

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82107090.1

51 Int. Cl.³: E 01 F 8/00

22 Anmeldetag: 04.08.82

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.02.84 Patentblatt 84/7

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: Rack, David
Schwarzgrabenweg 17
A-5020 Salzburg(AT)

72 Erfinder: Rack, David
Schwarzgrabenweg 17
A-5020 Salzburg(AT)

74 Vertreter: Bunse, Günter
Stuckstrasse 6
D-8000 München 80(DE)

54 Mehrschichtiger, schallabsorbierender, mit schüttungsresistenten Pflanzen bewachsener Aufbau.

57 Aufbau zur Herstellung von Lärmschutzeinrichtungen im Freien besteht aus

(a) einer - aus gepreßter Steinwolle bestehenden - Steinfaserschicht (1), deren eine Seitenfläche mit einem porösen Glasfaservlies (2) aus vorzugsweise regellos angeordneten Glasstapelfasern und einem Bindemittel auf Basis eines Melamin-Formaldehyd-Harzes kaschiert ist,

(b) einer Substratschicht (4),

(c) einer oder mehreren Schüttmaterialschichten (5 bzw. 5a und 5b),

(d) schüttungsresistenten Pflanzen (6),

(e) einem Drahtgeflecht (7), das die Steinfaserschicht (7) umhüllt,

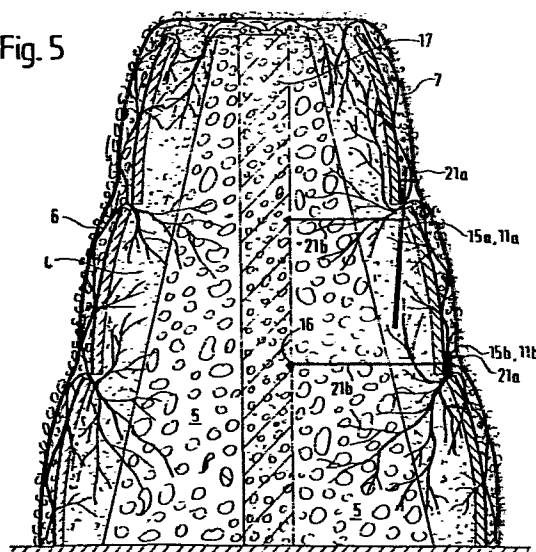
(f) Mitteln zur Verankerung des Aufbaues (15a bzw. 15b, 16 und 21b) und

(g) Mitteln zur Verankerung des Drahtgeflechtes (11a bzw. 11b und 21a).

Bei dem Aufbau ist jeweils die obere Steinfasermatte gegenüber der jeweils unteren Steinfasermatte so weit zurückgesetzt, daß die Oberfläche des Absatzes (8) teilweise von der Substratschicht (4) gebildet wird, die Steinfaserschicht (1) und die Substratschicht (4) sind von Wurzeln der schüttungsresistenten Pflanzen (6) durchzogen und die schüttungsresistenten Pflanzen haben sowohl oberhalb als auch unterhalb der Steinfasermatten (3) in der Substratschicht des Absatzes (8) unter Ausbildung einer Faschinierung Wurzeln geschlagen.

Als Kern des Aufbaues können lebende Pflanzenstämme oder eine Betonwand (17) vorgesehen sein.

Fig. 5



Beschreibung

Anmelder:

David Rack
A-5020 Salzburg
Schwarzgrabenweg 17

Mehrschichtiger, schallabsorbierender, mit schüttungsresistenten
Pflanzen bewachsener Aufbau.

Die vorliegende Erfindung betrifft einen mehrschichtigen, schallabsorbierenden, mit schüttungsresistenten Pflanzen bewachsenen Aufbau zur Herstellung von schallabsorbierenden Lärmschutzeinrichtungen, wie schallabsorbierenden Lärmschutzwänden bzw. Lärmschutzmauern an Autobahnen und Flughäfen, zur Abgrenzung gegenüber Wohn- und/oder Industriegebieten.

Es ist bekannt, mehrschichtige, schalldämmende Bahnen oder Platten auf Basis von nichtbrennbaren, anorganischen Materialien, beispielsweise Steinwolle oder Glaswolle, zur Auskleidung von Innenräumen, wie Telefonkabinen usw., oder für Zwischenwände und dergleichen zu verwenden.

Um die Formstabilität der Bahnen oder Platten und den Zusammenhalt der Stein- oder Glasfasern zu gewährleisten, wird die Stein- oder Glaswolle nicht nur gepreßt, sondern außerdem zweckmäßigerweise noch mit einem Glasfaservlies kaschiert. Wichtig ist dabei, daß durch die Kaschierung das Schallschluckvermögen der Stein- oder Glas-

wolle keine Beeinträchtigung erfährt.

Zur Erreichung dieses Zieles wird für die Kaschierung ein Glasfaservlies verwendet, das nach dem sogenannten aerodynamischen Verfahren hergestellt ist und das aus regellos angeordneten Glasstapelfasern und einem Bindemittel auf Basis eines Melamin-Formaldehyd-Harzes besteht. Das Glasfaservlies ist porös und bleibt für Wasser und Luft durchlässig.

Bekannt sind ferner mehrschichtige, schallabsorbierende, mit Pflanzen bewachsene Aufbauten, die aus mehreren in vertikaler Richtung gegeneinander versetzten Bauelementen aus 2 parallel zueinander verlaufenden Schichten bestehen. Die eine Schicht wird gebildet von einem nichtbrennbaren anorganischen Material, und zwar einer losen Aufschüttung von Hochofenschlacke, und die andere Schicht ist eine Substratschicht. Die Hochofenschlacke ist ganz oder teilweise (korbartig) von einem Drahtgeflecht umhüllt. Durch das Drahtgeflecht wird die Hochofenschlacke zusammengehalten. Die Hochofenschlacke wirkt lärmschluckend, weil sich der Schall in den Zwischenräumen (Einbuchtungen und Kanälen), die in der losen Aufschüttung reichlich vorhanden sind, verfängt.

