

MAGYAR  
NÉPKÖZTÁRSASÁG



ORSZÁGOS  
TALÁLMÁNYI  
HIVATAL

# SZABADALMI LEÍRÁS

SZOLGÁLATI TALÁLMÁNY 50%

# 180836

Bejelentés napja: 1975. IX. 5.

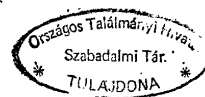
(MA-2716)

Közzététel napja: 1982. IX. 28.

Megjelent: 1985. VI. 30.

Nemzetközi osztályozás:

NSZO<sub>3</sub>  
A 01 G 9/00  
A 01 C 1/02  
G 05 D 27/00



**Feltalálók:**

Horváth István okl. villamosmérnök, Esztergom (15%), Köröspatak Sándor gépészmérnök, Budapest (5%), Dr. Rajki Sándor okl. agrármérnök, Martonvásár (25%), Tejfalussy András okl. villamosmérnök, Budapest (30%), Tischner Tibor okl. villamosmérnök, Martonvásár (25%)

**Szabadalmaz:**

MTA Mezőgazdasági Kutató Intézete, Martonvásár (50%), Horváth István okl. villamosmérnök, Esztergom (15%), Köröspatak Sándor gépészmérnök, Budapest (5%), Tejfalussy András okl. villamosmérnök, Budapest (30%)

## Berendezés élő szervezetek tulajdonságainak és/vagy nevelési eljárásainak vizsgálatára és/vagy az optimum megkeresésére

1

A találmány tárgya berendezés élő szervezetek tulajdonságainak és/vagy nevelési eljárásainak vizsgálatára és/vagy az optimum megkeresésére, amelynek az élő szervezetek kezelésére és/vagy vizsgálatára szolgáló, vezérléssel és/vagy szabályozással beállítható környezeti tényezővel nevelő, illetve tenyésztő felülete és/vagy tere van, és abban az élő szervezetekre ható környezeti tényezők értékeit érzékelő elemei és/vagy adott esetben az élő szervezetek tulajdonságait érzékelő elemei vannak.

Ismeretes, hogy valamennyi élő szervezet jellemző tulajdonsága a külső környezettel való állandó kölcsönhatás, amely az anyagcserén keresztül valósul meg. Az is ismert, hogy egyetlen környezeti tényező sem hat az élő szervezetekre elszigetelten, hanem csak a többi tényezővel kölcsönhatásban. Az élő szervezetek és a külső környezet kölcsönhatásának elemzésére, és ennek alapján az élő szervezetek tulajdonságainak és nevelési eljárásainak vizsgálatára, illetve optimalizálására a gyakorlatban olyan nevelő berendezések használatosak, amelyekben az ismert kiindulási tulajdonságokkal rendelkező élő szervezetekkel kölcsönható abiotikus (például levegő, fény, hő, víz, ásványi anyagok) és biotikus (például más élő szervezetek) környezeti tényezők egy vagy több diszkrét kombinációja — mint homogén környezet — adott időtartamra beállítható.

Ugyancsak ismeretes, hogy a biológiai folyamatok időben folytonosak, így az ezekkel kapcsolatos kísérletek időtartama kötött. Valamennyi ismert berendezéssel egyidejűleg, illetve egymást követően számos, a gyakorlat számára fontos környezeti tényező vonatkozásában csak homogén feltételek biztosíthatók, illetve csak ezen homogén feltételek kombiná-

2

ciói hozhatók létre. Következésképpen a velük végzett kutatás hatékonysága és gazdaságossága — különösen a kutatás irányát meghatározó kezdeti szakaszban — rendkívül alacsony. Így — korunk fejlődési üteme mellett — a segítségükkel megoldható optimumkeresés költséges, és megengedhetlenül hosszú időt vesz igénybe.

5 A találmány célja olyan, élő szervezetek és nevelési eljárásaik vizsgálatára, illetve optimumkeresésére alkalmas berendezés biztosítása, amellyel az élő szervezetek tulajdonságai és a nevelési feltételek hatásai, illetve kölcsönhatásai egyszerűen, minimális számú kísérleti egyed, illetve anyag és rendkívül rövid kísérleti idő felhasználásával felderíthetők, illetve adott esetben konvergens módon optimalizálhatók.

15 A találmány alapja az a felismerés, hogy a fenti cél elérhető olyan berendezés segítségével, amelynek legalább két környezeti tényező vonatkozásában környezeti tényezőként legalább egy érzékelője és legalább egy, a környezeti tényezők monoton eloszlását létesítő beavatkozó-kezelő egysége van.

20 Fentiek alapján a találmány tárgya berendezés élő szervezetek tulajdonságainak és/vagy nevelési eljárásainak vizsgálatára és/vagy az optimum megkeresésére, amelynek az élő szervezetek kezelésére és/vagy vizsgálatára szolgáló, vezérléssel és/vagy szabályozással beállítható környezeti tényezővel nevelő, illetve tenyésztő felülete és/vagy tere van, és abban az élő szervezetekre ható környezeti tényezők értékeit érzékelő elemei és/vagy adott esetben az élő szervezetek tulajdonságait érzékelő elemei vannak. A találmány szerinti berendezésre az jellemző, hogy a nevelő-, illetve tenyésztő felületen és/vagy térben legalább két környezeti tényező vonat-

kozásában, környezeti tényezőként legalább egy érzékelője és legalább egy, a környezeti tényezők — állandó vagy változó — monoton eloszlását létesítő beavatkozó-kezelő egysége, továbbá önmagában ismert egy vagy több vezérlőegysége és/vagy programozható szabályozó egysége van; az egyes érzékelők a megfelelő környezeti tényező kialakítandó monoton eloszlásának biztosítására legalább két érzékelési ponton folyamatosan vagy időszakonként kapcsolódnak az ismert vezérlő és/vagy programozható szabályozó egységek megfelelő bemeneteihez, amely vezérlő és/vagy programozható szabályozó egységek kimenetei a beavatkozó-kezelő egységekhez vannak csatlakoztatva.

A találmány szerinti berendezés egy előnyös kiviteli alakja fénynek mint egyik környezeti tényezőnek a vonatkozásában alkalmas gradienseeloszlás létrehozására. A berendezésnek az élő szervezetek megvilágításának erősségét szabályozó beavatkozó-kezelő egységeként világító egysége, a világító egységnek az élő szervezetekhez viszonyítva függőleges mozgására szolgáló eszköze, valamint a világító egységnek az élő szervezetekhez viszonyítva vízszintes tengely körüli elforgatására szolgáló szerve, előnyösen vízszintes tengely körüli elforgatást lehetővé tevő kerete, továbbá ezt a keretet függőleges irányban emelő, illetve leengedő egysége van.

A találmány szerinti berendezés egy további előnyös kiviteli alakja hőmérsékletnek mint egyik környezeti tényezőnek a vonatkozásában alkalmas gradienseeloszlás létrehozására. A berendezésnek beavatkozó-kezelő egységként egy adott irányban folytonos hőmérsékletváltozást lehetővé tevő hőcserélője van, és a nevelő felülettel párhuzamosan elhelyezett vezető síneken beállítható gyorsulással mozgatható és/vagy változó szórófelületű öntöző és/vagy permetező és/vagy szóró csöve(i) van(nak).

A találmány szerinti berendezés egy további előnyös kiviteli alakja folyadékeloszlásnak mint egyik környezeti tényezőnek a vonatkozásában alkalmas gradienseeloszlás létrehozására. A berendezésnek beavatkozó-kezelő egységként a nevelő felülethez csatlakoztatott, legalább kétféle állapotú, illetve összetételű levegő és/vagy gázkomponens monoton eloszlásának előállítására szolgáló, ellenáramú keverő tere van.

A találmány szerinti berendezés egy olyan kiviteli alakját is előnyösen tekinthetjük, amelynek a nevelő vagy tenyésztő térben kezelt és/vagy vizsgált élő szervezetek térbeli elrendezését és formáját érzékelő egysége, előnyösen televíziós kamerája van. Egy további előnyös kiviteli alaknak az élő szervezetekre ható környezeti tényezők értékeinek eloszlását és/vagy az élő szervezetek tulajdonságainak eloszlását érzékelő eleme vagy elemei vannak. A hőmérséklet-eloszlás vizsgálatára szolgáló ilyen érzékelő elem előnyösen termovíziós kamera.

