



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤ Int. Cl.³: A 01 G 23/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑪

627 048

⑳ Gesuchsnummer: 16030/77

⑦ Inhaber:
Hans Loidl, Wien (AT)
Horst Zeitberger, Wien (AT)

㉑ Anmeldungsdatum: 27.12.1977

③ Priorität(en): 30.12.1976 AT 9804/76

⑦ Erfinder:
Dipl.-Ing. Hans Loidl, Wien (AT)
Dipl.-Ing. Horst Zeitberger, Wien (AT)

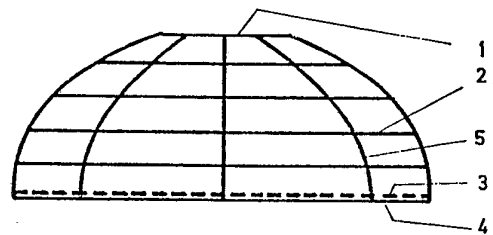
㉒ Patent erteilt: 31.12.1981

④ Patentschrift
veröffentlicht: 31.12.1981

⑦ Vertreter:
Pierre Ardin & Cie, Genève

⑤ Vorrichtung zur Sicherung von Bäumen und Grosssträuchern gegen starken Winddruck auf Pflanzstandorten ohne Verbindung mit dem gewachsenen Boden.

⑦ Um einen Baum in einem Dachgarten ab-zustützen, wird ein glockenförmiger Korb mit einer oberen Öffnung (1) benützt. Der Korb besitzt Horizontalstreben (2) und glockenförmig gebogene bzw. pyramidenartig angeordnete Mantelstreben (5). Nach Einführen der Baumwurzeln in den Korb durch dessen obere Öffnung (1) und Aufstellung des Korbes auf seiner Standfläche (4) wird der Korb samt Baumwurzeln mit Erde gefüllt und umgeben. Somit ist der Baum gegen starken Winddruck abgestützt, indem ein formhaltiges Raumgebilde (2, 5, 4) mittels der Erde stabil mit dem Wurzelwerk des Baumes verbunden ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Sicherung von Bäumen und Grosssträuchern gegen starken Winddruck auf Pflanzenstandorten ohne Verbindung mit dem gewachsenen Boden, an denen das vorhandene Erdvolumen und/oder die Ausbreitungsmöglichkeit der Wurzeln nicht ausreicht, um eine ausreichende Sicherung von Bäumen und Grosssträuchern gegen starken Winddruck zu gewährleisten, dadurch gekennzeichnet, dass ein formhaltiger Korb aus korrosionsbeständigen und unverrottbaren Streben (2, 5) vorgesehen ist, dessen Standfläche (4) wenigstens gleich gross ist wie die obere Öffnung (1) des Korbes.

2. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Korb glockenförmig ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Korb pyramidenstumpfförmig ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Korb kegelförmig ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Korb quaderförmig ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Standfläche (4) grösser ist als die obere Öffnung (1) des Korbes.

7. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Standfläche des Korbes vollflächig ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Standfläche des Korbes gitterförmig ausgebildet und von einer verrottungsfesten Abdeckung (3) bedeckt ist.

9. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Korb aus mehreren Elementen besteht, die miteinander verbunden sind.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Sicherung von Bäumen und Grosssträuchern gegen starken Winddruck auf Pflanzstandorten ohne Verbindung mit dem gewachsenen Boden, an denen das vorhandene Erdvolumen und/oder die Ausbreitungsmöglichkeit der Wurzeln nicht ausreicht, um eine genügende Sicherung gegen starken Winddruck zu gewährleisten.

Die Bedeutung der sogenannten Wohlfahrtswirkungen der Vegetation für die Stadt (Gasaustausch, Erhöhung der Luftfeuchtigkeit, Entlüftung usw.) wird immer mehr erkannt. Hierbei kommt der Begrünung von Dachflächen sowohl öffentlicher (z.B. Tiefgaragen) als auch privater Anlagen aus städtebaulichen und humanökologischen Gründen in zweifacher Hinsicht grosse Bedeutung zu.

