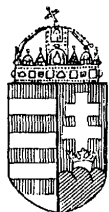


(19)Országkód:

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG
ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11)Lajstromszám:

201 204 B

(22) Bejelentés napja: 1986. 01. 02. (21) 1/86

(51) Int. Cl.⁵
A 01 G 9/24

(41) (42) Közzététel napja: 1989. 07. 28.

(45) Megadás meghirdetésének dátuma
a Szabadalmi Közlönyben: 1990. 10. 28.

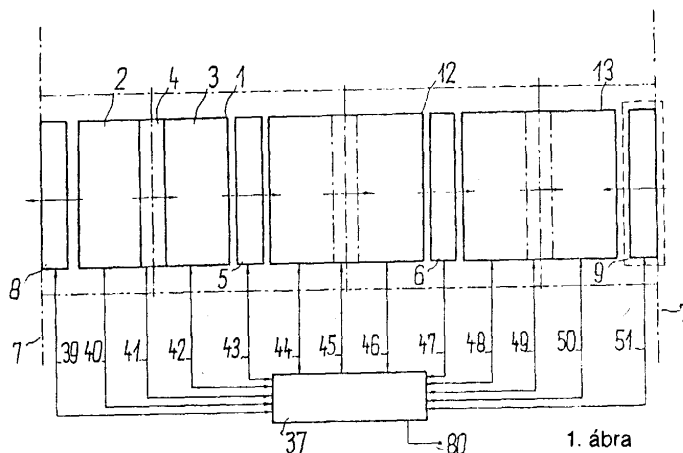
(72) (73) Feltaláló és Szabadalmas:
TEJFALUSSY András, Budapest (HU)

**(54) MÉRÉSI ELRENDEZÉS ENERGIATAKARÉKOS ÉS HATÉKONY NÖVÉNY-VEGYSZER
VIZSGÁLATI MÉRÉSEK ELVÉGZÉSÉRE ZÁRT TEREBEN, PÉLDÁUL FITOTRONOKBAN**

(57) KIVONAT

A találmány szerinti mérési elrendezés elkülönített légtérű egységeket (1, 12, 13), valamint adott esetben térrészeket (2, 3) tartalmaz, melyek el vannak látva ismert módon klimatizáló- és világító berendezésekkel és az azok programvezérlésére szolgáló egységekkel. A találmány lényege, hogy az egyes elkülönített légtérű egységek (1, 12, 13) és térrészek (2, 3) hőtranszformátorokkal (hőszivattyúkkal) (4, 5,

6) vannak egymással összekötve, valamint hőelvonó egységekkel (8) és szükség esetén hőleadó egységekkel (9) vannak a külső térhez (7) csatlakoztatva; így az egyes elkülönített légtérű egységeket (1, 12, 13) egymástól eltérő, de egymással összehangolt hőfokmenetű programokkal üzemeltetve a mérési elrendezés minimális energiafelhasználású. (1. ábra)



A leírás terjedelme: 13 oldal, 8 ábra

HU 201 204 B

A találmány tárgya mérési elrendezés, amelynek alkalmazásával az eddigi módszereknél energiatakarékosabb és hatékonyabb növény-, vegyszer vizsgálati méréseket tudunk megvalósítani zárt terekben, pl. fitotronokban.

Ismeretes, hogy gazdasági-stratégiai fontosságú az időjárási és egyéb, a mezőgazdasági termelést bizonytalanító faktorok véletlen hatásainak visszaszorítása. A világ legtöbb fejlett és közepesen fejlett országában, évek óta kísérleteznek olyan fitotronok, klímatorok előállításával, amely lehetővé teszi a növények sorozatos műszeres vizsgálatával annak eldöntését, hogy természetűük milyen feltételeket igényel, mely feltételek esetén gazdaságos ill. kockázatmentes, egyik vagy másik területen, éghajlatnál, időszakban. Erre azért volt szükség, mert az ún. szántóföldi kispárcellás kísérletek, éppen a fenti véletlenekkel terhelve, kevésbé alkalmasak a problémakör tisztázására, és csak a mesterségesen, reprodukálhatóan programozható műszerekkel lehetett eredményt várni. Számos műszert, fitotron típust alkalmaztak, tényleges siker nélkül.

Óriási költségeket emésztett fel a több klímakamrás fitotron rendszerek létesítése, ugyanakkor minimális a velük 10—12 év alatt elért tényleges gyakorlati eredmény. Általában tudományos kutatásokra foglalják le őket. Széleskörű elemzésekkel találkozhattunk az erre vonatkozó szakirodalomban (Akadémia Kiadó, 1983. Budapest, Bernát-Tischer-Ábrányi: „Növénykörnyezet és szabályozása”) arra, hogy hányféle fitotron, mennyiszor hibásodott meg, milyen beállításokkal, és milyen szabályozási pontossággal működik, de szinte semmit nem lehet arról olvasni, hogy milyen gyakorlati feladat származik közvetlenül fitotronos vizsgálatból. Egész sorozat fitotron kamrák kellenek egy-egy hőmérséklet eseti, egy merev környezet melletti hatásának a megfigyeléséhez. A gyakorlatban azonban éppen olyan körülmény rendszer soha nem fordul elő, az időjárás megismételhetetlensége folytán. Ennek következtében a hagyományos fitotron elvek sorra megbuktak a gyakorlat próbáiban.

A Magyar Tudományos Akadémia Mezőgazdasági Kutató Intézetében a jelenlegi legmagasabb technikai-technológiai szintnek tekinthető Conviron berendezések üzemelnek, melyek üzemeltetése rendkívül költséges. A túl nagy, a mezőgazdasági vizsgálatoknál lényegében elviselhetetlenül magas üzemeltetési költségek fő oka az, hogy az egyes készülékek klímaberendezései és világító berendezései hulladék hő-energiát lényegében elvesznek. (a szabadba engedik őket).

Mivel az egyes készülékeket külön-külön klímáztatják, egységes hőhasznosítás elvileg sem alakítható ki. Külön akadály, hogy a készülékek beállításai lehetővé teszik az egyes egységek teljes kiiktatását.

A Martonvásáron lévő kb. 50 egységből álló rendszer fentiek tipikus példája, az összes hőenergia lényegében elveszik a víz- és léghűtéses hőcserélőkben. A felsorolt alapvető prob-

lémák a többi külföldi berendezésre és azokból épült rendszerre is érvényesek és végeredményben lehetetlenítik a szükséges alapossggú klímavizsgálatok elvégzését a forgalomba hozott új növényfajtáknál.

A felsorolt energia problémák egyrészt a vizsgálatok helyigényének lecsökkentésével korlátozhatók. Nyilvánvaló, ha a mérésekhez szükséges növény-egyed számot sikerül lecsökkenteni, kisebb nevelőfelület, ennek megfelelően kisebb nevelőtér és így kisebb klimatizálásra, világításra fordított energia szükséges. Ezt eddig úgy próbálták megvalósítani, hogy a szükséges kísérleti kombinációk számát drasztikusan figyelmen kívül hagyva, néhány mérésből és valószínűség számítási programokból álló komplex rendszereket hoztak létre. A regressziós modellek azonban még 10%-os, tehát igen bizonytalan követelményrendszer esetén sem adtak a klímparaméterekre elfogadható regressziós szórásokat. Így járt például a konstans környezetekkel 32 beállítással 3125 szükséges kombinációt helyettesíteni próbáló Hammer-Langhans (1975) is. (Idézet Bernát-Tischer-Ábrányi könyv, 190. oldal).

Az idézett helyen láthatjuk mások sikertelen próbálkozásait is Trickett-Moss (1972), Went (1957), valamint Bretschneider-Hermann (1969), annak ellenére, hogy elvileg, a szimulációs modellek használatával a mesterséges növénynevelő térben nevelt növény nem különbözik a természetben neveltől, ha a természetben létezne egy bizonyos, rögzített környezeti paraméter variációs, tehát ismételtető, lekövethető határozott program, és nem annak többé-kevésbé a valóságostól jócskán eltérő átlagával kellene dolgozni (idézett könyv 194. oldal 6., 3. ábra „Őszi klímaprogram október 3. hetétől kezdődően (Rajki 1980 a).

