



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 791 702 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.08.1997 Patentblatt 1997/35

(51) Int. Cl.⁶: E04H 13/00

(21) Anmeldenummer: 96120228.0

(22) Anmeldetag: 17.12.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK FR GB IE IT LI LU NL SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
SI

(71) Anmelder: Weisser, Helmut O.
72793 Pfullingen (DE)

(72) Erfinder: Weisser, Helmut O.
72793 Pfullingen (DE)

(30) Priorität: 22.02.1996 DE 19606583

(54) **Grabhülle zum beschleunigten biologischen Abbau organischer Substanz in wassergesättigten bzw. temporär wasserführenden Böden**

(57) In Erdgräbern kommt es aufgrund ungünstiger hydrogeologischer Verhältnisse zu einem verminderten und teilweise stagnierenden biologischen Abbau der organischen Substanz. Durch, in den Grabraum eindringendes Wasser, können die für den Zersetzungsprozeß notwendigen aeroben Mikroorganismen nicht in ausreichendem Maße aktiv werden. Die Folge daraus ist das Phänomen unzersetzter Körper, sogenannter Wachsleichen.

Eine ins offene Grab eingebrachte flexible Kunststoff-Formhülle, die nach Aufnahme des Sarges bzw. Körpers, erdbefüllt und an der Oberseite wasserdicht verschlossen wird, um dann, über ein Be- und Entlüftungssystem, mit der Atmosphäre verbunden zu werden, bewirkt, einen raschen und vollständigen Zersetzungsprozeß der weichen organischen Bestandteile, innerhalb der gesetzlichen Ruhezeiten.

Die Grabhülle unterbindet außerdem den Eintrag umweltbelastender Stoffe, wie sie z.B. Leichengifte und pharmakologische Rückstände darstellen, in das umgebende Terrain.

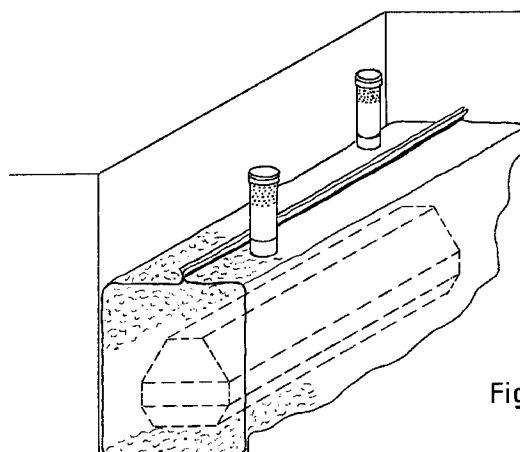


Fig. 2

EP 0 791 702 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Grabhülle, aus beidseitig mit Kunststoff beschichtetem Textilgewebe, in welche ein Sarg bzw. Leichnam aufnehmbar ist.

In Erdgräbern kommt es aufgrund ungünstiger hydrogeologischer Verhältnisse zu einem verminderten und teilweise stagnierenden biologischen Abbau der organischen Substanz. Die Aktivitäten aerober Mikroorganismen, die den Zersetzungsprozeß wesentlich unterstützen, sind durch in den Grabraum eindringendes Schicht-, Hang-, Stau- oder Grundwasser, nahezu unterbunden. Es kommt dadurch zur Bildung sogenannter Wachsleichen, die sich über viele Jahrzehnte erhalten können.

Nach dem Wiederöffnen des Grabes, nach einer gesetzlichen Ruhezeit von 15 bis 30 Jahren, stellt sich den Verwaltungen das Problem hinsichtlich der Weiterbehandlung bzw. dem weiteren Verbleib des Leichnams. Auch die psychische Belastung des Friedhofspersonals muß in diesem Zusammenhang erwähnt werden. Zunehmend befassen sich die Aufsichtsbehörden mit der Grundwasserqualität, die vielerorts bereits stark belastet ist. Durch den langen Verbleib unzersetzter Körper, in einem nicht abgeschlossenen, wasserführenden Terrain, sind aus umweltrelevanter Sicht starke Bedenken anzumelden.

