das Verfahren und die Vorrichtung sind besonders geeignet zum raschen Bestimmen der Durchlässigkeit von keramischen Gegenständen oder Körpern, kann jedoch auch im Zusammenhang mit Gegenständen aus anderen porösen Stoffen, z. B. Beton oder Asbestzement, dienen. Das Verfahren besteht darin, daß man einen Bereich der Oberfläche des Gegenstandes ringsum luftdicht umschließt, an den umschlossenen Bereich einen Unterdruck anlegt und die von der Durchlässigkeit abhängige Zeit mißt, innerhalb der der Unterdruck durch Nachströmen durch den Gegenstand hindurch um einen bestimmten Betrag abgenommen hat.
Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens umfaßt einen Saugkopf zum Ansetzen an die Oberfläche des Gegenstandes, z. B. Rohre, Dichtmittel zum Herstellen einer luftdichten Abdichtung zwischen dem Saugkopf und den Oberflächen zum luftdichten Umschließen eines Oberflächenbereiches, eine Einrichtung zum Erzeugen eines Unterdruckes im Inneren des Saugkopfes und ein Meß- und Anzeigegerät zum Anzeigen von Änderungen des Unterdruckes, die durch die Luftdiffusion durch die Wand des Gegenstandes hindurch bewirkt wird. Diese für den vorgesehenen Verwendungszweck zweifelsohne gut funktionierende Einrichtung ist zur Durchlässigkeitsprüfung von Geotextilien, die zur Anwendung im Meliorationsbau bestimmt sind, deshalb nicht geeignet, weil dabei nicht mit Unterdruck gearbeitet werden kann. Bei den Geotextilien muß eine bestimmte Flüssigkeitsmenge in einer bestimmten Zeiteinheit die Geotextilie unter der Wirkung der Schwerkraft sickernd durchdringen.
In der DE-OS 3136763 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Messen der Durchflußmenge einzelner Komponenten eines Fluidgemisches beschrieben. Wenn auch nach der Trennung des gasförmigen Fluids vom flüssigen Fluid eine einwandfreie Mengenmessung der Durchflußmenge des flüssigen Fluids möglich ist, so kann doch weder das Prinzip des Verfahrens noch der Vorrichtung für die Durchlässigkeitsprüfung von Geotextilien der angegebenen Art angewendet werden.
Bei Markert, Batereau „Untersuchungsverfahren des Filterverhaltens textiler Stoffe" Bauinformation Wissenschaft und Technik 22(1979) Heft 2, Seite 8–10 sowie in Zwischenberichte und Abschlußberichte „Hochpolymere textile Stoffe als Filter im Erd- und Wasserbau" 1978 – 80 VEB SKB Wasserbau, Abt. F/E, ist eine Wasserdurchlässigkeitsprüfung der Kombination Textil/Erdstoff beschrieben. Dazu die TGL 11462/11 „Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit". Zu diesem beschriebenen Verfahren ist ein Prüfschema angegeben nach folgendem Prinzip: Zwischen einem Hochbehälter und einem unteren Behälter ist ein Prüfzylinder angeordnet. Im unteren Teil des Prüfzylinders ist Filterkies vorgesehen, der von einer Scheibe eines Textils bedeckt ist. Auf der textilen Scheibe ist bis zum oberen Ende des Prüfzylinders Erdstoff aufgefüllt. Zwischen dem Erdstoff sind in verschiedenen Ebenen sowie unmittelbar unter der textilen Scheibe Piezometeranschlüsse vorgesehen.
Der Ablauf aus dem Prüfzylinder ist zu einem Überlauf geleitet, der in einer druckbestimmenden Höhe unter dem Wasserspiegel des Hochbehälters angeordnet ist. Die Überlauf- und damit die Ablaufmenge des Wassers zum unteren Behälter ist die Durchflußmenge und wird gemessen.
Dieses Prinzip ist ohne Zweifel gut zur Messung bzw. Bestimmung der Durchlaß- und Filterwirkung horizontal verlegter textiler Vliese, Matten bzw. Bahnen, wie sie z. B. im Wegebau benutzt werden.
Zur Prüfung der Wasserdurchlässigkeit vertikal in den Erdstoff eingebrachter geotextiler Bahnen ist weder das Verfahren noch die im Prinzip erläuterte Vorrichtung verwendbar.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, ein nicht ortsgebunden anwendbares, sehr wirtschaftliches und einfaches Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, mit der die Wasserdurchfluß- oder Wassersickermenge durch flächenmäßige vertikal angeordnete geotextile Gebilde pro Zeiteinheit gemessen werden kann.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, unter Anwendung bekannter und neuer Verfahrensschritte und -elemente auf eine neue Art und Weise flächenförmige Geotextilien unterschiedlicher Dicke an jedem beliebigen Ort in der zur Verlegung vorgesehenen vertikalen Anordnung auf Wasserdurchfluß- bzw. Wasserdurchsickerfähigkeit pro bestimmter Zeiteinheit unter verschiedenen geologischen Bedingungen zu prüfen.