Erre a tényre utal a fitotronokban lényegesen lecsökkenő variabilitás, szórás, a szántóföldi körülmények között mérhető képest, ami egyben azt is jelenti, hogy konstans terekkel nem modellezhetjük a szántóföldi termesztés tényleges (változatosabb) feltétel rendszerét. Így a fitotroni eredmények nem sokat érnek, kevésbé alkalmasak a gyakorlati feladatok megoldásának akár elméleti síkú elősegítésére is. A fitotroni irrális CV-k (mérési szórás sávok) nem modellezik a valóságot, amelyre a 20—40 körüli CV-k a jellemzők. (idézett könyv 198. oldalán található a beszűkült CV-vel kapcsolatos problémakört megvilágító Ábrányi-Rajki 1979-es előadási adat).

Mindezek ellenére a megoldani nem tudott célkitűzés helyes, csak hogy a jelenleg alkalmazott szimmetrikus random elrendezések és egymással nem kölcsönható növényi rendszerek helyett a helyigényt és energiaigényt ellenkező megoldások csökkenthetik. Ezek az ún. gradiens elrendezések és szimmetrikus ill. szuperpozíciókkal kialakított multiplikációk, amelyeknél van kölcsönhatás a mérési egységek között, egyben a kialakított variációs rendszer a zavarosint elnyomást eredményezi.

Ezek az eljárások lényegében abból állnak, hogy az egyes növényeket befolyásoló (pl. környezeti) paraméter értékeinek megfelelő sávokban, a vizsgálati térben, amelyben a növényeket nevelik, gradienseket és gradiens kombinációkat hozva létre, esetenként többszáz vagy több ezer variációval zavarmentes kezelőtéri feltételeket hoznak létre. Ezek folyamatos variálásával időben és térben modellezik a természetben előforduló különböző körülményeket. Ennek alapján a növényeken megmutatkozik azok hatása, és megfelelő összefüggés értékeléseket tesz lehetővé annak megállapítására, hogy melyek a megfelelő és nem megfelelő körülmények. Ebből jól megadható, úgy a növényekre, mint a kezelésekre az optimális feltétel rendszer. Például, a növények vetési és körülményeinek (pl. vetési idő, mélység) az optimuma, vagy a fényviszonyok és a víz- ill. tápanyag ellátás megfelelő programja. Ennek alapján a növények termesztésére optimális időt és környezetet megválaszthatjuk, ill. kialakíthatjuk, tehát a gyakorlatilag és elvileg fontos valamennyi kérdésre választ kaphatunk.

Ezek a megoldások már jelentősen lecsökkentik a kutatások energiafelhasználását, mint-hogy lerövidül a mérési időtartam, illetve csökken a mérések száma, azonban így is túlságosan sok ahhoz képest, hogy milyen óriási mennyiségű vizsgálatra van ténylegesen szükség a gyakorlati igények kielégítéséhez. Ennek következtében előtérbe került a fitotroni feltételek biztosításánál a még nagyobb energia takarékoság követelménye, amit ezek a készülékek, egymás ellen dolgozó hőtechnikai egységeikkel, a környezettel nem optimális hőtechnikai illesztésükkel eddig nem tudtak megoldani.

A hagyományos (nem gradiens teres) fitotroni technika ún. klímatorai olyan energia felhasználásúak, amely egy órai üzemeltetésnél is elviselhetetlen szintű energia költségeket okoz a vizsgálatot végzők számára. Ugyanakkor a berendezéseket folyamatosan, évekig kell működtetni ahhoz, hogy eredmény legyen. A gradiens teres fitotronok még kevésbé terjedtek el. Ezenkívül ezeknél a készülékeknek is felmerül, hogy drága a fitotronhasználat, a jelenlegi nem kellően megfontolt energia felhasználási programjaik és konstrukcióik következtében. Lényegében a probléma abban összegezhető, hogy stresszhelyzetet hozott létre a fitotronok túlzott energia igénye a kutatásokban.

Fentiek következtében jelen találmány azt a célt tűzte ki, hogy a fitotroni technikai megoldásokat az energia használat szempontjából felülvizsgálva új, az eddigieknél lényegesen energiatakarékosabb, ugyanakkor azonban a kutatási hatékonyságot is növelő mérési elrendezéseket, és ezek kivitelezéséhez alkalmas berendezéseket, berendezés rendszert dolgoz ki, és ezzel megpróbálja megmenteni a fitotron technikát a teljes mellőzés bekövetkezésétől, a további energiakorlátozások bekövetkezése esetén is. Ennek alapján a találmány fő célja olyan mérőberendezés biztosítása,

amely elsősorban a mezőgazdasági, de bármely a mezőgazdasággal összefüggő más területen (ipar, környezetvédelem, stb.) is elősegíti a klímaviszonyok ill. azokkal kapcsolatos paraméterek és azok variációját hely-, idő- és energiatakarékos megvalósítását, ily módon az ezekkel kapcsolatos, főleg optimalizálási és kármegelőző mérések és kiértékelések megkönnyítését és olcsóbbá tételét, ezúton a kutatások hatékonyságának és gazdaságosságának a növelését.

A találmány alapja az a meglepő felismerés, hogy a variációk előállításánál célszerű az egyes eltérő körülményeket biztosító egységek vagy részegységek között hőtranszformátoros (hőszivattyús) kölcsönhatási kapcsolatokat létrehozni az eltérő hőfokú és/vagy hőfokmenetű terek hőszivattyús csatolásával és a természetes energiaforrások és nyelők maximális kihasználásával.

A találmány a fentiek alapján mérési elrendezés, melynek a növény- és vegyszervizsgálatok céljaira zárt, egymástól elkülönített légterű egységei (nevelőterek) vannak, melyek elvileg látva ismert módon különböző klimatizáló (hőfok-, levegőpáratartalom) és világító berendezésekkel, valamint ezek működésének vezérlését szolgáló programozó- és kezelőberendezésekkel. A találmány szerinti megoldás sajátos új jellemzője, hogy az egyes elkülönített légterű egységek egymással egy vagy több hőtranszformátorral (hőszivattyúval) egyetlen klímatorra vannak összekötve, továbbá az őket körülvevő térrel hőelvonó egységgel és adott esetben hőleadó egységgel vannak csatlakoztatva.

A találmány szerinti megoldás előnyös kivitelénél az egyes elkülönített légterű egységek legalább két térrészre vannak osztva (pl. átlátszó polietilén fóliával) és ezen térrészek további hőszivattyúkkal vannak összekapcsolva. A találmány szerinti mérési elrendezés elválaszthatatlan részét képezi az az üzemeltetési eljárás, mellyel megvalósítjuk, hogy az egyes egymással hőtranszformátorok közbeiktatásával összekapcsolt elkülönített légterű egységekben illetve térrészekben olyan vizsgálati programokat alkalmazzunk egyidejűleg, amelyek a természetes energiaforrások és nyelők maximális kihasználásával az energiafelhasználás szempontjából minimumot eredményeznek. A mérési elrendezés tehát egy speciális programmal üzemeltethető, melynél az egyes elkülönített légterű vizsgálati programjait időben és térben úgy illesztjük egymáshoz, hogy az egymástól eltérő hőfokú és adott esetben eltérő hőfokmenetű terek hőszivattyús csatolása, valamint a külső térből nyerhető hőenergia felhasználása és a külső térbe eltávozó hőenergia (hővesztés) a minimális legyen.

Ezen energiainimalizálási program a vizsgálati programok (termesztési eljárások) ismeretében önmagában ismert optimalizáló eljárások alkalmazásával készíthető el. A találmány szerinti mérési elrendezésben bármely hagyományos vizsgálati program elvégezhető, de

célszerű, ha az önmagában is kedvező energiafelhasználású gradiens kezelési programokat alkalmazzuk — melyek lényege például az 180.836 lajstromszámú HU szabadalomból ismerhető meg.

