(19) Országkód:
HU

MAGYAR KÖZTÁRSASÁG
ORSZÁGOS TALÁLMÁNYI HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:
207 402 B

(21) A bejelentés száma: 1390/90
(22) A bejelentés napja: 1990. 03. 11.
(30) Elsőbbségi adatok:
89/03372 1989. 03. 15. FR

(51) Int. Cl.[5]
A 01 G 31/00
D 21 H 13/40

(40) A közzététel napja: 1991. 12. 30.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi Közlönyben: 1993. 04. 28. SZKV 93/04

(72) Feltaláló:
Kafka, Bernard, Rantigny (FR)

(73) Szabadalmas:
ISOVER Saint-Gobain „Les Miroirs'', Courbevoie (FR)

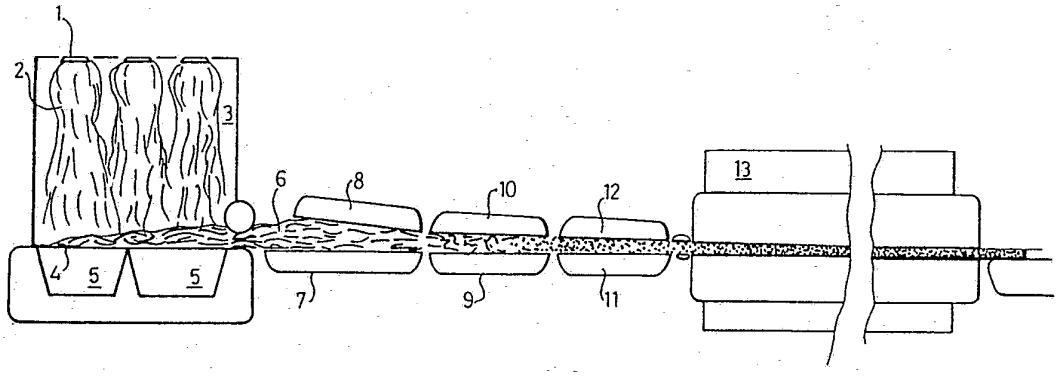
(74) Képviselő:
Danubia Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft., Budapest

(54) Szubsztrátum föld-mentes növénytermesztéshez

(57) KIVONAT

Szubsztrátum föld-mentes növénytermesztéshez, mely ásványi szálakból van kialakítva, melyek hőkezeléssel hálósított gyantás kötőanyaggal vannak egymással összekötve.

Az ásványi szálakból álló nemezlap (6), amely adott esetben nedvesítő közeget is tartalmaz, és amely legalább egy folytonos, hosszirányú összenyomásnak volt kitéve, mégpedig az ásványi szálakat egymással összekötő gyantás kötőanyag hőkezelése előtt, az összenyomási arány 1,5 és 15 között volt, és az ásványi szálak eredetileg a nemezlap (6) alsó és felső felületével párhuzamosan ágyakban vagy rétegekben helyezkednek el.



4. ábra

HU 207 402 B

A leírás terjedelme: 10 oldal (ezen belül 3 lap ábra)

A találmány tárgya szubsztrátum föld-mentes növénytermesztéshez, melynek tulajdonságai kielégítik a növényi kultúrák igényeit.

A növények növekedéséhez és fejlődéséhez fontos, hogy a szubsztrátum tartalmazzon levegőt, és képes legyen a víz vagy más folyékony tápoldatok felszívására és megtartására.

Növényi kultúrák termesztéséhez javasoltak ásványi szálakból készült, nemezből kialakított szubsztrátumokat, például kő- vagy üveggyapotból, mivel ezek a szubsztrátumok rendelkeznek azzal az előnnyel, hogy nagyon porózusak, a szálak általában a szubsztrátum teljes térfogatának az 5%-át foglalják el. Ezek a gyökérzet megtámasztására és tartására szolgálhatnak, megtartják a levegőt és a vizet vagy tápoldatot, másrészt könnyűek és kémiailag közömbösek.

Ismeretes, hogy különböző szubsztrátumokra van szükség a különbözhő kultúrnövény-fajok esetében, és hogy ez függ a növények növekedési állapotától. Valójában a növények fejlődésével arányos mértékben a szubsztrátumoknak egyre nagyobb térfogatúnak kell lenniük, és olyan szerkezettel kell rendelkezniük, mely lehetővé teszi a növények számára azon elemeknek a szolgáltatását, melyekre azoknak szüksége van (vízre, levegőre, tápoldatokra), továbbá elegendő helyet biztosítanak a gyökérzet kifejlődésére.

A gyakorlatban a melegházi növényi kultúrákhoz két különböző fokozatban alkalmaznak szubsztrátumokat. Az első fokozat megfelel a kis térfogatú, azaz kisméretű növényfejlődési fokozatnak és azok igényeinek (pld. a palánták), melyeknek a gyökérrendszere kevéssé fejlett, és ezeket gyakran kockáknak hívják. A második fokozat során a kis térfogatú szubsztrátumokat nagyobb térfogatú szubsztrátumokra helyezik, melyeket „cipó"-nak is neveznek, melyek lehetővé teszik a gyökérzet tökéletesebb kifejlődését és a növényzet jó növekedését. A „cipó" szubsztrátumok általában több kis „kocká"-nak nevezett szubsztrátumot hordoznak.