A találmány szerinti berendezés a legtöbb élő szervezettel kapcsolatos vizsgálati, illetve optimalizációs feladatnál a hagyományos berendezéseknél előnyösebben alkalmazható. Erre azért van általánosan lehetőség, mert az irányított monoton eloszlásokkal elrendezett kísérleti egyedek — az élő szervezetekre alapvetően jellemző — fajlagos szórásának hatása átlagosan kiegyenlítődik a berendezéssel végzett kísérletsorozatokban. Könnyen belátható például, hogy ha a vizsgálati tartományt az előző kísérletek tapasztalatai alapján lépésről lépésre úgy szűkítjük, hogy a monoton eloszlásra jellemző irányított változások abszolút értékével zérushoz tartunk, tetszőleges környezeti tényezők adott kombinációjához tartozó élettani jellemzőket az előző kísérlethez viszonyítva az új kísérlet során növekvő számú egyed átlagaként kapunk meg. Így a hagyományos (homogén) módszerek átlagolási

pontossága túlszárnyalható a kezelési hatékonyság egyidejű növelése mellett. A hagyományos módszerekhez képest a találmány szerinti berendezések alkalmazásával  $\frac{a \cdot b \cdot c}{g}$ -re

5 nő a hatékonyság, ahol  $a \cdot b \cdot c$  az egyes  $a$ ;  $b$ ;  $c$  környezeti tényezők mindkét esetben előállított összes kombinációjának száma,  $g$  pedig a pontosításhoz szükséges lépések száma.

A találmány szerinti berendezés főbb előnyeit az alábbiakban foglaljuk össze:  $a$ ) Első ízben teszi lehetővé, hogy egyetlen vizsgálati térben nagy relatív pontosságot biztosító folytonos módszerrel meghatározhassuk a vizsgálati térben egyidejűleg nevelt élő szervezetekre együttesen ható több környezeti tényező adott értéktartománybeli összes kombinációját és a legmegfelelőbb kombinációinak tartományát, amelyek ismerete rendkívül előnyös a kísérleti eredmények gyakorlati hasznosításakor.

$b$ ) Lehetővé teszi az élő szervezetekre ható környezeti feltételek értéktartományának tetszés szerinti bővítését, illetve szűkítését, és így biztosítani tudja a kísérleti eredmények tetszés szerinti pontosítását.

$c$ ) Az  $a$ ) és  $b$ ) pontban ismertetett előnyöket minimális számú kísérleti egyed nevelésével is biztosítani képes; a kísérletekhez felhasznált anyag, illetve idő is rendkívül kevés, illetve rövid (az utóbbi tényező például a környezetvédelemmel kapcsolatos kísérletekben döntő fontosságú lehet).

$d$ ) A legkülönbözőbb élő szervezetek tulajdonságainak és nevelési feltételei optimumának megkeresésére alkalmas, így előnyösen nagy sorozatban gyártható a legkülönbözőbb célokra.

$e$ ) Sok esetben jelentős tervezési és beruházási költség megtakarítását eredményezi azáltal, hogy a hagyományos, élő szervezetek nevelésére szolgáló, a találmány ismeretében optimalizációs célokra elavultnak tekinthető konstrukciókból is kialakítható egyszerű szerkezeti módosításokkal.

$f$ ) A találmány szerinti berendezéssel nevelt élő szervezetekkel kapcsolatos adatok kezelése és számítógépes feldolgozása is rendkívül egyszerű, mert ezek az adatok egyértelműen függenek az élő szervezeteknek a nevelő berendezésben elfoglalt helyzetétől.

A továbbiakban a találmány szerinti berendezés néhány előnyös kiviteli alakját mutatjuk be az 1—6. példa és a csatolt 1—8. ábra segítségével.

A példákban bemutatott berendezések működését növényi egyedekkel kapcsolatban tárgyaljuk, de azok más élő szervezetekkel kapcsolatos feladatok megoldásánál is analóg módon alkalmazhatók.

Az 1. ábra a találmány szerinti berendezés egy előnyös kiviteli alakjának oldalnézeti metszete.

A 2. ábra az 1. ábra ABCD vonal mentén vett metszete.

A 3. ábra a találmány szerinti berendezés egy másik előnyös kiviteli alakjának előlnézeti metszete.

A 4. ábra a 3. ábra B—B vonal mentén vett metszete.

Az 5. ábra a találmány szerinti berendezés főleg környezetvédelmi vizsgálatokhoz előnyös kiviteli alakjának oldalnézeti metszete.

A 6. ábra az 5. ábra B—B vonal mentén vett metszete.

A 7. ábra a hőmérséklet-, páratartalom- és/vagy gázeloszlásokat ellenáramú keveréssel előállító berendezés oldalnézeti metszete.

A 8. ábra a 7. ábra A—A vonal mentén vett metszete.

A találmány szerinti berendezést és annak működését a rajzok kapcsán az alábbi kiviteli példákban részletesen ismertetjük.

## 1. példa

E példában a találmány szerinti berendezésnek egy első sorban növények tulajdonságainak és nevelési eljárásainak optimalizálására alkalmas kiviteli alakját mutatjuk be az 1. és 2. ábra alapján.

A 14 kísérleti növényeket a 2 nevelő, ill. tenyésztő felületen helyezük el. A léghőmérsékleti gradiens maximális és minimális értékeit (határértékeit) a szabályozó egység programegységén lehet beállítani. A programozható szabályozó egység érzékelőjéhez — amelyek a példa szerinti kiviteli alak esetében egyben a maximális és minimális léghőmérsékleti értékek érzékelői is — a levegőt a 3 teleszkopikus csövek beszívják. A friss levegőt a 8 nyíláson keresztül szívjuk be; mellette van elhelyezve a friss levegő és keringtetett levegő arány beállító 9 szabályozó kar. A levegő a 10 csövön keresztül jut a 17 ventilátorhoz. A 17 ventilátor juttatja be a beszívott levegőt a 16 primer (homogén elrendezésű) hűtőel-párolgatóra, majd a beavatkozó-kezelő egységként szolgáló 7 szekunder (inhomogén elrendezésű) hűtőel-párolgatóra és az e felett levő, furatokkal ellátott, speciális kiképzésű 2 nevelő, ill. tenyésztő felületen keresztül a nevelő térbe. A nevelő térbe bejuttatott, beállított hőmérséklet-eloszlású levegő a 2 nevelő, ill. tenyésztő tér felett függőlegesen felfelé áramlik. Egy részét az 5 nyíláson keresztül elszívjuk, másik része, a 6 nyíláson keresztül kiengedett levegő a 8 nyíláson át beszívott friss levegővel keveredik, majd a 10 csövön és a 16 primer hűtő elpárolgatóra keresztül visszavezetjük a nevelőtérbe. Az esetleges regisztrálók érzékelői, továbbá a hűtőrendszerek kompresszorai és egyéb hűtéstechnikai szerelvényei a rajzokon nincsenek feltüntetve.

A 2 nevelő, ill. tenyésztő felületen a megvilágítás erőssége abszolút értékének beállítását a beavatkozó-kezelő egységként szolgáló függőleges irányban mozgatható 11 kerettel végezzük. A mozgást könnyíti a 15 csigákon keresztül a 11 kerethez kapcsolódó 19 ellensúly. A 2 nevelő, ill. tenyésztő felület megvilágítási erősségének minimális és maximális értékét, vagyis a gradiens nagyságát a világítási 12 keret vízszintessel képezett szögének változtatásával lehet beállítani. A világítási 12 keretben a tetszőleges spektrumú világító eszközök, a 18 világítótestek — amelyek a berendezés egyik beavatkozó-kezelő egységét képezik — a kísérlet céljának megfelelően (például úgy, hogy egy irányban vörösben gazdagodjék a fény) helyezhetők el. A 4 érzékelési pontokra megvilágítást mérő érzékelők helyezhetők el, amelyek segítségével a 2 nevelő, ill. tenyésztő térben a fényeloszlást például a nevelt növények átlagos magasságának függvényében adott program szerint szabályozzuk.

A 13 vezető síneken beállítható gyorsulással mozgatható és/vagy folyamatosan változó szórófelületű 1 csövek arra szolgálnak, hogy öntözзék (vízzel, tápoldattal stb.) és/vagy permetezzék és/vagy különböző talajfeleségeket feltöltsék és/vagy műtrágyával beszórják a nevelő tér meghatározott felületét; ezek képezik a berendezés másik beavatkozó-kezelő egységét.

A példa szerinti nevelő berendezés üzemeltetése az alábbi módon történik. Az ismertetésre kerülő beállítás esetében egymásra merőleges irányban hőmérsékleti és megvilágítási gradienst állítunk be.