Erstens erlauben sie bei einigermaßen konsequenter Ausschöpfung der Möglichkeiten eine wesentliche Vergrösserung des städtischen Grünraumes insgesamt.

Zweitens ermöglichen sie eine optimale Verteilung dieses Grünraums auch bzw. gerade in den stadtklimatisch ungünstigsten, dicht verbauten Stadtteilen, in denen jeder anderweitigen Ausdehnungen oder Neuanlage von Grünräumen meist unüberwindliche Probleme wirtschaftlicher und/oder kommunalpolitischer Art entgegenstehen.

Die sinnvolle Koordination von Stadterneuerung (Althausanierung, eventuell geeignete Aufstockung alter Häuser) und Anlage von Dachgärten bietet sich geradezu an; sie bedeutet nicht nur erhebliche Senkung der Anlagekosten, sondern auch bedeutende Hebung des Wohnwertes der neuen Wohnungen und wird damit auch für private Bauträger interessant.

Das Pflanzenleben auf einem Dach unterliegt aber aufgrund der exponierten Lage und der aus statischen Gründen (Belastbarkeit der Dachkonstruktion – Baukostenerhöhung) meist nur wenig mächtigen Bodenschicht vielfältigen Störfaktoren. Es ist viel weniger geschützt gegen die unmittelbaren Angriffe von Sonne, Wind und Regen und leidet unter den Folgen von Trockenheit, Nährstoffarmut, Bodenverdichtung, stauender Nässe, Frost, Wurzellockerung und starkem Winddruck viel mehr, als vergleichsweise auf gewachsenem Boden.

Durch Beimengung von leichten, pflanzenverträglichen Kunststoffen (Styromull, Hygromull, Superlite usw.) zur Pflanzerde (bis 50 Vol.-%) kann das Gewicht des Bodenaufbaues gegenüber den herkömmlichen Bodenaufbauten mit normaler Gartenerde wesentlich verringert werden, so dass eine dementsprechend höhere Bodenschicht bei gleichbleibender Belastung aufgebracht werden kann, wobei diese Kunststoffe auch die Forderung nach besserer Wasser- und Nährstoffspeicherfähigkeit, Bodendurchlüftung und -lockerung erfüllen. Diesen Vorteilen steht aber – durch das geringe Gewicht des Bodens bedingt – der Nachteil verminderter Wurzelverankerung und somit geringerer Standfestigkeit von Gehölzen gegenüber. Diese «Wirkung-Kosten-Schere» des Bodenauftrages (je höher die verfügbare Bodenschicht, desto besserer Wachstum bei umso geringerer Pflege und Empfindlichkeit der Gehölze auf extreme Wetterlagen einerseits, desto höher aber andererseits die Auflast, die Belastung der tragenden Konstruktion und damit die Baukosten) führte bisher dazu, dass hohe Sträucher und Bäume wegen zu geringer Mächtigkeit der Bodenschicht und damit hoher Gefährdung durch starken Winddruck (Gefahr des Windwurfes) zumeist nicht oder nur an wenig exponierten Stellen verwendet wurden.

Gerade aber Bäume und Grosssträucher (Hochgrün) leisten den Hauptanteil der klimatisierenden und luftreinigenden Wirkung des Stadtgrüns.

Bisher waren nachstehende Vorrichtungen zur Sicherung von Bäumen und Grosssträuchern gegen starken Winddruck gebräuchlich:

Es sind oberirdische Befestigungen, wie Verspannung des Stammes mit Ringschrauben oder Bandstahllaschen und Seilankerungen an baulichen Einrichtungen (Brüstungsmauern usw.) bekannt. Nachteilig ist dabei aber, dass langjährige Befestigungen am Stamm die Gefahr der Gewebequetschung (bei Umschliessen des Stammes) mit sich bringen oder die Bruchgefahr (bei Durchbrechen des Stammes) erhöhen. Die freien Verspannungsseile stören zudem nutzungsmässig und visuell im Gartenraum sehr.