További lehetőség, ha a vizsgálati program során az egyes egymástól elkülönített légterű egységekben (nevelőterekben) lévő növényeket az energiaminimalizálási célkitűzésnek megfelelően átrendezzük, pl. egyik egységből (vagy térrészből) a másikba helyezük át.

A mérési elrendezés üzemeltetéséhez a fentiekben felsoroltakon kívül természetesen hozzátartozik az öntöző-, tápanyagadagoló-, világító- és esetleg további kezelő berendezések ismert módon történő működtetése ill. kezelése. (Mindezek megismerhetők ugyancsak a 180.836 lajstromszámú magyar szabadalomból).

A mérési elrendezés el van látva továbbá célszerűen az egyes elkülönített légterű egységekben elhelyezett és működtetett légkeverő berendezésekkel, melyek elősegítik a vizsgálati programok megfelelő léghőmérséklet eloszlást. Előnyös kialakítási módja továbbá a mérési elrendezésnek, ha a hőelvonó egységek hulladékhőt hasznosító hőtartályokhoz csatlakoznak. (Ezen hőtartályok egyéb, természetes hőforrással, pl. geometrikus vagy napenergiával készített, ipari vagy mezőgazdasági eredetű hulladékhővel működhetnek).

A találmány szerinti mérési elrendezésnél előnyös, ha az egyes hőleadó egységek is különféle, önmagukban ismert hulladékhőt hasznosító rendszerekhez pl. talajvízhűtő-, léghűtő berendezésekhez csatlakoznak, vagy adott esetben további, a találmány szerinti megoldásnak megfelelő vagy hagyományos fitotron rendszerek energiaellátását biztosító rendszerekhez. További előnyös kialakítási módja a mérési elrendezésnek — mert segíti az energiaminimalizálási program gyakorlati megvalósítását — ha az egyes elkülönített légterű egységeket (nevelőtereket) több világítóberendezéssel látjuk el, melyek alkalmasak az állandó vagy változó intenzitású, megfelelő spektrumú és térbeli (illetve síkbeli) eloszlású világítás beállítására a vizsgálati programnak megfelelően.

A találmány szerinti mérési elrendezés további előnyös és korszerű kivitelét jelenti az a megoldás, melynél az egyes kezelőberendezések vezérlő egységgel központi vezérlő ill. szabályozó berendezéssel, adott esetben számítógép központtal vannak összekötve.

A találmány szerinti berendezés előnyösen csatlakoztatható további ismert méréseszközökkel, adatgyűjtő, illetve kiértékelő rendszerhez, így például az egyes elkülönített légterű egységekben elhelyezhetők — a 180.836 lajstromszámú szabadalomhoz hasonlóan — videokamerák, infrakamerák, manipulátorok is.

A találmány szerinti mérési elrendezést és a működtetésére szolgáló üzemeltetési eljárást a továbbiakban példák és ábrák alapján ismerhetjük, ahol az:

4

1. ábra: a találmány szerinti mérési elrendezés elvi felépítését, a

2. ábrák: egyetlen elkülönített légterű egységben (nevelőtér) a hőfoklépcsők beállítási lehetőségét (egyirányú gradiens eloszlását), a

3. ábra: egy elkülönített légterű egység jellemző kezelőszerveit és elrendezését, a

4. a, b, c ábrák: az ősz-tél ill. tavasz-nyár programoknak megfelelően összekapcsolt elkülönített légterű egységeket mutatják be.

1. példa

A feladat fitotronos időjárás hatás vizsgálatával annak eldöntése, hogy a téli fagyok, véletlenszerű csapadék és tápanyag ellátási viszonyoknál, (amelyet az időjárás kiszámíthatatlansága és befolyásolhatatlansága, illetve a termőterületek talajainak természetes egyenlőtleneség és a technológiák által okozott inhomogenizálódások miatt a stresszhatások előrejelzésére és esetleges kivédhetőségéhez fejlettebb szintű gazdaságoknál feltétlenül előre tudni kell veszélytényezőként kalkulálnunk) a különböző búza és árpafajták, jól alkalmazhatók-e vagy sem, nagyüzemi, nagy területű vetések céljaira. Mi a valószínűsége a sikeres termesztésüknek, különböző technológiáknál, különböző természeti körülményekre tervezett tápanyag kiegészítő trágyázásoknál).

A vizsgálat mellőzésével ugyanis egész vidékeket súlythat az időjárás szeszélyessége míg ellenkező esetben számos kár elkerülhető, az okszerű fajtaválasztással és műtrágyázással.

A feladat megoldásához úgy fogunk hozzá, hogy kialakítunk előnyösen egymás mellett három 1, 12, ill. 13. elkülönített légterű egységet — mint az az 1. ábrán látható — egyfelől egymáshoz csatlakoztatjuk az 5 ill. 6 hőtranszformátorokkal (hőszivattyúkkal), másfelől a 8 hőelvonó ill. a 9 hőleadó egységekkel csatlakoztatjuk a külső térhez, illetve előnyös esetként a 8 hőelvonó és 9 hőleadó egységeket hőszivattyúval egymással is összekapcsolhatjuk. A hőszivattyúval csatlakoztatott 8 hőelvonó ill. 9 hőleadó egységek esetén célszerű a 7 külső tér állandó hőfokát biztosítanunk (pl. föld alatt megfelelő mélységben kialakított, klíma-rendszerhez csatlakozó helyiséggel, stb.), a könnyebb szabályozhatóság érdekében. Ilyen esetben jól hasznosíthatók a talajvízes hűtésű és napenergiás vagy hulladékhős hőcserélők a 7 külső tér klímatisztálásánál.

Természetesen több 1, 12 ill. 13 elkülönített légterű egységet is összekapcsolhatunk a vizsgálni kívánt hőfoktartomány érdekében ill. függően, ill. a rendelkezésre álló klímaberendezések kapacitásainak figyelembevételével. Általában előnyösebb a nagyobb méretű 1, 12, 13 elkülönített légterű egységek használata, azonban adott esetben, pl. a fenti okokból vagy az egyszerűbb megépíthetőség érdekében az egyes helyiségeket több egymással párhuzamosan működtetett helyiségből is összekapcsolhatjuk. Ezeket az eseteket, az egyszerű és kézenfekvő kialakíthatóságuk következtében

bármely szakember el tudja képzelni, ill. meg tudja valósítani, ezért az összes lehetséges kialakítási mód részletezésétől eltekinthetünk.

A találmány szerinti mérési elrendezésben továbbá az egyes 1, 12, 13 elkülönített légterű egységekben legalább kétfő 2 ill. 3 térrészt választunk szét egymástól. A szétválasztás egyszerűbb módja kétfő vagy több 2 ill. 3 térrész esetében az a megoldás, amelynél a 2 és 3 térrész közé a fény számára átjárható (polietilén) fólia falat alakítunk ki. Az egyes 2, 3 térrészekben külön ventilátorok keringetik a levegőt és megfelelő automatikák biztosítják a légcserét és a párást.

A ventilátorok részei lehetnek annak a 4 hőszivattyúnak is, amely összekapcsolja a 2 ill. 3 térrészeket, és a 2 térrészből hőt szivattyúz a 3 térrészbe. Mialatt a 8 hőelvonó egység a 2 térrész hőfokát adott időpontban (ill. időszakban) egy alacsonyabb T₁ hőfokon tartja, ezalatt a 4 hőszivattyú ehhez képest egy magasabb, beállítható T₂ hőfokot biztosít a 3 térrész számára. A 3 térrészből elvont hő egyrészt tehermentesíti a 8 hőelvonó egységet, másrészt adott esetben — amennyiben a 12 elkülönített légterű egység alacsonyabb hőfokú 2 térrésze alacsonyabb hőfokú, mint a 7 külső tér, a 3 térrész hulladék hőjének hasznosítását teszi lehetővé a 12 elkülönített légterű egységben. (Itt említjük meg, hogy a 2 és 3 térrészre bontás speciális előnyös eset, amelynek a növények között kevésbé érvényesül a 2, 3 térrész határokra az ún. szegély- vagy széleknél jelentkező, a szomszédviszonyok aszimmetriájából származó zavar, amely egyaránt jelentkezik a növények közvetlen viselkedésének számszerű statisztikai értékelésénél is).