A kísérleti anyagot képező 14 kísérleti növényeket a kísérlet által meghatározott elrendezésben a 2 nevelő, ill. tenyésztő felületre helyezük. A programozható szabályozó egységen beállítjuk a minimális és maximális hőmérséklet-értékeket, továbbá az éjszaka és nappal hosszát. A világítási 12 keretet vízszintes helyzetbe állítjuk, majd a 11 keret függőle-

ges irányú elmozdításával a megvilágítási középértéket állítjuk be. Ezután a világítási 12 keretet a vízszintestől oly mértékben térítjük el, hogy a 2 nevelő, ill. tenyésztő felület megfelelő szélein a kívánt minimális és maximális megvilágítási értékeket adjuk. A megvilágítás időtartamát, azaz az egyes világító egységek be- és kikapcsolási időpontját a vezérlő ill. szabályozó egység programegységén állítjuk be. Ezzel a nevelő berendezés kísérletre való előkészítését (beállítását) elvégeztük; a továbbiakban a beállított értékeket a berendezés szabályozó egységei automatikusan tartják, illetve utánállítják.

A szabályozás úgy történik, hogy a 8 nyíláson beszívott friss levegő és a 6 nyíláson visszaáramló keringő levegő a 10 csövön és a 17 ventilátoron keresztül a 16 primer hűtőel-párolgatóhoz jut, ahol a beállított maximális hőmérsékletre hűl vagy melegszik (folyamatos hűtés-fűtés szabályozás) attól függően, hogy a maximális hőmérsékletet figyelő szabályozó érzékelőhöz a 3 teleszkopikus csövön keresztül a beállított maximális értéknél melegebb vagy hidegebb levegő kerül. A maximális hőmérsékletre hűtött vagy fűtött levegő a 7 szekunder (inhomogén elrendezésű) hűtőel-párolgatóhoz jut, ahol utóhűtésen esik át. Az utóhűtés a maximális és minimális értéket érzékelő szabályozó érzékelőhöz vezető 3 teleszkopikus csöveket összekötő vonallal párhuzamosan változó mértékben folyamatosan úgy történik, hogy a hűtőel-párolgató egyik végén a beállított maximális érték (itt nincs utóhűtés), a másik végén a beállítható minimális érték (itt a legintenzívebb az utóhűtés) alakul ki.

Az 1. és 2. ábrán jól látható, hogy a megvilágítás maximális értékét a 2 nevelő, ill. tenyésztő felületnek azon a szélén kapjuk, amelyhez legközelebb esik az 1 világítási 12 keret, minimális értékét pedig azon a szélén, amelytől legtávolabb esik. A 2 nevelő ill. tenyésztő felület két széle között a megvilágítási értékének a hely függvényében folytonos és monoton eloszlása alakul ki, és ezek minimuma a beállított minimális értékkel egyezik meg.

A berendezés fentiek szerinti beállításával meg lehet keresni azt, illetve azokat a hőmérsékleti és megvilágítási kombinációkat, amelyekben egy növényfajta adott tulajdonsága (például búza bokrosodása) optimális. Egy a gyakorlatban megvalósított berendezésben 300 db növényi egyedet helyezhetünk el, s ezek mindegyike — hőmérsékleti és megvilágítási mikroklimáját tekintve — más-más állapotban van. Ez azt jelenti, hogy 300 db hagyományos fitotron berendezést kellené a kísérletben felhasználni, ha ugyanezeknek a hőmérsékleti és megvilágítási kombinációknak a hatását akarnánk vizsgálni.

## 2. példa

E példában a találmány szerinti berendezésnek növények nevelési eljárásainál az optimum megkeresésére alkalmas kiviteli alakját (növényház) mutatjuk be a 3. és 4. ábra alapján.

A 31 kísérleti növényeket meghatározott vagy tetszőleges időpontban meghatározható elrendezésben a 27 nevelő ill. tenyésztő felületen helyezük el. A talajhőmérsékleti gradiens maximális és minimális értékeit a programozható szabályozó egységen lehet beállítani. A szabályozó rendszer 30 érzékelői egyben a maximális és minimális talajhőmérsékleti értékek érzékelői is.

Fotoperiodikus hatás vizsgálatára a 27 nevelő, ill. tenyésztő felületen az éjszakai megvilágítást biztosító, beavatkozó-kezelő egységként szolgáló 21 fényforrás és a 31 kísérleti

növények közé beállítható időpontban és beállítható sebességgel a 22 vezető síneken a 24 árnyékoló redőny húzható ki.

A 29 vezető síneken beállítható gyorsulással mozgatható és/vagy folyamatosan változó szórófelületű 25 csövek beavatkozó-kezelő egységként arra szolgálnak, hogy öntözzük (vízzel, tápoldattal stb.) és/vagy permetezzük és/vagy műtrágyával beszórjuk és/vagy fertőzzük (rezisztencia vizsgálatok) és/vagy szennyezzük (környezetvédelmi vizsgálatok) a nevelő tér meghatározott felületét.

A 32 csöveken keresztül programozhatóan különböző hőmérsékletű és/vagy páratartalmú és/vagy széndioxid-tartalmú levegő fúvatható be, melyet a 33 csöveken keresztül szívunk el. A programozó és klimatizáló egységek a rajzon nincsenek feltüntetve. A 33 csövek beavatkozó-kezelő egységként szolgálnak.

A példa szerinti növényház üzemeltetése az alábbi módon történik. Az ismertetésre kerülő beállítás esetében egymásra merőleges irányban talajhőmérsékleti és megvilágítás-időtartami gradienst állítunk be.

A kísérleti anyagot képező 31 kísérleti növényeket a kísérlet által meghatározott elrendezésben a 27 nevelő, ill. tenyésztő felületre helyezük. A programozható szabályozó egységen beállítjuk a minimális és maximális talajhőmérsékleteket, továbbá az éjszakai világítás kezdetének időpontját, valamint minimális és maximális időtartamát, vagyis a 24 árnyékoló redőny kihúzásának sebességét. Ezzel a növényház kísérletre való előkészítését (beállítását) elvégeztük; a továbbiakban a beállított értékeket a berendezés szabályozó egysége automatikusan tartja.

A szabályozás az alábbi módon történik. A 28 alaptalajban inhomogén elrendezésben elhelyezett, beavatkozó-kezelő egységként szolgáló 26 fűtőkábelek áramát tirisztoros szabályozó rendszer olyan irányban és mértékben változtatja meg, amelyet a beállított talajhőmérsékleti gradienst biztosítása igényel.

A 21 fénnyforrás bekapcsolásának időpontja kapcsoló órán állítható be. Ugyancsak kapcsoló órán állítható be az elsötétítés (árnyékolás) kezdeti időpontja és ennek megfelelően a minimális megvilágítási időtartam, mely egy szervmotort indít, s ez húzza ki beállítható sebességgel a 21 fénnyforrás és a 31 kísérleti növények közé a 24 árnyékoló redőnyt, amely a berendezés további beavatkozó-kezelő egységét képezi. Jól látható a 3. ábrán, hogy a 31 kísérleti növények a 27 nevelő, ill. tenyésztő felületnek azon a szélén kapják a minimális megvilágítási időt, amelyik a behúzott 24 árnyékoló redőny 23 tartója alatt van elhelyezve, maximális megvilágítási időtartamot pedig az ellenkező szélén elhelyezett növények kapnak.

A 27 nevelő ill. tenyésztő felület e két széle között a megvilágítás időtartamának a hely függvényében folytonos és monoton eloszlása alakul ki, amelynek minimuma a beállított minimális értékkel, maximuma a beállított maximális értékkel egyezik meg.

### 3. példa

E példában a találmány szerinti berendezésnek egy első sorban környezetvédelmi kutatások optimálására alkalmas kiviteli alakját (fitotron) mutatjuk be az 5. és 6. ábra alapján.

A 47 kísérleti növényeket meghatározott vagy tetszőleges időpontban meghatározható elrendezésben a 44 nevelő, ill. tenyésztő felületen helyezük el. A lég hőmérsékleti értéket a programozható szabályozó egységen lehet beállítani. A szűrt,

tiszta friss levegőt a 42 csőszerelvényen szívjuk be, amelyen keresztül az a ventilátoros 45 klimatizáló egységen, majd a furatokkal ellátott speciális kiképzésű 44 nevelő, ill. tenyésztő felületen keresztül a nevelő térbe jut. A nevelő térbe bejuttatott, beállított hőmérsékletű levegő a 44 nevelő, ill. tenyésztő felület felett függőlegesen felfelé áramlik, majd a 41 nyíláson és az ahhoz csatlakozó csőrendszeren keresztül elszívásra kerül. A teljes szabályozó rendszer és az esetleges regisztrálók érzékelői, valamint a programegységek, továbbá a hűtőrendszer kompresszora és egyéb hűtőtechnikai szerelvények a rajzokon nincsenek ábrázolva.