Die Lösung dieser Aufgabe, bei der eine wasserdichte Klemmeinrichtung mit einem oberen und einem unteren Wasserbehälter Verwendung findet, besteht darin, daß in einem Rahmen mit rechteckigem, quadratischem oder dgl. Querschnitt mit zwei Platten das zu prüfende Geotextil zwischen die Platten eingelegt bzw. eingestellt und nach außen hin abgedichtet wird und daß beiderseits der Platten mit dem Geotextil je eine Druckplatte mittels einer kinematischen Druckeinrichtung an die Platten und an das Geotextil gedrückt werden, mit denen in der Größe einstellbar der jeweilige am Einbauort wahrscheinlich wirkende seitliche Erdstoffdruck auf das Geotextil simuliert wird und daß anschließend in einem am Rahmen oben befestigten Wasserbehälter mit einer Verbindung zwischen die Platten Wasser eingefüllt und mit einem am Rahmen unten angeordneten Wasserbehälter die in einer bestimmten Zeit durchgelaufene bzw. durchgesickerte Wassermenge gemessen wird. Zur Durchführung des Verfahrens besteht eine weitere Lösung der Aufgabe in einer Vorrichtung mit einer wasserdichten Klemmeinrichtung und einem oberen und einem unteren Wasserbehälter, die so ausgebildet ist, daß ein Rahmen als Tisch ausgebildet und mit zwei Platten versehen ist, zwischen denen das Geotextil eingelegt und nach außen hin abgedichtet ist und daß oberhalb der Platten mit dem zu prüfenden Geotextil ein Wasserbehälter angeordnet ist, in dessen Boden ein Wasserüberleitungsschlitz vorgesehen ist, der zwischen die beiden Platten mit dem Geotextil mündet und daß unterhalb der Platten eine Wasserauffangrinne und ein geeignetes Meßgefäß angeordnet sind und daß zur Simulierung des wahrscheinlichen in der Praxis wirksamen Erdstoffdruckes auf das Geotextil zwei Druckplatten vorgesehen sind, die mittels einer an einem Stativ hängenden, nach dem Greiferprinzip ausgebildeten, kinematischen Druckeinrichtung gegeneinander drückbar sind, wobei die Größe des Druckes der Druckplatten ein Gewicht bestimmt, welches an einem Zugseil befestigt ist, welches über zwei Umlenkrollen mit den Zugschenkeln der kinematischen Druckeinrichtung verbunden ist.
Als kinematische Druckeinrichtung ist vorteilhafterweise das Prinzip der Greiferschere angewendet, wobei am Gelenkpunkt eine starre Stütze angeordnet ist, an deren oberem Ende ein Winkel mit zwei Umlenkrollen vorgesehen ist und daß zwei Zugseile oder dgl. an den Zugschenkeln der Greiferschere eingehangen und über Umlenkrollen geführt sind und daß an den Enden der Zugseile Gewichtsbelastungen wählbarer Größe angehangen sind, wobei die Greiferschenkel der Greiferschere mit gegeneinander gerichtetem Druck an den Platten im Rahmen der Klemmeinrichtung anliegen.
Um die kinematische Druckeinrichtung möglichst klein zu halten und auch relativ klein dimensionierte Belastungsgewichte verwenden zu können, ist sie nach dem Prinzip der Daumenzange ausgeführt, wobei an hufeisenförmigen Schenkeln um Bolzen schwenkbare kurze Daumen mit längeren Schenkeln so über der Klemmvorrichtung für das Geotextil angeordnet sind, daß am zusammengeführten Ende der hufeisenförmigen Schenkel eine starre Stütze mit einem Winkel am oberen Ende angeordnet ist, an dem zwei Umlenkrollen vorgesehen sind, und daß an den Zugschenkeln der Daumenzange Zugseile oder dgl. vor der ersten Umlenkrolle vereinigt und das vereinigte Zugseil über die Umlenkrollen geleitet und mit Gewichten wählbarer Größe belastet ist, wobei die Daumen durch die Hebelübersetzung gegen die Druckplatten der Klemmeinrichtung gedrückt sind. Zur Vermeidung glatten Wasserdurchlaufes zwischen den Anlageflächen der Platten am Geotextil und letzterem sind die sich zugekehrten Flächen der Platten mit einer dem Erdstoff ähnlichen Struktur versehen.

