



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : A01G 31/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/03045 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. Februar 1994 (17.02.94)		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 50%; vertical-align: top;">(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP93/02055 (22) Internationales Anmeldedatum: 2. August 1993 (02.08.93) (30) Prioritätsdaten: P 42 25 839.1 5. August 1992 (05.08.92) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DEUTSCHE ROCKWOOL MINERALWOLL-GMBH [DE/DE]; Karl-Schneider-Strasse 14-18, D-45966 Gladbeck (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : KLOSE, Gerd-Rüdiger [DE/DE]; Lembecker Strasse 76, D-46286 Dorsten (DE). (74) Anwalt: KHÖNE, Friedrich; Rondorfer Str. 5a, D-50968 Köln (DE).</td><td style="width: 50%; vertical-align: top;">(81) Bestimmungsstaaten: CA, CZ, FI, HU, NO, PL, SK, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></td></tr></table>			(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP93/02055 (22) Internationales Anmeldedatum: 2. August 1993 (02.08.93) (30) Prioritätsdaten: P 42 25 839.1 5. August 1992 (05.08.92) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DEUTSCHE ROCKWOOL MINERALWOLL-GMBH [DE/DE]; Karl-Schneider-Strasse 14-18, D-45966 Gladbeck (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : KLOSE, Gerd-Rüdiger [DE/DE]; Lembecker Strasse 76, D-46286 Dorsten (DE). (74) Anwalt: KHÖNE, Friedrich; Rondorfer Str. 5a, D-50968 Köln (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: CA, CZ, FI, HU, NO, PL, SK, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP93/02055 (22) Internationales Anmeldedatum: 2. August 1993 (02.08.93) (30) Prioritätsdaten: P 42 25 839.1 5. August 1992 (05.08.92) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DEUTSCHE ROCKWOOL MINERALWOLL-GMBH [DE/DE]; Karl-Schneider-Strasse 14-18, D-45966 Gladbeck (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : KLOSE, Gerd-Rüdiger [DE/DE]; Lembecker Strasse 76, D-46286 Dorsten (DE). (74) Anwalt: KHÖNE, Friedrich; Rondorfer Str. 5a, D-50968 Köln (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: CA, CZ, FI, HU, NO, PL, SK, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>			
(54) Title: MINERAL WOOL MOULDED BODY FOR TRANSPLANTING PLANTS (54) Bezeichnung: MINERALWOLLE-FORMKÖRPER FÜR DIE ANZUCHT VON PFLANZEN (57) Abstract When plants, in particular nursery plants or seedlings, are transplanted to their final location, the problem arises of the plants drying out because of their under-developed roots and lack of sufficient irrigation. A mineral wool moulded body is to be created which forms a water storage for the newly transplanted plant over a longer period of time and which can remain with the plant at the final location. For that purpose, the mineral wool shaped body is provided with a water barrier or water permeability inhibiting coating layer made of argillaceous materials, clays or their artificial mixtures applied on the bottom surface and side surfaces of the body, so that a water storage is formed inside the body. (57) Zusammenfassung Bei der Anzucht von Pflanzen, insbesondere von Jungpflanzen oder Setzpflanzen am endgültigen Standort, besteht das Problem, daß die Pflanzen wegen des unterentwickelten Wurzelwerks und mangels ausreichender Bewässerung vertrocknen. Es soll daher ein Mineralwolle-Formkörper geschaffen werden, der über einen längeren Zeitraum für die neu eingesetzte Pflanze einen Wasserspeicher bildet und der mit der Pflanze am endgültigen Standort verbleiben kann. Dazu wird vorgeschlagen, daß der Mineralwolle-Formkörper eine wassersperrende oder die Wasserdurchlässigkeit hemmende Überzugsschicht aus Tonmineralen, Lehen oder deren künstlichen Mischungen auf der Körperunterfläche und auf den Körperseitenflächen erhält, so daß im Innern ein Wasserspeicher gebildet ist.				

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MR	Mauritanien
AU	Australien	FR	Frankreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GA	Gabon	NE	Niger
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	HU	Ungarn	PL	Polen
BR	Brasilien	IE	Irland	PT	Portugal
BY	Belarus	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slowakischen Republik
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CN	China	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LV	Lettland	TG	Togo
CZ	Tschechischen Republik	MC	Monaco	UA	Ukraine
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	ML	Mali	UZ	Usbekistan
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Mineralwolle-Formkörper für die Anzucht von Pflanzen.