Bei diesen Aufbauten ist das jeweils obere Bauelement gegenüber dem jeweils unteren Bauelement so weit zurückgesetzt, daß ein Abstand entsteht, dessen Oberfläche teilweise von der Substratschicht gebildet wird, in der Pflanzen wachsen. Die Pflanzen haben eine rein dekorative Aufgabe. Man will auf diese Weise erreichen, daß der Aufbau in der Landschaft nicht störend wirkt.

Die beschriebenen Aufbauten können und werden zur Bekleidung bzw. Verkleidung von zum Schutz gegen Lärm errichteten Verbauungen bzw.

Wänden in Wohn- oder Industriegebieten verwendet.

Hinsichtlich ihres Schallschluckvermögens sowie hinsichtlich ihrer Lebensdauer lassen die bekannten Aufbauten aber noch sehr zu wünschen übrig. Die Schlackenschicht muß schon ziemlich dick sein, wenn man einen nennenswerten schallschluckenden Effekt erzielen will. Der für den Aufbau zur Verfügung stehende Platz ist aber vielfach beschränkt, so daß der Dicke der Schlackenschicht enge Grenzen gesetzt sind. Außerdem besteht die Gefahr, daß die Schlackenschicht durch Witterungseinflüsse, insbesondere durch Eis und Schnee, allmählich zerstört wird und dann erneuert werden muß. Die Lebensdauer eines derartigen Aufbaues ist entsprechend gering.

Es besteht daher ein großes Bedürfnis an einem schallabsorbierenden, bewachsenen Aufbau mit verbesserten Schallschluckeigenschaften und einer beträchtlich höheren Lebensdauer.

Gegenstand der Erfindung ist somit ein mehrschichtiger, schallabsorbierender, mit schüttungsresistenten Pflanzen bewachsener Aufbau zur Herstellung von schallabsorbierenden Lärmschutzeinrichtungen im Freien, wie schallabsorbierenden Lärmschutzwänden bzw. Lärmschutzmauern an Autobahnen und Flughäfen, zur Abgrenzung gegenüber Wohn- oder Industriegebieten.

Der erfindungsgemäße Aufbau ist dadurch gekennzeichnet, daß

1. er besteht aus

- a) einer - aus gepreßter Steinwolle bestehenden - Steinfaserschicht (1), deren eine Seitenfläche mit einem porösen Glasfaservlies (2) kaschiert ist und die in vertikaler Richtung mehrfach unter Bildung von Steinfasermatten (3) unterbrochen ist

- (b) einer Substratschicht (4),
- (c) einer oder mehreren Schüttmaterialsichten (5 bzw. 5a und 5b),
- (d) schüttungsresistenten Pflanzen (6),
- (e) einem Drahtgeflecht (7), das die Steinfaserschicht (1) umhüllt,
- (f) Mitteln zur Verankerung des Aufbaues (15a bzw. 15b, 16 und 21b) und
- (g) Mitteln zur Verankerung des Drahtgeflechtes (11a bzw. 11b und 21a);

1. die jeweils obere Steinfasermatte gegenüber der jeweils unteren Steinfasermatte so weit zurückgesetzt ist, daß die Oberfläche des Absatzes (8) teilweise von der Substratschicht(4) gebildet wird;
3. die Steinfaserschicht (1) und die Substratschicht (4) von Wurzeln der schüttungsresistenten Pflanzen durchzogen sind und
4. die schüttungsresistenten Pflanzen sowohl oberhalb als auch unterhalb der Steinfasermatten (3) in der Substratschicht der Absätze (8) unter Ausbildung einer Faschinierung Wurzeln geschlagen haben.

Überraschenderweise wurde gefunden, daß sich der erfindungsgemäße Aufbau gegenüber den bisher bekannten durch ein verbessertes Schallschluckvermögen und eine erhöhte Lebensdauer auszeichnet. Die Bewachsung mit schüttungsresistenten Pflanzen dient nicht nur dekorativen Zwecken, sondern stellt einen integrierten Bestandteil des erfindungsgemäßen Aufbaues dar. Die schüttungsresistenten Pflanzen, bei denen es sich vorzugsweise um Weidenarten handelt,

werden durch das Drahtgeflecht, das aus nichtrostendem, vorzugsweise mit PVC-beschichtetem, punktgeschweißtem Maschendraht besteht, gegen die Steinfaserschicht und die Absätze gedrückt. An den Stellen, an denen die Pflanzen mit der Oberfläche der Steinfaserschicht und der Substratschicht der Absätze in Berührung kommen, ziehen diese Wurzeln. Die Wurzeln durchdringen sowohl die Steinfaserschicht als auch die Substratschicht. Es bildet sich im Aufbau ein regelrechtes Geflecht von Wurzeln, das dem Aufbau natürlichen Halt gibt. Der Halt wird noch dadurch verstärkt, indem man die bis zur Höhe des folgenden Absatzes reichenden Pflanzentriebe durch Um- bzw. Einbiegen in die Substratschicht dieses Absatzes steckt und Wurzeln ziehen läßt. Auf diese Weise entsteht eine regelrechte Faschinierung, wie sie von Befestigungen für Böschungen und Hängen her seit langem bekannt ist. Die Faschinierung beruht auf der Eigenschaft der schüttungsresistenten Pflanzen, überall da Wurzeln zu bilden, wo ihnen an Oberflächen Widerstand entgegengesetzt und Nahrung geboten wird.

Für die Bewachung des erfindungsgemäßen Aufbaues eignen sich besonders Weidenarten. Diese zeichnen sich nicht nur durch eine besonders hohe Schüttungsresistenz aus, sondern auch durch eine große Regenerationsfähigkeit. Bei Verletzungen, beispielsweise durch Steinschlag, heilen sie schnell und sie haben die Fähigkeit, aus verholzten Teilen sproßbürtige Adventivwurzeln und neue vollständige Pflanzen zu bilden.

Neben der Aufgabe, die schüttungsresistenten Pflanzen gegen die Oberfläche der Steinfasermatten und die Oberfläche der Absätze zu drücken und die Pflanzen zum Wurzelziehen zu veranlassen, hat das

Drahtgeflecht die Funktion, den Aufbau mechanisch zu befestigen. Insbesondere wenn der Aufbau besonderen Belastungen ausgesetzt ist, beispielsweise bei starken Schneefällen, wirkt das Drahtgeflecht stabilisierend und verhindert, daß der Aufbau unter der Schneelast zusammenbricht.