Bei Verankerung im Dach in Stammnähe entstehen durch die Anforderung absoluter Feuchtigkeitsdichtigkeit schwierige und kostspielige Abdichtungsprobleme an der Dachhaut.

Ferner kennt man das Festbinden an Baumpfählen aus witterungsbeständigem Material, wobei der Pfahl in einer Hülse steckt, die in Dränschichthöhe in einer Stahlbetonplatte verankert ist. Diese Ankerplatten müssen bei Grossgehölzen entsprechend gross dimensioniert sein und bringen damit erhebliche zusätzliche Belastungen des Daches und somit erhebliche Baukostenerhöhung.

Eine zusätzliche Festigung des Wurzelballens («Wurzelteiler») durch oberflächlich aufgelegte Lasten (Findlingssteine, Platten usw.) wird ebenfalls angewendet. Diese oberflächliche Belastung des Wurzelteilers bringt – soll sie wirkungsvoll sein – ebenfalls erhebliche zusätzliche Belastungen des Daches. Pflanzenphysiologisch sind derartige Druckstellen an der obersten Feinwurzelschicht sehr ungünstig.

Weiters wird häufig Verspannung des Wurzelballens durch Stahl- oder Kunststoffbänder, Verlegung von langen Holzballen im Dreieck über dem Baumballen (und Überschüttung mit Erdmaterial) vorgeschlagen. Die Verspannungen des Wurzelballens sind nur dann wirkungsvoll, wenn sie fest im Dach ver-

ankert sind; dann entstehen aber wieder schwierige Abdichtungsprobleme an der Dachhaut (Feuchtigkeitsisolierung). Zudem können Druck und Reibung (bei Windbewegung) allmählich zu erheblicher Wurzeldeformation führen. Die ferner genannten Balken sind bei starkem Winddruck fast wirkungslos.

Schliesslich wird die Verwendung eines engmaschigen Verankerungsnetzes aus unverrottbaren, wenig elastischen Kunststoffen empfohlen. (Das Netz wird in die Bodenschicht – etwa im unteren Drittel – eingebaut. Dieses Gewebe soll von den Feinwurzeln durchwachsen werden und somit die Verankerung auf eine grössere Bodenfläche ausdehnen.) Solche Verankerungsnetze sind pflanzenphysiologisch relativ günstig, allerdings nur dann tatsächlich entsprechend wirksam, wenn grosse Flächen damit bedeckt und dann bepflanzt werden. Es entsteht auf diese Weise eine gewisse Verteilung des Winddruckes. Durch die notwendige Verankerung des Netzes in der Erdwanne entstehen aber wieder Abdichtungsprobleme. Meist wird zusätzliche Belastung des Wurzeltellers überdies notwendig.

Alle diese Massnahmen beeinträchtigen die Entwicklung des Baumes, erhöhen die Auflast oder sind wenig wirkungsvoll.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung, welche diese Nachteile behebt, ist dadurch gekennzeichnet, dass ein formhaltiger Korb aus korrosionsbeständigen und unverrottbaren Streben vorgesehen ist, dessen Standfläche wenigstens gleich gross ist wie die obere Öffnung des Korbes. Die Standfläche dieses Korbes ist vorteilhaft entweder vollflächig ausgebildet oder gitterförmig und dann von einer verrottungsfesten Abdeckung (vorzugsweise ein ohnedies bei Dachgartenaufbauten zum Einsatz kommendes Filtervlies) bedeckt. Der Korb kann glocken-, pyramidenstumpf-, kegelstumpf- oder quaderförmig ausgebildet sein.

Besonders zweckmässig ist es, wenn der Baumkorb aus mehreren, vorzugsweise vorgefabrizierten Elementen besteht, die erst an Ort und Stelle miteinander verbunden werden. Dadurch ergibt sich eine besonders einfache Herstellungsmöglichkeit für den Korb.