A 44 nevelő, ill. tenyésztő felületen a megvilágítás erőssége értékének beállítását a függőleges irányban mozgatható, beavatkozó-kezelő egységként szolgáló világító eszközzel, a 43 világítási mennyezettel végezhetjük. A mozgatót könnyíti a 49 csigákon keresztül a 43 világítási mennyezethez kapcsolódó 50 ellensúly.

Az 52 vezető síneken beállítható gyorsulással mozgatható vagy folyamatosan változó szórófelületű 46 csövek — amelyek a berendezés beavatkozó-kezelő egységét képezik — arra szolgálnak, hogy különféle szennyezettségű (kadmium, ólom, higany stb.) csapadékkal öntözzük és/vagy különféle szennyezettségű (arzen, antimon, ólom stb.) talajjal feltöltjük és/vagy különféle növényvédőszerrel permetezzük és/vagy különféle szennyező porokkal (cement, korom stb.) beszórjuk a nevelő tér meghatározott 44 nevelő ill. tenyésztő felületét.

Az 53 vezető síneken beállítható gyorsulással mozgatható és/vagy folyamatosan változó fűvőfelületű 48 csövek segítségével a 44 nevelő, ill. tenyésztő felületen keresztül a nevelő térbe befúvatott levegőt különféle gázokkal (kén-dioxid, szén-monoxid, nitrogén-dioxid, szénhidrogének stb.) vagy porokkal (ólom-klorid, ólom-peroxid stb.) szennyezhetjük.

A példa szerinti nevelő berendezés üzemeltetése az alábbi módon történik. Az ismertetésre kerülő beállítás esetében egymásra merőleges irányban kén-dioxid-koncentráció és nitrogén-dioxid-koncentráció gradienst állítunk be.

A kísérleti anyagot képező 47 kísérleti növényeket a kísérlet által meghatározott elrendezésben a 44 nevelő, ill. tenyésztő felületre helyezük. A vezérlő ill. szabályozó egység programegységen beállítjuk a kívánt lég hőmérséklet- és páratartalom-értékét, majd a 43 világítási mennyezet elmozdításával a megvilágítás erősségét, továbbá a nappal és éjszaka hosszát. Beállítjuk továbbá a 48 csövekbe — amelyek a berendezés további beavatkozó-kezelő egységét képezik — áramló kén-dioxid és nitrogén-dioxid koncentrációját, továbbá a 48 csövek gyorsulásának mértékét, valamint a gázzal végzett szennyezés gyakoriságát. Ezzel a berendezés kísérletre való előkészítését (beállítását) elvégeztük; a továbbiakban a beállított értékeket a berendezés szabályozó egysége automatikusan tartják, illetve utánállítják.

A szabályozást úgy végezzük, hogy a 42 csőszerelvényen keresztül beszívott szűrt, tiszta friss levegőt a 45 klimatizáló egységen vezetjük át, miközben az felveszi a programozott hőmérséklet és páratartalom értékeit. Mielőtt a levegő a 44 nevelő felületen áthaladva a 47 kísérleti növényekhez jutna, a 48 csövekből beállított gyakorisággal és koncentrációval kén-dioxid és nitrogén-dioxid szennyezést adagolunk hozzá. A szennyezett levegő a 47 kísérleti növények között függőlegesen áramlik, majd a 41 nyíláson keresztül elszívjuk.

Az 5. és 6. ábrán jól látható, hogy a kén-dioxid-koncentráció minimumát a nevelő térnek azon a szélén kapjuk, ahol a kén-dioxidot befúvó 48 cső a leggyorsabban halad, illetve maximumát ott, ahol a leghaladtabban halad. A minimális és maximális értékeket az 51 érzékelőkkel mérjük. A nitrogén-

dioxid minimumát és maximumát a nevelő felület másik két szélén kapjuk az előbbivel analóg módon. A minimális és maximális gázkoncentrációjú szélék között a gázkoncentráció folytonos és monoton eloszlása alakul ki.

#### 4. példa

Ebben a példában a találmány szerinti berendezésnek egy elsősorban élettani alap kutatásokra alkalmas kiviteli alakját mutatjuk be.

A nevelő tér felépítése a kezelési feltételek biztosítása szempontjából lényegében megegyezik a 1—3. példában már bemutatott kiviteli alakokkal, ezért a berendezésnek ezt a részét itt nem részletezzük újra. A berendezés nevelő terében programozással (vezérléssel), illetve szabályozással koordinálhatóan mozgatható egy vagy több mérő egység van, amellyel a kezelési feltételek vagy a kezelt anyag tulajdonságának hely szerinti eloszlásai kezelés közben feltérképezhetők.

A vizsgált paraméterek számától és minőségétől függően egy ilyen koordináltan mozgatható mérőegység állhat távvezérelt televíziós kamerából, termovíziós kamerából talaj-, illetve léghőmérséklet, talaj-, illetve légnedvességet, továbbá megvilágítást érzékelő szondákból, és a talajból, a vizsgált kísérleti egységekből, illetve a légtér meghatározott pontjából mintát vevő mintavevő eszközökből, illetve ezek kombinációjából. Az egyes érzékelők, illetve mintavevő eszközök a méréshez, illetve vizsgálathoz a nevelt élő szervezetek adott elrendezéséhez viszonyítva alkalmas helyzetbe hozhatók, és a vizsgált kísérleti anyaggal, illetve elrendezéssel kapcsolatos információkat adatgyűjtő, kiértékelő rendszerbe továbbítják.

#### 5. példa

A találmány szerinti berendezésnek ebben a példában ismertetett kiviteli alakját az 1—4. példákban bemutatott részleteken kívül az jellemzi, hogy a kezelési feltételeknek megfelelő paraméter-eloszlások iránya egy vagy több kezelési feltétel vonatkozásában szabadon irányítható azáltal, hogy a kezelő térben a kezelőasztal és a kezelési feltételek eloszlásait létesítő kezelő egységek egymáshoz viszonyított helyzete átrendezéssel vagy átkapcsolással beállítható.

E megoldással a kezelő egységek többcélú használhatósága biztosítható, mint az 1—4. példákban bemutatott megoldásokkal.

#### 6. példa

E példában a találmány szerinti berendezés levegő hűtő-fűtő vagy párasító és/vagy gázadagoló egységének egy könnyen megvalósítható kiviteli alakját mutatjuk be a 7. és 8. ábra alapján.

A 64 kísérleti növényeket meghatározott vagy tetszőleges időpontban meghatározható elrendezésben a furatokkal ellátott speciális kiképzésű 63 nevelő ill. tenyésztő felületen helyezünk el. A friss levegőt a 61 és 62 csöveken keresztül a 69 és 70 ventilátorok szívják be. A beszívott friss levegő a beavatkozó-kezelő egységként szolgáló 71 és 72 elpárologtatókon keresztül kerül a 62 nevelő ill. tenyésztő felület alatti 73 keverőtérbe, ahol ellenáramú keveréssel kialakul a programozott hőmérséklet, páratartalom és/vagy gázeloszlás. A szükséges párat és a gázt a 65 és 66 párasító és a 67 és 68

gázadagoló — amelyek a berendezés beavatkozó-kezelő egységeit képezik — juttatják a friss levegőbe. Az ellenáramú 73 keverőtér a legalább kétféle állapotú ill. összetételű levegő és/vagy gázkomponens monoton eloszlásának előállítására szolgáló beavatkozó-kezelő egység. A teljes szabályozó rendszer, a mérő érzékelők, valamint a programegységek, továbbá a hűtőrendszer kompresszorai és egyéb hűtőtechnikai szerelvényei a rajzokon nincsenek feltüntetve. A nevelő tér világítási rendszerének felépítése lényegében megegyezik az 1—5. példában már bemutatott kiviteli alakokkal, ezért itt nem részletezzük.

A berendezés az alábbi módon üzemel:

Az egyik rendszeren, mely a 61 cső, 69 ventilátor, 71 elpárologtató, 65 párasító és 67 gázadagoló egységekből áll, beállítjuk a kísérlet szempontjából szükséges környezeti feltétel (hőmérséklet vagy páratartalom vagy gázkoncentráció) minimális értékét, majd a másik rendszeren, mely a 62 cső, 70 ventilátor, 72 elpárologtató, 66 párasító és 68 gázadagoló egységekből áll, a maximális értékét. A 63 nevelő illetve tenyésztő térben kezelt és vizsgált élő szervezetek térbeli elrendezésének és formáinak meghatározására érzékelőként ill. érzékelő egységként a 74 televíziós kamera, a hőmérséklet-eloszlás vizsgálatára pedig a 75 termovíziós kamera szolgál.