A találmány különösen ezen második kategóriába eső szubsztrátumokra vonatkozik (a „cipókra"), melyek a növények számára nem csupán a megfelelő térfogatot biztosítják a gyökérzet fejlődéséhez, de elegendő mennyiségű vizet és levegőt is azok növekedéséhez, és ezt több növény számára biztosítják egyidejűleg.

Egy szubsztrátum vízmegtartó képessége vagy hidroretenciója különösen jelentős a növényi kultúrák termesztése szempontjából. A nedvességtartalom különböző tényezők szerint változhat, így például a termesztendő növény típusától, az éghajlattól, az évszakoktól, a növény fejlődésének fokától. Bármilyenek legyenek is egy adott szubsztrátum típus esetében a kívánt nedvességi feltételek, szükséges, hogy a szubsztrátum meghatározott mértékben legyen képes a víz magába szívására és megtartására: nem szabad, hogy a víz azonnal kifolyjék abból, hanem azt meg kell tartania, hogy a növény számára rendelkezésre álljon. Valójában a szubsztrátumhoz nagyon erősen kötött víz vagy oldat, vagy pedig a szubsztrátumon nagyon gyorsan keresztülfolyó víz nem hasznosítható a növény számára megfelelő igényekkel.

Ismeretes, hogy a vízmegtartó képesség a szubsztrátumot képező nemez hajszálcsövességével van összefüggésben. A hajszálcsövesség vagy kapillaritás a szálak átmérőjétől függ, vagyis azok finomságától, továbbá az ezen szálakból kialakított nemez sűrűségétől.

Az azonos sűrűségű nemezek közül annak nagyobb a vízmegtartó képessége, amelyben a szálak finomabbak. Az ugyanolyan átlagos átmérőjű szálakat tartalmazó nemezek közül annak nagyobb a vízmegtartó képessége, amelynek sűrűsége (azaz fajsúlya) kisebb.

A termesztendő növények típusától függően előnyös lehet különböző szerkezeti felépítésű szubsztrátumok alkalmazása, melyeknél változtathatjuk például a sűrűséget és a szálak átmérőjét.

Például egy megnövelt vízvisszatartó képességű szubsztrátumnak kisebb átmérőjű szálakat kell tartalmaznia, és sűrűségének nagyobbnak kell lennie.

Ha a jó növekedéshez a növénynek vízre van szüksége, szüksége van egyidejűleg bőséges levegőre is. A megnövelt sűrűségű szubsztrátumoknál, melyek jó vízmegtartó képességgel rendelkeznek, ami hasznos a növény számára, előfordulhat, hogy a levegőtartalékuk nem elegendő a növény számára.

A szubsztrátumban lévő gyökérzet levegőztetésének kapacitása növelése érdekében a szubsztrátumban ki lehet alakítani például légjáratokat oly módon, hogy a szubsztrátum vastagságában lyukakat alakítunk ki. A szubsztrátum sűrűségét is lehet csökkenteni, de ekkor figyelembe kell venni, hogy a sűrűség csökkentése a vízmegtartó képesség csökkenését idézi elő.

Ugyanakkor a szubsztrátumban lévő lyukak jelenléte vagy a csekély sűrűség csökkentheti a szubsztrátum mechanikai ellenállóképességét. Nevezetesen, ha egy csekély sűrűségű szubsztrátum (amelynek sűrűségét a levegőmegtartó képesség növelése érdekében csökkentjük) kis átmérőjű szálakból áll, ami lehetővé teszi a hajszálcsövesség jelenségének megnövelését, és következésképpen a szubsztrátum vízmegtartó képességének növekedését, annak mechanikai ellenállóképessége kicsi lesz. Amint ezeket a szubsztrátumokat átitattuk vízzel, azok besüppedhetnek, ami még fokozottabb mértékű lesz abban az esetben, ha a szubsztrátumot több „kockát" hordozó „cipó"-ként használjuk. A vastagságban fellépő veszteségek, melyek abból erednek, a levegőmegtartó-képesség csökkenését is előidézik, és a vastagságbeli veszteségek annál nagyobbak, minél kisebb a szubsztrátum sűrűsége és minél kisebb a szálak átmérője.

A találmány feladata tehát az volt, hogy olyan szubsztrátumokat állítsunk elő föld-mentes növénytermesztéshez, melyeknek mechanikai ellenállóképessége elegendően nagy ahhoz, hogy a víznyomás következtében fellépő besüppedést elviselje, ugyanakkor a vízmegtartó képessége és a levegőtartaléka elegendő legyen a növények gyökérzetének jó kifejlődéséhez és a növény kielégítő növekedéséhez.

A találmány szerint tehát egy olyan szubsztrátumot hoztunk létre föld-mentes növénytermesztéshez, mely ezekkel a tulajdonságokkal rendelkezik.