Zur Bildung eines festen Windverankerungssystems auf grösseren Flächen können mehrere aneinander gereihte Körbe am Standort stabil miteinander verbunden sein.

Die Erfindung wird in den beigezeichneten Zeichnungen beispielsweise dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine glockenförmige Ausführungsmöglichkeit der Vorrichtung zur Sicherung von Bäumen und Grosssträuchern gegen starken Winddruck im Aufriss,

Fig. 2 den zugeordneten Grundriss (Draufsicht),

Fig. 3 die Standfläche (Korboden) der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Vorrichtung zur Sicherung von Bäumen und Grosssträuchern gegen starken Winddruck, die

Fig. 4, 5 und 6 im Aufriss, Grundriss und Untersicht eine pyramidenförmige Ausführungsform einer Vorrichtung zur Sicherung von Bäumen und Grosssträuchern gegen starken Winddruck,

Fig. 7 schematisch die Anwendung einer erfindungsgemässen Vorrichtung zur Sicherung von Bäumen und Grosssträuchern gegen starken Winddruck im Zusammenhang mit den wichtigsten anderen Funktionsschichten eines Dachgartenbodenaufbaues, und

Fig. 8 – ebenfalls schematisch – die wesentlichsten statischen Gesichtspunkte.

In der Zeichnung ist mit 1 die obere Öffnung eines Korbes bezeichnet.

Der junge Baum wird durch die obere Öffnung (Halsöffnung) 1 in den Korb gepflanzt, der aus kreisförmigen (oder vieleckigen) Horizontalstreben 2, die stabil verbundenen, glockenförmig gebogenen, oder auch geraden Mantelstreben 5 und einer ebenfalls gitterförmig aus konzentrischen Kreisen

7 oder Vielecken und strahlenförmigen Geraden 6 aufgebauten Standfläche 4 besteht. Alle diese Elemente sind stabil miteinander verbunden, sodass ein formhaltiges Raumgebilde entsteht.

Als Werkstoff kommt im dargestellten Fall vor allem dauerhaft korrosionsgeschütztes Stahl oder Aluminium, harte Kunststoffe oder Stahlbeton in Frage.

Die Standfläche 4 kann innen mit einer Abdeckung 3 (Kunststoffvlies) bedeckt sein.

In Fig. 7 wird gezeigt, in welcher Weise ein pyramidenstumpfförmig ausgeführter Korb 8 von stabilisierendem Grobwurzelwerk 12 und dem der Bodenaufschliessung und Versorgung dienenden Feinwurzelwerk 13 bereits relativ gut durchwachsen ist. Die Dimension des Korbes hat sich an der Grösse der Krone 14 des erwachsenen Baumes zu orientieren. Der Korb 8 steht mit seiner Standfläche 4 in der Dränschicht 10 auf der Dachkonstruktion 11 (inkl. Dachhaut und Schutzestrich). Er ist gefüllt und umgeben mit Bodenmaterial 9. Auch in unmittelbarer Nähe des Stammes 15 sind entsprechende Sträucher 16 oder krautige Pflanzen 17 (Wiese, Bodendecker, Schattenstauden) gut entwicklungsfähig.

In Fig. 8 wird ebenfalls beispielsweise ein pyramidenstumpfförmiger Korb 8 gezeigt. Im Kronenraum 14 ergibt sich der Winddruck 19 aus der Windgeschwindigkeit und der Hauptangriffsfläche (Fläche normal zur Hauptwindrichtung innerhalb des grössten Kronenumfanges) 18. Der Winddruck verursacht ein Drehmoment, das ohne Korb seine Drehachse im Bereich der nicht mehr elastisch biegsamen Hauptwurzeln in relativer Stammnähe hätte. Bei gut durchwurzeltem Korb liegt die Drehachse 20 wesentlich weiter von der Angriffsfläche 18 entfernt an dem der Hauptwindrichtung entgegengesetzten Ende der Standfläche 4. Durch die innere Abdeckung 3 der Standfläche bzw. durch eine vollflächige Ausbildung der Standfläche wirkt zudem das gesamte über der Standfläche befindliche Bodenmaterial 9 zusätzlich zum Gewicht des Baumes als Rückstellmoment. Der Korb besteht aus dauerverrottungs- und korrosionsbeständigem, steifem (als fertiger Korb formhaltigen) Material – vorzugsweise Stahl (kunststoffbeschichtet usw.), Kunststoffen, Aluminium oder Stahlbeton. Er wird auf oder in die Dränschicht versetzt.