Jól látható, hogy a 63 nevelő ill. tenyésztő felület felett bármely pontban a beállított környezeti feltétel a minimális és maximális érték között olyan értéket vesz fel, amelyet az adott pontnak a két rendszertől mért távolsága határoz meg. Minél jobban megközelítjük a szóban forgó meghatározott ponttal valamelyik rendszert, annál jobban érvényesül annak hatása és fordítva. Így a két rendszer között (a minimális és maximális értékek között) a programozott környezeti feltétel hely szerinti eloszlása alakul ki.

Bonyolultabb működtetés is megvalósítható a fenti berendezés segítségével. Például a 18 világítótestekkel és az ismertetett hűtő-fűtő rendszerrel egyidőben hozunk létre különböző gradienseloszlásokat. Egy másik változat szerint előbb egyenletes megvilágítás és csak a hűtő-fűtő rendszer gradiense hat a kezelt anyagra, majd egy idő múlva a 18 világítótestek helyzetének megváltoztatásával megvilágítási gradient is létrehozunk. Természetesen fordított sorrendben is történhet a gradiensek beállítása, és úgy is eljárhatunk, hogy az egyik, mindkét vagy egyéb környezeti tényezőnél ismétlődően homogén, ill. gradienskezeléseket váltogatunk egymással.

#### Szabadalmi igénypontok

1. Berendezés élő szervezetek tulajdonságainak és/vagy nevelési eljárásainak vizsgálatára és/vagy az optimum megkeresésére, amelynek az élő szervezetek kezelésére és/vagy vizsgálatára szolgáló, vezérléssel és/vagy szabályozással beállítható környezeti tényezőzős nevelő, illetve tenyésztő felülete és/vagy nevelő tere van, és abban az élő szervezetekre ható környezeti tényezők értékeit érzékelő elemi és/vagy adott esetben az élő szervezetek tulajdonságait érzékelő elemi vannak, azzal jellemezve, hogy a nevelő-, illetve tenyésztő felületen (2, 27, 63, 44) és/vagy nevelő térben legalább két környezeti tényezőző vonatkozásában, környezeti tényezőzőként legalább egy érzékelője (4, 30, 51, 74, 75) és legalább egy, a környezeti tényezőző — állandó vagy változó — monoton eloszlását létesítő beavatkozó-kezelő egysége (1, 7, 11, 12, 18, 21, 24, 25, 26, 33, 43, 46, 48, 65, 66, 67, 68, 71, 72, 73), továbbá önmagában ismert egy vagy több vezérlőegység és/vagy programozható szabályozó egysége van; az egyes

érzékelők (30, 51, 74, 75) a megfelelő környezeti tényező kialakítandó monoton eloszlásának biztosítására legalább két érzékelési ponton (4) folyamatosan vagy időszakonként kapcsolódnak az ismert vezérlő és/vagy programozható szabályozó egységek megfelelő bemeneteihez, amely vezérlő és/vagy programozható szabályozó egységek be-ill. kimenetei a beavatkozó-kezelő egységekhez (1, 7, 11, 12, 18, 21, 24, 25, 26, 33, 43, 46, 48, 65, 66, 67, 68, 71, 72, 73) vannak csatlakoztatva.

2. Az 1. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a fénynek mint egyik környezeti tényezőnek a vonatkozásában gradienseloszlás létesítésére beavatkozó-kezelő egységként az élő szervezetek megvilágításának térbeli eloszlását szabályozó világító eszköze (18, 43), a világító eszköznek (18, 43) az élő szervezetekhez viszonyítva függőleges mozgására szolgáló eszköze, előnyösen csigája (15, 49), valamint a világító eszköznek (18, 43) az élő szervezetekhez viszonyítva vízszintes tengely körüli elforgatására szolgáló szerve, célszerűen kerete (11, 12) van.

3. A 2. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy vízszintes tengely körüli elforgatást lehetővé tevő kerete (11), továbbá ezt a keretet függőleges irányban emelő, illetve leengedő szerve, előnyösen csigája (15, 49) van.

4. Az 1. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja azzal jellemezve, hogy a hőmérsékletnek mint egyik környezeti tényezőnek a vonatkozásában gradienseloszlás létesítésére beavatkozó-kezelő egységként egy adott irányban folytonos hőmérsékletváltozást lehetővé tevő hőcserélője van.

5. Az 1—4. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy beavatkozó-kezelő

egységként a nevelő ill. tenyésztő felülethez (63) csatlakoztatott, legalább kétféle állapotú, illetve összetételű levegő és/vagy gázkomponens monoton eloszlásának előállítására szolgáló, ellenáramú keverőtér (73) van.

6. Az 1—5. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy beavatkozó-kezelő egységének a nevelő felülettel (2) párhuzamosan elhelyezett vezető síneken (13, 29) beállítható gyorsulással mozgatható és/vagy változó szórófelületű öntöző és/vagy permetező és/vagy szóró csöve(i) (1, 46, 48) van(nak).

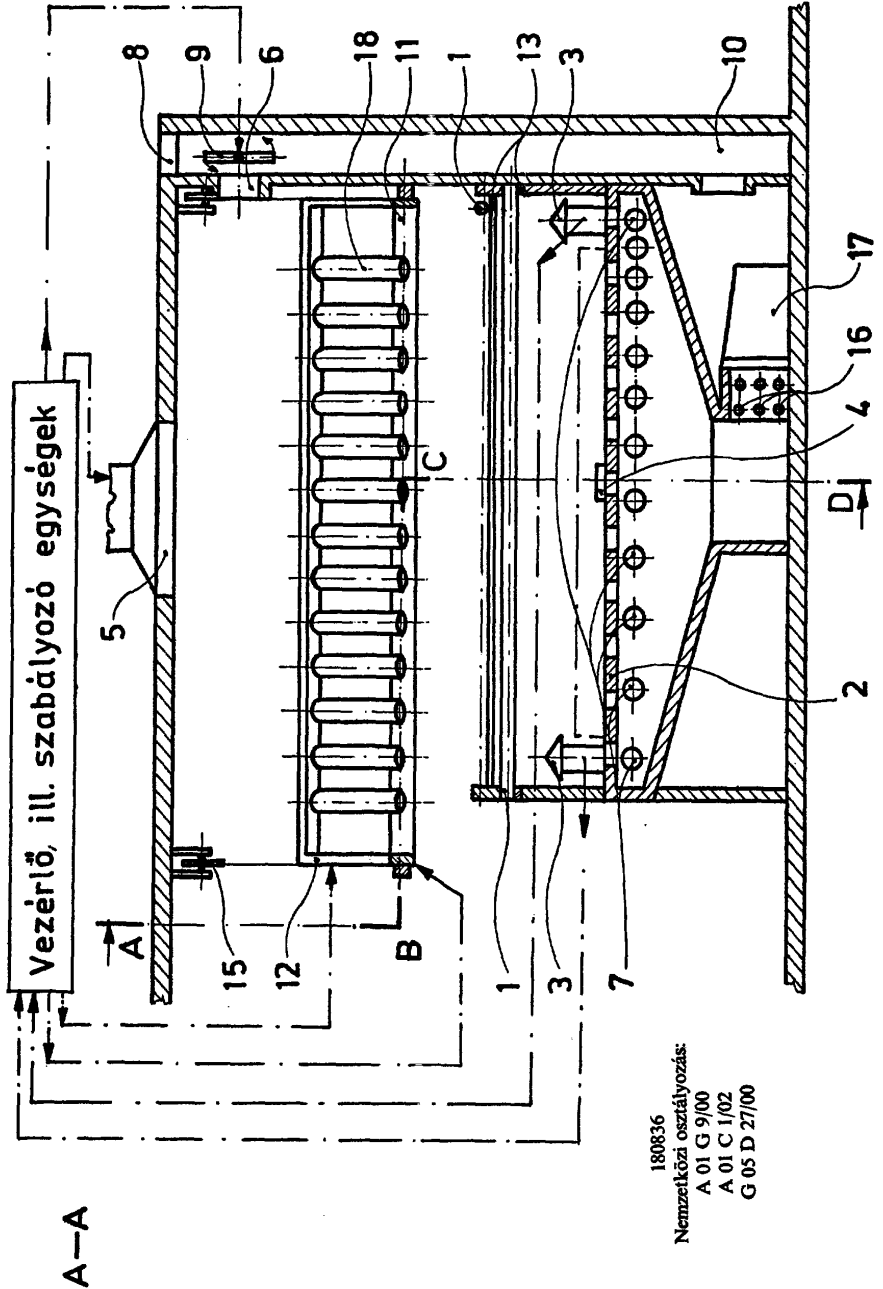
7. Az 1—5. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a nevelő vagy tenyésztő térben a kezelt és/vagy vizsgált élő szervezetek térbeli elrendezését és formáját ill. eloszlását érzékelő egysége (74, 75) van.