Die Bewachsung ist außerordentlich dekorativ und läßt den Aufbau wie eine natürliche Hecke erscheinen. Die Bewachsung kann auch wie eine Hecke gepflegt, d.h. geschnitten bzw. gestutzt werden. Der erfindungsgemäße Aufbau erweist sich damit als außerordentlich landschaftsfreundlich. Er tritt in der Landschaft in keiner Weise als Fremdkörper in Erscheinung.

Die Bewachsung des Aufbaues ist auch insofern umweltfreundlich, als diese Schadstoffe, insbesondere Kohlenoxide, aus der Umgebung aufnimmt und Sauerstoff an die Luft abgibt.

Bezüglich der Abmessungen des erfindungsgemäßen Aufbaues ist folgendes zu sagen:

Zwischen der Höhe und der Basisbreite des Aufbaues besteht ein gewisser Zusammenhang. Je höher der Aufbau ist, desto breiter muß natürlich - durch die Konstruktion bedingt - die Basis sein. Wo es die Platzverhältnisse erlauben, wird man in der Regel ein Höhen-Breite-Verhältnis von etwa 10 : 4 wählen.

Das Anteilsverhältnis von Steinfaserschicht zu Substratschicht an der Oberfläche des Absatzes beträgt vorzugsweise 2 : 1, das Verhältnis von Breite des Absatzes zu Höhe der einzelnen die Steinfaserschicht bildenden - Steinfasermatten vorzugsweise 1 : 8 bis 1 : 12.

Die Steinfasermatten haben im allgemeinen eine Höhe von 60 - 80 cm und eine Dicke von etwa 5 cm.

Das Drahtgeflecht ist sowohl mehrfach in vertikaler als auch mehrfach in horizontaler Richtung konvex gewölbt und ebenso sind die Steinfasermatten mehrfach in horizontaler Richtung und einfach in vertikaler Richtung konvex gewölbt.

Die Steinfaserschicht besteht aus gepreßter Steinwolle und ist einseitig mit einem porösen Glasfaservlies kaschiert. Das Glasfaservlies besteht bevorzugt aus regellos angeordneten Glasstapelfasern und einem Bindemittel auf Basis eines Melamin-Formaldehyd-Harzes, wobei der Anteil des Bindemittels am Glasfaservlies 12 - 18 % beträgt, hat ein Flächengewicht von 50 - 100 g/m² und weist eine Porosität von 1000 - 3000 l/m²/sec. nach DIN 53857 auf. Die hohe Porosität des Glasfaservlieses macht dieses für Wasser und Luft durchlässig. Das Schallschluckvermögen der Steinwolle wird durch die Kaschierung somit nicht beeinträchtigt. Als Klebemittel für die Kaschierung wird zweckmäßig ein solches auf Basis eines Phenol-Formaldehyd-Harzes verwendet. Geeignet ist beispielsweise eine etwa 20 %-ige wäßrige Phenol-Formaldehyd-Harzlösung. Die Aufkaschierung wird mit üblichen Kaschiervorrichtungen vorgenommen. Die Arbeitsbedingungen, wie Kaschiergeschwindigkeit, Trocknungsgeschwindigkeit, Trocknungstemperatur usw., richten sich naturgemäß nach dem zum Einsatz gelangenden speziellen Klebemittel.

Die Steinfaserschicht stellt als anorganisches Naturprodukt ein besonders pflanzenfreundliches Material dar und hat als solches die Fähigkeit, Wasser zu speichern, was für die Lebensfähigkeit der Pflanzen von entscheidender Bedeutung ist. Die Steinfaserschicht schützt außerdem die Substratschicht vor Austrocknung als Folge äußerer Witterungseinflüsse, wie Winde und Sonneneinstrahlung.

Die Substratschicht bestimmt sich nach gärtnerischen Gesichtspunkten bzw. Erfahrungen. Sie hat vorzugsweise einen heterogenen Aufbau und enthält neben Humus oder Erde künstliche Materialien, die sich den Pflanzen gegenüber indifferent verhalten und wasserspeichernd sowie möglichst auch zusätzlich noch schallabsorbierend wirken.

Die Substratschicht hat im allgemeinen eine Dicke von 15 - 30 cm. An die Substratschicht schließt sich eine oder mehrere Schüttmaterialsichten an. Eine erste Schüttmaterialsicht kann beispielsweise aus Hochofenschlacke und eine zweite Schüttmaterialsicht aus einem Gemisch von Lehm und Sand bestehen. Eine Schüttmaterialsicht kann beispielsweise aber auch aus Müllmehl bestehen, wie es bei der Aufbereitung von Hausmüll anfällt, oder aus Siebresten, wie sie bei der Aufbereitung von Hausmüll anfallen. Insbesondere in den Fällen, wo Produkte der Müllaufbereitung als Schüttmaterial Verwendung finden, kann es zweckmäßig sein, zwischen der Substratschicht und der angrenzenden Schüttmaterialsicht eine Trennschicht vorzusehen, um das Eindringen von Schadstoffen, die in den Müllaufbereitungsprodukten enthalten sind, aus der Schüttmaterialsicht in die Substratschicht zu verhindern. Die Trennschicht ist dann vorzugsweise - eine aus gepreßter Steinwolle bestehende - Steinfaserschicht, die einseitig mit einem porösen Glasfaservlies oder beidseitig mit einem porösen Glasfaservlies und einem porösen Polymervlies auf Basis von Kern/Mantelfasern kaschiert ist, und zwar die an die Substratschicht grenzende Seitenfläche mit dem Glasfaservlies und gegebenenfalls die an die Schüttmaterialsicht grenzende Seitenfläche mit dem Polymervlies,

wobei das Glasfaservlies bevorzugt aus regellos angeordneten Glasstapelfasern und einem Bindemittel auf Basis eines Melamin-Formaldehyd-Harzes besteht, wobei der Anteil des Bindemittels am Glasfaservlies 12 - 18 % beträgt, ein Flächengewicht von 50 - 100 g/m² hat und eine Porosität von 1000 - 3000 l/m²/sec. nach DIN 53857 aufweist und wobei das Polymervlies bevorzugt auf regellos angeordneten Kern/Mantel-Fasern basiert, deren Kern aus Polypropylen und deren Mantel aus Polyäthylen besteht, wobei das Gewichtsverhältnis von Polypropylen zu Polyäthylen 70 : 30 beträgt, ein Flächengewicht von 280 g/m² hat und eine Wasserdurchlässigkeit von 30 l/m²/sec. (10 cm WS) aufweist.

