HU 0 0 0 0 2 2 4 8 8 7 B 1

(19) **HU**

MAGYAR KÖZTÁRSASÁG
Magyar Szabadalmi Hivatal

(11) Lajstromszám: **224 887** (13) **B1**

SZABADALMI LEÍRÁS

(21) A bejelentés ügyszáma: **P 03 03076**
(22) A bejelentés napja: **2001. 07. 09.**

(40) A közzététel napja: **2004. 01. 28.**
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi Közlöny és Védjegyértesítőben: **2006. 04. 28.**

(51) Int. Cl.: ***B09B 3/00*** *(2006.01)*
E02F 5/22 *(2006.01)*

(86) A nemzetközi (PCT) bejelentési szám:
PCT/GB 01/03083
(87) A nemzetközi közzétételi szám: **WO 0205978**

(30) Elsőbbségi adatok:

0017657.8	**2000. 07. 19.**	**GB**
0020851.2	**2000. 08. 24.**	**GB**
0101764.9	**2001. 01. 23.**	**GB**

(72) Feltaláló:
Owen, Frank, Northampton, Northamptonshire (GB)

(73) Jogosult:
Keanes Limited, London (GB)

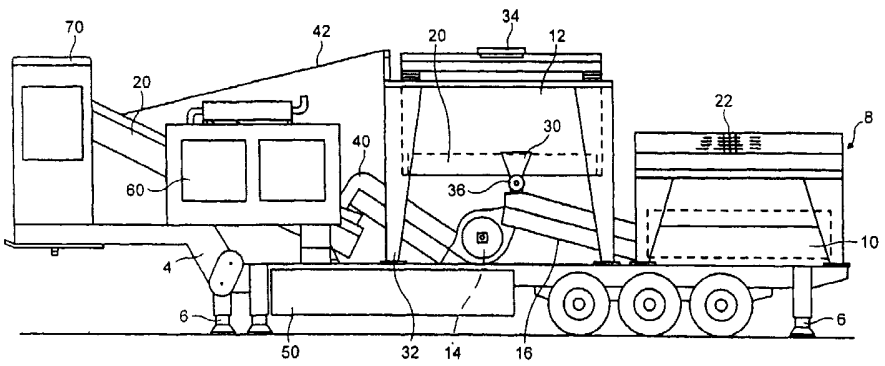
(74) Képviselő:
Sári Tamás Gusztáv, DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft., Budapest

(54) **Eljárás és berendezés kitermelésből származó, túlnyomórészt nemszemcsés kötött anyagot tartalmazó, helyszínen kinyert talaj újrafeldolgozására visszatöltésként való felhasználásra azonnal alkalmas anyaggá**

(57) Kivonat

A találmány tárgya eljárás kitermelésből származó, túlnyomórészt nemszemcsés kötött anyagot tartalmazó, helyszínen kinyert talaj újrafeldolgozására visszatöltésként való felhasználásra azonnal alkalmas anyaggá, amelynek során a kitermelt talajt 0% és 30% közötti hozzáadott szemcsés anyaggal, valamint meszet vagy meszet és hozzáadott cementet és/vagy porított szállóhamut tartalmazó 1% és 10% közötti poranyaggal automatikus gépi hajtású berendezésben (2) összekevernek, amely berendezéssel (2) az összetevőket a végterméket képező anyaggá rotaválják.

A találmány tárgya továbbá az eljárást végrehajtó berendezés (2) is, amely egy, a kitermelt kötött anyagot fogadó eszközt; poranyag mért mennyiségét hozzáadó eszközt; továbbá egy, a kitermelt kötött anyagot hozzáadott szemcsés anyaggal elvegyítő eszközt; legalább egy, az összetevőket keverő és a berendezésből (2) azokat kiürítő keverőcsigával rendelkező keverőeszközt; egy, a keverőeszköz számára vizet biztosító vízellátó eszközt; és egy, a keverékbe bekevert víz, talaj, szemcsés anyag és por arányát szabályozó eszközt tartalmaz.