Ettől azonban indokolt esetben eltekinthetünk, el kell tekintenünk, pl. ha fertőzések hőfok függését kell vizsgálnunk, és nem akarjuk a fertőzéses idő előtti átterjedését a terek nem megfelelő elkülönülése következményeként zavarként megengedni (pl. eltérő időpontban kell kezdeni a fertőzést a kísérletben, stb., éppen az eltérő hőfokok eltérő fejlődési sebességét okozó hatásal következtében). Az egyes 1, 12, 13 elkülönített légterű egységeknél természetesen törekszünk a hely legjobb kihasználására és a vizsgálat céljainak megfelelő körülmények messzemenő figyelembevételére.

Például, ha a növényeket a vizsgálat zavarhatja, manipulátorokat szerelünk be, ill. a megfigyeléseket automatizált, tehát a növényeket legkevésbé zavaró gyors és kíméletes mérő eszközökkel végezzük, stb. A beépített automatikus víz- és vegyszer adagoló, vagy akár a színes televíziós vagy infra érzékeléses kamerák ugyanúgy alkalmazhatók igény szerint, mint az egyszerű kézi mérések, megfigyelési (fenológiai adatgyűjtési) műveletek, egyszerűbb esetek. Ezeket a megoldásokat a költségek és lehetőségek keretei között oldhatják meg a szakemberek, eseti berendezéssel vagy — hosszabb vizsgálatnál mint pl. esetünkben — végleges szerkezeti kialakításokkal, a sorozat-

vizsgálatok gyors és reprodukálható végzéséhez.

Megemlítjük, hogy a helyiség világítása lehet mesterséges fényforrásokkal működő megfelelő fény mennyezetekkel, de adott esetben ezeket helyettesíthetjük természetes fénynek a nevelő felületre irányításával (ablakok, tükrök, üvegszál optikák, stb. útján) vagy ezek ún. pótvilágításos kiegészítésével, kombinációival, amelyek a hagyományos növény nevelési ill. fitotron technikából a szakemberek számára már jól ismertek.

Általában előnyösnek tapasztaltuk, ha megfelelő fényáteresztésű légzáró fóliával elkülönítjük a fényadó tértől az 1, 12, 13 elkülönített légterű egységeket, mert így a klímabeszabályozásra kevésbé zavaró a fényváltozás, ill. a mesterséges fényforrásokkal bevitt többelhető nem terheli olyan mértékben a klímaberendezéseinket, azok így kisebb teljesítménnyel működtethetők.

A klimatizálást végző egységek — így a 4 hőszivattyú, 5, 6 hőtranszformátorok (hőszivattyúk), 8 hőelvonó és 9 hőleadó egységek — elvileg sokféleképpen lennének egymáshoz képest beállíthatók, és egymástól függetlenül működtetett eddigi rendszereknél így is van. Éppen itt nyújt ezekhez képest lényeges előnyöket a találmány szerinti csatolt klímájú rendszer, amely lehetővé teszi a működtetésnél felhasznált energia optimális hasznosítását, ezen belül a hőszivattyúk 1-nél nagyobb hatásfokának fokozott és többrétű, többszintű kamatoztatását. Az egységek hőcsatolásának mértékét hőfokszabályozását előnyösen egy 37 számítógéppel végezzük. A 37 számítógép megfelelő interface-vel (multiplexerek és demultiplexerek, analóg-digitál és digitál analóg konverterekkel, ezekhez csatlakozó érzékelő mérő készülékekkel és vezérlő-beavatkozó egységekkel) csatlakozik az 1, 12, 13 elkülönített légterű egységekhez, melyekben a kezelések és mérések lezajlanak. Ez a 37 számítógép természetesen egy másik kivételi alaknál megfelelően módosulhat, és tetszőleges belső kialakítású lehet. Mindazon — előnyösen mikroprocesszoros és/vagy mátrix számítógépek szóba jöhetnek ezen a helyen, amelyek képesek megfelelő sebességgel és rugalmassággal ellátni a rendszer programvezérlését, és ami a lényeghez tartozik, az egész rendszer energiafelhasználásának az optimalizálását, a működtetésre előírt (időjárás szimuláló) program, valamint a rendszer egyes egységei sajátosságai és lehetőségei figyelembevételével. Gyakorlatilag bevaltnak tekinthető megoldás, hogy a rendszert vezérlő és az energia felhasználás optimalizálást végző 37 számítógépet egy több hasonló berendezést kiszolgáló, ezek működését is adott esetben az energia hasznosítás optimalizálásával összehangoló, központi, — további számítógéppel kapcsoljuk össze. Erre szolgál a 37 számítógép 80 csatlakoztatási pontja (pl. RS-232 szabványos Interface).

A 37 számítógép csatlakozásai rendre össze vannak kötve a 1, 12, 13 elkülönített légterű

egységekkel, azok kezelő — és mérőeszközeivel és a klimatizáló berendezésekkel, úgymint az 5, 6 hőtranszformátorokkal, 4 hőszivattyúval 8 hőelvonó- és 9 hőleadó egységeken keresztül a 7 külső térrel, ezáltal a 37 számítógép egyetlen rendszerre szervezi az esetenként önálló mérő- és szabályozó köröket is tartalmazó 1, 12, 13 elkülönített légterű egységeket és az azokat működtető ill. kiszolgáló egységeket. Ugyanakkor ill. emellett előnyös lehet egyrészt néhány egység önálló számítógépes kialakítása is, és/vagy adott esetben több kiegészítő, ill. hasonló rendszer további közös számítógépekkel való összefogása is. Különösen ha a hulladékenergiákat hasznosítani kívánjuk és az energia használat optimalizálását különböző további belső és/vagy külső egységekre ill. rendszerekre is kiterjesztjük.

2. példa

Az 1. példa szerinti, vagy ahhoz hasonló vagy eltérő (pl. vegyszer kísérleti paraméterek gradienssel kombinált) vizsgálatok elvégzését előnyösen elősegíti, ha egy- vagy több 1, 12, 13 elkülönített légterű egységgel gradienses (hőfok lépcső sorozatos) üzemmódot hozunk létre, megfelelő belső berendezések segítségével. Így például előnyösen dolgozhatunk szélesebb hőfoktartományok vizsgálata esetén, a 2. a, b, ill. c. ábrákon vázolt hőfokgradiens elrendezésekkel. Ezek lényegében nevelőasztalok megosztott légkeverő rendszerekkel. A növények elhelyezése a 2.a. ábrán látható 64 asztallap szolgál, az ezen kialakított megfelelő 65—66 résekkel, amelyek egymáshoz képest beállíthatók és 67 elválasztó falal vannak egymástól elkülönítve. Így adott esetben a 2.c. ábrán jelölt x-irányban egy folyamatosan változó hőfoklépcső sorozatot hozhatunk létre, az egyes 15—27 rekeszekkel. Az egyes 15—27 rekeszek külön-külön, más és más hőfokú levegővel kerülnek táplálásra, és a 65 ill. 66 réseken beáramló melegebb, ill. hidegebb levegőt az elválasztott 60—61 térrészekben megfelelő hőfokú levegővel táplálják, klímaberendezéssel stabilizált ill. beállított hőfokú léggéjtő tartályok biztosítják. Az egyes 15—27 rekeszeknél a kívánt hőfokot a 65 és 66 rések megfelelő szélességi méretei biztosítják. Előnyösen a 2.c. ábrán bemutatott lineáris hőfokmenetet célszerű beállítanunk, de elképzelhetők adott esetben egyéb hőfokmenetek is. Mindig célszerű arra gondolnunk a hőfokmenetek beállításánál, hogy a szomszédos 15—16, 16—17 rekeszek hőfoka azonos vagy egy fokozattal eltérő legyen. Így kevésbé zavarók a növényekre az eltérő viszonyok a szomszédos sorokban, és az egész kísérlet értékelhetősége is egyszerűbben megoldható, a hagyományos statisztikai módszerek analóg változataival (lineáris térbeli átlagszámítások, stb.). Ezenkívül, az egyes 67 elválasztó falakat sem kell annyira hőszigetelni, ami egyszerűbb megoldásokat tesz lehetővé a gyártásnál, szereléseknél.