Für den Fall, daß Siebrete, wie sie bei der Aufbereitung von Haushaltsmüll anfallen, als Schüttmaterial Verwendung finden, hat die Trennschicht vorzugsweise die Form eines Sackes, und ist eine - aus gepreßter Glaswolle bestehende - Glasfaserschicht, die einseitig mit einem porösen Polymervlies auf Basis von Kern/Mantel-Fasern oder beidseitig mit einem porösen Polymervlies auf Basis von Kern/Mantel-Fasern und einem porösen Glasfaservlies kaschiert ist, und zwar die an die Schüttmaterialschiicht grenzende Seitenfläche mit dem Polymervlies und gegebenenfalls die an die Substratschicht grenzende Seitenfläche mit dem Glasfaservlies, wobei das Polymervlies bevorzugt auf regellos angeordneten Kern/Mantel-Fasern basiert, deren Kern aus Polypropylen und deren Mantel aus Polyäthylen besteht, wobei das Gewichtsverhältnis von Propylen zu Polyäthylen 70 : 30 beträgt, ein Flächengewicht von 280 g/m² hat und eine Wasserdurchlässigkeit von 30 l/m²/sec. (10 cm WS) aufweist und wobei das Glasfaservlies bevorzugt aus regellos angeordneten Glasstapelfasern und einem Bindemittel auf Basis eines

Melamin-Formaldehyd-Harzes besteht, wobei der Anteil des Bindemittels am Glasfaservlies 12 - 18 % beträgt, ein Flächengewicht von 50 - 100 g/m² hat und eine Porosität von 1000 - 3000 l/m²/sec. nach DIN 53857 aufweist. Die Kaschierung wird auf üblichen Kaschiervorrichtungen in an sich bekannter Weise vorgenommen. Die Aufkaschierung des Polymervlieses erfolgt beispielsweise unter Verwendung eines Klebemittels auf Basis einer mit einem Kolophoniumesterharz modifizierten Acrylatdispersion. Die Aufkaschierung des Glasfaservlieses erfolgt beispielsweise unter Verwendung eines Klebemittels auf Basis eines Phenol-Formaldehyd-Harzes. Als geeignet hat sich eine etwa 20 %-ige wäßrige Phenol-Formaldehyd-Harzlösung erwiesen.

Man braucht das Polymervlies nicht unbedingt auf die Steinfaserschicht bzw. Glasfaserschicht aufzukaschieren; man kann vielmehr das Polymervlies auch lose an die Seitenfläche der Steinfaser- bzw. Glasfaserschicht anlegen. Grundsätzlich ist es auch möglich, anstelle der einseitig oder beidseitig kaschierten Steinfaser- bzw. Glasfaserschicht nur das Polymervlies als Trennschicht vorzusehen; man läuft dann aber Gefahr, daß Nagetiere das Polymervlies durchfressen und in den Schüttmaterialbereichen des Aufbaues nisten. Steinfaser- und Glasfaserschicht haben sich dagegen für Nagetiere als undurchdringlich erwiesen. Das Polymervlies hat eine besonders hohe Reißfestigkeit und weist eine geringe Porosität auf, die gewährleistet, daß praktisch keine Schadstoffe aus der Schüttmaterialschiicht in die Substratschicht gelangen.

Im Kern des Aufbaues können lebende Pflanzenstämme vorgesehen sein, die mit ihren Wurzeln dem Aufbau weitere Stabilität verleihen.

An beiden Seiten und auf gleicher Höhe des Aufbaues werden außerdem noch in der Substratschicht jeweils paarweise weitere lebende Pflanzenstämme vorgesehen, zwischen denen zur Verankerung des Aufbaues Drähte gespannt sind.

Die lebenden Pflanzenstämme lassen sich auch durch mit Kunststoff überzogene Metallstangen ersetzen.

Anstelle der lebenden Pflanzenstämme im Kern kann auch eine Betonwand vorgesehen sein. An der Betonwand sind dann auf gleicher Höhe zu den an beiden Seiten befindlichen lebenden Pflanzenstämmen oder Metallstangen Befestigungshaken vorgesehen, zwischen denen zur Verankerung des Aufbaues Drähte gespannt sind.

An beiden Seiten des Aufbaues sind in der Substratschicht ferner lebende Pflanzenstämme oder mit Kunststoff überzogene Metallstangen vorgesehen, an denen mit Hilfe von Drähten das Drahtgeflecht verankert ist. Die zur Verankerung des Aufbaues vorgesehenen lebenden Pflanzenstämme und/oder Metallstangen und die zur Verankerung des Drahtgeflechtes vorgesehenen lebenden Pflanzenstämme und/oder Metallstangen können natürlich auch dieselben sein.

Es wurde weiter oben bereits gesagt, daß das Drahtgeflecht sowohl mehrfach in horizontaler als auch mehrfach in vertikaler Richtung konvex gewölbt ist. An den Schnittflächen der konvexen Wölbungen ist das Drahtgeflecht über Drähte mit den Pflanzenstämmen oder Metallstangen verbunden.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Aufbaues schließt sich für den Fall, daß die Trennschicht zwischen Substratschicht und Schüttmaterialsicht die Form eines Sackes

hat und das Schüttmaterial aus Siebresten besteht, wie sie bei der Aufbereitung von Haushaltsmüll anfallen, der Sack unmittelbar an die (äußere) Steinfaserschicht in Höhe der Schnittflächen der Wölbungen des Drahtgeflechtes bzw. der Steinfaserschicht an. Auf diese Weise wird erreicht, daß der an den Schnittflächen der Wölbungen sich stauende Schall von der Schüttmaterialsicht des Sackes schneller aufgenommen wird, als wenn dieser vorher noch die Substratschicht durchlaufen muß.