1. ábra

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

HU 224 887 B1

A találmány olyan eljárásra vonatkozik, amellyel összetett anyagot hozunk létre olyan, a helyszínen kinyert anyag feldolgozásával, amely különben hulladék lenne. Az ilyen anyag alkalmas az útépítési munkálatok során kitermelt munkagödrökbe való visszatöltésre. A találmány tárgya tehát eljárás kitermelésből származó, túlnyomórészt nemszemcsés kötött anyagot tartalmazó, helyszínen kinyert talaj újrafeldolgozására visszatöltésként való felhasználásra azonnal alkalmas anyaggá. A találmány tárgyát képezi továbbá a találmány szerinti eljárást végrehajtó berendezés is.

Jelenleg nem elhanyagolható érdeklődés mutatkozik a helyszínen kinyert anyagok újrafeldolgozásával kapcsolatban, mivel ez az új anyagok költsége tekintetében megtakarításokat biztosít, és megakadályozza az olyan hulladék nagy mennyiségben való létrejöttét, amelyet a helyszínről nagy távolságra kellene elszállítani, és lerakóhelyen elhelyezni.

A jelen találmány a helyszínen kinyert olyan föld újrafelhasználására vonatkozik, amely túlnyomórészt nemszemcsés kötött anyagot képez. Ezek között vannak az agyagos talajok, valamint a legalább 20% agyagot tartalmazó és így kötött talajok. A találmány nem alkalmas kalcium-karbonátos területeken, vagy sziklás talajjal kapcsolatos felhasználásra.

Az Egyesült Királyságban a helyettesítő töltőanyagok tulajdonságainak bizonyos követelményeknek kell megfelelniük ahhoz, hogy útépítéshez legyenek felhasználhatóak. Ezen követelmények között van a közművek Clegg-féle vizsgálatának kritériuma, valamint a Közlekedési Minisztérium által a Közúti Munkák Szabályzatának (Specification for Highway Works, 1991) 803. és 804. paragrafusában rögzített, a tulajdonságokra vonatkozó követelményeknek való megfelelés. Ennek gyakorlatát és eljárását rögzíti továbbá a Közúti Hatóság és Közműtanács (Highways Authorities and Utilities Committee, H.A.U.C.) által 1992. júniusában kiadott „A közúti helyreállítás szabályzata" („Specifications for the Reinstatement in Highways") című, az 1991. évi, Az új utakról és a közúti munkálatokról szóló törvényhez (New Roads and Street Works Act) tartozó végrehajtási szabályzat. Ezek a dokumentumok határozzák meg a bizonyos helyzetekben felhasználható anyagok műszaki tulajdonságait, és ennek keretében az út és járda műtárgyakhoz ágyazatként és visszatöltésként szükséges 1. osztályú, 2. osztályú és A osztályú anyagokat definiálnak. Ebben a leírásban az 1. osztályú, 2. osztályú és A osztályú anyagokra való hivatkozással olyan anyagokra utalunk, amelyek a fenti dokumentumokban rögzített módon kielégítik az ilyen anyagok tulajdonságaira vonatkozó előírásokat.

Általánosabb szempontból vizsgálva a kérdést, az Egyesült Királyságon kívül útépítési célra felhasznált anyagok tulajdonságainak hasonló követelményeknek kell megfelelniük, úgy, ahogy azt a megfelelő hatóságok előírják, és a „tulajdonságokra vonatkozó követelmények" kifejezést úgy kell értelmezni, hogy az azokra a követelményekre vonatkozik, amelyeknek az ilyen anyagoknak meg kell felelniük annak érdekében, hogy az útépítési munkálatok kivitelezője azokat alternatív anyagokként felhasználhassa. A különböző fajtájú anyagok tulajdonságait kényelmesen meg lehet határozni a százalékban kifejezett CBR- (California Bearing Ratio: kaliforniai teherbírási tényező) értékükkel. A CBR-vizsgálat laboratóriumban vagy a helyszínen végezhető el. A CBR empirikus vizsgálat, és legjobban az eredeti módszer szerint végezhető el, mindazonáltal egyéb vizsgálati eszközök, mint például a Clegg-féle ütőkalapács, különféle statikus és dinamikus kúpos penetrométerek, valamint a lemezzel végrehajtott felszíni próbaterhelés-vizsgálat felhasználható arra, hogy meghatározzuk a CBR hozzávetőleges becsült értékét.