A találmány szerinti szubsztrátum föld-mentes nö-

vénytermesztéshez ásványi szálakból van kialakítva, melyek hőkezeléssel hálósított gyantás kötőanyag segítségével vannak összekötve, melyben az új megoldás lényege az, hogy egy ásványi szálakból álló nemezből van kialakítva, mely adott esetben nedvesítőszert tartalmaz, és amelyet egy ásványi szálakból álló réteg 1,5–15%-os arányban folyamatosan végrehajtott hosszirányú, legalább egyszer elvégzett préseléssel állítottuk elő, amelyben a szálak kiinduláskor az ágy vagy réteg irányában rendeződnek el a nemezréteg belső és külső lapjaival párhuzamosan, és a préselést a nemezrétegnek a kötőanyag hálósítására szolgáló hőkezelése előtt hajtottuk végre.

A „hosszirányú folyamatos préselés" kifejezés alatt azt értjük, hogy a nemezlap előállítására szolgáló ásványszálakból készült nemezréteget a hőkezelést megelőzően, mely hőkezelés a kötőanyag hálósítására szolgál, legalább egy préselésnek vetjük alá folyamatosan oly módon, hogy szállítószalag párok között vezetjük át, ahol a szállítószalagok a nemezréteg alsó és felső felületeit határolják, és a szállítószalag párok sebessége mindenkor kisebb, mint az előttük lévő szállítószalag párok sebessége.

A „préselési arány" kifejezés alatt azt az arányt értjük, ahogyan a felületegységre eső szálak tömege aránylik egymáshoz a préselés előtt és után.

Az ásványi szálakból készült nemezréteget a szigetelő szálakból készült termékek gyártásában általában alkalmazott módszer szerint úgy állítjuk elő, hogy az ásványi szálakat hordozógáz segítségével egy szállítószalagra visszük fel, mely szállítószalag a gázokat átereszti, és a szálakat megtartja. A szálak a szállítószalag síkjával gyakorlatilag párhuzamos rétegekben helyezkednek el, mely rétegekben azok iránya tetszőleges lehet. A nemezréteg alsó felülete úgy alakul ki, hogy a szálak a szalaggal érintkezve egymáshoz nyomódnak, és így gyakorlatilag ezen felülettel párhuzamosan helyezkednek el.

A préskezelés annak felel meg, hogy az ásványi szálakból álló nemezréteget kreppesítjük, mely ezután összekuszált kis csomókkal vagy göndörödésekkel rendelkezik, a nemezréteg vastagságában annak egy hosszanti szakaszában, mely hosszanti szakasz megfelel a nemezrétegnek a szállítószalagon történő elmozdulási irányának. Ezek a kis göndörödések megfigyelhetők, mivel a kötőanyag miatt a szálak színének változása csekély.

Az ásványi szálakból álló nemezrétegre kifejtett összenyomás mértéke függ a szálak minőségétől, nevezetesen azok átmérőjétől. A találmány szerinti nemezréteghez ez az arány 1,5-nél nagyobb, kisebb arányok esetén a kreppelés mértéke nem elegendő ahhoz, hogy jelentős mértékű hullámosodást kapjunk, ami a szubsztrátumnak megnövelt mechanikai ellenállást ad, és olyan tulajdonságot, hogy a szubsztrátum vastagságában a gyökérzet jobban tudjon fejlődni. Az összenyomás aránya előnyösen 7-nél kisebb, és előnyösen 4-5 körüli értékű.

A hosszirányú összenyomással egyidejűleg a vastagság irányában is alkalmazhatunk egy összenyomást, melyet folyamatosan, előnyösen fokozatosan hajtunk végre.

Amennyiben a nemzréteg nedvesítő közeget tartalmaz, amelyet akkor alkalmazunk, hogyha maga a nemezréteg nem elég jó nedvszívó tulajdonságú, akkor ezt a közeget önmagában ismert módon lehet bevinni, például az EPA 099 801 számú közzétételi iratban foglaltak szerint.

A találmány szerinti szubsztrátum mechanikai ellenállása az ismerteknél jobb. Különösen ellenállóbb a besüppedéssel szemben, amikor azt valamilyen oldattal átitatjuk.

Másrészt a találmány szerinti szubsztrátum egy előnyös kialakítási módjánál a kezelt nemezréteget egy irányban elvágjuk, és a szubsztrátumokat 90°-kal elforgatjuk, ezáltal megváltoztatjuk a szubsztrátumban a nemez felületeket, és ezzel kihasználhatjuk a szerkezeti felépítés tulajdonságait arra, hogy a gyökérzet fejlődése szempontjából az előnyösebb irányba forgatva használjuk, és így annak teljes vastagságában az összekuszált gyűrődések megakadályozzák a gyökérzet gyors előrehaladását a nehézségi erő irányában. Ezt különösen az olyan szubsztrátumok esetében figyeltük meg, melyeket a nemezrétegnek a szállítószalagon történő mozgásirányához képest keresztben vagy hosszanti irányban vágtunk el.