Der junge Baum wird durch die obere Öffnung 1 (Halsöffnung) in den Korb gepflanzt und durchwurzelt ihn allmählich von oben nach unten (Fig. 7).

Die Standfläche 4 des Korbes ist entweder vollflächig ausgebildet (vorzugsweise bei Kunststoffausführungen) oder das die stabile Standfläche bildende Gitterwerk ist mit einer leichten, verrottungsfesten Abdeckung versehen (vorzugsweise ein wasserdurchlässiges Kunststoffvlies oder ähnlich), wie es ohnehin beim Aufbau der Bodenschichten für Dachgärten als Filter zwischen Dränschicht und Wachstumssubstrat grossflächig verwendet wird. Die besondere Bedeutung der so entstehenden, festen (d. h. für feste Stoffe undurchdringlichen) Standfläche des Korbes besteht darin, dass bei jeder starken Windbewegung des den Korb durchwurzelnden Baumes sich der Korb nicht durch das lockere Wachstumssubstrat schieben kann, sondern das gesamte, innerhalb des Korbvolumens bzw. über der Standfläche befindliche Bodenvolumen mitbewegt werden muss. Dieses Erdvolumen wirkt statisch zur Gänze als Gegenmoment zu dem vom Winddruck im Kronenraum (vgl. Fig. 8) verursachten Moment, ohne dass dadurch das Dach zusätzlich belastet wird. Eine zusätzliche Beschwerung etwa des Wurzeltellers mit den eingangs beschriebenen Nachteilen erübrigt sich dadurch.

Vorteilhafterweise wird im Normfall die obere Öffnung 1 kleiner sein als die Standfläche 4; in diesem Fall wirkt die freie Erdschicht über der schrägen Mantelfläche des Korbes ebenfalls als zusätzliche Belastung, deren stabilisierende Wirkung

durch den hohen Reibungswiderstand der Mantelfläche (bestehend aus Gitterwerk und Erdschicht) noch verstärkt wird.

Die Erfindung bietet schliesslich noch Vorteile bei der Sicherung des neugepflanzten Baumes für die ersten 1–3 Vegetationsperioden (je nach Standort, Art und Alter des Gehölzes).

Das im gewachsenen Boden übliche Festbinden an einem oder mehreren Baumpfählen ist am Dach wegen der für eine sichere Pfahlverankerung im Erdreich zumeist zu geringen Bodentiefe und höheren Lockerheit des Erdmaterials nicht wirkungsvoll. Bei Anwendung der Erfindung ist die Befestigung z. B. einfach durch mehrseitige Seilverspannung des Stammes

(mit Bandagen) und Befestigung der Seile an der oberen Öffnung des Korbes möglich oder können hierfür stabile Streben an der oberen Öffnung des Korbes bereits montiert werden; schliesslich sind Ausführungen mit bereits fix montierten Halterungen für Baumpfähle möglich.

In allen Fällen bietet die erfindungsgemässe Vorrichtung zur Sicherung von Bäumen und Grosssträuchern gegen starken Winddruck neben den beschriebenen bautechnischen und/oder statischen Vorzügen gegenüber gebräuchlichen Verfahren auch pflanzenphysiologisch die bisher besten Voraussetzungen für eine ungestörte Wurzelentwicklung und damit eine gedeihliche Gesamtentwicklung des Gehölzes.