Amikor közműkábelek vagy csővezeték javításához vagy lefektetéséhez talajkiemelésre van szükség, akkor az építési vállalkozó jellemzően szállítási vállalkozót bíz meg a kitermelt anyag eltávolításával. Ezt a hulladékot lerakóhelyeken helyezik el. A hulladék általában agyag és kitermelt aggregátumanyag keveréke. A lerakás során költséget okoz mind a szállítás, mind pedig a megfelelő lerakóhely igénybevétele.

Az építési vállalkozónak ezenkívül új anyagot kell vásárolnia a kitermelt munkagödör visszatöltéséhez. Az új anyagot gyakran terméskő zúzásával és rostálásával vagy tengerből kotort anyagokból vagy szárazföldi eredetű homokból és kavicsból, sóderből kapják. Amennyiben a kitermelés helye távol van az ilyen anyagok megfelelő származási helyétől, akkor a szükséges előírásoknak megfelelő ilyen anyag aránylag kis mennyiségének beszállítása is drága lehet. Ezenkívül a bányászatnak jelentős környezeti hatása van.

Bár egyértelműen kívánatos lenne a kitermelésből származó talaj visszatöltése, ez az anyag csak ritkán felel meg a tulajdonságaira vonatkozó követelményeknek. A találmánnyal megoldandó műszaki probléma így az, hogy a helyszínen kinyert anyagot úgy dolgozzuk fel, hogy 1. osztályú, 2. osztályú vagy A osztályú követelményeknek megfelelő anyagot kapjunk, és így az legalább részben felhasználható legyen a visszatöltésre, amikor az eredeti útpályát, járdát és padkát visszaállítjuk.

A találmánnyal megoldandó további műszaki feladatot az jelenti, hogy olyan berendezést alkossunk meg, amely az ilyen eljárást hatékonyan a helyszínen hajtja végre, és így lehetővé teszi az anyag azonnali újrafelhasználását.

Az ismert megoldások között megemlítjük, hogy javaslat született zúzott bontási anyagok, különösképpen beton, aszfalt stb. újrafeldolgozására. A beton összezúzható olyan méretűre, hogy az megfeleljen az 1. osztályú, 2. osztályú vagy A osztályú tulajdonságokra vonatkozó követelményeknek a beadagolt anyag nagy százaléka tekintetében. Ugyanakkor ilyen természetű hulladék anyag csak ritkán adódik az útépítési munkálatok kitermeléseinél.

Egy különálló műszaki területen ismert az is, hogyan lehet lágy és gyenge agyagos talajokat a föld *in situ* rotaválásával stabilizálni úgy, hogy szükség esetén kis mennyiségű cementtel együtt kis százalékos aránynak megfelelő meszet adnak hozzá. Ezt az eljárást írja le a Nyersanyag Tanácsadó Szolgálat (Materials Advisory

Service) által 1999 februárjában megjelentetett 058 számú kivonat, amely hozzáférhető az interneten a http://www.planning.detr.gov.uk/aas/index.htm címen.

Az FR–A–2 777 305 (Electricite de France) dokumentum olyan eljárást ír le, amelynél egy berendezést használnak fel arra, hogy újrafeldolgozzanak kis mennyiségben szennyeződéseket, például agyagot és iszapot tartalmazó szemcsés anyagot. Ebből a célból a berendezés rostálást és zúzást alkalmaz és nem alkalmazható olyan, a helyszínen kinyert talajra, amely túlnyomórészt nemszemcsés kötött anyag.

Emellett különféle javaslatok születtek talaj meszes stabilizálására akár *in situ* – lásd a GB–A–2 258 672 számú dokumentumot (Roxbury) –, akár úgy, hogy olyan ömleszthető keveréket hoznak létre, amelynek több napra van szüksége ahhoz, hogy a további munkát lehetővé tevő megfelelő szilárdságot elérje – lásd az FR–A–2 558 862 számú dokumentumot (Vidal). A DE–4235355 számú irat (Suilmann) csövek, kábelek vagy hasonlók fektetésére szolgáló eljárást tár fel, amelyek számára exkavátor segítségével árkot ástak. Miután a csöveket az árokba fektették, az árkot visszatöltik azáltal, hogy szállítószalagon szállítva visszajuttatják a kitermelt talajt. Nem meghatározott mennyiségű cementet és/vagy meszet adnak a kitermelt talajhoz a szállítószalagon. Valójában ezen ismert megoldások egyike sem nyújt a gyakorlatban felhasználható kitanítást a helyszínen kinyert anyag visszatöltésként való felhasználására az árokvezetés során annak érdekében, hogy teljesítsük a tulajdonságokra vonatkozó követelményeket, és hogy így megoldjuk az eredeti útszerkezet gyors és gazdaságos helyreállításának problémáját.