Verschiedene Versuche wurden zur Lösung der Problematik unternommen, ohne jedoch einen für die Praxis geeigneten Konsens zu finden. Die bisher bekannten Verfahren vertreten zwei Grundrichtungen wobei sich ein Weg ausschließlich mit dem Eintrag von Luft in den Grabbereich befaßt, ohne dem eigentlichen Problem der Wasserthematik Beachtung zu schenken.

Bekannt ist in diesem Zusammenhang das Einbringen von Kugelstyropor-Platten, die vor der Verfüllung vertikal an die Grabwand gestellt werden. Durch die lose Struktur der Styroporkugeln findet ein erhöhter Lufteintrag statt. Ein weiterer Lösungsversuch wird über sogenannte Diffusionsstäbe erbracht, indem eine Verbindung zwischen Sarginnenraum und oberer Erdschicht hergestellt wird. Die mit Glasschaum und im oberen Endbereich mit einem Aktivkohlefilter ausgestatteten Rohre, dienen ebenfalls nur der Be- bzw. Entlüftung des Sarges. Diese Verfahren können nur bei wasserfreien Böden zu einem beschleunigten Fäulnis- bzw. Verwesungsvorgang beitragen. Das aus der DE-OS 3537 367 bekannte Verfahren, hebt sich durch eine geschlossene Konstruktion von den eingangs beschriebenen Verfahren ab, ohne jedoch den Kern des Problems zu treffen. Auf eine Grundplatte gestellte Betonteile ergeben eine geschlossene Grabkammer, die über eine Entlüftungseinrichtung nach außen verfügt. Auch dieses Verfahren ist in wasserführenden Böden ungeeignet, da keine Dichtheit gegen anstehendes Wasser vorliegt. In der DE-OS 4118408 ist ebenfalls eine Betongrabkammer beschrieben die weitaus effizienter ist, da hier eine Abdichtung gegen eindringendes Wasser berücksichtigt wurde. Damit kann der

Umsetzungsvorgang ungehindert in Gang gebracht werden. Die Nachteile sind jedoch bei beiden Grabkammern offensichtlich. So muß in erster Linie das hohe Gewicht angesprochen werden. Schweres Hebe- u. Verbaugungsgerät ist erforderlich, um die Einzelteile zu installieren. Außerdem ist bei nicht ausreichend stabilisiertem Untergrund ein Fundament herzustellen. Der Arbeitsraum, speziell in alten Friedhöfen, und gerade diese sind es, die aus hydrogeologischer Sicht problematisch sind, da oft keine ausreichende Drainage vorhanden ist, ist äußerst beengt und für schwere Verlegefahrzeuge nicht immer zugänglich. Der anfallende Aushub, der nicht mehr ins Grab eingebracht werden kann, muß zusätzlich entsorgt werden. Die Aufbewahrung dieser schweren Betonteile im Friedhofsbereich, stellt erhöhte Anforderungen an die Lagerkapazität. Bei Nachbelegungen kann es erforderlich werden, den unteren Bereich der Grabkammern auszutauschen, da austretende Körperflüssigkeiten die Betonstruktur angreifen und zersetzen können. Dies ist dann mit umfangreichen Arbeitsmaßnahmen und nicht unerheblichen Kosten verbunden. Die Entsorgung der auszutauschenden Teile ist ebenfalls in die Überlegungen mit einzubeziehen. Eine weitere Variante dieses Systems ist in der DE 9301006 U1 beschrieben, jedoch in Abwandlung des verwendeten Materials.