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf einen Mineralwolle-
Formkörper für die Anzucht von Pflanzen, insbesondere von
Jungpflanzen oder Setzpflanzen am endgültigen Standort.

Es ist allgemein bekannt, eine gesteuerte Anzucht ein- oder
10 mehrjähriger Pflanzen aus Samen durchzuführen, beispielsweise
bei wertvollen Gemüsen, Blumen und Gehölzen aller
Art. Dabei wird so vorgegangen, daß zunächst die Pflanzen-
samen zu bestimmten Zeiten ins Saatbeet oder in Aussaat-
kästen, die sich meist in Gewächshäusern befinden, ausgesät
15 werden. Sobald die Sämlinge zwei bis vier Oberblätter aus-
getrieben haben, werden sie in regelmäßigen Abständen in
Anzuchtkästen, Pflanztöpfe oder Pflanzbeete ausgepflanzt.
Wenn die Jungpflanzen ausreichend groß sind, werden sie als
Setzpflanzen bzw. als Setzlinge an den endgültigen Standort
20 verbracht. Einige Forstgehölze, z. B. Waldkiefern, Trauben-
und Stieleichen, werden bereits in Art spezifischen Ab-
ständen ins Saatbeet gesät und gelangen von hier nach ein
bis zwei Jahren an den endgültigen Standort.

- 25 Am endgültigen Standort werden diese Pflanzen dann in zuvor
gelockerte Böden eingesetzt. Das gilt insbesondere für
größere und schon etwas ältere Pflanzen. Auch die natür-
liche Vermehrung, z. B. von Bäumen, findet in den obersten
humusreichen und ebenfalls lockeren Böden statt. Lockeres
30 Erdreich weist im allgemeinen ein Schüttgewicht von etwa
1200 bis 1400 kg/m³ auf, was eine offene Porösität von etwa
40 bis maximal 50% bedeutet. Böden weisen eine zumeist ab-
gestufte Korngrößenverteilung auf, so daß sich die zuvor
aufgelockerten Böden vor allem durch Regeneinwirkung natür-
35 lich verdichten, so daß die Porösität auf weniger als etwa
30% absinkt. Mit zunehmender Verdichtung verringern sich
die Kapillargrößen zwischen den einzelnen Bodenpartikeln,

wodurch die kapillare Saugfähigkeit steigt. Mit der Verringerung der Porösität sinkt aber andererseits die Wasserspeicherfähigkeit.

- 5 Es ist weiterhin zu beobachten, daß die z. B. an Verkehrswegen, im Forstbereich und im allgemeinen Landschaftsbau angepflanzten Jungbäume und sonstige größere heimische Pflanzen mit einem auf das bisherige Klima angepaßten Wasserverbrauch vertrocknen, zumindest fast immer ein Teil
10 dieser Pflanzen. Man erkennt das Vertrocknen auch oftmals erst nach einem längeren Zeitraum. Die Pflanzen stellen nicht nur einen hohen materiellen Wert an sich dar, der durch die Lohnkosten für die Anpflanzung, Pflege usw. zu dem noch beträchtlich ansteigt, sondern die Pflanzen haben
15 auch einen hohen immateriellen Wert.

- Eine regelmäßige Bewässerung ist in vielen Fällen nicht möglich und bei sorgfältiger Durchführung wegen des hohen Zeitbedarfs bei einer sachgerechten geringen spezifischen
20 Beaufschlagung sehr kostenaufwendig. Als Abhilfe werden deshalb in den Wurzelbereich neu eingesetzter wertvoller Pflanzen übliche Drainagerohre aus Polyvinylchlorid oder ähnlichen Kunststoffen eingesetzt, deren Fassungsvermögen bei einem Durchmesser von beispielsweise 10 cm und einer
25 durchschnittlichen Länge nur etwa 8 l Wasser beträgt. Wenn man ein derartiges auf dem Umfang gelochtes Kunststoffrohr mit Wasser füllt, läuft das Wasser nicht nur durch die Löcher, sondern auch noch durch das untere offene Ende des Rohres sehr schnell in tiefere Zonen des Bodens ab, wo es
30 von dem unterentwickelten Wurzelgeflecht der Neuanpflanzung nicht erreicht werden kann. Es gibt auch Drainagerohre, deren Wandungen mit Schlitzen versehen sind. Auch hier kann ein Teil des eingefüllten Wassers durch diese Schlitze herausrinnen. Das Wasser verteilt sich in einem trockenen
35 Boden gleichmäßig. Bei diesem bekannten Bewässerungssystem wird erfahrungsgemäß weniger als etwa 25% des eingefüllten Wassers überhaupt für die betreffende Pflanze erreichbar.