Célunk a jelen találmánnyal a felvázolt műszaki probléma megoldása.

Kitűzött célunk elérése érdekében egyrészről eljárást alkottunk meg kitermelésből származó, túlnyomórészt nemszemcsés kötött anyagot tartalmazó, helyszínen kinyert talaj újrafeldolgozására visszatöltésként való felhasználásra azonnal alkalmas anyaggá, amelynek során a kitermelt talajt 0% és 30% közötti hozzáadott szemcsés anyaggal, valamint meszet vagy meszet és hozzáadott cementet és/vagy porított szállóhamut tartalmazó 1% és 10% közötti poranyaggal automatikus gépi hajtású berendezésben összekeverünk, amely berendezéssel az összetevőket a végterméket képező anyaggá rotaváljuk. Például a poranyag 1–5% meszet vagy 1–5% cement és/vagy 1–5% porított szállóhamu hozzáadásával 1–5% meszet tartalmazhat. A fentiekben a porított szállóhamu kifejezést használtuk. Erre az anyagra porított tüzelőanyag-hamuként vagy PFA-ként (Pulverized Fuel Ash) is szokás hivatkozni. Előnyösen ez az anyag megfelel a DS3892 első és második részének, vagy olyan kiválasztott, kezelt PFA, ami megfelel a Közúti Munkák Szabályzata (Specification for Highway Works) 600 sorozata 7B osztályának.

Az eljárás automatikus gépi hajtású berendezést követel meg, mivel a kézi keverés hátrányos, hiszen munkaigényes, és nehézkes a konzisztens termék előállítása érdekében szükséges megfelelő minőség-ellenőrzés végrehajtása. Ezért a találmány szerint olyan berendezést alkottunk meg, amely a helyszíni feltételektől függően különféle keverési arányokat biztosítóan állítható be annak érdekében, hogy konzisztens anyagot állítson elő. Előnyösen a berendezés mobil, és így könnyedén mozgatható az egyes helyszínek között.

Kitűzött célunk elérése érdekében a fenti eljárást végrehajtó berendezést is megalkottuk. Míg a DE–4235355 számú dokumentum kitermelésből származó, túlnyomórészt nemszemcsés kötött anyagot tartalmazó, helyszínen kinyert talajvisszatöltésként való azonnali újrafelhasználásával történő újrafeldolgozására szolgáló olyan berendezést tár fel, amely egy, a kitermelt kötött anyagot fogadó eszközt és poranyag mért mennyiségét hozzáadó eszközt tartalmaz, addig a jelen találmány szerinti berendezés egy, a kitermelt kötött anyagot hozzáadott szemcsés anyaggal elvegyítő eszközt; legalább egy, az összetevőket keverő és a berendezésből azokat kiürítő keverőcsigával rendelkező keverőeszközt; egy, a keverőeszköz számára vizet biztosító vízellátó eszközt; és egy, a keverékbe bekevert víz, talaj, szemcsés anyag és por arányát szabályozó eszközt tartalmaz továbbá.

Ebben a leírásban a megadott százalékértékeket akár térfogatszázalékként, akár tömegszázalékként lehet értelmezni, azonban az összes százalékértéket azonos módon kell értelmezni.

A találmány előnyei között említhetjük meg, hogy az eljárás lehetővé teszi, hogy a könnyen hozzáférhető, a helyszínen kinyert anyagot feldolgozzuk, és akár 97%-kal csökkenti a lerakóhelyek terhelését. Ezenkívül csökkenti a természetes források felhasználását, és ezáltal nem kell megfizetni a természetes nyersanyagok utáni adót. Az önkormányzati és kormányzati projektek esetén az eljárás alkalmazása segít elérni az újrafelhasználással kapcsolatban kitűzött célokat.

A találmány jobb megértése érdekében annak példaként megadott kiviteli alakjait a csatolt vázlatos rajza hivatkozva részletesen leírjuk. A rajzon az

1. ábra a találmány szerinti eljárást végrehajtó berendezés egy első kiviteli alakjának oldalnézete, a
2. ábra az 1. ábrán látható berendezés felülnézete, a
3. ábra a berendezés egy másik kiviteli alakját mutatja be, a
4. ábra a 3. ábrán látható berendezés felülnézete, és az
5. ábra a 3. ábra x–x vonala mentén vett metszet.