Fig. 1

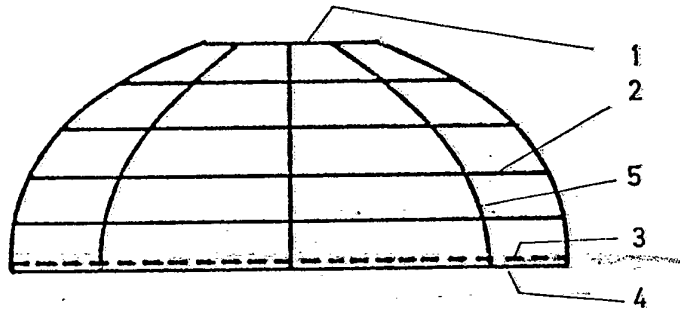


Fig. 2

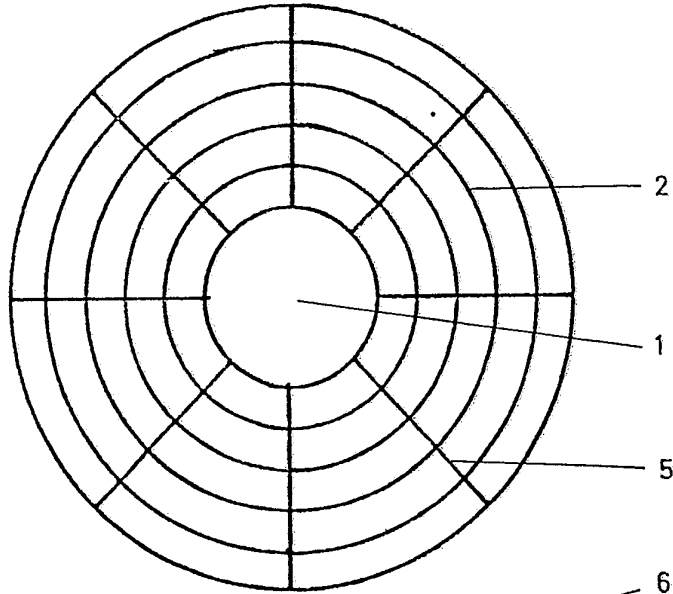


Fig. 3