8. A 7. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a nevelő vagy tenyésztő térben a kezelt és/vagy vizsgált élő szervezetek térbeli elrendezését és formáját érzékelő egysége televíziós kamera (74).

9. Az 1—8. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy az élő szervezetekre ható környezeti tényezők értékeinek eloszlását és/vagy az élő szervezetek tulajdonságainak eloszlását érzékelő(i) (30, 51, 74, 75) van(nak).

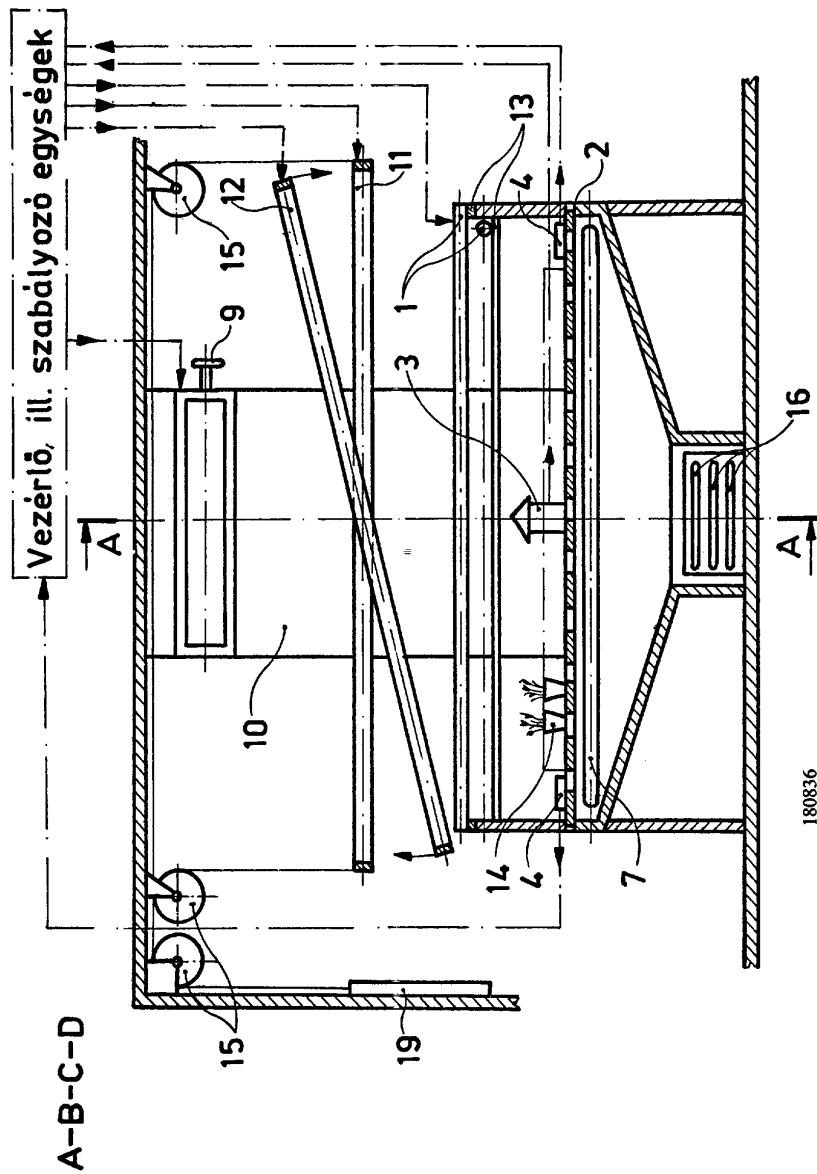
10. A 9. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a nevelő vagy tenyésztő térben kezelt és/vagy vizsgált élő szervezetek környezetében a hőmérséklet-eloszlás vizsgálatára érzékelőként termovíziós kamerája (75) van.