Az ásványi szálakból készült nemezrétegek, melyeket előnyösen lehet használni növényi kultúrák szubsztrátumaként, előnyösen legfeljebb 60 kg/m^3 sűrűségűek, előnyösebben 15–30 kg/m^3 között van a sűrűségük, és olyan szálakat tartalmaznak, melyeknek átmérője 2–12 μm, előnyösen legfeljebb 8 μm, mellyel a növények növekedéséhez kielégítő vízmegtartó képességet érünk el. A növények termesztéséhez megfelelő szubsztrátum vízmegtartó képessége legalább a víznek kb. 50%-ának felel meg, és a víz hatására bekövetkező besüppedése 10 cm. A szubsztrátum vízmegtartó képességének, melyet hidroretentivitásnak is nevezhetünk, meghatározását úgy végezzük el, hogy miután a szubsztrátumot átitattuk vízzel, szívóerőnek vetjük alá, és meghatározzuk annak víztartalmát a szívóerők függvényében. Így meghatározzuk egy adott besüppedés esetében, melyet a víz cm-eiben fejezünk ki, a víznek azt a mennyiségét, amelyet a szubsztrátum tartalmaz, és amely a szubsztrátum térfogatának egy bizonyos %-át jelenti.

A találmány szerinti szubsztrátumot az alábbiakban kiviteli példa kapcsán, a mellékelt rajz alapján ismertetjük részletesebben, ahol az

1. ábrán egy nemez mintadarab látható vázlatosan, nézeti ábrázolásban, mely nincs hosszirányban összenyomva, a
2. ábrán egy nemez mintadarab látható vázlatosan, nézeti ábrázolásban, mely hosszirányban össze van nyomva, és amelyet növényi kultúrákhoz szubsztrátumként lehet használni a találmány szerint. A hosszanti vágásirányt x-szel, a keresztirányút y-nal jelöltük, a
3. ábrán a relatív deformációk (%) görbéjét ábrázoltuk a mechanikai feszültség (kN/m^2) függvényében, melyet egy hosszirányú összenyomás nélküli A mintadarabra és egy

hosszirányban összenyomott B mintadarabra vettünk fel, mely utóbbit a találmány szerinti növényi kultúra szubsztrátumaként lehet alkalmazni, a

4. ábra egy berendezés vázlatos képe, melyet a találmány szerinti, növényi kultúrához használható szubsztrátumot képező nemezlapok előállítására lehet használni.

Mint az 1. ábrán látható, egy hagyományos nemezlap szálai, melyet csak a vastagság irányában vetettünk alá sajtolásnak, előnyösen párhuzamosan helyezkednek el a nemezlap felületeihez képest. A szálak elhelyezkedése lényegében ugyanolyan, éspedig a nemezlap hosszirányába esnek, melyet az 1. ábrán nyíllal jelöltünk, vagy pedig arra merőleges irányúak (azon szállítószalaghoz képest, amelyen a nemezlapot előállítottuk). Az ilyen típusú nemezlap könnyen összenyomódik a vastagság irányában, különösen akkor, ha sűrűsége kicsi.

A 2. ábrán egy olyan nemezlap látható, mely hosszirányú sajtolásnak lett kitéve a kötőanyag vegyületének hálósítására szolgáló hőkezelést megelőzően. Hosszirányban kis csomócskák vagy göndörödések láthatók, melyek össze vannak kuszálódva; a szálak véletlenszerűen helyezkednek el. Keresztirányban a többi szál elhelyezkedése, tipikus módon, párhuzamos a nemezlap alsó és felső felületével. Ez a szerkezeti felépítés, mint azt a korábbiakban már jeleztük, lehetővé teszi a gyökérzet jelentős mértékű fejlődését a szubsztrátum teljes vastagságában és jobb mechanikai ellenálló képességet nyújt.

Egy ásványi szálakból álló nemezlap előállítására szolgáló eljárást, mely nemezlapot a találmány szerint föld-mentes növénytermesztés szubsztrátumaként lehet alkalmazni, például az EPA 133 083 számú megadott találmányi bejelentés anyagából ismertetnek. Az ásványi szálakból álló nemezszövetet úgy alakítják ki, hogy a szálakat a szállítószalagra helyezik az előzőekben ismertetett módon.

A szálakra kötőanyag vegyületet juttatunk, miközben azok a szállítószalag felé haladnak. A nemezlapot, mely esetleg a vastagság irányában össze van nyomva, legalább egy hosszirányú sajtolásnak vetjük alá folyamatosan, miközben az szállítószerkezet párok között halad el, az egyes szállítószerkezet párok sebessége a nemezlap mozgásának irányában egyre csökken. A nemezlapot tehát hőkezelésnek vetettük alá, hogy a kötőanyagot hálósítsuk, és az így kapott nemezlap szerkezeti felépítését rögzítsük.

A 4. ábrán egy olyan berendezés vázlata látható, melyet ásványi szálakból készült nemezlapok előállítására lehet használni, mely nemezlapokat növényi kultúrák szubsztrátumaként lehet felhasználni, és ezt a berendezést az EPA 133 083 számú megadott szabadalmi bejelentésben ismertetik.

Ez a berendezés jól elkülöníthető három részre, melyek közül az egyik rész az, ahol a nemezlapot a szálakból kialakítjuk, a másik rész az, ahol a nemezlapot hosszirányban összenyomjuk, és végül a harmadik rész az, ahol a nemezlapot hőkezelésnek vetjük alá, hogy a kötőanyag hálósodását megvalósítsuk.