A találmány szerinti megoldás egy előnyös kivitelnél az előbbi irányra merőleges új irány-

ban is két térfelet választ el egymástól. Nyilvánvalóan a 68 és 69 térfeleken ill. 70—71 térfeleken, vagyis az y-irány mentén megfelelő konstrukcióval minimális eltérést célszerű biztosítanunk az egyes 15—27 rekeszeknél, kivéve azt az esetet, amikor ezen másik irányban is gradiens létrehozatala a cél, valamely eltérő paraméter vonatkozásában. Így például fény intenzitás változást is kialakíthatunk y-irányú gradienssel. Ilyen példákat részletesebben láthatunk a 180.836 lajstromszámú magyar szabadalmi leírásban, melynek egyéb konkrét megoldásait is előnyösen kombinálhatjuk jelen szerkezetek kialakítása során. Megemlítjük, hogy általános tapasztalat szerint célszerű ezen gradiens asztalok köré egy ún. szegélyt vonni, amely minden oldalról legalább egy növény sor elhelyezését lehetővé téve a széleken jelentkező zavaró szegélyhatások kiküszöbölését elősegíti.

Természetesen több ilyen 60 ill. 61 térrész is egymás mellé tehető, és célszerű az egyes 60 ill. 61 térrészek között hőszivattyúval biztosítanunk a hőfokeltéréseket, ezeket a hőszivattyúkat a 37 számítógép energia használat optimalizálási programja alapján működtetve. Fix célú és sorozat mérésekre használt berendezéseknél természetesen felhasználhatjuk a találmány alapján azt (a lehetőségeket kiterjesztő) megoldást is, hogy számításokkal meghatározzuk egy-egy készülék hőszivattyújának beállítását és programvezérlését, és azt követően egy egységet külön további számítógépes központi vezérlés mellőzésével (a célkészüléknél a programokat elegendő egyszer kiszámolni és utána már lekapcsolhatjuk, tehát így eleve elhagyható a központi gépvezérlő számítógép), közvetlen szabályozásokkal és programvezérlésekkel, előnyösen mikroprocesszoros (saját) vezérlésekkel megvalósítani.

3. példa

Az 1. és 2. példa elsősorban az energia racionális felhasználás klímatechnikai megoldásainak (hőszivattyú elv megfelelő, és több szintű) alkalmazását hangsúlyozta egy speciális mérés technikai területen, a fitotron technikában. Kisebb a jelentősége annak, hogy ezt párhuzamos vagy soros kapcsolások mely variációjával érjük el, illetve — a feladatot mindig az energia felhasználás, a vizsgálati program, valamint a rendelkezésre álló hely- és géphasználati lehetőségek megfelelő összehangolásával — érhetjük el. Az energia megtakarítás másik forrása a természetes energiaforrások közvetlen hasznosítása (napenergia, geotermikus energia) mellett az, hogy igyekszünk kizárni a hőtechnikailag kedvezőtlen megoldásokat, az egyes energiatípusok „hulladékait” igyekszik a találmány szerinti berendezés rendszer hasznosítani illetve igyekszik megakadályozni azt, hogy a fűtő elemek a hűtő elemek „ellen” dolgozzanak (vagy fordítva: ne dolgozzanak a hűtő elemek a fűtő elemek ellen). Erre a találmány szerinti hőfok lépcső sorozatok (gradiensek) előnyösen kihasználhatók, a bennük meg-

valósuló hőáramlás irányítottságok ugyanis eleve kedveznek a fenti megoldásoknak. Ebben a példában a 3. ábra alapján egyedi, konkrét megoldásra mutatunk be további példát, olyan esetre, amely a gyakorlati méréseknél igen sokszor használható konstrukcióhoz vezetett, mert a világításnál közvetlenül hasznosítja a természetes fényforrás energiáját, ugyanakkor ún. pótvilágítás segítségével lehetővé teszi a fényellátás programozását (ill. megfelelő árnyékolással), ugyanakkor a 60–61 térrészek elkülönítésével lehetővé teszi a találmány előző példában részletezett előnyös klímamegoldások biztosítását, és a mesterséges fényforrások hulladékhőjének a vizsgálótérből való részbeni kizárhatóságát. A példa egyben bemutatja, hogy előnyös kiegészítő szerkezetek segítségével automatizálható a vizsgált növények tápanyag és vízellátása ill. vegyszeres kezelése is. Ezenkívül, mód van — további szervorendszerek beépítésével — arra is, hogy a növényeket szükség szerint áthelyezzük a kezelések ciklusai között vagy egyéb időben, a gradiensek bonyolultabb kombinálása céljából; pl. kettős hőfok gradiens létrehozására a 2. példa szerinti, 2. ábrán bemutatott asztalra helyezett kerettel megvalósított hőfoklépcső sorozatnál a növényeket ciklikusan 90°-kal elforgatva, kettős hőfok gradiens hozunk létre a növényekben, vagy további lehetőségként egy-egy hőfok gradiens belül további kisebb léptékű más hőfok vagy egyéb változó gradienseit is variálhatjuk egymással ill. az előbbi gradiensekkel.

A 180.836 lajstromszámú HU szabadalom a gradiensek alkalmazási lehetőségeit kellően részletezi, így a létrehozható variációkat e helyen nem ismertetjük. Több magyar szabadalomban is megtalálható, hogy egy adott irányú gradiens (változás) hogyan variálható az azzal párhuzamos irányú további gradiensekkel, így könnyen belátható, hogy a soktényezős kezelési módszerek is előnyösen alkalmazhatók a találmány szerinti mérési elrendezésben. E célra különösen alkalmas a 3. ábrán ismertetett kialakítás.

A 3. ábra egyetlen elkülönített 2 térrész elrendezését mutatja be, melynél az x-tengely irányában a 2. ábrán bemutatotthoz hasonlóan a következő hőfoklépcsőket valósítottuk meg: T₁, T₂, ..., T₁₄, T₁₅.

Ugyanakkor az ábrán látható 58 növényesort a 29 redőny megfelelő, a 30 redőnyvezérlő segítségével változó fényintenzitással kezeljük (Példánkban a fény intenzitása az y-tengely mentén lineárisan változó gradiensű). A hőfok gradiens és a világítás intenzitás gradiens így egymásra merőleges irányú.

A 13 elkülönített légtérű egység el van látva Z₂ manipulátorral, mely a z-tengely mentén le- ill. felfelé irányuló mozgást tud végezni és 32 teleszkópos karja az y-tengely mentén x-irányban elmozdítható ismert módon. Így tetszőleges magasságban, tetszőleges x-y koordinátájú helyre állítható és a szükséges kezelés a segítségével elvégezhető. Ez oly módon történik példánkban, hogy a 37 számítógépez

kapcsolódó 31 vezérlőegység vezérli a Z₂ manipulátor 33 adagolójának feltöltését vízzel ill. tápanyagokkal, valamint vegyszerekkel a 35 és 36 tartályokból, majd az előre meghatározott vizsgálati program segítségével a 32 vezérlő egység az egyes x-y koordinátahelyeken lévő növényegyedeknek megfelelő mennyiségű víz-, tápanyag, stb. adagolást biztosít a 33 adagoló megfelelő ütemű vezérlésével és a Z₂ manipulátor irányításával. Ez a kezelés a vizsgálati programnak megfelelően történhet azonos (álló) mennyiségek adagolásával ill. az x és/vagy y-tengely mentén változó (gradiens) adagokkal.

Ily módon a fényintenzitás gradiensre és a hőfokintenzitás gradiensre adott esetben további gradiens kezeléseket is szuperporálódhatnak (többváltozós) többdimenziós (gradiens kezeléses rendszer). Ennek kihasználása teszi megoldhatóvá azt, hogy további gradienseket léteíthessünk az X vagy Y irányban.