Nach einer besonderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Aufbaues kann zwischen dem Drahtgeflecht und der Steinfaserschicht als weitere Schicht noch eine Schicht einer losen Aufschüttung von Hochofenschlacke, Brenntorf oder Braunkohle vorgesehen sein. Die Triebe der schüttungsresistenten Pflanzen wachsen dann durch die Zwischenräume der lose aufgeschütteten Schicht und bedecken den Aufbau mit einem besonders dichten Pflanzenkleid.

Der erfindungsgemäße Aufbau stellt eine lebende Einheit dar und ist als ein regelrechtes Öko-System anzusprechen, das praktisch unbegrenzt lebensfähig erhalten werden kann. Bemerkenswert ist, daß der neue Aufbau ohne jede künstliche Bewässerung lebensfähig ist.

Die untere Steinfasermatte kann - falls erwünscht - auch unbewachsen bleiben und mit einer wasserabweisenden und abwaschbaren Imprägnierung versehen sein, beispielsweise einer Silikon-Imprägnierung.

Wesentlich ist beim erfindungsgemäßen Aufbau, daß die Bewachsung erstmals an den Seitenflächen des Aufbaues ihren Schwerpunkt hat und nicht im Inneren bzw. in den Containern der bisherigen Aufbauten.

Die Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

Figur 1 zeigt im Querschnitt den Aufbau gemäß Stand der Technik mit den gegeneinander versetzten Bauelementen 22, der Schlackenschicht 20 mit Drahtgeflechtumhüllung 19, der Substratschicht 4 und den Pflanzen 6.

Figur 2a zeigt im Querschnitt eine besondere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Aufbaues mit der aus den einzelnen Faser-matten 3 bestehenden Steinfaserschicht 1 (Figur 2b), die mit einem porösen Glasfaservlies 2 kaschiert ist, der Substratschicht 4, den schüttungsresistenten Pflanzen 6, dem Drahtgeflecht 7, den Pflanzenstämmen 15b und dem Verbindungsdraht 21b.

Figur 3 zeigt eine Vorderansicht des Aufbaues der Figur 2a.

Figur 4 stellt eine Draufsicht einer anderen besonderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Aufbaues dar mit der Trennschicht 10 in Form eines Sackes, die beidseitig mit einem porösen Glasfaservlies 2 und mit einem porösen Polymervlies 12 kaschiert ist, der Substratschicht 4, der Schüttmaterialschi-
cht 5a, der Schüttmaterialschi-
cht 5b und lebenden Pflanzenstämmen 14 im Kern.

Figur 5 zeigt eine weitere besondere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Aufbaues im Querschnitt mit einer Betonwand 17 im Kern, mit lebendem Pflanzenstamm 11b bzw. 15b, Metallstange 11a bzw. 11b, den Verbindungsdrähten 21a und 21b, Befestigungshaken 16, Substratschicht 4, Schüttmaterialschi-
cht 5, schüttungsresi-
stenten Pflanzen 6 und Drahtgeflecht 7.

Figur 6 stellt den Ausschnitt einer anderen besonderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Aufbaues im Querschnitt dar mit einer Schicht 9 zwischen Drahtgeflecht 7 und Steinfaserschicht 1, der Trennschicht 10, beidseitig kaschiert mit einem porösen Glasfaservlies 2 und mit einem porösen Polymervlies 12, Substratschicht 4 und Schüttmaterialschicht 5.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Mehrschichtiger, schallabsorbierender, mit schüttungsresistenter Pflanze bewachsener Aufbau zur Herstellung von schallabsorbierenden Lärmschutzeinrichtungen im Freien, wie schallabsorbierenden Lärmschutzwänden bzw. Lärmschutzmauern an Autobahnen und Flughäfen, zur Abgrenzung gegenüber Wohn- und/oder Industriegebieten, dadurch gekennzeichnet, daß
 1. er besteht aus
 - (a) einer - aus gepreßter Steinwolle bestehenden - Steinfaserschicht (1), deren eine Seitenfläche mit einem porösen Glasfaservlies (2) kaschiert ist und die in vertikaler Richtung mehrfach unter Bildung von Steinfasermatten (3) unterbrochen ist,
 - (b) einer Substratschicht (4),
 - (c) einer oder mehreren Schüttmaterialschichten (5 bzw. 5a und 5b),
 - (d) schüttungsresistenter Pflanze (6),
 - (e) einem Drahtgeflecht (7), das die Steinfaserschicht (1) umhüllt,
 - (f) Mitteln zur Verankerung des Aufbaues (15a bzw. 15b, 16 und 21b) und
 - (g) Mitteln zur Verankerung des Drahtgeflechtes (11a bzw. 11b und 21a);
 2. die jeweils obere Steinfasermatte gegenüber der jeweils unteren Steinfasermatte so weit zurückgesetzt ist, daß die Oberfläche des Absatzes (8) teilweise von der Substratschicht (4) gebildet wird;

3. die Steinfaserschicht (1) und die Substratschicht (4) von Wurzeln der schüttungsresistenten Pflanzen durchzogen sind und
 4. die schüttungsresistenten Pflanzen sowohl oberhalb als auch unterhalb der Steinfasermatten (3) in der Substratschicht der Absätze (9) unter Ausbildung einer Faschierung Wurzeln geschlagen haben.
-
2. Aufbau gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Anteilsverhältnis von Steinfaserschicht (1) zu Substratschicht (4) an der Oberfläche des Absatzes (8) 2 : 1 beträgt.
 3. Aufbau gemäß Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von Breite des Absatzes (8) zu Höhe der Steinfasermatten (3) 1 : 8 bis 1 : 12 beträgt.
 4. Aufbau gemäß Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Drahtgeflecht (7) sowohl mehrfach in vertikaler als auch mehrfach in horizontaler Richtung konvex gewölbt ist und ebenso die Steinfasermatten (3) mehrfach in horizontaler Richtung sowie einfach in vertikaler Richtung konvex gewölbt sind.
 5. Aufbau gemäß Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Glasfaservlies (2) der Steinfaserschicht (1) bevorzugt aus regellos angeordneten Glasstapelfasern und einem Bindemittel auf Basis eines Melamin-Formaldehyd-Harzes besteht, wobei der Anteil des Bindemittels am Glasfaservlies 12 - 18 % beträgt, ein Flächengewicht von 50 - 100 g/m² hat und eine Porosität von 1000 - 3000 l/m²/sec. nach DIN 53857 aufweist.
 6. Aufbau gemäß Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Drahtgeflecht (7) und Steinfaserschicht (1) als wei-

tere Schicht (9) eine lose Aufschüttung von (Hochofen-) Schlacke, Brenntorf oder Braunkohle vorgesehen ist.