A szálak elhelyezésére szolgáló berendezést vázlatosan három darab (1) centrifugával jelöltük. A szálaknak a szállítószalagra történő juttatása nincs összekötve semmilyen speciális berendezéssel, amelyre itt hivatkozunk, az csupán annyiban tér el a többitől, hogy az ipari berendezésekben az üvegszálakból készült szövetek előállítására leggyakrabban ezt használják, de ugyanígy lehetségesek más módszerek is, nevezetesen azok, amelyeket szokásosan kőgyapot kialakítására használnak, és amely több centrifuga kerékből álló szerelvényt tartalmaz, amelyeknek oldalfalaira az anyagot felviszik, hogy azt ott felgyorsítsák és szálak formájában kilövelljék.

A három darab centrifuga egy sorban van felszerelve. A nagy berendezésekben az (1) centrifugák száma elérheti vagy akár meg is haladhatja a tizenkettőt.

Az egyes (1) centrifugák által előállított szálak kezdetben egy (2) gyűrű alakú fátylat képeznek. Ezeket gázáramok viszik magukkal egy (3) fogadókamra belseje felé, ahol egy (4) szállítószalag helyezkedik el, mely a gázokat átereszti, a szálakat pedig fenntartja. A gáz cirkuláltatását egy, a (4) szállítószalag alatt elhelyezett szívóberendezés biztosítja, mely egy (5) mellékládában van elhelyezve, amely a (3) fogadókamra légteréhez képest süllyesztetten van elhelyezve.

A szálak a (4) szállítószalagra bizonyos vastagságban érkeznek le, mely vastagság növekszik, ahogy a (4) szállítószalag a (3) fogadókamra kijárata felé halad.

A (3) fogadókamra belsejében a 4. ábrán nem feltüntetett eszközökkel folyékony kötőanyag vegyületet permetezünk a szálakra.

A (6) nemezlap a (3) fogadókamrából való kilépéskor rendszerint viszonylag könnyű. Annak átlagos sűrűsége egy nagyobb vastagság esetében csekély. Egyébként a nemezlap kialakításához a szálakat réteges formában helyezzük el, mely rétegek gyakorlatilag párhuzamosak a (4) szállítószalag síkjára, és ezekben a rétegekben a szálak iránya tetszőleges. Különböző módosítások után a (6) nemezlap sűrűsége jelentősen megnő, és a szálak elhelyezkedése is eltérő lesz.

Ezek a módosítások magukba foglalhatják a (6) nemezlapnak a vastagság irányában történő összepréselését. Ezt a préselést például a 4. ábrán látható módon úgy lehet végrehajtani, hogy a (6) nemezlapot két darab (7 és 8) szállítószerkezet közé vezetjük. A két (7 és 8) szállítószerkezetet egymástól elválasztó távolság előnyösen fokozatosan csökken a (6) nemezlap előrehaladása irányában, hogy elkerüljük a szálak tönkremenetelét.

A (6) nemezlap vastagságának irányában való összenyomás eközben az útvonal végén elhelyezkedő (13) szárítókemence előtt folyamatosan történhet; a nyomás mértékét a (6) nemezlap útvonala mentén fokozatosan változtathatjuk, vagy állandó értéken tarthatjuk a nyomvonal egy része fölött, például úgy, hogy állandó értéken tartjuk a (6) nemezlapot közrefogó szállítószerkezetek közötti távolságot. A távolság változhat úgy is, hogy az egyes szállítószerkezet-párok közötti távolságot változtatjuk, például először csökkenthetjük, majd növelhetjük, a kívánt nyomóhatástól függően.

A (6) nemezlap ezután a (9, 10 és 11, 12) szállítószerkezetekből álló párok között halad el, és az egyes párok sebessége mindig kisebb, mint a (4) szállítószalag mentén az előtte lévő szállítószekezet-pár sebessége, melynek hatására a (6) nemezlap folyamatos hosszirányú összenyomását valósítjuk meg.

Ezután a (6) nemezlapot közvetlenül bevezetjük a (13) szárítókemencébe, ahol a hőkezelés biztosítja a kötőanyag hálósodását, és stabilizálja a termék szerkezetét.

A (13) száítókemence kijáratánál az így kapott (6) nemezlapot elvágjuk, és a későbbi felhasználástól függően különböző kezeléseknek vetjük alá.

Az így kapott (6) nemezap szerkezeti felépítése tehát a szálakból álló (6) nemezlap sűrűségétől és annak vastagságától függ. Az egymással szemben elrendezett (7, 8; 9, 10, illetve 11, 12) szállító szerkezetek közötti távolság szabályozása lehetővé teszi a sűrűség és a vastagság állandó értékre való beállítását, figyelembe véve a (6) nemezlap kiindulási vastagságát a (3) fogadókamra kimeneténél, és annak a (13) szárítókemence bemeneténél szükséges vastagságát.

A találmány szerinti, föld-mentes növénytermesztéshez használható szubsztrátum előállítására alkalmas nemezlap gyártására szolgáló berendezést és eljárást részletesebben megtalálhatjuk az EPA 133 083 számú megadott szabadalmi bejelentésben, mint azt a korábbiakban már említettük.