Ausführungsbeispiel

Anhand eines in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. In der Zeichnung bedeuten

Fig. 1: eine Gesamtansicht der Prüfvorrichtung zur Prüfung der Wasserdurchlässigkeit von Geotextilien senkrecht zu deren Fläche,
Fig. 2: das Stativ mit der kinematischen Druckeinrichtung und dem Belastungsgewicht ohne den Rahmen mit der wasserdichten Klemmeinrichtung für das Geotextil,
Fig. 3: eine kinematische Druckeinrichtung nach dem Prinzip der Daumenzange mit einem dicken Geotextil,
Fig. 4: eine Frontansicht des als Tisch ausgeführten Rahmens mit den Platten, dem oberen Wasserbehälter und dem als Ablaufrinne ausgeführten unteren Wasserbehälters mit einer Meßeinrichtung,
Fig. 5: eine Seitenansicht des als Tisch ausgebildeten Rahmens mit den beiden Platten, den Wasserbehältern und Meßeinrichtung.

Die Vorrichtung, mit der das Verfahren zur Prüfung der Flüssigkeitsdurchlässigkeit von Geotextilien durchgeführt wird, besteht aus einem Rahmen 1, der im Ausführungsbeispiel als Tisch ausgebildet ist. Der Rahmen kann einen rechteckigen, quadratischen oder dgl. Querschnitt haben.
Auf der Oberfläche des als Tisch ausgebildeten Rahmens 1 ist der obere Wasserbehälter 2 angeordnet, der an seinem Boden 3 mit einem Wasserüberleitungsschlitz 4 versehen ist. Durch diesen Wasserüberleitungsschlitz 4 sind zwei Platten 5, 6 geführt, die an ihren Oberkanten 7 mit Wülsten 8 als Halterung und Dichtung versehen sind. Zwischen den Platten 5, 6 ist das zu prüfende Geotextil 9 eingelegt. Auf Stegen 10 des Rahmens 1 ist der als Ablaufrinne ausgebildete untere Wasserbehälter 11 angeordnet, zu dem noch eine Meßeinrichtung 12, z. B. ein Meßglas für das abgelaufene Wasser, gehört (Fig. 4, 5). Zur Nivelierung der Vorrichtung sind am Rahmen 1 verstellbare Füße 13 vorgesehen. Die kinematische Druckeinrichtung ist vorteilhafterweise nach dem Prinzip der Greiferschere ausgebildet und an einem Stativ 14 über dem Rahmen 1 aufgehangen. Am Gelenkpunkt 15 der Greiferschere ist eine starre Stütze 16 zu einem am Stativ 14 befestigten nach außen hin gerichteten Winkel 17 angeordnet. Am Winkel 17 sind zwei Umlenkrollen 18, 19 vorgesehen, über die ein Zugseil 20 geführt ist, was an einem Ende 21 mit einem