Munkaárok kitermeléséből származó talaj visszaforgatása érdekében először is annak agyag- és nedvességtartalmát kell megállapítani. Az eljárás túlnyomórészt nemszemcsés kötött anyaghoz került kidolgozásra, például olyanhoz, amely legalább 20% agyagot tartalmaz. Ilyen anyaggal az eljárás hatékony lesz legfeljebb 10% por hozzáadásával. A legtöbb esetben az anyag talajból, hozzáadott szemcsés anyagból és poranyagból kerül kialakításra, amely legfeljebb 5% mész lehet, vagy mész 1% és 5% közötti cement és/vagy 1–5% porított szállóhamu hozzáadásával.

Úgy találtuk, hogy az eljárás olyan agyagos talajokkal működik a legjobban, amelyek megfelelő szerkezetűvé koagulálódnak csak mész hozzáadásával. Más típusú talajok, illetve olyan talajok esetén, amelyek nagy iszap-, üledéktartalommal rendelkeznek és/vagy nagy nedvességtartalmuk van, szükség lehet szemcsés anyag hozzáadására. A hozzáadott szemcsés anyag legnagyobb mérete 75 mm a H.A.U.C. szabályzata szerint. Ez a hozzáadott szemcsés anyag lehet természetes eredetű vagy újrafeldolgozott. Például a helyszínről származó zúzott beton vagy aszfalt felhasználható.

A talajhoz hozzáadott szemcsés anyag és poranyag legjobb keveréke könnyedén meghatározható a fenti útmutatás felhasználásával és a talaj agyag- és nedvességtartalmának ismeretében.

Az újrafeldolgozott anyag előállítása érdekében a következő eljárást lehet alkalmazni:

1. A talajt a kívánt vastagságban szétterítjük ahhoz, hogy a megfelelő térfogati vagy tömegarányt előállítsuk.
2. A talajrétegre szükség esetén a hozzáadandó szemcsés anyag egy rétegét terítjük.
3. Ezekre a rétegekre mészből vagy mészből és hozzáadott cementből álló poranyag rétegét terítjük.
4. Mechanikusan összekeverjük az anyagokat.
5. 4–6 órán át pihenni hagyjuk.
6. Mechanikusan újra összekeverjük.
7. A víz lefolyását megengedő oldalakkal rendelkező anyaghalmot alakítunk ki.

A keverést bármilyen mechanikus eljárással végezhetjük, például mechanikus rotaválóberendezés felhasználásával, mobil keverőberendezéssel vagy helyhez kötött keverőmű segítségével.

A talaj a helyszínről elszállítható az eljárás kivitelezése céljából. Mindazonáltal az eljárás alkalmas arra is, hogy kisebb mennyiségű anyagot kézzel a helyszínen állítsunk elő.

1. példa

Sikeres kísérletet végeztünk el az alábbi helyszínről származó talaj felhasználásával: The Arches, 24–28 Iverson Road, London NW6. A nedvességtartalom 26% volt, ami megfelelt a BS1377-nek, és az agyagtartalom 67% volt. Azt találtuk, hogy az 1. osztályú, 2. osztályú és A osztályú tulajdonságokra vonatkozó követelményeknek megfelelő anyagot lehetett előállítani azáltal, hogy a talajt zúzott betonból álló 30%-nyi szemcsés anyaggal és 3% mésszel kevertük össze.

2. példa

Ellenőrző vizsgálatot végeztünk el Sawbridgeworthnél munkagödör kitermeléséből származó talaj felhasználásával. A helyszínen kinyert anyag halványbarna, finom homokos agyag volt kevés kavicstartalommal.

A helyszínen kinyert anyagot kavicsból álló 10%-nyi szemcsés anyaggal és 3% mésszel kevertük össze. A keverést mechanikusan végeztük el.