Az analógia következtében elegendő annak az esetnek a bemutatása, amelynél az 58 növényesorra merőlegesen létrehozott első hőfokgradiens programunk szerint öntözővíz mennyiségekkel kombinálódik, minden egyes X irányú párhuzamos cserépsorban. A folytonos eloszlás követelményét a program úgy elégíti ki, hogy a következő V_n vízadagokat a T₁—T₁₅-nek megfelelően kezelt 58 növényesorokra:

V₁, V₂, V₃, V₄, V₅, V₄, V₃, V₂, V₁, V₁, V₂, V₃, V₄, V₅.

A korábban említett növényáthelyezésekkel, forgatásokkal és további hasonló gradiens variációkkal, megfelelő mennyiségű növény esetében tetszőleges variációs kísérletet, ennek megfelelően tetszőleges kezelési kombinációs rendszert ill. mérésorozatotak valósíthatunk meg a találmány szerinti módon. A részletes megoldásokhoz tartozik, hogy a 35 és 36 tartálysorok töltését is vezérelheti megfelelő segédautomatikák felhasználásával a 37 számítógép. Ezenkívül az 52 fényvezérlő egységgel, valamint az ahhoz csatlakozó, megfelelő spektrumú és fényerőszórás szögű 28 világítótestekkel, program szerint állíthatjuk a megvilágítást, akár pótvilágításként, akár teljes világításként. A 3. ábrán ezt már nem tüntettük fel, de ha a 28 világítótesteket irányítható fényforrássá képezzük ki, megfelelő tükrök elfordításával ill. beállításával (amelyek tájolását szintén a 37 számítógépről lehet vezérelni) lehetővé téve az egyenes vagy gradiens fényeloszlások programozását (ilyen megoldások a szakirodalomból megismerhetők).

A 29 redőnyökkel kapcsolatban megemlíthetjük, hogy azok egyrészt együtt, egymással egyező módon zárható-nyithatók, másrészt az Y irányú fokozatos záródással, ill. nyitással önmagában is gradiens fényeloszlást hozhatunk a segítségével létre. A 29 redőnyök és a 28 világítótestek összehangolt és energiatakarékos működtetése a találmány szerinti rendszer egyik előnye. Megemlíthjük még, hogy az 59 pálya a szokásos darupálya, koordináta-raj-

zó, stb. pálya megoldások valamelyike lehet, ezért csak szimbólikusan jelöltük, jeleztük a helyét, ill. a térelválasztó (polietilén) fólia helyét a 2 térrész körülhatároló pontvonal jelöli csak ki. Az 59 pálya helyét a 3. ábrán a 2 térrész határoló fólia sátron kívül jelöltük ki, de természetesen adott esetben az 59 pálya a fólia sátor belsejében is kialakítható.

4. példa

A találmány szerinti mérési elrendezés alkalmazásakor a 4. ábrák szerinti évszak párosító megoldások különösen előnyösek. (A fitotronban végzett vizsgálatok ugyanis függetleníthetőek a tényleges évszakoktól és időjárási viszonyoktól — ebben rejlik éppen alkalmazásuk nagy előnye). Megfelelő programozással egy időben végezzük a tavaszi–nyári, őszi és téli (és/vagy éjjeli–nappali) hőfok vezérlésnek megfelelő kezeléseket és méréseket, és a különböző időjárási körülmények között üzemelő fitotronokat célszerűen hőszivattyúkkal kapcsoljuk össze.

A 4.b. ábrán a 100–102 nevelőtereket 101 hőszivattyúval, a 103–105 nevelőtereket 104 hőszivattyúval kapcsoltuk össze, és a 100 nevelőtérben őszi-, a 102 nevelőtérben tavaszi-, míg a 103 nevelőtérben téli- és a 105 nevelőtérben nyári hőfokmenetnek megfelelő programot alkalmazunk, hogy az a 4.a, és 4.c. ábrákon látható.

Az ábrákon külön nem tüntettük fel, de nyilvánvaló, hogy egyfelől a 100, 102 nevelőtereket és 101 hőszivattyút tartalmazó rendszer a szabályozhatóság érdekében az előzőekben részletezett, és szükség szerint igénybevevett 8 hőelvonó és 9 hőleadó egységekkel csatlakoztató a 7 külső térhez, ill. ugyanígy oldható meg a 103, 105 nevelőterekből és 104 hőszivattyúból kialakított rendszernek a 7 külső térhez történő csatlakozása. Természetesen, egy vagy több, a fenti módon kialakított rendszer között is működtethetünk hőszivattyúkat, amennyiben az energia hasznosítás ily módon kedvezőbbé tehető, ill. a hulladék hőket az előzőekben több formában részletezett módokon szintén fokozottabban hasznosíthatjuk.

Természetesen nemcsak ezek a hőfokmenetű párok ill. sorozatok képezhetők, hanem az adott vizsgálati programnak megfelelően bármilyen más előnyös összekapcsolási mód is megoldható. Az összekapcsolások realizálásánál, az összekapcsolásra kijelölt terek között megfelelő mágneskapcsolókkal ill. mágnes szelepekkel, a szokásos hűtőgép technikai megoldások felhasználásával alakíthatjuk ki a megfelelő hőszivattyúzási irányokat, utakat, amelyeket ezután a szokásos lineáris programokkal vagy egyéb optimalizálási programokkal (nemlineáris programozási módok is szóba jöhetnek), a vizsgálati program végrehajtásához optimális energia használatot biztosító időrendi ill. sorrendi összekapcsolásokkal használunk.

Az 1–4. ábrák és példák bemutatásával részleteztük a találmány szerinti mérési elren-

dezés alkalmazhatóságát és egyszerű megvalósíthatóságát. A találmány szerinti berendezés előnyeit ennek alapján elsősorban a következőkben foglalhatjuk össze:

5 — Számos egymástól független környezeti variáció előállítására alkalmas a mérési elrendezés, ugyanakkor előnyösen összekapcsolja energetikailag az egyes berendezéseket, kihasználhatóvá téve ezúton a hűtőgépek hőszivattyúinak 1–nél magasabb hatásfokát, amit az eddigi külön működtetett fitotronoknál, fitotron

10 — egységeknél ill. nevelőberendezéseknél éppen a külön hűtés–fűtés miatt nem lehetett megoldani.
15 — Sorozatban gyártott eddigi fitotronok, megfelelő kiegészítő hűtő- és fűtőegységekkel ill. hőszivattyúkkal szintén integrálhatók a találmány szerinti energia tekintetében sokkal jobb hatásfokú rendszerben, így az eddigi konstrukciók kifejlesztésébe befektetett sok munkát, a sorozatgyártással elért előnyöket nem kell teljesen elveszíteni, ill. az eddigi fitotron konstrukciók a találmány szerinti módosításokkal bizonyos tekintetben tovább éltethetők.

20 — Nem kell azt a paradox helyzetet fenntartani, hogy a fitotronok csak akkor lehetnek energiatakarékosak, ha időszakosan kikapcsolják, nem működtették azokat. Egy-egy egység javításánál, kikapcsolásánál a 37 számítógép más összekapcsolásokkal fenntarthatja az energiatakarékos üzemmódot a találmány szerinti rendszerek esetében ily módon rendkívül rugalmas fitotron használati lehetőségeket biztosítva.

25 — Az eddiginél sokkal több tényező vizsgálható, sokkal kevesebb növénytel, sokkal pontosabban, és kisebb energia felhasználásával, a 2. és 3. ábra gradiens eloszlású kezeléseknél a találmány szerinti mérési elrendezéssel kombinált használata esetén (vagyis a mérési elrendezés megfelelő üzemeltetése esetén).