Träger 22 für Belastungsgewichte und am anderen Ende 23 mit den Zugschenkeln 24, 25 der Greiferschere verbunden ist. An den Druckschenkeln 26, 27 der Greiferschere sind Druckplatten 28, 29 elastisch angeordnet, wozu zweckmäßigerweise Gelenke, z.B. Kugelgelenke 30, 31, vorgesehen sind.
Bei der Anwendung des Prinzips der Daumenzange (Fig.3) sind an hufeisenförmigen Schenkeln 32, 33 um Bolzen 34, 35 schwenkbare kurze Daumen 36, 37 mit längeren Zugschenkeln 38, 39 so über der Klemmvorrichtung 5, 6, 28, 29 für das Geotextil 9 angeordnet, daß am zusammengeführten Ende 40 der hufeisenförmigen Schenkel 32, 33 die starre Stütze 16 mit dem Winkel 17 und den beiden Umlenkrollen 18, 19 befestigt ist. Zwei an den Zugschenkeln 38, 39 der Daumenzange angehangene Zugseile oder dgl. 41, 42 sind vor der ersten Umlenkrolle 18 zum Zugseil 20 vereinigt und über die Umlenkrollen 18, 19 mit dem Träger 22 für Belastungsgewichte verbunden.
Die Wirkungsweise ist wie folgt:
Am Rahmen 1, der im Ausführungsbeispiel als Tisch ausgebildet ist, ist ein oberer Wasserbehälter 2 angeordnet, in dessen Boden 3 ein Wasserüberleitungsschlitz 4 vorgesehen ist.
In diesem Wasserüberleitungsschlitz 4 sind an Wülsten 8 gehalten zwei Platten 5, 6 eingehangen und abgedichtet.
Die sich zugewandten Flächen der Platten 5, 6 sind mit einer erdstoffähnlichen Struktur versehen, um zu vermeiden, daß ein ungewollter bzw. ungehinderter Wasserdurchfluß erfolgt.
Zwischen die beiden Platten 5, 6 wird das zu prüfende Geotextil 9 gelegt bzw. gestellt, so daß die mit erdstoffähnlicher Struktur versehenen Flächen der Platten 5, 6 gleichmäßig am Geotextil 9 anliegen. Anschließend wird der Zwischenraum zwischen den Platten 5, 6, in dem das Geotextil eingelegt ist, nach außen hin abgedichtet, z.B. mit einem elastischen Klebeband. Da von innen her kein Wasserdruck wirkt, genügt diese Abdichtung vollkommen. Unterhalb der Platten 5, 6 ist am Rahmen 1 auf Stegen 10 aufliegend eine schräg gestellte Ablaufrinne als unterer Wasserbehälter 11 angeordnet, unter dessen Auslauf eine Meßeinrichtung 12, z.B. ein Meßglas, zur Ermittlung der Durchfluß-Wassermenge, untergestellt ist. Es ist aber auch möglich, an Stelle der Ablaufrinne einen geschlossenen Wasserbehälter 11 anzuordnen, der nach Ablauf der Prüfzeit geleert und dabei die Menge des Inhaltes gemessen wird. Um die Prüfung auf Wasserdurchlässigkeit des Geotextils 9 weitgehend natürlichen in der Praxis wirkenden Bedingungen anzupassen, muß der bei Einbau solcher Geotextilien im Boden dort wirksam werdende Erddruck auf das Geotextil simuliert werden. Da die Bodenstrukturen sehr unterschiedlich sind und demzufolge auch die wirksam werdenden Erddrücke, müssen auch verschiedene Erddrücke simuliert werden können. Zu diesem Zweck wird über dem als Tisch ausgebildeten Rahmen 1 ein Stativ 14 aufgestellt. An diesem Stativ 14 ist an einem Winkel 17 mit je einer Umlenkrolle 18, 19 eine kinematische Druckeinrichtung angehangen, die vorzugsweise nach dem Greiferscherenprinzip arbeitet. An den wie Greifer wirkenden Druckschenkeln 26, 27 sind zweckmäßig mit als Kugelgelenke ausgebildeten Gelenken 30 Druckplatten 28, 29 angelenkt. Zwischen dem Gelenkpunkt 15 der Greiferschere und dem Winkel 17 am Stativ 14 ist eine starre Stütze 16 angeordnet, die die Greiferschere einerseits trägt und sie andererseits im festen Abstand vom Winkel 17 hält. Die Zugschenkel 24, 25 