Es kommt hinzu, daß dieses Bewässerungssystem nahezu keine Fähigkeit hat, nennenswerte Mengen an Oberflächenwasser, das durch Regen anfällt, zu speichern und das Wasser langsam an die Neuanpflanzung abzugeben.

5

Es ist ferner bereits bekannt, insbesondere in Gärtnereien, und zwar sowohl in Gewächshäusern als auch im Freien, zur Pflanzenaufzucht, insbesondere beim Blumen- und Gemüseanbau, Mineralwolle-Formkörper als Wasser- und Düngemittelspeicher anzuwenden. Die hier verwendeten Mineralwolle-Formkörper bestehen im wesentlichen aus Steinwolle und weisen ein Raumgewicht von Größenordnungsmäßig 45 bis 65 kg/m³ auf.

15 Die Fasern dieser Formkörper sind gewöhnlich mit organischen Bindemitteln, wie Phenolharzen, Phenol-Harnstoff-Formaldehydharzen od. dgl. gebunden. Auf Grund dieser organischen Bindemittel verhalten sich die Formkörper wasserabstoßend. An sich ist bekannt, diesen Wasserabstoßungseffekt (Hydrophobie) durch die Zugabe eines Tensids zu beseitigen. Grundsätzlich handelt es sich bei diesen Steinwolle-Formkörpern um ein Material, das identisch ist mit Wärmedämmstoffmaterial, das beispielsweise zur Wärmedämmung von Gebäuden eingesetzt wird. Da derartige Wärmedämmstoffe eine sehr lange Lebensdauer haben müssen, sind die Steinwollfasern mit den Bindemitteln und damit die Steinwolle-Formkörper so konzipiert, daß die Bedingung der langen Lebensdauer erfüllt ist. Beim bekannten Einsatz dieser Steinwolle-Formkörper als Substrat kommt es also in dem sehr kurzen Zeitraum der Anwendung nicht zu irgendeiner Korrosion bzw. zu einem Zerfall der Steinwolle-Fasern.

Die bekannten Steinwolle-Formkörper werden z. B. in Gärtnereien zusammen mit ihrem pflanzlichen Inhalt allseitig offen auf Unterlagen abgelegt und kontinuierlich mit Nährstofflösungen versorgt. Dies geschieht vielfach in

einem Umlaufverfahren, bei dem die aus dem Steinwolle-Formkörper wieder austretenden überschüssigen Nährstofflösungen aufgefangen und erneut dosiert werden. An die mechanische Belastbarkeit der Steinwolle-Formkörper als Ersatzsubstrat werden weiter keine Anforderungen gestellt, weil sie keinerlei Druckbelastungen od. dgl. ausgesetzt werden. Die Steinwolle-Formkörper werden jeweils nach einer Pflanzengeneration wegen möglicher Infizierung mit Krankheitskeimen verworfen, d. h. sie werden entweder in Deponien abgelagert oder wenn möglich durch Umschmelzen wieder aufgearbeitet.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zu Grunde, einen Mineralwolle-Formkörper zu schaffen, der über einen längeren Zeitraum für die neu eingesetzte Pflanze mit zunächst unterentwickeltem Wurzelwerk einen Wasserspeicher bildet und der mit der Pflanze am endgültigen Standort verbleiben kann.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine wassersperrende oder die Wasserdurchlässigkeit hemmende Überzugsschicht aus Tonmineralen, Lehm oder deren künstlichen Mischungen auf der Körperunterfläche und den Körperseitenflächen, so daß im Innern ein Wasserspeicher gebildet ist.