Statt Beton wird hierbei Edelstahlblech eingesetzt, was sicherlich das Gewicht erheblich reduziert und auch die Lagerung günstiger gestaltet. Allerdings erfordert die Verarbeitung fast schon Schlosserkenntnisse, die vom Friedhofspersonal nicht unbedingt erwartet werden können. Ein Bodenteil ist bei dieser Konstruktion nicht vorhanden, so daß Wasser ungehindert eindringen kann und somit wiederum keine Lösung des Dilemmas erbringt. Allen, den drei letztlich beschriebenen, Systemen wird schon aufgrund der enormen Material-, Installations- und Folgekosten eine hohe Hürde gesetzt sein. Aus religiöser Anschauung werden diese Verfahren dem Wunsche des Verstorbenen auf Erdbestattung nicht gerecht, da der Körper nicht von Erde umgeben wird.

Aufgabe der Erfindung ist es also eine Möglichkeit anzubieten, die alle erwähnten Schwierigkeiten löst. Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst. Die nachstehend beschriebene Erfindung zeichnet sich durch ein technisch einfaches, wartungsfreies, umweltentlastendes und kostenökonomisches Behältnis aus, das den vollständigen Abbau des Leichnams, in einem wasserführenden Erdgrab, innerhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Mindestruhezeit von 15 Jahren, ermöglicht.

Die Erfindung wird nachstehend anhand beigefügter Zeichnungen erläutert.

Es zeigen:

- Fig.1 eingebrachte Grabhülle
- Fig.2 installiertes Grabhüllensystem
- Fig.3 Grabhülle im unteren Bereich eines doppelteufen Grabes

Fig.4 Be- und Entlüftungssystem

Nach dem Ausheben des Grabes auf eine Tiefe von ca. 1800mm (üblich sind ca. 1600mm) und einer Breite von ca. 900mm, bei einer Länge von ca. 2200mm, wird eine bereits auf diese Maße konfektionierte Formhülle, siehe Fig.1, ins Grab eingebracht. Das ca. 0,3 bis 0,5mm starke Hüllenmaterial besteht aus Textilgittergewebe, das beidseitig mit Kunststoff beschichtet ist. Die Hülle ist an den Nähten wasserdicht verschweißt. Hohe Reißfestigkeit und ein hohes Dehnungspotential bewirken ausreichenden Schutz gegen mechanische Einwirkungen. Außerdem liegt eine zeitlich unbegrenzte Alterungsbeständigkeit im Erdreich vor. Materialien dieses Typs werden seit Jahrzehnten im Teichbau eingesetzt, im allgemeinen jedoch ohne Gewebeeinlage.

Die nach oben offene Hülle wird, an außen angeschweißten Halteschlaufen, mittels Erdnägeln an den vier Grabwänden befestigt. Auf die Sohle des Grabes erfolgt eine Erdschüttung von ca. 200mm, damit ist das ursprüngliche Tiefenniveau hergestellt. Durch das während der Bestattungszereemonie übliche Abdecken der Grabwände mit Tüchern, ist praktisch keine Einsichtnahme auf die Hülle möglich. Sollte ein Aussteifen des Grabes, aufgrund statischen Verlangens, notwendig sein, so kann dies in herkömmlicher Form erfolgen. Nach dem der Sarg auf die Bodenschicht abgelassen wurde, kann das Verfüllen des Grabraumes beginnen. Nach Ausfüllen der Seitenräume wird weiteres Erdmaterial, bis zu einer ca. 300mm hohen Überdeckung des Sarges, eingebracht. Geht man von einem ca. 600mm hohen Sarg aus, so liegt das erreichte Erdniveau dann bei ca. 1100mm. Durch zwei im oberen Hüllenbereich angeschweißte Manschetten werden von der Hülleninnenseite zwei großvolumige Luftverteiler(1), die bereits mit den Einsteckhülsen(2) verbunden sind, eingeschoben und äußerlich mit einem Spannband abgedichtet. Nach dem Entfernen der Erdnägeln werden dann noch die ca. 500mm hochragenden Seitenwände über der Grabmitte zusammengebracht und mit einem wasserdichten Reißverschluß oder einem elektrischen Handschweißgerät für Thermoplaste, hermetisch verschlossen. In den oberen Teil der Einsteckhülse(2) werden zwei Kunststoffrohre(3) kaminartig aufgesteckt. Bei den Verbindungen werden durch passgenaue Gummidichtungen, haltgebende und wasserundurchlässige Merkmale erzielt. Die Rohre haben eine Länge von 450mm und einen Durchmesser von 100mm. Im oberen Bereich befinden sich auf einer Länge von 200mm ausreichend Durchbrüche(5), um für den nötigen Lufteintrag bzw. Gasaustausch zu sorgen. Nach oben sind die Rohre mit einer Abdeckung(4) verschlossen, um das Eindringen von Regen- bzw. Gießwasser zu verhindern.