der Greiferschere sind zusammengeführt und mit dem Ende 23 eines Zugseiles 20 verbunden, welches über die Umlenkrollen 18, 19 zu einem Träger für Belastungsgewichte 22 geführt und mit seinem anderen Ende 21 daran befestigt ist. Wird nun der Träger für Belastungsgewichte 22 mit nicht dargestellten Gewichten belastet, dann wird das Zugseil 20 in Richtung des Pfeiles 43 gezogen, wobei die Zugschenkel 24, 25, die vereinigt mit dem Ende 23 des Zugseiles 20 verbunden sind, nach oben gezogen werden. Da aber der Gelenkpunkt 15 der Greiferschere durch die starre Stütze 16 im festen Abstand vom Winkel 17 gehalten wird, werden durch den Zug der Gelenkpunkte 44, 45 die Zugschenkel 24, 25 in Richtung der Pfeile 46 gezogen. Bei dieser Bewegung der Gelenkpunkte 44, 45 der Zugschenkel 24, 25 in Richtung der Pfeile 46 werden über den Gelenkpunkt 15 die Druckschenkel 26, 27 mit den daran angeordneten Druckplatten 28, 29 beiderseits auf die Platten 5, 6 zubewegt, bis sich die Druckplatten 28, 29 fest an die Platten 5, 6 anlegen.
Durch die Gelenke 30, 31, die vorzugsweise als Kugelgelenke ausgebildet sind, wird eine keramische Wirkverbindung erzielt, so daß sich die Druckplatten 28, 29 satt an den Platten 5, 6 anlegen und an allen Stellen der Anlage der gleiche Druck ausgeübt wird. Durch die Größe der nicht dargestellten Belastungsgewichte auf dem Träger 22 läßt sich der von den Druckplatten 28, 29 ausgeübte Druck auf die Platten 5, 6 und das zwischen ihnen eingeklemmte Geotextil 9 regulieren. Soll der Aufwand für die Prüfung verringert werden, wird zweckmäßig eine kinematische Druckeinrichtung verwendet, die nach dem Prinzip der Daumenzange arbeitet.
Infolge der kurzen Daumen 36, 37 im Verhältnis zu den langen Zugschenkeln 38, 39 genügen nur sehr kleine Belastungsgewichte auf dem Träger 22, um den erforderlichen Druck auf die anders angeordneten Druckplatten 28, 29 und Platten 5, 6 mit dem eingeklemmten Geotextil 9 auszuüben.
Da die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens an allen Arbeitsstellen eingesetzt werden soll, wo nicht immer ein ebenes Niveau herrscht, ist der als Tisch ausgebildete Rahmen 1 mit verstellbaren Füßen 13 ausgerüstet. Mit diesen verstellbaren Füßen 13 wird der Rahmen 1 vor Beginn der Prüfung so reguliert, daß er genau in Waage steht, so daß an allen Stellen zwischen den Platten 5, 6 mit dem Geotextil 9 während der Prüfung gleiche Verhältnisse herrschen.
Ist dies erfolgt, beginnt die Prüfung. Der obere Wasserbehälter 2 wird mit Wasser gefüllt und die Uhrzeit festgestellt. Das im oberen Wasserbehälter 2 befindliche Wasser sucht, dem Gesetz der Schwerkraft folgend, einen Weg nach unten, und es dringt am Wasserüberleitungsschlitz in das zwischen den Platten 5, 6 unter einem bestimmten simulierten Erdstoffdruck eingeklemmte Geotextil ein und sickert nach unten. Da der Spalt zwischen den Platten 5, 6 mit dem Geotextil nach unten hin offen ist, kann das durch das Geotextil gesickerte Wasser unten abtropfen und tropft in den als Abflußrinne ausgebildeten Wasserbehälter 11. Von dort wird es nach dem Ausführungsbeispiel in ein Meßgefäß bzw. eine Meßeinrichtung 12 geleitet. Die in einer bestimmten Zeit seit der Einfüllung des Wassers in den oberen Wasserbehälter 12 in der Meßeinrichtung 12 gesammelte und gemessene Wassermenge ist das Kriterium für die Eignung des Geotextils bei einem bestimmten simulierten Erddruck.