8 rajz, 8 ábra



180836  
 Nemzetközi osztályozás:  
 A 01 G 9/00  
 A 01 C 1/02  
 G 05 D 27/00

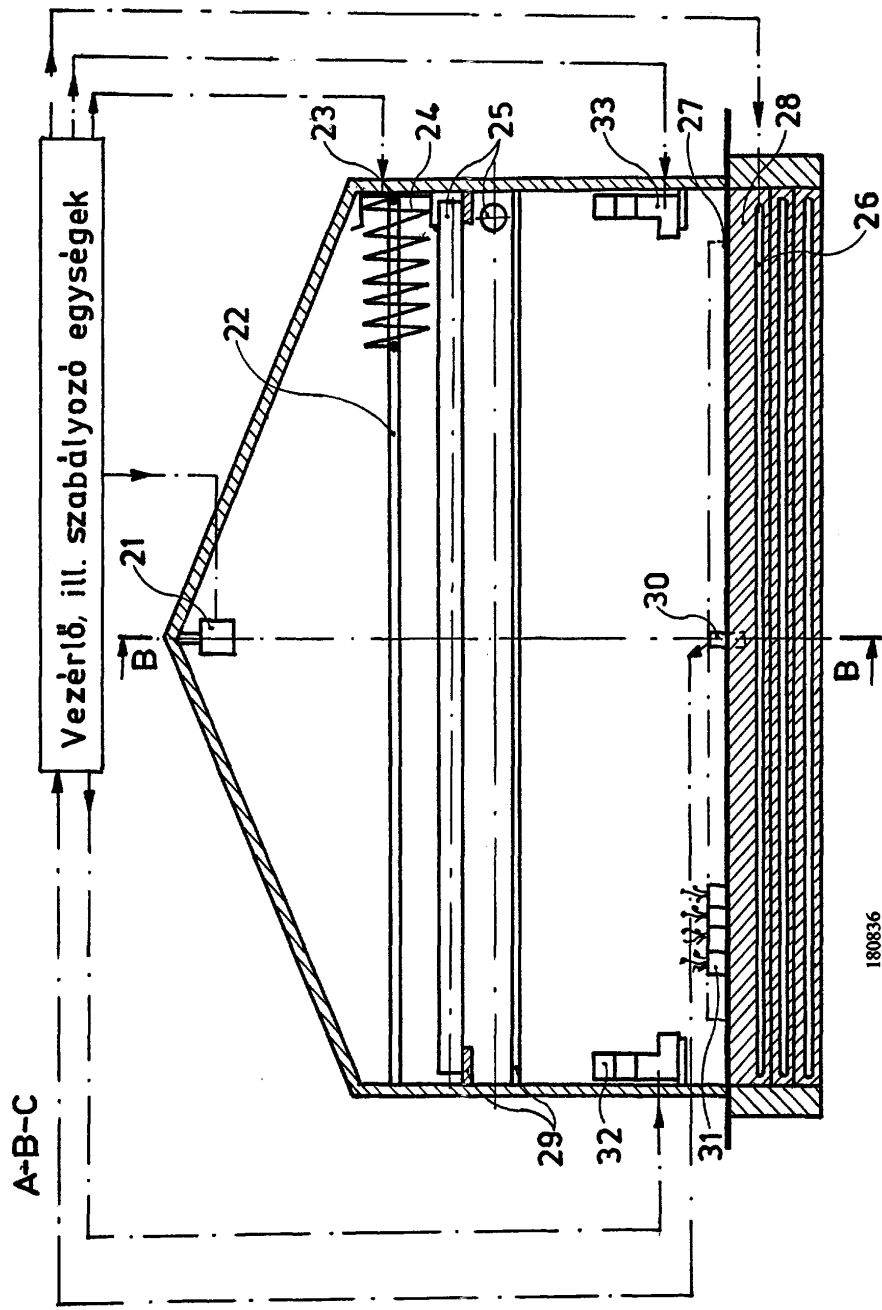
1. ábra



180836  
 Nemzetközi osztályozás:  
 A 01 G 9/00  
 A 01 C 1/02  
 G 05 D 27/00

2. ábra



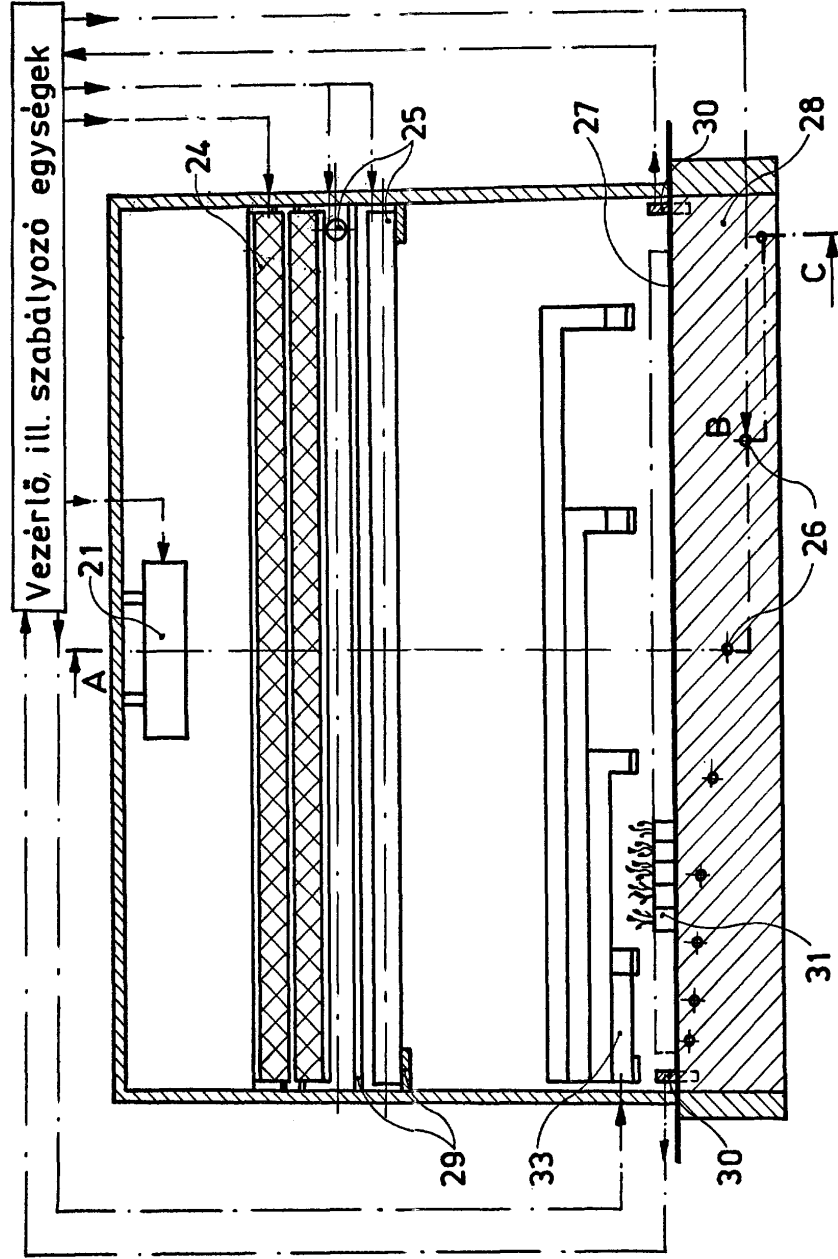


180836  
 Nemzetközi osztályozás:  
 A 01 G 9/00  
 A 01 C 1/02  
 G 05 D 27/00

3. ábra

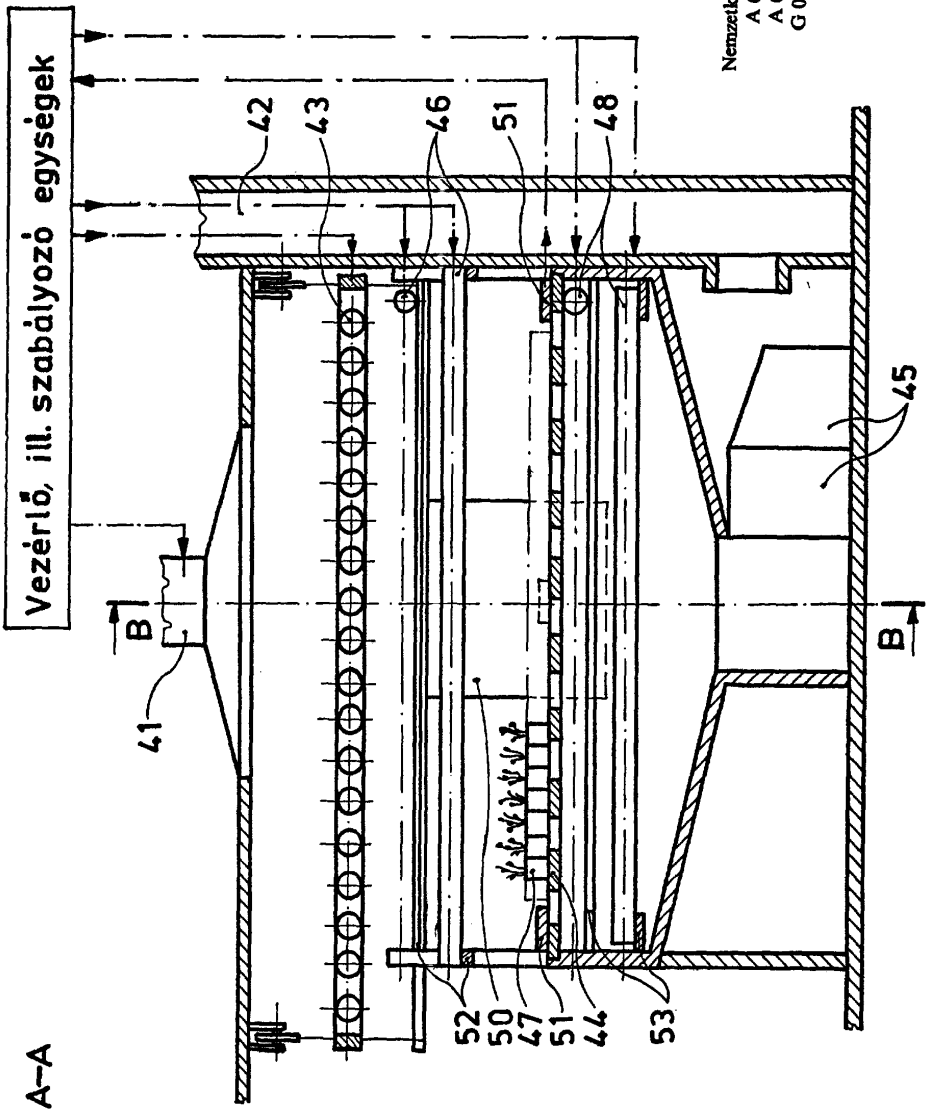
3. ábra

B-B



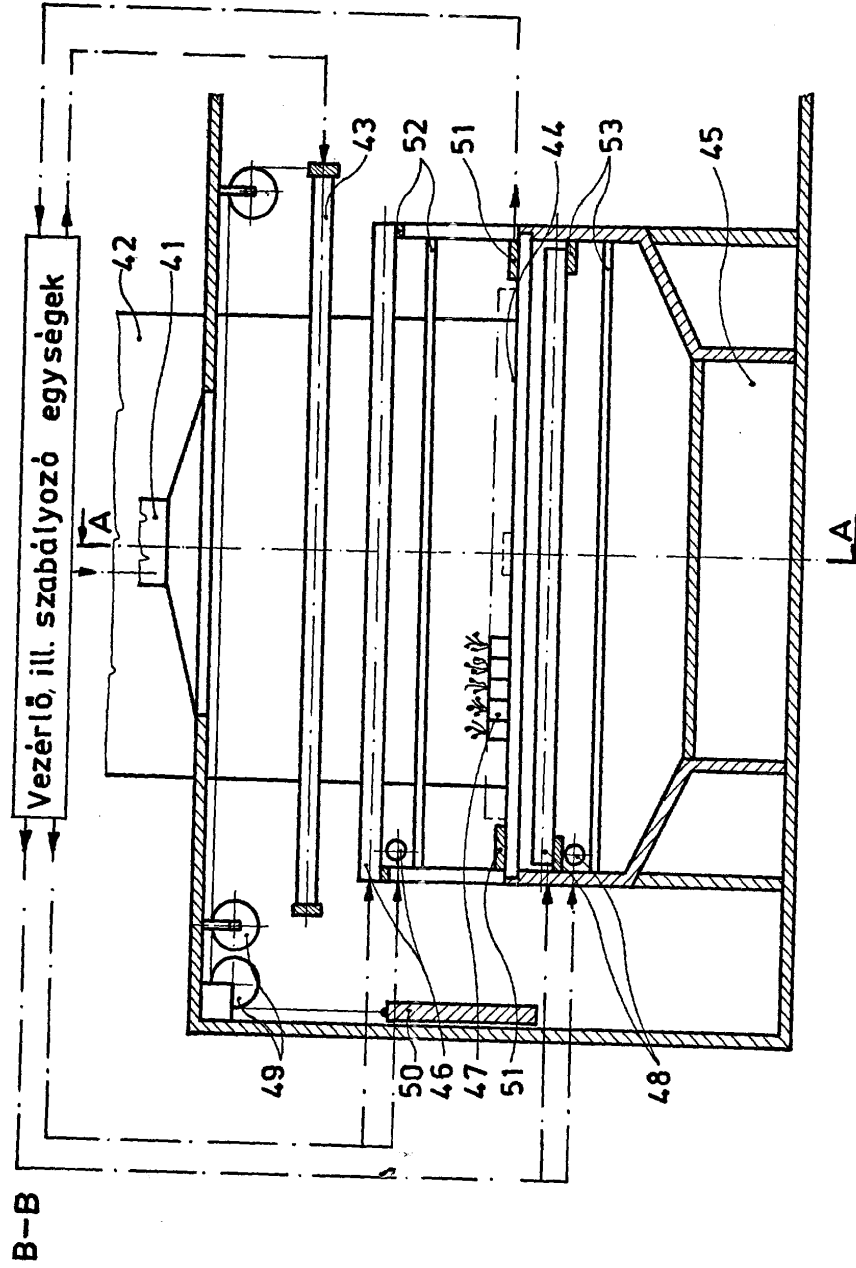
180836  
Nemzetközi osztályozás:  
A 01 G 9/00  
A 01 C 1/02  
G 05 D 27/00