Beide Rohre sind mit Styroporchips(6) gefüllt um einen ungehinderten Austausch der gasförmigen Stoffe zu gewährleisten. Um bei feinsandigen und schluffigen Böden das Eindringen von Erdpartikeln in das Lüftungssystem zu verhindern, kann optionell, ein, auf Distanz gehaltenes, Schutzrohr, das als Eintragsbarriere dient,

jedoch einen ungehinderten Gasaustausch zuläßt, installiert werden. Mit den auf der Hülleninnenseite angebrachten Luftverteilern(1) ist somit ein wirksames Be- und Entlüftungssystem, siehe Fig.4, installiert, das den aeroben Mikroorganismen die Grundlage für einen schnell einsetzenden Auflösungsprozeß ermöglicht.

Die anfängliche Erdüberdeckung, von Rohrende bis Graboberkante, beträgt ca. 250mm. Dies ist ausreichend um eine Geruchsbelästigung wirkungsvoll zu verhindern, zumal die, in der Hülle den Sarg überdeckende, Erdschicht (ca. 300mm) bereits für erste Filterwirkung sorgt. Eine normale Grabbepflanzung kann somit vorgenommen werden. Nach fortgeschrittenem Zersetzungsprozeß von Sarg und Leichnam, wird sich aufgrund des Erddrucks die Hülle zusammendrücken, ohne jedoch ihre Funktion zu verlieren. Die aufgesteckten Rohre werden durch ihre stabile Verbindung mit der Einsteckhülse nach unten gezogen, so daß auch in diesem Stadium kein Wasser in den Innenbereich gelangen kann. Nach erfolgtem Zersetzungs Vorgang, der bereits nach wenigen Jahren abgeschlossen sein wird, hat sich die Hülle soweit zusammengedrückt, daß das anfänglich eingefüllte Erdvolumen von ca. 1,5 m³, zuzüglich den verbleibenden Bestandteilen von Sarg und Leichnam, erreicht wird. Bis zum Ende der gesetzlich vorgeschriebenen Ruhezeit besteht somit eine weitere wirksame Phase, um selbst schwer sich zersetzende, organische Bestandteile, wie sie Knochen darstellen, zu dezimieren. Nach dem Öffnen des Grabes, das in der Regel als Einzelgrab bzw. nebeneinander angeordnetes Doppelgrab ausgelegt ist, für doppel tiefe Gräber kann das Be- u. Entlüftungssystem verlängert werden, siehe Fig.3, wird mit dem üblichen Aushubgerät die Hülle herausgenommen und entleert. Etwa noch verbliebene Knochenreste werden erfahrungsgemäß in einer kleinen Erdmulde (Knochengrube) unterhalb der Grabsohle beigesetzt. Die leere Hülle wird zu einem Bündel zusammengeschnürt und dem Kunststoffrecycling, bzw. zur Energiegewinnung einer Großfeuerungsanlage, z. B. Kraftwerk, zugeführt.