A laboratóriumi vizsgálati eredmények a felső réteg esetén 36%-os, míg az alapréteg esetén 46%-os CBR-értéket mutattak, ami bőven meghaladja az ágyazat tulajdonságaira vonatkozó követelményeket, amikor a vizsgálatokat áztatás nélküli állapotban végeztük el. A vizsgálatot megismételtük egy másik mintán 7 nappal az átgyúrás után; ekkor a felső CBR-érték 36%, míg az alap-CBR-értéke 59% lett. Amikor hasonló mintát áztatott állapotban vizsgáltunk, akkor 168 órán keresztüli áztatás 6 mm-es vastagodást okozott, a felső CBR-érték 31%, míg az alap-CBR-érték 61% volt. További CBR-vizsgálatot végeztünk el 28 napos „érlelés" után. A felső érték 50%, míg az alapérték 68% volt.

Laboratóriumi (BS 1377-2 1990-nek megfelelő) osztályozóvizsgálatot végeztünk el, amelynek eredménye szerint az anyag 24-es képlékenységi index mellett kötött, ami azt igazolja, hogy a módosított anyag nem fagyveszélyes. További fagyállóság-vizsgálatot végeztünk el a Közúti Munkák Szabályzata (Specification for Highway Works), 1998. 705. pontja által módosított BS 812–124 1989 szerint, és a minta átlagos kőzetduzzadása 96 órás fagyasztás után 4,2 mm volt, ami a legfeljebb megengedhető 15 mm-es kőzetduzzadással vethető össze.

A fentieken túl egy közművállalat jóvoltából a módosított anyagot számos földkitermelés esetén felhasználtuk, és a Clegg-féle vizsgálat eredménye 25 és 40 között volt. Ez kedvező értéket jelent a megkövetelt legalább 18-as értékhez képest.

3. példa

Ellenőrzött vizsgálatot végeztünk el az alábbi helyszínről származó talaj felhasználásával: The Arches, 24–28 Iverson Road, London NW6. A nedvességtartalom 24% volt, ami megfelel a BS1377-nek, és az agyagtartalom 61% volt. Azt találtuk, hogy az anyag a Clegg-féle vizsgálat esetén 32-es értéket ér el, míg dinamikus magpenetrométerrel végzett CBR-vizsgálat esetén 38-as értéket kaptunk, amikor a talaj 3% mésszel, 3% porított szállóhamuval és 33% szemcsés anyaggal vett keverékét használtuk.

Porított szállóhamut a cementhez hozzáadva vagy azt a cement helyett használva az anyag hosszabb ideig tárolható.

Az eljárás hatékony és konzisztens végrehajtására 2 berendezést alkottunk meg. A 2 berendezés két kiviteli alakját mutatjuk be; nyilvánvalóan további kiviteli alakok és elrendezések megvalósíthatóak már létező vagy speciálisan erre a célra tervezett részegységek felhasználásával. Mindkét kiviteli alaknál a hasonló részegységek jelölésére ugyanazokat a hivatkozási jeleket használjuk. Először az 1. és 2. ábrán látható 2 berendezést írjuk le. A 2 berendezés egy csuklós, háromtengelyes, lépcsős alvázas 4 pótkocsira van szerelve, és így a munkálatok helyszínére mozgatható. A 4 pótkocsi 6 hidraulikus emelőkkel van ellátva, amelyek a helyszínen való munka közben stabilizálják. A 6 hidraulikus emelők működtetésére (nem ábrázolt) hidraulikus tápegységgel is el van látva.

A 2 berendezést úgy alakítottuk ki, hogy az az anyagot a 4 pótkocsi egyik végétől a másik felé szállítsa. A helyszínen kinyert talaj és az adott esetben szük-

séges összes szemcsés anyag számára 8 töltőgarat szolgál bemenetként; az anyagok ezután egy elsődleges 10 rotavátoron jutnak keresztül. A 8 töltőgarat után egy 12 porsiló van felszerelve annak érdekében, hogy lehetővé tegye mész és/vagy cement és/vagy porított szállóhamu szükséges mért mennyiségének beadagolását egy másodlagos 14 rotavátorba. A másodlagos 14 rotavátor az elsődleges 10 rotavátor kimenetétől egy 16 adagoló szalagmérleg által beadagolt talajt is fogad. A másodlagos 14 rotavátortól az anyag olyan 20 keverőhöz kerül továbbításra, amely hidraulikus vezérléssel kifordítható a 4 pótkocsiról annak érdekében, hogy az anyagot megfelelő helyre lerakja.