Fig. 1

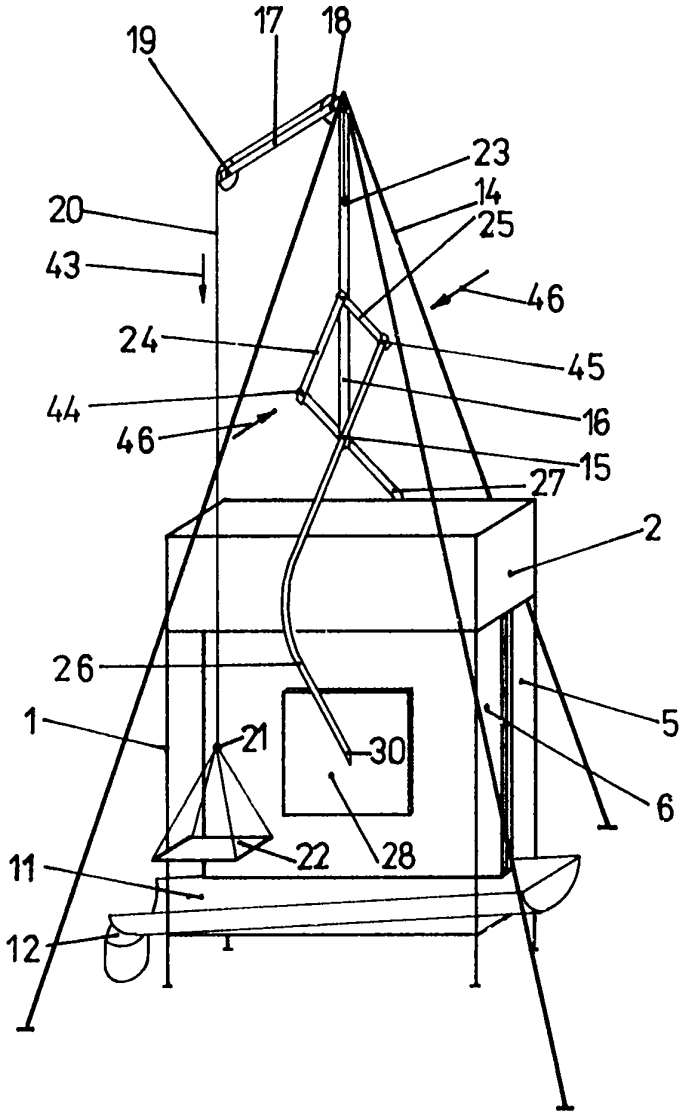

19
17
18
23
14
25
20
43
46
24
45
44
16
46
15
27
2
26
5
1
21