Das komplette Be- u. Entlüftungssystem, kann nach einer Reinigung und einer evtl. Neubefüllung mit Styroporchips, wieder verwendet werden. Das Grab ist innerhalb kurzer Zeit, trotz problematischer Voraussetzungen, wieder zur Aufnahme einer neuen Grabhülle und somit zur Neubelegung hergerichtet. Da mit diesem Behältnis die gesetzlichen Mindestruhezeiten nicht mehr überschritten werden müssen, können Friedhofserweiterungen bzw. Neuanlagen zeitlich hinausgeschoben werden oder evtl. sogar ganz vermieden werden. Ebenfalls können aufwendige Maßnahmen zur Drainung von Altanlagen entfallen. Aus umweltökologischer Sicht ergeben sich vielleicht die größten Vorteile, da toxische Einträge ins Umgebungswasser vollständig unterbunden werden. Die in der Hülle freiwerdenden toxischen Substanzen, sind in der Regel pharmakologischen Ursprungs und werden durch den rasch einsetzenden Auflösungs Vorgang, in einem zeitlich ausgedehnten Eliminierungsprozeß, neutralisiert. Die

Erfindung weist außerdem einen Weg, der in vollem Umfang, dem Wunsche des Verstorbenen und seinen Hinterbliebenen, nach einer pietätvollen Erdbestattung, Rechnung trägt, im Einklang mit der aphoristischen Maxime "Erde zur Erde, Staub zu Staub".

5

Es stellen dar:

- 1 = Luftverteiler
- 2 = Einsteckhülse
- 3 = Rohr
- 4 = Rohrabdeckung
- 5 = Luft- Ein- und Austrittsöffnungen
- 6 = Füllmaterial (Styroporchips)

10

Patentansprüche

15

1. Grabhülle aus einem widerstandsfähigen, flexiblen Kunststoffmaterial zum Auskleiden eines Erdgrabes, wobei durch Verschließen des Zugangsbereiches der Grabhülle ein wasserundurchlässiges Behältnis entsteht, in dem ein Sarg bzw. Leichnam aufnehmbar ist, wobei der Hülleninnenraum mit Erde befüllbar ist, so daß ausgeglichene Erddruckverhältnisse entstehen, mit kaminartig auf die Grabhülle aufsteckbaren Rohren, so daß ein wirksames Be- und Entlüftungssystem gebildet ist und kein Regen- oder Gießwasser, sowie kein permanent bzw. temporär anstehendes Wasser im Grabraum, unterhalb der Lüftungsöffnungen, in den Hülleninnenraum gelangen kann und wobei eine ausreichend große Erdmenge, die ein Mehrfaches der zu zersetzenden organischen Materie betragen kann, in den Hülleninnenraum einfüllbar ist. 20
2. Grabhülle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dimensionen der Grabhülle variabel sind und somit dem Grabraum anpaßbar sind. 25
3. Grabhülle nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dimensionen des Be- und Entlüftungssystems variabel sind und somit dem Grabraum in der Tiefe anpaßbar sind. 30
4. Be- und Entlüftungssystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die atmosphärisch, kommunikativen Rohre auch ohne Grabhülle, durch ein direktes Aufsetzen auf den Sarg, zu einem gesteigerten Gasaustausch bzw. Lufteintrag in den Grabraum beitragen. 35