A (6) nemezlapnak a vastagság irányában történő összenyomásával, az egyidejű hosszirányú összenyomással együtt lehetővé teszi egy olyan nemezlap kialakítását, amely a felső és alsó felületeken lévő ágyakat foglal magába, melyekben a szálak gyakorlatilag párhuzamosan helyezkednek el a (4) szállítószalag síkjával. Az alsó felületen lévő ágyak úgy alakulnak ki, hogy a szálak érintkezve a (4) szállítószalaggal odatapadnak. A felső felületen lévő ágyak annak eredményeképpen jönnek létre, hogy a (6) nemezlapot a vastagság irányában összenyomjuk. Ezen két felületen lévő ágyak hozzájárulnak ahhoz, hogy a (6) nemezlap belsejében lévő szálak átrendeződnek különböző irányokba, amikor a hosszirányú préselést végezzük.

Az ilyen nemezlapok, melyeket növényi kultúrák szubsztrátumaként használunk, igen kedvező tulajdonságúak abból a szempontból, hogy a vizet vagy tápoldatot a szubsztrátum teljes felületén eloszlatják, mivel a felületükön ilyen ágyak vannak, amelyekben a szállítószalag síkjával gyakorlatilag párhuzamosan elrendezett szálak találhatók.

Az alábbi példák, az oltalmi kört nem korlátozó jelleggel, bemutatják a találmányt.

A példák egy A szubsztrátum mintának felelnek meg, melyet egy nemezlapból kiindulva alakítottunk ki, amelyet hosszirányban nem préseltünk össze (lásd 1. ábrát), illetve egy, a találmány szerinti B szubsztrátumnak, melyet egy olyan nemezlapból alakítottunk ki, melyet hosszirányban összepréseltünk (lásd 2. ábrát).

Az A és B szubsztrátumok átlagosan 6 μm-rel egyenlő átmérőjű üvegszálakból vannak kialakítva.

Az A szubsztrátum mintát egy hagyományos módon kapott, nem folytonos üvegszálakból álló nemezlapból alakítottunk ki, azaz a szállítószalagon kialakított üvegszál-lapot a vastagság irányában sajtoltuk össze és hőkezelésnek vetettük alá, hogy így egy nemezlapot alakítsunk ki. Ennek sűrűsége 28 kg/m^3-rel egyenlő.

A találmány szerinti szubsztrátumot, melyet B betűvel jelöltünk, az EPA 133 083 számú megadott szabadalmi bejelentésben leírt eljárás szerint alakítottunk ki, és a berendezést, mellyel az eljárást végrehajtottuk, a 4. ábrán ábrázoljuk vázlatosan.

A különböző (7, 8; 9, 10; 11, 12) szállítószerkezetek sebességét úgy szabályoztuk, hogy az összesajtolás végső aránya 4-gyel legyen egyenlő. A szálakat fogadó szerv és az első (7, 8) szállító szerkezetből álló csoport sebessége 30 m/perc. A második csoport, vagyis a (9, 10) szállító szerkezetek sebessége 14 m/perc, a (11, 12) szállító szerkezetekből álló csoporté pedig 6 m/perc. A (13) szárítókemencébe történő bevitel sebessége 6 m/perc. Az első csoportban lévő (7, 8) szállítószerkezetek közötti távolság állandó és 100 mm-rel egyenlő, a második csoport (9, 10) szállítószerkezetei közötti távolság 120 mm, a harmadik csoportban lévő (11, 12) szállítószerkezetek között pedig 80 mm a távolság. Miután a (6) nemezlap áthaladt a (13) szárítókemencén, egy 22 kg/m^3 sűrűségű (6) nemezlapot kapunk.

Az A és B szubsztrátumok névleges vastagsága 75 mm.

Ezen két (A és B) szubsztrátum ellenállását a préseléssel szemben kiértékeljük oly módon, hogy azok viszonylagos alakváltozását (%-ban) vizsgáljuk egy feszültség (kN/m^2-ben mérve) függvényében (lásd 3. ábrát).

Ezt a vizsgálatot úgy hajtjuk végre, hogy a 0,16 m^2-es A, B szubsztrátum mintákat különböző mértékű nyomóerőnek tesszük ki, és Instrom 1195 típusú dinamométert használunk.

A 3. ábra alapján megállapítható, hogy ugyanolyan feszültség hatására, legalábbis a kis értékeknél, az A szubsztrátum minta jobban deformálódik, mint a találmány szerinti B szubsztrátum, jóllehet sűrűsége nagyobb (28 kg/m^3).