30 — A találmány szerinti mérési elrendezés lehetővé teszi, hogy fokozottan hasznosítsuk a környezet természetes energiaforrásait, és lehetővé teszi a veszteségi energiák hasznos energiává konvertálását, amely energiaszegény világunkban alapvető fontosságú. Ismeretes, hogy az eddigi fitotron berendezések m^2 -ként kb. 3–5 kW teljesítmény igényűek, így egy közepes méretű fitotron a maga 500 m^2 körül nevelőfelületével igen jelentős kapocs — teljesítménnyel terhelte a villamos hálózatot, és ezért sok esetben külön betáplálási és költségviselési gondokat okozott (1,5–2,5 MW!).

35 — A gradiens eloszlású kezelésekkal is hatékonyra tett találmány szerinti mérési elrendezés ugyanilyen méretű nevelőfelület kb. 50–100-szoros eddigi nevelőfelületnek megfelelő vizsgálati eredményt biztosít fele, harmada kapcsolási teljesítmény igényvel.

40 — Miután a találmány szerinti mérési elrendezés a 3. ábrán feltüntetett módokon számos növényházban és tenyészedényházban is kialakítható, ill. ezeket a fitotronokat egy rendszerbe kapcsolhatjuk a találmány szerinti megoldások-

kal, lényegesen kiterjeszhetjük a növények vizsgálati lehetőségeit. Alkalmazásával — tekintettel a gyorsan változó fajtákra, fajtaválasztékra, ezek táplálási és vízigényére, stb. — hamarabb mondhatunk megbízható véleményt, hamarabb adhatjuk meg a kedvező alkalmazáshoz szükséges előírásokat, egzakt műszeres vizsgálatok alapján. Ugyanez áll a növényvédőszer, stb. vizsgálatokra is, és ezúton az ellenőrzés és optimalizálás lehetőségével minden téren lényegesen hatékonyabbá tehetők.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Mérési elrendezés energiatakarékos és hatékony növényvédőszer vizsgálati mérések elvégzésére zárt terekben, például fitotronokban, mely mérési elrendezésnek több, egymástól elkülönített légterű egysége (nevelő tere) van, mely elkülönített légterű egységekben klimatizáló — pl. hőfok- és levegőpáratartalom szabályozó egységek, valamint világító egységek vannak elhelyezve, és melyekhez ismert módon programvezérlő egységek csatlakoznak, *azzal jellemezve*, hogy a mérési elrendezés egyes elkülönített légterű egységei (1, 12, 13...) egymással hőtranszformátorokon (hőszivattyúkon) (5 ill. 6) keresztül össze vannak kötve, továbbá a külső térrel (7) hőelvonó egységekkel (8) — és adott esetben hőleadó egységekkel (9) — csatlakoznak;

2. Az 1. igénypont szerinti mérési elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az egyes elkülönített légterű egységek (1, 12, 13) két térrészre (2, ill. 3) vannak osztva, melyeket további hőszivattyúk (4) kötnek össze.

3. Az 1. vagy 2. igénypontok szerinti mérési elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az elkülönített légterű egységek (1, 12, 13) több változtatható intenzitású és eltérő spektrumú világító testtel (28) vannak ellátva.

4. Az 1—3. igénypontok bármelyike szerinti mérési elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az egyes elkülönített légterű egységekben (1, 12, 13), illetve térrészekben (2, 3) légkeverő berendezések vannak elhelyezve.

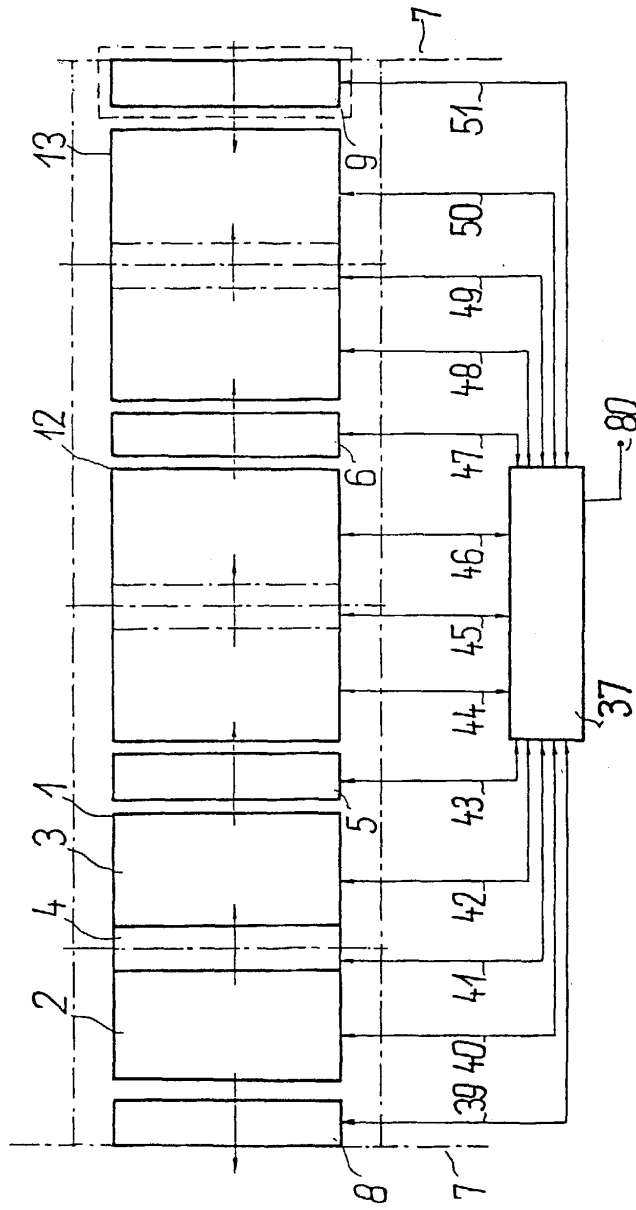
5. Az 1—4. igénypontok bármelyike szerinti mérési elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a külső térhez (7) csatlakozó hőelvonó egységek (8) hulladékhőt hasznosító hőtartályhoz csatlakoznak.

6. Az 1—5. igénypontok bármelyike szerinti mérési elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a hőleadó egységek (9) is hulladékhőt hasznosító rendszerekhez vannak csatlakoztatva.

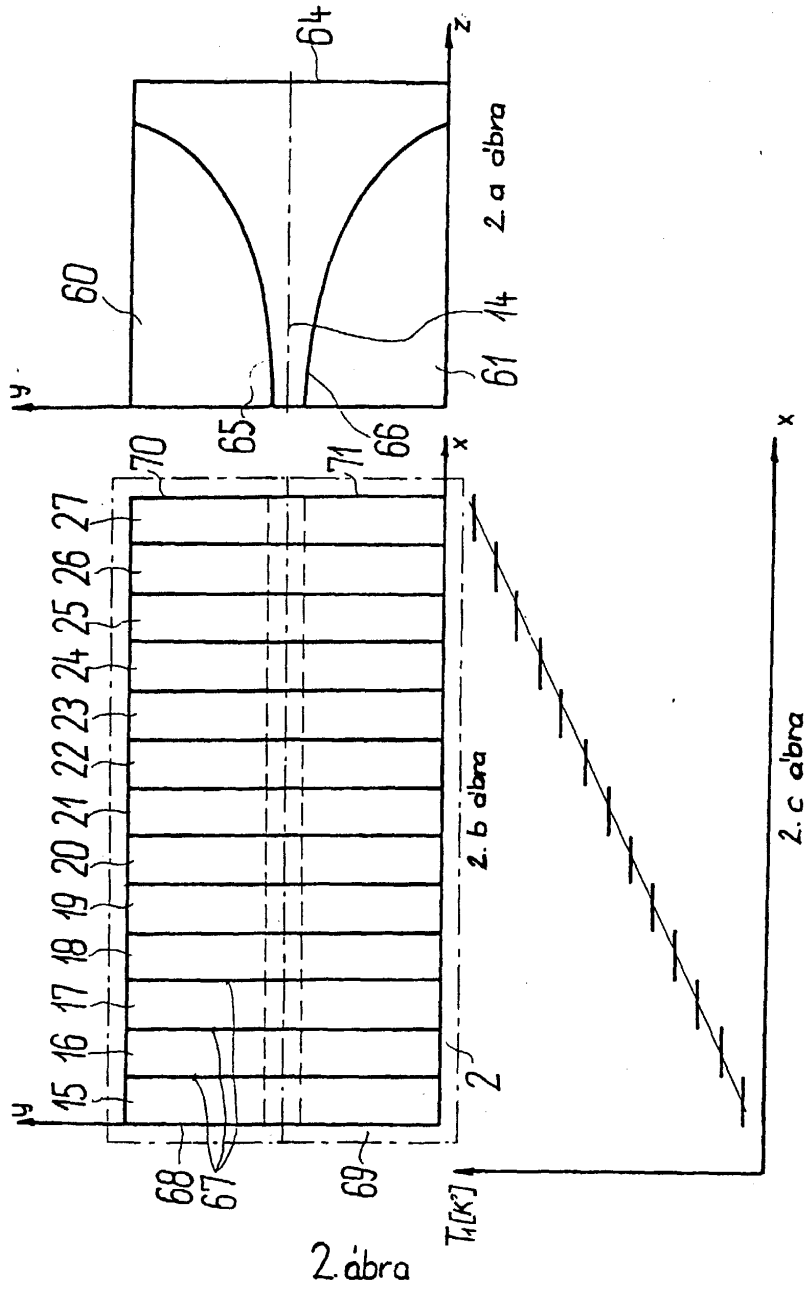
7. Az 1—6. igénypontok bármelyike szerinti mérési elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az egyes elkülönített légterű egységek (1, 12, 13) kezelő berendezései pl. víz-, tápszer- és vegyszer adagolója (33), valamint világító testjei (28) vezérlő egységeken (31, ill. 54) keresztül számítógéphez (37) csatlakoznak.