40

45

50

55

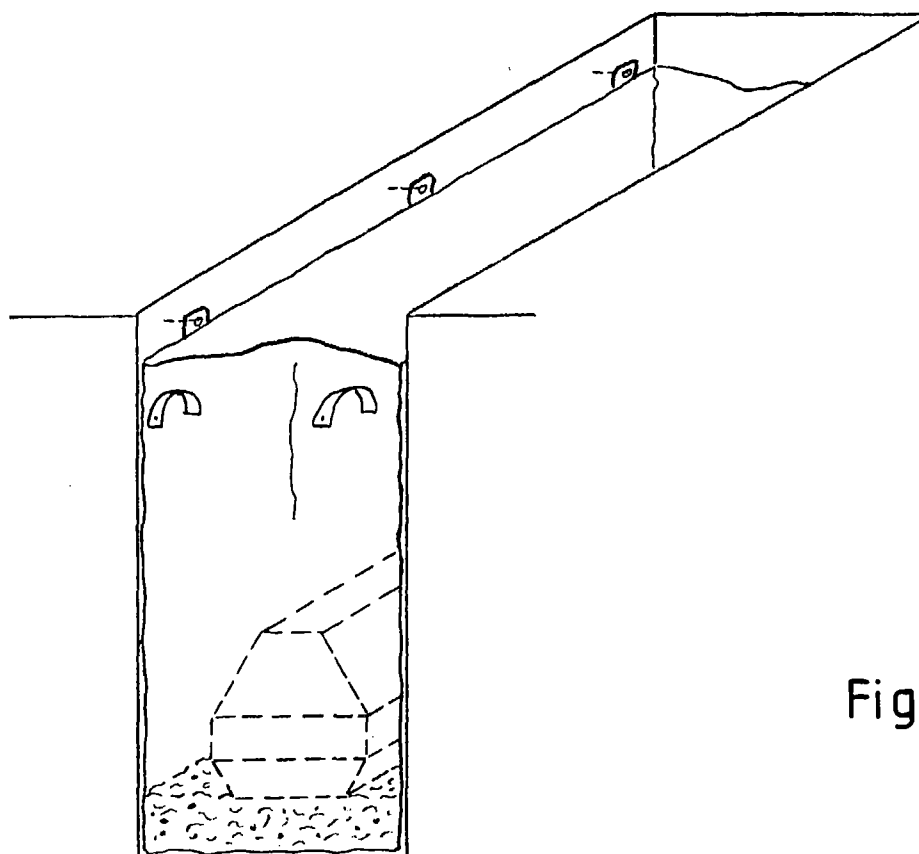


Fig. 1

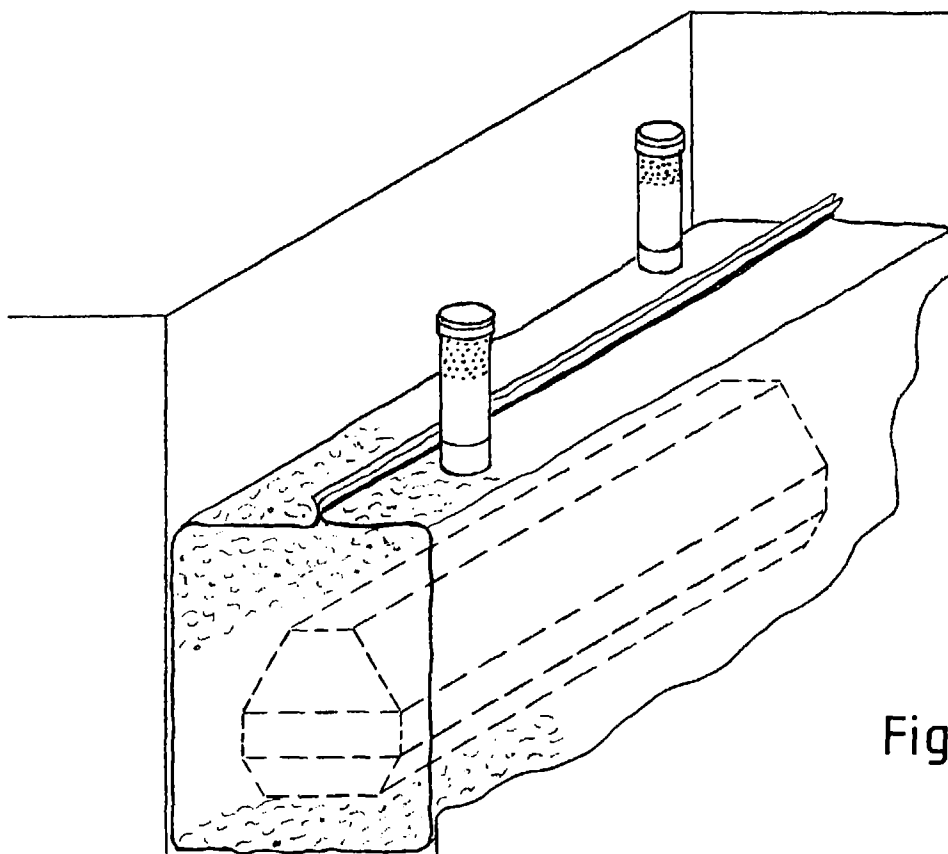


Fig. 2

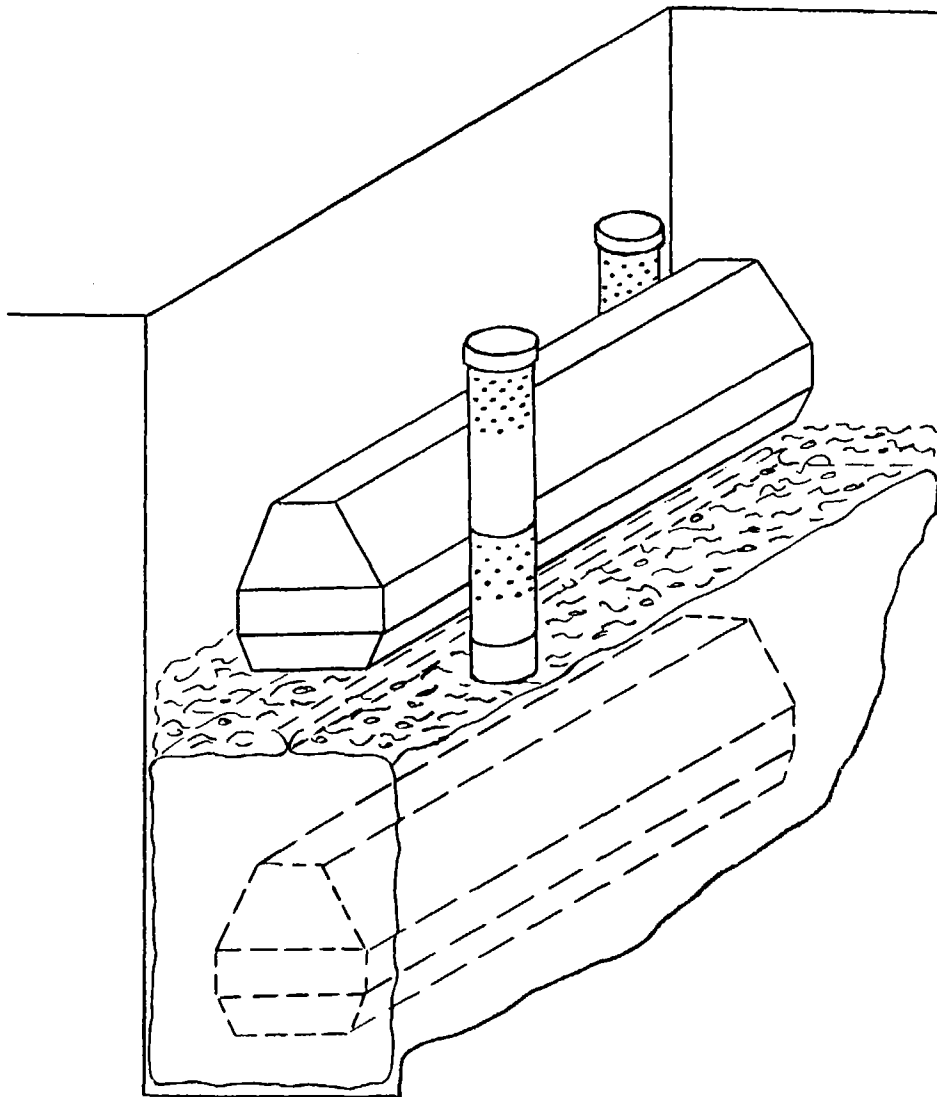


Fig.3

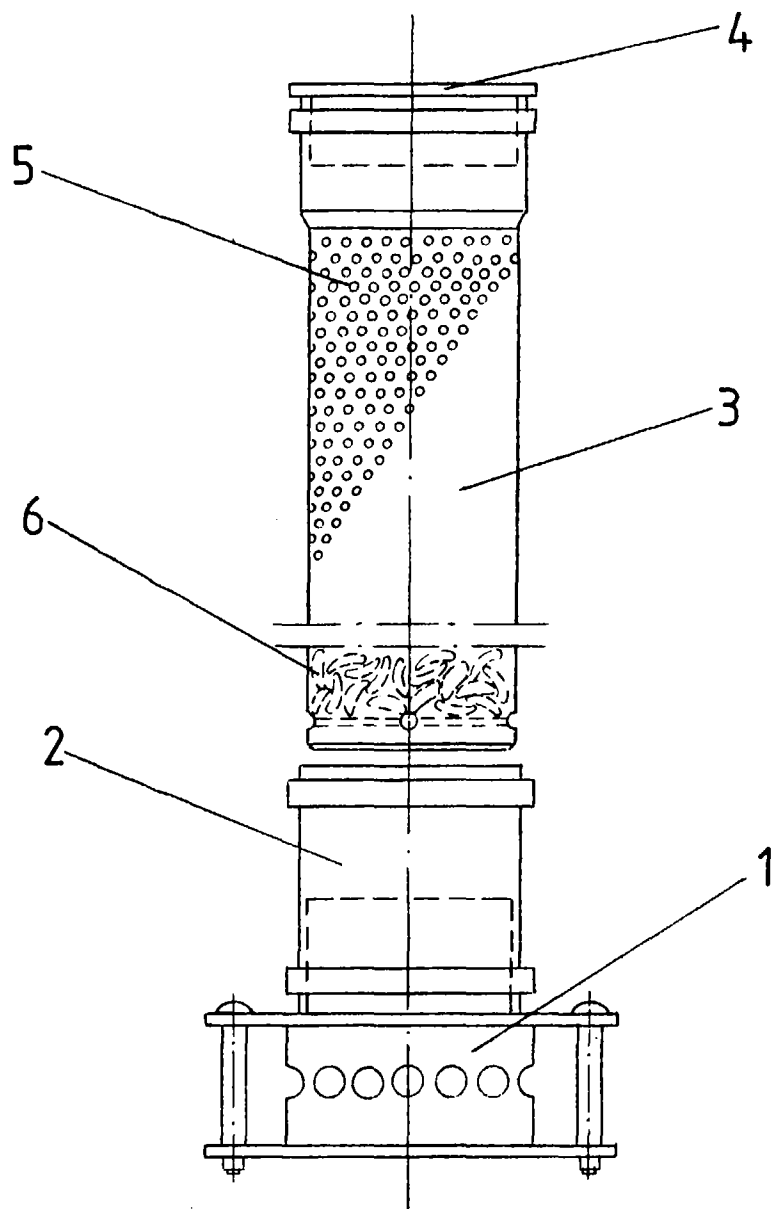


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 12 0228

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	FR 2 608 199 A (AUGIAS) * das ganze Dokument *	1	E04H13/00
X	GB 19 262 A (MERKEL) * Ansprüche 1,2; Abbildung 1 *	4	
A	US 4 154 031 A (WILLIAMSON) * Spalte 3, Zeile 52 - Spalte 4, Zeile 12; Abbildungen 1,2 *	1-4	
A	US 5 471 718 A (HARRILL)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			E04H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		13. Februar 1997	
		Prüfer	
		Hannaart, J	
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P/MC03)