4. ábra



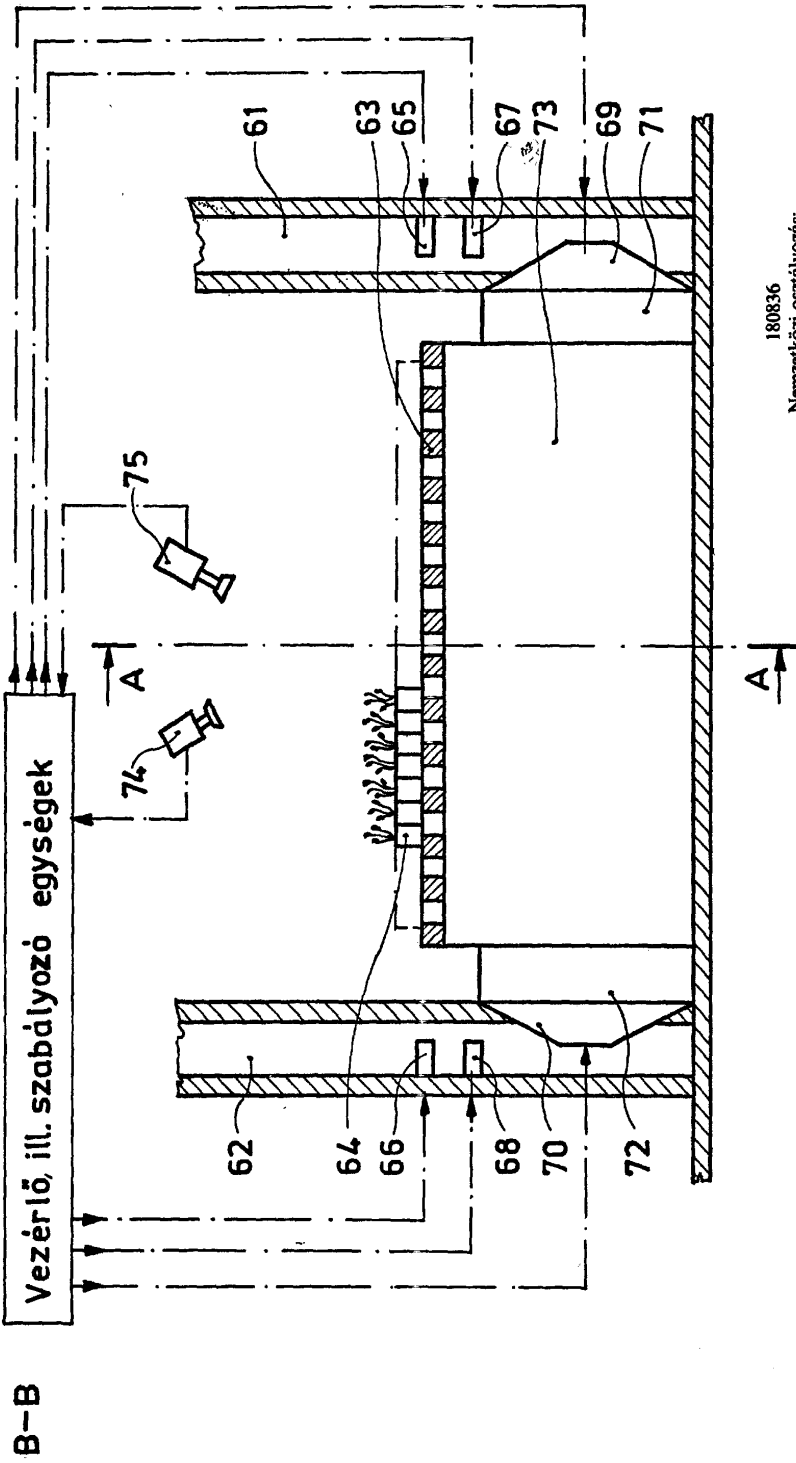
180836  
 Nemzetközi osztályozás:  
 A 01 G 9/00  
 A 01 C 1/02  
 G 05 D 27/00

5. ábra



180836  
 Nemzetközi osztályozás:  
 A 01 G 9/00  
 A 01 C 1/02  
 G 05 D 27/00

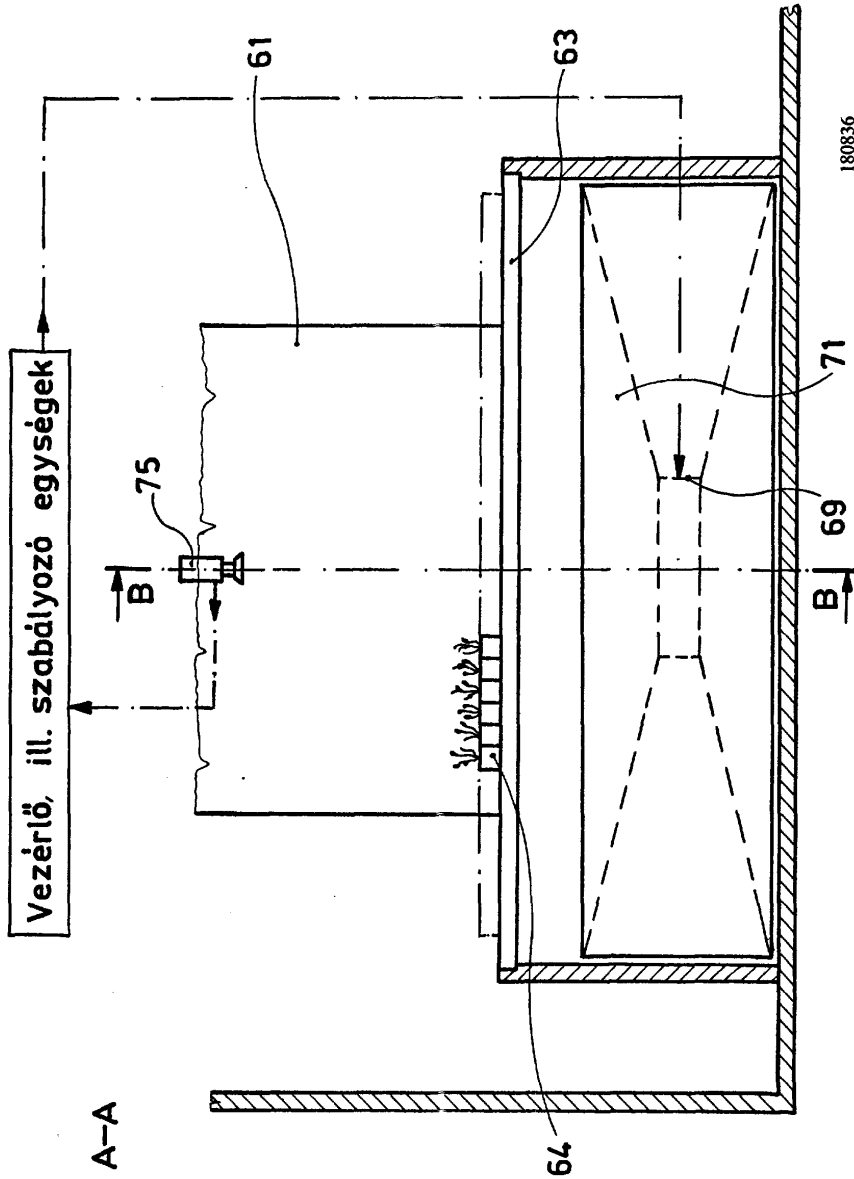
LA  
 6. ábra



B-B

180836  
 Nemzetközi osztályozás:  
 A 01 G 9/00  
 A 01 C 1/02  
 G 05 D 27/00

7. ábra



180836  
 Nemzetközi osztályozás:  
 A 01 G 9/00  
 A 01 C 1/02  
 G 05 D 27/00

8. ábra