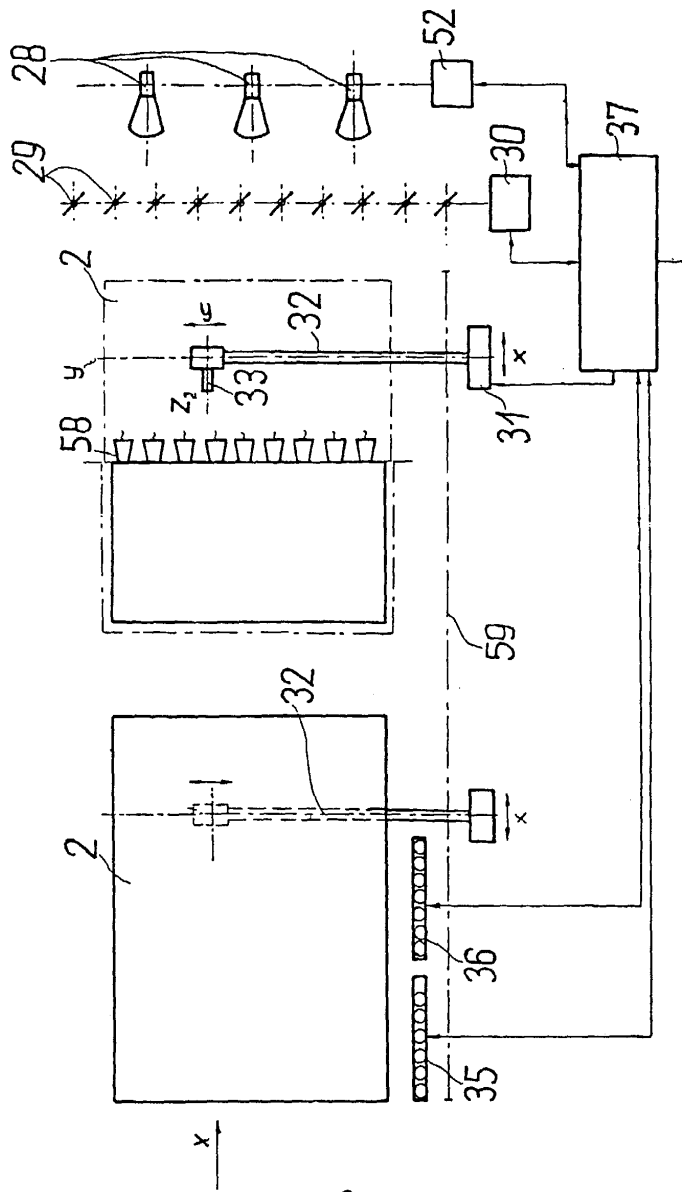
8. Az 1—7. igénypontok bármelyike szerinti mérési elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az egyes elkülönített légterű egységek (1, 12, 13) illetve térrészek (2, 2) pálya (59) mentén és le-ill. felfelé mozgathatóan manipulátor(ok)kal (Z_2) van(nak) ellátva, mely(ek) teleszkópos karjának (32) valamint adagolószerkezetének (33) vezérlésére a manipulátor (Z_2) vezérlő egységen (31) keresztül a számítógéphez (37) van csatlakoztatva.

4 lap rajz, 8 ábra



1. ábra

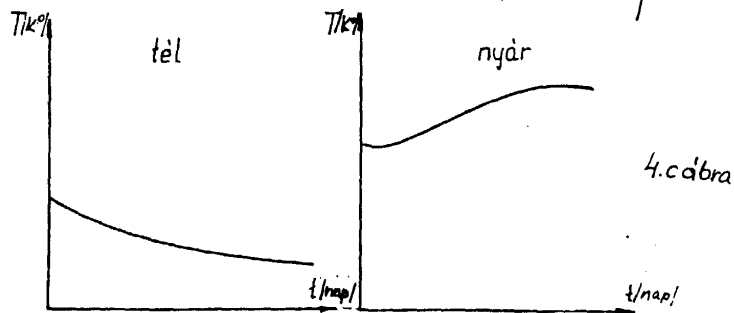
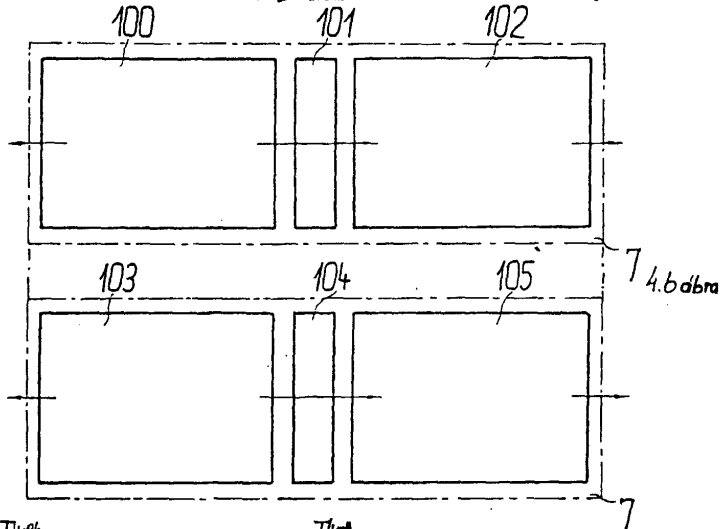
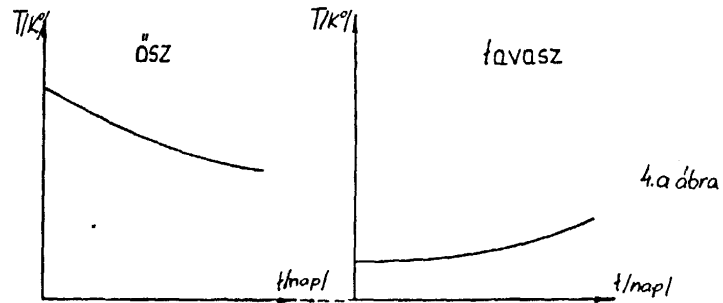




3.ábra

HU 201 204 B

Int. Cl.⁵ A 01 G 9/24



4. ábrák

Kiadja: Országos Találmányi Hivatal, Budapest
A kiadásért felel: dr. Szvoboda Gabriella osztályvezető

N° 2374. Nyomdaipari vállalat, Ungvár