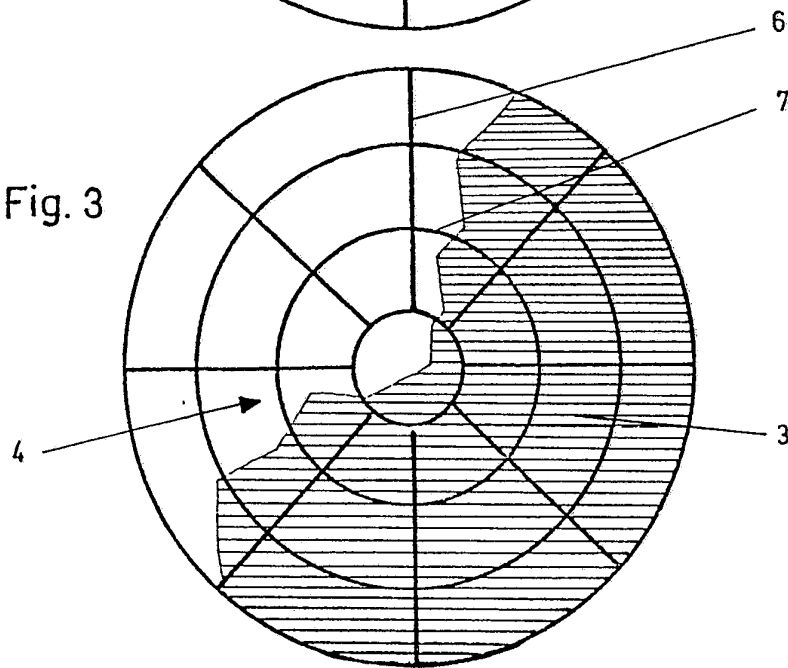


Fig. 4

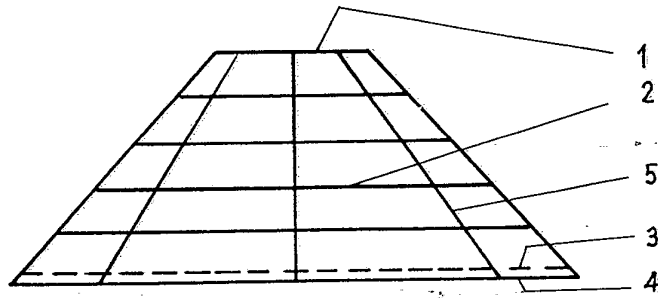


Fig. 5

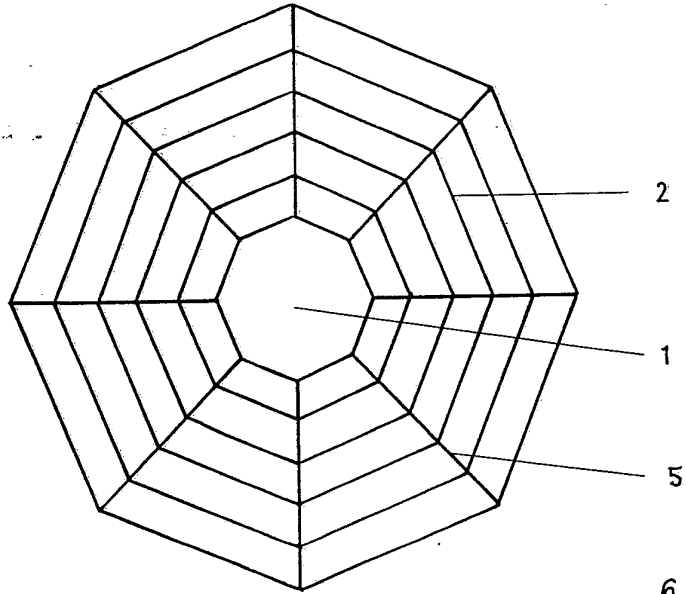