Auf diese Weise ergeben sich mehrere wesentliche Vorteile. Nach dem Einsetzen des Mineralwolle-Formkörpers ins Erdreich am endgültigen Standort und dem Einpflanzen der betreffenden Pflanze in den Mineralwolle-Formkörper kann man diesen mit Wasser und gegebenenfalls mit Nährstofflösungen füllen. Durch die wassersperrende oder zumindest die Wasserdurchlässigkeit hemmende Überzugsschicht wird verhindert, daß der so gebildete Wasserspeicher leerläuft. Desweiteren weist die materialmäßig besondere Überzugsschicht, wenn sie mit Wasser gesättigt ist, eine höhere kapillare Saugkraft auf als das umgebende Erdreich, so daß die Feuchtigkeit nur in sehr begrenztem Umfang an dieses

abgegeben wird. Die feuchte Überzugsschicht aus Ton-
mineralen, Leimen oder deren künstlichen Mischungen übt
andererseits einen starken Reiz auf die Feuchtesensoren der
Pflanzenwurzeln aus, so daß sich deren Wachstum in Richtung
5 der Feuchtekonzentration orientiert. Entweder umgeben dabei
die Wurzeln den gebildeten Wasserspeicher in der Fasermasse
oder sie wachsen in diesen hinein. Ein weiterer Vorteil
besteht darin, daß die offene Porösität des verwendeten
Faserhaufwerks innerhalb des Mineralwolle-Formkörpers auch
10 noch nach dem völligen Verbrauch der enthaltenden Feuchte
bzw. des Wassers wirksam ist. Es kann nämlich ungehindert
durch die Überzugsschicht durch Diffusionsvorgänge in dem
Porensystem des umgebenden Erdreichs Feuchtigkeit angezogen
werden und außerdem kommt es durch die Verbindung des
15 fasrigen Wasserspeichers mit der warmen Außenluft zu einem
Tauwasserausfall in der Fasermasse, der von der Pflanze
genutzt werden kann. Schließlich können in niederschlags-
reichen Zeiten die Wurzeln der Pflanze die benötigte
Feuchtigkeit auch aus dem umgebenden Erdreich entnehmen.

20

Vorteilhafterweise weist die Fasermasse der Mineralwolle
eine Rohdichte von etwa 55 bis 135 kg/m³ und eine Druck-
belastbarkeit von mehr als 20 kN/m² bei 10% Deformation
auf. Die dadurch erreichbare Festigkeit ist ausreichend, um
25 einem Erdruhedruck bis zu einer Tiefe von etwa 1 m mit aus-
reichender Sicherheit zu widerstehen. Bei örtlichen Gege-
benheiten, bei denen die Gefahr besteht, daß die Mineral-
wolle-Formkörper einer höheren Druckbelastung ausgesetzt
werden, z. B. durch den ruhenden Verkehr, wie parkende
30 Kraftfahrzeuge am Straßenrand in der Nähe eines Baumes,
sind Rohdichten bzw. Raumgewichte in dem vorgenannten
oberen Bereich zu verwenden. Dies gilt insbesondere, wenn
die Mineralwolle-Formkörper größere Scheibenform aufweisen.
Insbesondere bei derartigen plattenförmigen Formkörpern ist
35 es von Vorteil, wenn die Fasern innerhalb des Formkörpers
im wesentlichen senkrecht zur Erdoberfläche, also parallel
zu der größten Druckbeanspruchung, orientiert sind.

Zur Materialersparnis ist es ferner von Vorteil, daß die Form dem Wurzelsystem der Pflanzenart und -größe angepaßt ist, d. h. daß eine flächige Form bei Flachwurzeln oder eine vertikal erstreckte Zylinder- oder Quaderform bei Pfahlwurzeln gewählt wird. Auch das Volumen des Mineralwolle-Formkörpers ist vorteilhafterweise der Größe der Pflanze angepaßt und beträgt etwa 0,005 bis 0,05 m³. Bei den zuvor angegebenen Rohdichten bzw. Raumgewichten beträgt die offene Porösität der Fasermasse der Mineralwolle etwa 95,5 bis 99 Volumen-%, vorzugsweise 98 Volumen-%. Hieraus ersieht man, daß die Porösität deutlich höher als die der aufgelockerten Erde ist und wesentlich über der Porösität liegt, die sich bei gesetzter bzw. verdichteter Erde ergibt. Entsprechend groß ist der Wasserspeicher im Verhältnis zu dem Volumen des Mineralwolle-Formkörpers.