30
6
22
28
11
12

Fig. 2

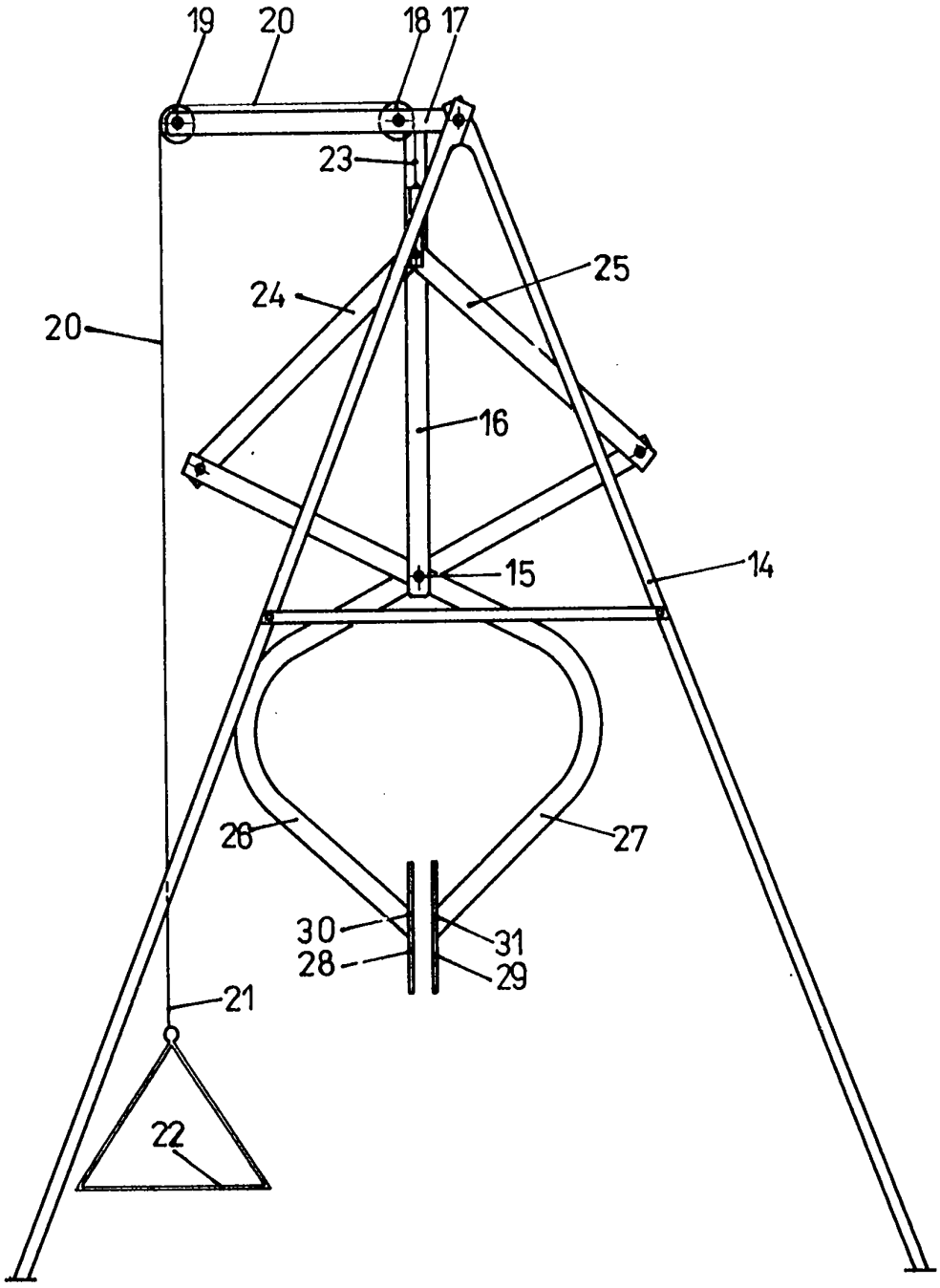
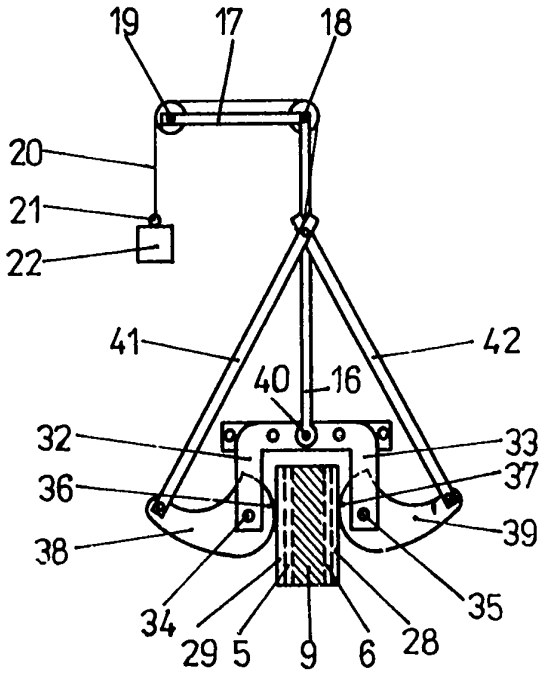