Fig. 6

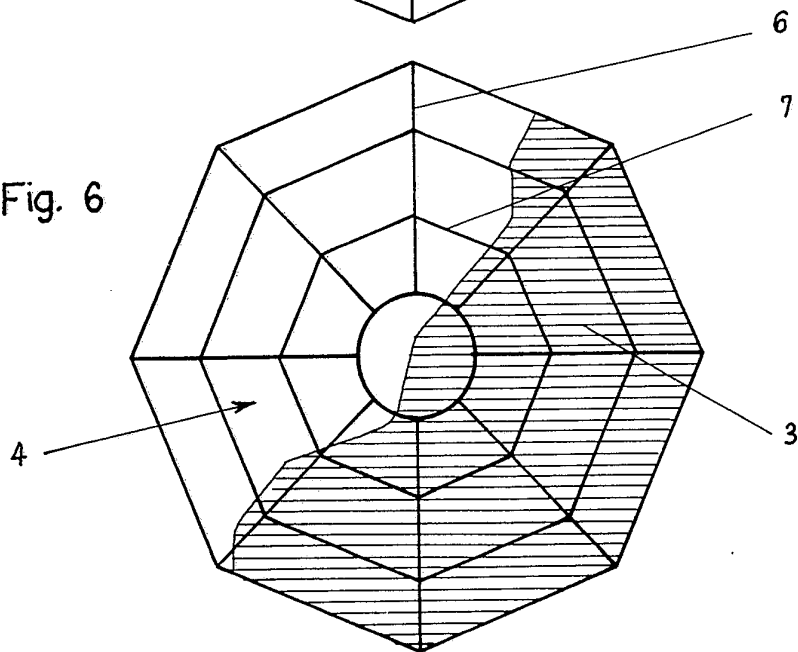


Fig. 7

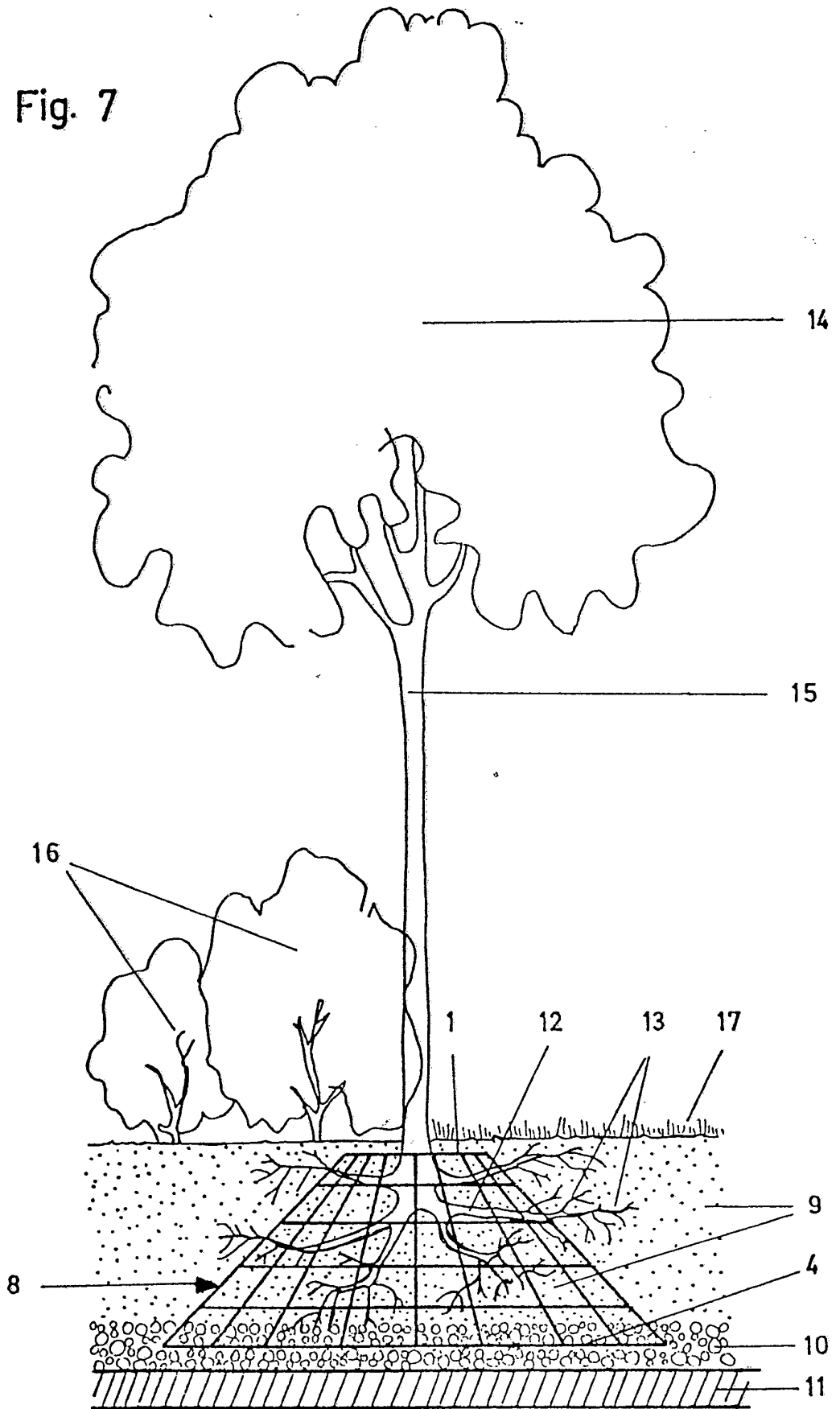


Fig. 8