Aus nachfolgend noch näher erläuterten Gründen ist es vorteilhaft, als Mineralwolle Steinwolle zu wählen. Die Steinwolle des Formkörpers kann folgende chemische Zusammensetzung aufweisen:

	SiO ₂	45 bis 48%
	Al ₂ O ₃	13 bis 14%
	TiO ₂	2 bis 3%
25	CaO	14 bis 20%
	MgO	6 bis 12%
	K ₂ O	2 bis 3%
	Na ₂ O	2 bis 3%
	Fe ₂ O ₃	7 bis 10%.

30

Die Mischungen der Überzugsschicht bestehen vorteilhafterweise aus Tonmineralen, wie Kaolinit, Halloysit, Montmorilloniten oder aus Bentoniten mit Gesteinsmehlen oder -sanden der Basalt-, Diabas-, Granit- oder Kalksteingewinnung oder aus zerkleinerten feldspathhaltigen Gesteinen. Auch natürliche Lehme können mit diesen Zuschlägen angereichert werden. Die genannten Zuschläge

enthalten für das Pflanzenwachstum wichtige Verbindungen, die über einen längeren Zeitraum örtlich konzentriert der Pflanze zur Verfügung stehen. Als Tonminerale werden zweckmäßig gemagerte Tonminerale verwendet, die besonders wassersperrend sind.

Die Fasern innerhalb der Fasermasse können durch ein duroplastisches organisches Bindemittel gebunden sein. Es sind dann allerdings der Fasermasse zur hydrophilen Einstellung geringe Mengen Pflanzen unschädlicher nicht ionogener Tenside zuzusetzen. Auf diese Weise wird die Wasseraufnahmefähigkeit sehr wesentlich gesteigert, so daß die gesamte Porösität als Wasserspeicher zur Verfügung steht.

Um den künstlichen Wasserspeicher innerhalb des Mineralwolle-Formkörpers nötigenfalls stärker an den Feuchtegehalt des umgebenden Erdreichs anzupassen, kann es in vielen Fällen zweckmäßig sein, daß die Überzugsschicht einzelne offene Stellen, vorzugsweise im oberen Bereich, d. h. in der Nähe des oberen Randes, aufweist. Je nach Art der Pflanzen oder der Bepflanzung ist es auch vorteilhaft, mehrere Mineralwolle-Formkörper zu einer größeren umfassenden Einheit zueinander zu gruppieren und in entsprechenden Aushebungen des Erdreiches einzusetzen.

Zur künstlichen Auffüllung des Wasserspeichers können jeweils flexible Kunststoffrohre nach demselben Bauprinzip wie bekannte Drainagerohre dem Mineralwolle-Formkörper zugeordnet werden. Die Kunststoffrohre sind am Mantel gelocht oder geschlitzt und können mit Wasser gefüllt werden, das nach dem Mineralwolle-Formkörper hin rieselt. Zweckmäßigerweise sind diese Kunststoffrohre mit hydrophil eingestellter gebundener oder ungebundener Steinwolle gefüllt, so daß sie als zusätzliche Wasserspeicher wirken. Das Raumgewicht der Steinwolle innerhalb der Kunststoff-

rohre beträgt zweckmäßigerweise 32 bis 50 kg/m³, so daß das Wasser langsam ausrinnt.

Es hat sich für den hier in Betracht kommenden Anwendungsbereich als besonders vorteilhaft erwiesen, daß die Fasern der Steinwolle aus einer kalkreichen Schmelze mit etwa 45 bis 59 Masse-% an CaO, etwa 31 bis 47 Masse-% an SiO₂, geringen Mengen an Aluminiumoxid und Eisenoxid, weniger als 1 Masse-% an P₂O₅ und geringe Mengen an Alkalien erschmolzen sind.

Für den Anwendungsbereich der Mineralwolle-Formkörper als Steinwolle-Substrat ist es ferner von besonderem Vorteil, wenn die Fasern der Fasermasse mit anorganischen Bindemitteln, wie Wasserglas, Monoaluminiumphosphat, Bentoniten oder Tonmineralen, gebunden sind.