A találmány szerinti B szubsztrátum tehát jobban ellenáll a sajtolásnak, és emiatt ez előnyösen alkalmazható növényi kultúrákhoz. Valójában, mint azt már jeleztük, az a tény, hogy ez mechanikai ellenálló tulajdonsággal rendelkezik, emiatt ez a szubsztrátum ellenállóbb a besüppedéssel szemben, amikor azt vízzel vagy oldattal átitatjuk. A szubsztrátum tehát jobban megőrzi a kiindulási jellemzőit, és különösen a gyökérzet jó fejlődéséhez szükséges levegő/víz arányt, és biztosítja a növény kielégítő fejlődését, növekedését. Ezenkívül jobb mechanikai ellenállású szubsztrátumokat lehet előállítani kis tömegtérfogatú nemezlapokból (például 22 kg/m^3), amelyek viszonylag kis átmérőjű szálakat tartalmaznak (6 μm). Tehát a találmány szerint olyan szubsztrátumokat tudunk kialakítani, melyeket „cipó"-ként lehet használni, amelyek alkalmasak arra, hogy több kockát helyezzünk rájuk, mely nem csak hogy több levegőt tud tárolni, de jó a vízmegtartó

képessége, melyek olyan tulajdonságok, melyek lehetővé teszik a gyökérzet jobb fejlődését és a növényzet jobb növekedését.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Szubsztrátum föld-mentes növénytermesztéshez, mely ásványi szálakból van kialakítva, melyek hőkezeléssel hálósított gyantás kötőanyaggal vannak egymással összekötve, *azzal jellemezve,* hogy ez ásványi szálakból álló nemezlap (6), amely adott esetben nedvesítő közeget is tartalmaz, és amely legalább egy folytonos, hosszirányú összenyomásnak volt kitéve, mégpedig az ásványi szálakat egymással összekötő gyantás kötőanyag hőkezelése előtt, ahol az összenyomási arány 1,5 és 15 között volt, és az ásványi szálak eredetileg a nemezlap (6) alsó és felső felületével párhuzamosan ágyakban vagy rétegekben helyezkednek el.

2. Az 1. igénypont szerinti szubsztrátum, *azzal jellemezve,* hogy a szálak átlagos átmérője 2 és 12 μm között van.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti szubsztrátum, *azzal jellemezve,* hogy a nemezlap (6) sűrűsége 10–60 kg/m^3, előnyösen 15–30 kg/m^3

4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti szubsztrátum, *azzal jellemezve,* hogy olyan nemezlapból (6) van kialakítva, mely legfeljebb 7, előnyösen 4-5 arányszámnak megfelelő, folyamatos hosszirányú sajtolásnak lett kitéve.

5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti szubsztrátum, *azzal jellemezve,* hogy a nemezlap (6) folyamatos hosszirányú sajtolásnak és a vastagság irányú sajtolsának lett alávetve.

6. Az 1–5. igénypontok bármelyike szerinti szubsztrátum, *azzal jellemezve,* hogy üvegszálakból van kialakítva.

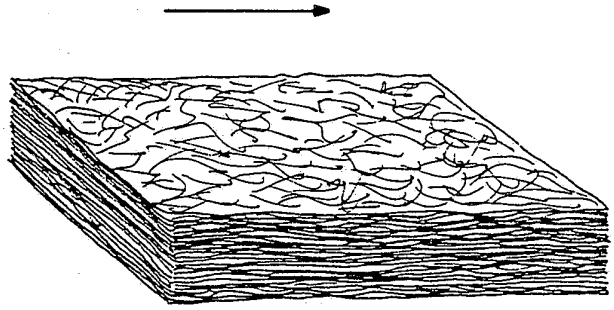
7. Az 1–6. igénypontok bámelyike szerinti szubsztrátum, *azzal jellemezve,* hogy ásványi szálakból álló nemezlapból (6) van kialakítva, a nemezlap (6) kialakítására szolgáló szállítószalag (4) haladási irányára merőleges irányban történő vágással.

8. Az 1–7. igénypontok bármelyike szerinti szubsztrátum, *azzal jellemezve,* hogy ásványi szálakból álló nemezlapból (6) áll, mely a nemezlap (6) kialakítására szolgáló szállítószalag (4) mozgásirányára nézve hosszirányban történő vágással van kialakítva.

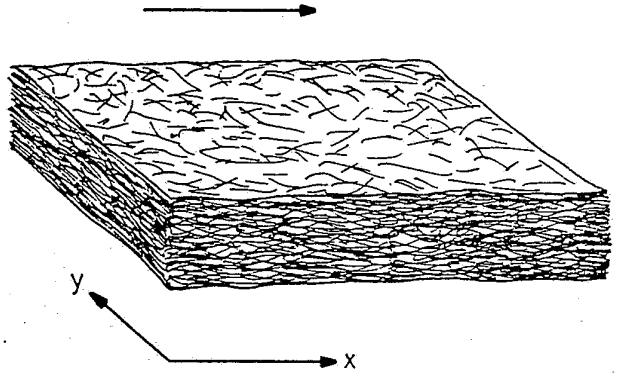
9. A 7. vagy 8. igénypont szerinti szubsztrátum, *azzal jellemezve,* hogy olyan nemezlapból (6) áll, amely keresztirányú vagy hosszirányú vágással van kialakítva, és 90°-kal el van forgatva.