7. Aufbau gemäß Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich an die Substratschicht (4) eine oder mehrere Schüttmaterialsichten (5 bzw. 5a und 5b) anschließen.
8. Aufbau gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Substratschicht (4) und Schüttmaterialsicht (5 bzw. 5a) eine Trennschicht (10) vorgesehen ist.
9. Aufbau gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennschicht (10) eine - aus gepreßter Steinwolle bestehende - Steinfaserschicht ist, die einseitig mit einem Glasfaservlies (2) oder beidseitig mit einem Glasfaservlies (2) und einem Polymervlies auf Basis von Kern/Mantel-Fasern (12) kaschiert ist, und zwar die an die Substratschicht (4) grenzende Seitenfläche mit dem Glasfaservlies und gegebenenfalls die an die Schüttmaterialsicht (5 bzw. 5a) grenzende Seitenfläche mit dem Polymervlies, wobei das Glasfaservlies bevorzugt aus regellos angeordneten Glasstapelfasern und einem Bindemittel auf Basis eines Melamin-Formaldehyd-Harzes besteht, wobei der Anteil des Bindemittels am Glasfaservlies 12 - 18 % beträgt, ein Flächengewicht von 50 - 100 g/m² hat und eine Porosität von 1000 - 3000 l/m²/sec. nach DIN 53857 aufweist und wobei das Polymervlies bevorzugt auf regellos angeordneten Kern/Mantel-Fasern basiert, deren Kern aus Polypropylen und deren Mantel aus Polyäthylen besteht, wobei das Gewichtsverhältnis von Polypropylen zu Polyäthylen 70 : 30 beträgt, ein Flächengewicht von 280 g/m² hat und eine Wasserdurchlässigkeit von 30 l/m²/sec. (10 cm WS) aufweist

10. Aufbau gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennschicht (10) die Form eines Sackes hat und eine - aus gepreßter Glaswolle bestehende - Glasfaserschicht ist, die einseitig mit einem Polymervlies auf Basis von Kern/Mantel-Fasern (12) oder beidseitig mit einem Polymervlies auf Basis von Kern/Mantel-Fasern (12) und einem Glasfaservlies (2) kaschiert ist, und zwar die an die Schüttmaterialschicht grenzende Seitenfläche mit dem Polymervlies und gegebenenfalls die an die Substratschicht grenzende Seitenfläche mit dem Glasfaservlies, wobei das Polymervlies bevorzugt auf regellos angeordneten Kern/Mantel-Fasern basiert, deren Kern aus Polypropylen und deren Mantel aus Polyäthylen besteht, wobei das Gewichtsverhältnis von Polypropylen zu Polyäthylen 70 : 30 beträgt, ein Flächengewicht von 280 g/m² hat und eine Wasserdurchlässigkeit von 30 l/m²/sec. (10 cm WS) aufweist und wobei das Glasfaservlies bevorzugt aus regellos angeordneten Glasstapelfasern und einem Bindemittel auf Basis eines Melamin-Formaldehyd-Harzes besteht, wobei der Anteil des Bindemittels am Glasfaservlies 12 - 18 % beträgt, ein Flächengewicht von 50 - 100 g/m² hat und eine Porosität von 1000 bis 3000 l/m²/sec. nach DIN 53857 aufweist.
11. Aufbau gemäß Ansprüche 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Kern des Aufbaues lebende Pflanzenstämme (14) vorgesehen sind.
12. Aufbau gemäß Ansprüche 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Kern des Aufbaues eine Betonwand (17) vorgesehen ist.
13. Aufbau gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils paarweise an beiden Seiten und auf gleicher Höhe des Aufbaues in der Substratschicht (4) mit Kunststoff überzogene Metall-

stangen (15a) oder lebende Pflanzenstämme (15b) vorgesehen sind, zwischen denen zur Verankerung des Aufbaues Drähte (21b) gespannt sind.

14. Aufbau gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß an beiden Seiten des Aufbaues in der Substratschicht (4) mit Kunststoff überzogene Metallstangen (15a) oder lebende Pflanzenstämme (15b) und auf gleicher Höhe in der Betonwand (17) Befestigungshaken (16) vorgesehen sind, zwischen denen zur Verankerung des Aufbaues Drähte (21b) gespannt sind.
15. Aufbau gemäß Anspruch 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß an beiden Seiten des Aufbaues in der Substratschicht (4) mit Kunststoff überzogene Metallstangen (11a) oder lebende Pflanzenstämme (11b) vorgesehen sind, an denen zur Verankerung der Drahtgeflechte (7) Drähte (21a) befestigt sind.
16. Aufbau gemäß Ansprüche 13 - 15, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Verankerung des Aufbaues vorgesehenen Metallstangen (15a) und lebenden Pflanzenstämme (15b) und die zur Verankerung des Drahtgeflechtes vorgesehenen Metallstangen (11a) und lebenden Pflanzenstämme (11b) dieselben sind.