Schließlich wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Fasern nicht wie bei der Mineralwolleherstellung zu Wärmee Zwecken üblich mit durchschnittlich etwa 800 bis über 1000 K/min abgeschreckt werden, sondern daß die Steinwollefasern unmittelbar nach ihrer Bildung mit etwa 150 bis 300 K/min abgeschreckt werden und daß während des Abreckvorganges jeweils Verweilzeiten bei Temperaturen über 750° vorgesehen werden, so daß eine Mikrokristallisation eintritt. Die Mikrokristallisation bzw. die Bildung von Kristallisationskeimen tritt dadurch ein, daß einmal ein hoher Kalkgehalt und zum anderen eine wesentlich verringerte Abkühlgeschwindigkeit gewählt wird. Auf jeden Fall werden dadurch die Mineralfasern instabil und brüchiger, wodurch ihre Lebensdauer im Vergleich zu Mineralwolleerzeugnissen zu Wärmedämmzwecken begrenzt bzw. wesentlich verkürzt wird. Es wird damit angestrebt, daß im Laufe der Zeit ein Zerfall des Mineralwolle-Formkörpers mitsamt der Überzugsschicht eintritt, wobei die Bestandteile der Fasern und der Überzugsschicht zumindest teilweise von den Pflanzen aufgenommen werden können. Diese Vorgänge erstrecken sich

Über die Dauer von mehreren Jahren, und zwar solange, bis die Pflanzen soweit angewachsen sind und ein so großes Wurzelwerk entwickelt haben, daß die Gefahr des Vertrocknens nicht mehr gegeben ist.

Patentansprüche

- 5
1. Mineralwolle-Formkörper für die Anzucht von Pflanzen, insbesondere von Jungpflanzen oder Setzpflanzen am endgültigen Standort, gekennzeichnet durch eine wassersperrende oder die Wasserdurchlässigkeit hemmende
- 10 Überzugsschicht aus Tonmineralen, Lehen oder deren künstlichen Mischungen auf der Körperunterfläche und den Körperseitenflächen, so daß im Innern ein Wasserspeicher gebildet ist.
- 15 2. Mineralwolle-Formkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasermasse der Mineralwolle eine Rohdichte von etwa 55 bis 135 kg/m³ und eine Druckbelastbarkeit von mehr als 20 kN/m² bei 10% Deformation aufweist.
- 20 3. Mineralwolle-Formkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Form dem Wurzelsystem der Pflanzenart und -größe angepaßt ist, eine flächige Form bei Flachwurzeln oder eine vertikal erstreckte
- 25 Zylinder- oder Quaderform bei Pfahlwurzeln.
4. Mineralwolle-Formkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Volumen der Größe der Pflanze angepaßt ist und etwa 0,005 bis
- 30 0,05 m³ beträgt.
5. Mineralwolle-Formkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die offene Porösität der Fasermasse der Mineralwolle etwa 95,5
- 35 bis 99 Volumen-%, vorzugsweise 98 Volumen-% beträgt.

6. Mineralwolle-Formkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Mineralwolle Steinwolle gewählt ist.
7. Mineralwolle-Formkörper nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steinwolle eine chemische Zusammensetzung aufweist von:
- | | |
|--------------------------------|------------|
| SiO ₂ | 45 bis 48% |
| Al ₂ O ₃ | 13 bis 14% |
| TiO ₂ | 2 bis 3% |
| CaO | 14 bis 20% |
| MgO | 6 bis 12% |
| K ₂ O | 2 bis 3% |
| Na ₂ O | 2 bis 3% |
| Fe ₂ O ₃ | 7 bis 10% |
8. Mineralwolle-Formkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischungen der Überzugsschicht aus Tonmineralen, wie Kaolinit, Halloysit, Montmorilloniten oder aus Bentoniten mit Gesteinsmehlen oder -sandem der Basalt-, Diabas-, Granit- oder Kalksteingewinnung oder aus zerkleinerten feldspathhaltigen Gesteinen bestehen.
9. Mineralwolle-Formkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern innerhalb der Fasermasse durch ein duroplastisches organisches Bindemittel gebunden sind, und daß der Fasermasse zur hydrophilen Einstellung geringe Mengen pflanzenunschädlicher, nichtionogener Tenside zugesetzt sind.
10. Mineralwolle-Formkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Überzugsschicht einzelne offene Stellen, vorzugsweise im oberen Bereich, aufweist.