Fig. 3



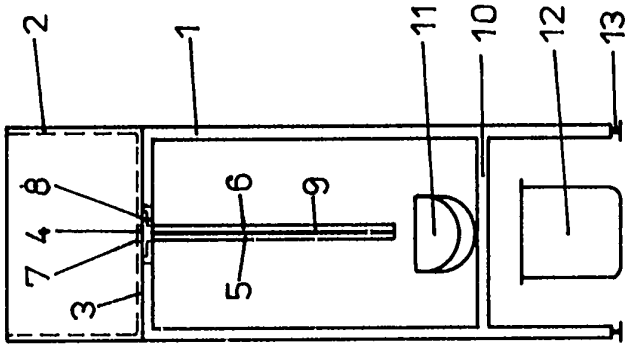


Fig. 5

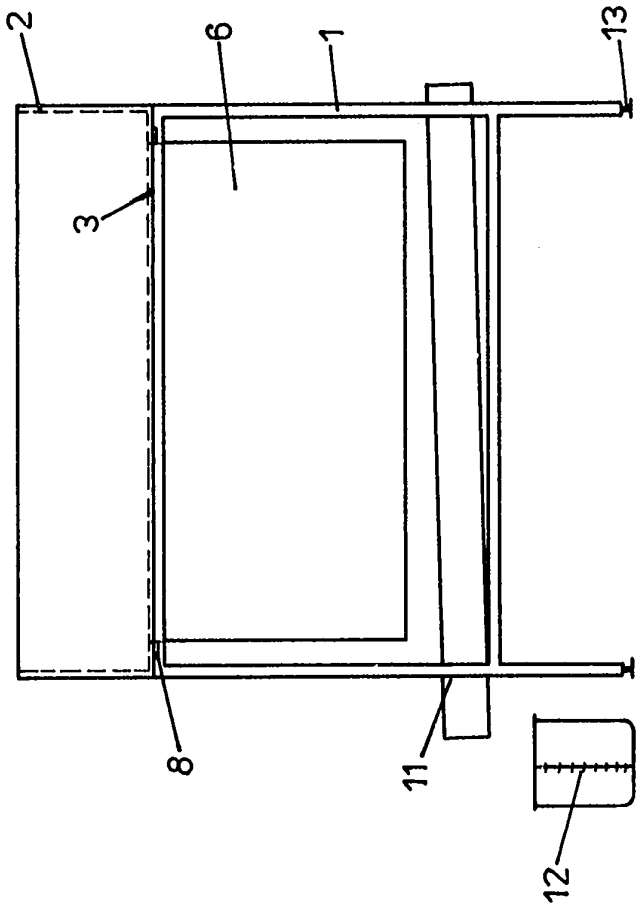


Fig. 4