Hivatkozási számok jegyzéke

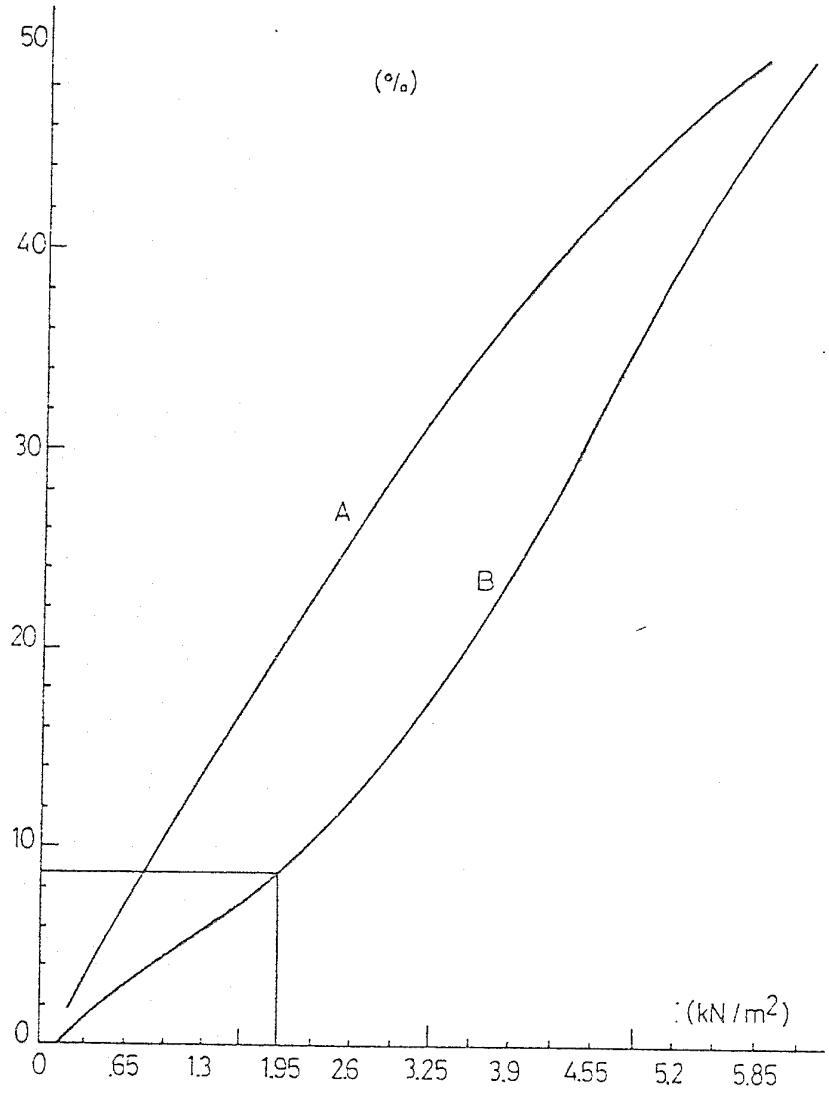
1 centrifuga
2 gyűrű alakú fátyol
3 fogadókamra
4 szállítószalag
5 mellékláda
6 nemezlap
7 szállítószerkezet
8 }
9 }
10 } szállítószerkezet
11 }
12 }
13 szárítókemence



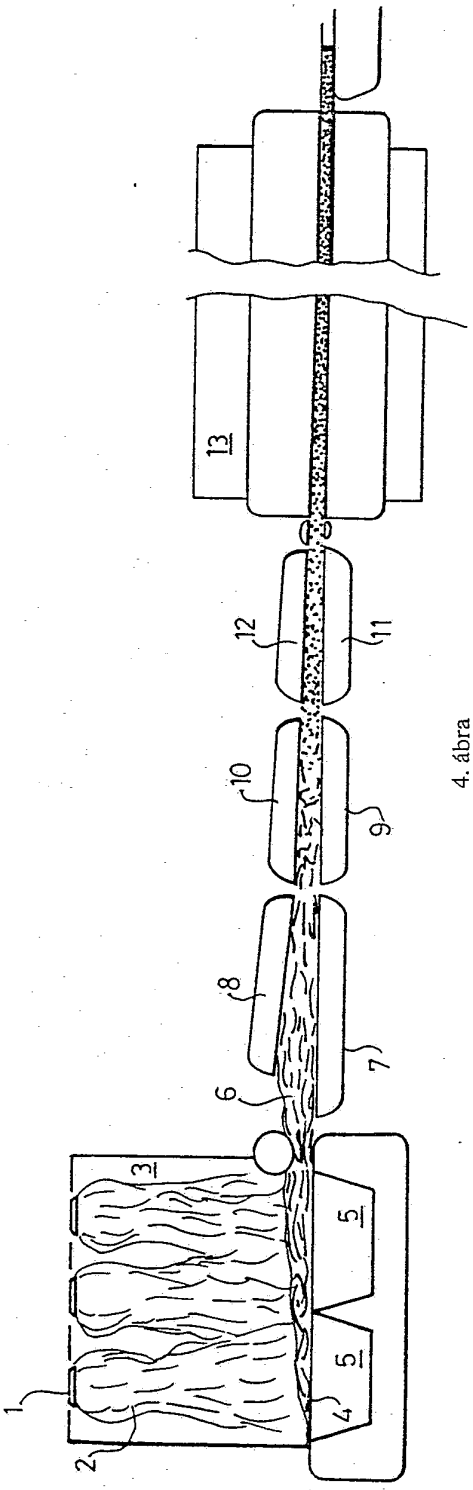
1. ábra



2. ábra



3. ábra



4. ábra