11. Mineralwolle-Formkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein zugeordnetes gelochtes Kunststoffrohr nach Art eines Drainagerohres.
- 5
12. Mineralwolle-Formkörper nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoffrohr mit hydrophil eingestellter gebundener oder ungebundener Steinwolle gefüllt ist.
- 10
13. Mineralwolle-Formkörper nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Raumgewicht der Steinwolle etwa 32 bis 50 kg/m³ beträgt.
- 15
14. Mineralwolle-Formkörper nach Anspruch 6 oder einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern der Steinwolle aus einer kalkreichen Schmelze mit etwa 45 bis 59 Masse-% an CaO, etwa 31 bis 47 Masse-% an SiO₂, geringen Mengen an Aluminiumoxid und Eisenoxid, weniger als 1 Masse-% an P₂O₅ und geringe Mengen an Alkalien erschmolzen sind.
- 20
15. Mineralwolle-Formkörper nach einem der Ansprüche 6 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Steinwollefasern unmittelbar nach ihrer Bildung mit etwa 150 bis 300 K/min abgeschreckt sind, und daß während des Abschreckvorganges Verweilzeiten bei Temperaturen über 750°C vorgesehen sind, derart, daß eine Mikrokristallisation eintritt.
- 25
16. Mineralwolle-Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 8 und 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern der Fasermasse mit anorganischen Bindemitteln, wie Wasserglas, Monoaluminiumphosphat, Bentoniten oder Tonmineralen, gebunden sind.
- 30
- 35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/EP 93/02055

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 5 A01G31/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 5 A01G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 277 397 (ROCKWOOL LAPINUS) 10 August 1988 see page 4, line 11 - line 17; claims 1,5; figure 3 ---	1
A	EP,A,0 407 264 (ISOVER SAINT GOBIN) 9 January 1991 see page 4, line 49 - page 5, line 12; figure 1 ---	1
A	EP,A,0 416 838 (PILKINGTON) 13 March 1991 see abstract ---	1
A	EP,A,0 442 811 (ISOVER SAINT GOBIN) 21 August 1991 see column 10, line 8 - line 12; claim 1 -----	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 December 1993

Date of mailing of the international search report

15. 12. 93

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Herygers, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 93/02055

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0277397	10-08-88	NL-A- 8700196 US-A- 5009031	16-08-88 23-04-91
EP-A-0407264	09-01-91	FR-A- 2648985 AU-A- 5766290 CA-A- 2020066 JP-A- 3039014 US-A- 5035080	04-01-91 03-01-91 04-01-91 20-02-91 30-07-91
EP-A-0416838	13-03-91	NONE	
EP-A-0442811	21-08-91	FR-A- 2658030 AU-A- 7100691	16-08-91 15-08-91

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 93/02055

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 5 A01G31/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 5 A01G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP,A,0 277 397 (ROCKWOOL LAPINUS) 10. August 1988 siehe Seite 4, Zeile 11 - Zeile 17; Ansprüche 1,5; Abbildung 3 ---	1
A	EP,A,0 407 264 (ISOVER SAINT GOBIN) 9. Januar 1991 siehe Seite 4, Zeile 49 - Seite 5, Zeile 12; Abbildung 1 ---	1
A	EP,A,0 416 838 (PILKINGTON) 13. März 1991 siehe Zusammenfassung ---	1
A	EP,A,0 442 811 (ISOVER SAINT GOBIN) 21. August 1991 siehe Spalte 10, Zeile 8 - Zeile 12; Anspruch 1 -----	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. Dezember 1993

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

15. 12. 93

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Herygers, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 93/02055

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0277397	10-08-88	NL-A- 8700196 US-A- 5009031	16-08-88 23-04-91
EP-A-0407264	09-01-91	FR-A- 2648985 AU-A- 5766290 CA-A- 2020066 JP-A- 3039014 US-A- 5035080	04-01-91 03-01-91 04-01-91 20-02-91 30-07-91
EP-A-0416838	13-03-91	KEINE	
EP-A-0442811	21-08-91	FR-A- 2658030 AU-A- 7100691	16-08-91 15-08-91