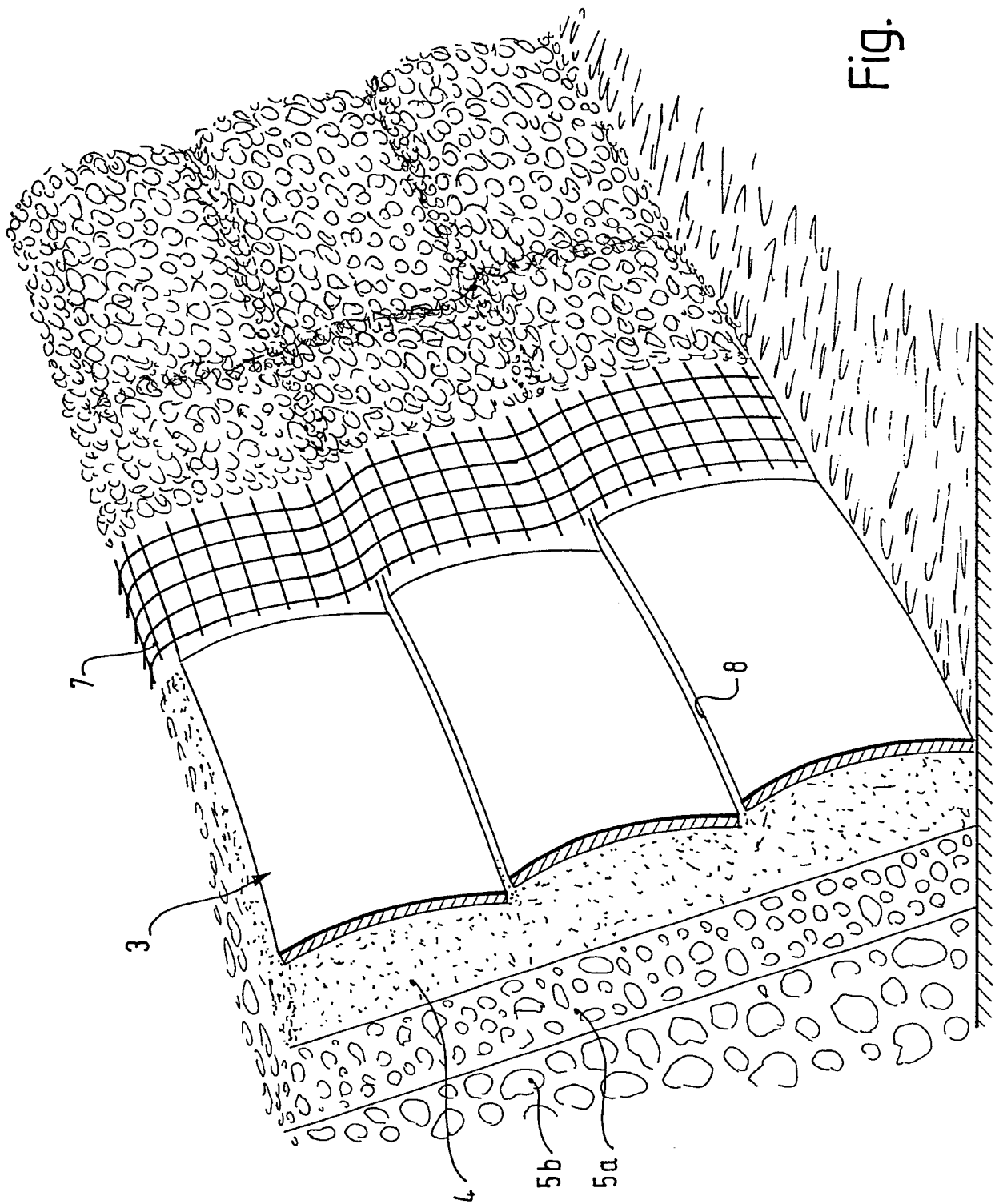


Fig. 3

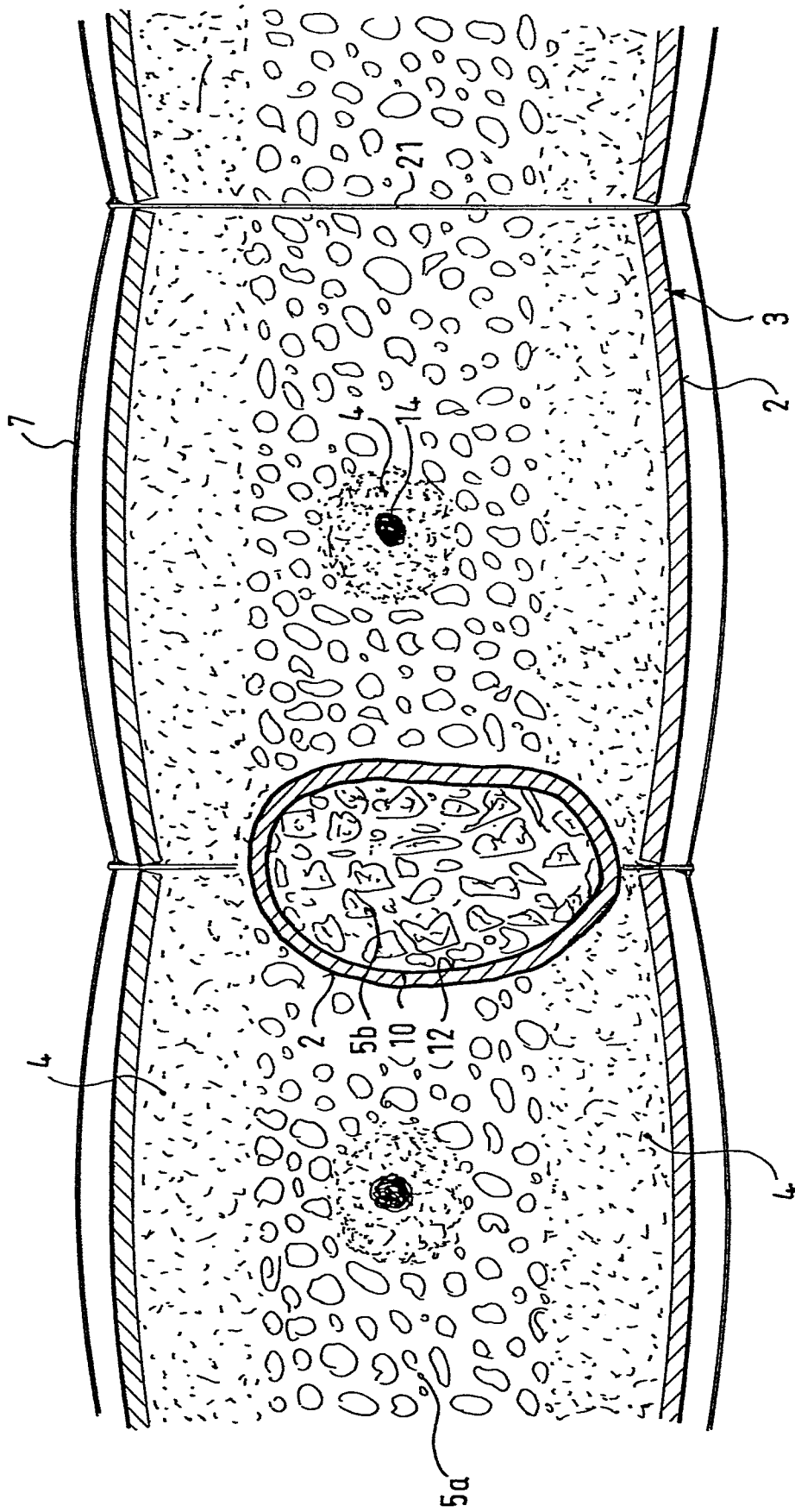


Fig. 4

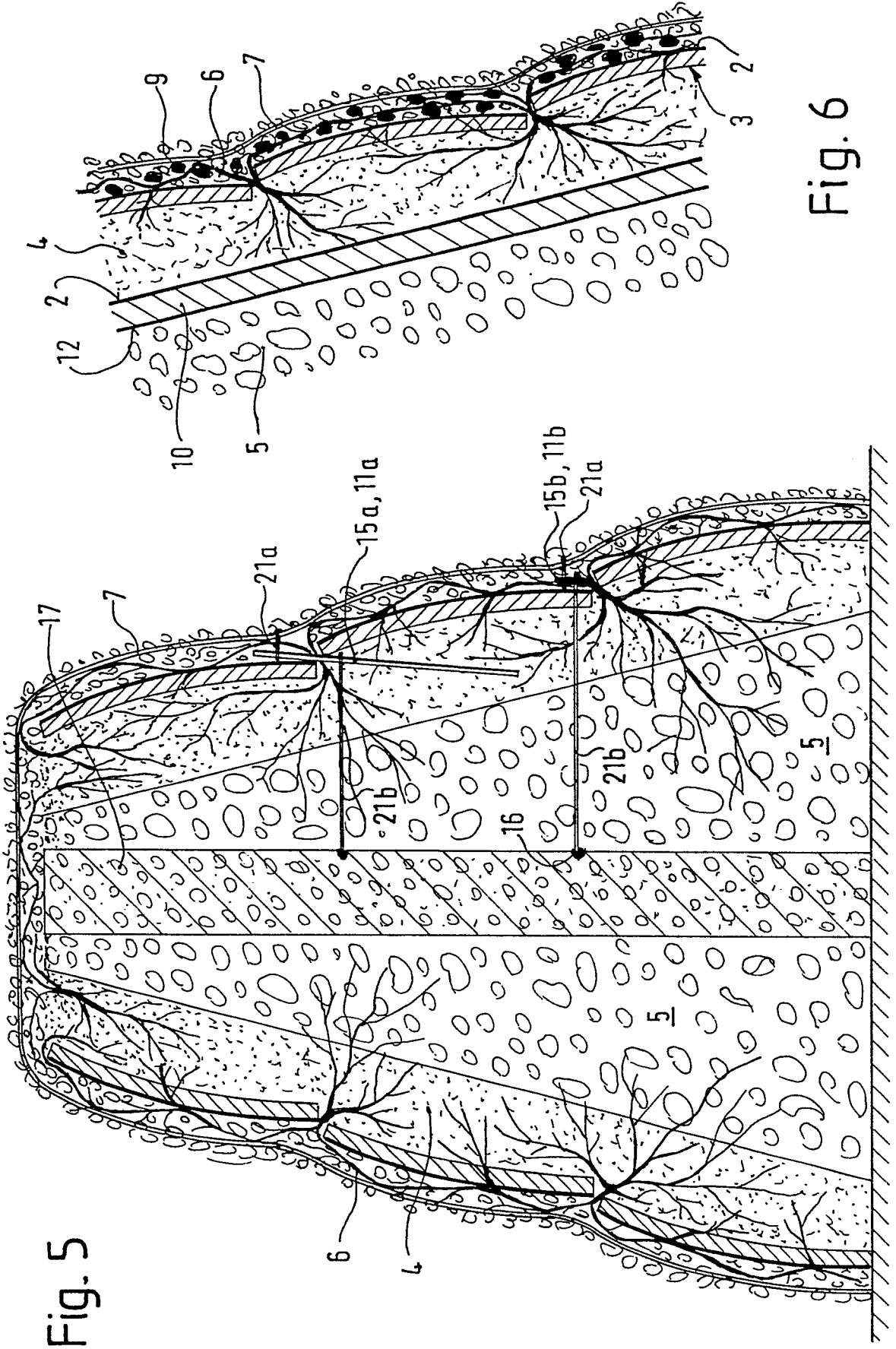


Fig. 5

Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0100374

Nummer der Anmeldung

EP 82 10 7090

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	DE-A-2 744 473 (J.P. JANUS) * Seite 12, Absatz 2 - Seite 18 *	1	E 01 F 8/00
A	DE-A-3 027 442 (WAYSS & FREITAG AG) * Seiten 3, 4 *	1	
A	DE-A-2 808 486 (W. BEGEMANN) * Seite 8, Absatz 4 - Seite 10 *	1	
A	DE-A-2 848 713 (J. ZAPF) * Seite 7, vorletzter Absatz - Seite 9 *	1	
A	ROUTE ET TRAFIC, Nr. 4, 13. April 1978 K. WOODTLI "Erfahrungen mit Lebendverbaumethoden in der Schweiz" Seiten 134-139 * Vollständiger Artikel *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			E 01 F 8/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 18-03-1983	Prüfer PAETZEL H-J
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 : 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			