A 4 pótkocsi a 2 berendezés működéséhez szükséges egyéb berendezéseket is hordoz, többek között 60 generátort, dízeltartályt, 50 víztartályt, elektromos szekrényt, motorházat, feljárólétrát, valamint az éjszakai működtetéshez zsalus fényvetőt.

Az újrafeldolgozandó talajt a fennálló körülmények miatt szükséges hozzáadott szemcsés anyaggal együtt bejuttatjuk a fő 8 töltőgaratba. A 8 töltőgarat 8 mm-es lágyacélból lehet kiképezve, 3000 mm hosszú és 1500 mm széles a tetejénél. A 8 töltőgaratnak eltávolítható alja van, amely 10 mm-es HARDOX 400-ból van gyártva. A 8 töltőgarat alját hidraulikus henger és szelep működteti. A 8 töltőgaratnak a szájánál ferde 22 biztonsági rácsa van. A 22 biztonsági rács 3000 mm hosszú és 1500 mm széles, és a rácselemek közötti távolság 200 mm·200 mm. Rozsdamentes acélfúvókákkal ellátott vízpermetező cső lehet adott esetben a 8 töltőgarat fölött rögzítve. A vízpermet mennyisége automatikusan szabályozható.

A 8 töltőgarat az elsődleges 10 rotavátort vagy agyagporítót foglalja magában, amely felaprítja a beadagolt anyagot. Az elsődleges 10 rotavátor a 8 töltőgarat alján helyezkedik el annak érdekében, hogy az anyagot körülbelül 28 mm-es méretű darabokra aprítsa fel. Az elsődleges 10 rotavátor hosszúsága 2500 mm, és egy 75 kW-os motor hajtja meg.

A 16 adagoló szalagmérleg a 8 töltőgarat aljától indul ki az elsődleges 10 rotavátor alól.

A 10 rotavátor által feldolgozott anyag a 16 adagoló szalagmérlegre hullik. A 16 adagoló szalagmérleg sebességét változtatni lehet azért, hogy szabályozzuk a betáplálási sebességet. A 16 adagoló szalagmérleg a görgői tengelye között mérve 4300 mm hosszú, és 800 mm széles. 4 kW-os motorral és megfelelő csapágyazással van ellátva. A 16 adagoló szalagmérleg elektronikus mérőcella, mérőcella-erősítő, 4 kW-os inverter és sebességérzékelő felhasználásával végzi el a folytonos tömegmérést. A 16 adagoló szalagmérleg teszi lehetővé a 20 keverőbe adagolt talaj és szemcsés anyag tömegének folyamatos monitorozását.

A 16 adagoló szalagmérleg szállítja a porított anyagot a másodlagos 14 rotavátorhoz. A másodlagos 14 rotavátor 700 mm hosszú, és egy 15 kW-os motor hajtja meg.

A 12 porsiló a másodlagos 14 rotavátor fölött helyezkedik el. Ez a 12 porsiló tárolja azt a meszet és/vagy cementet és/vagy porított szállóhamut, amelyet a porított talajjal keverünk össze. A 12 porsiló 4 mm-es lágyacélból van kialakítva, és hozzávetőlegesen 7,5 m^3-es tárolókapacitással rendelkezik.

A 12 porsiló 32 tartólábakkal ellátott garatból áll. A 12 porsiló aljánál 30 csigás adagoló helyezkedik el. A 12 porsiló fedéllel és 34 nyílásfedővel is el van látva. Annak érdekében, hogy ellenőrizni lehessen a garat tartalmát, mérőcellával és mérőcella-erősítővel van ellátva.

A 30 csigás adagoló átmérője 200 mm, hosszúsága pedig 3800 mm és egy 3 kW-os motor hajtja megfelelő csapágyazással és egy 3 kW-os inverterrel. A 30 csigás adagoló aljánál változtatható sebességű mérőlapátos 36 adagoló helyezkedik el. A változtatható sebességű mérőlapátos 36 adagoló BX19 típusú lehet; ez rozsdamentes acéllapátokkal és kimeneténél hajlékony burkolattal van ellátva. A változtatható sebességű mérőlapátos 36 adagoló standard UNICONE fittinggel és a 36 adagolót a betöltés után lezáró 100 mm-es pillangózárral ellátott töltőcsővel rendelkezik. A változtatható sebességű mérőlapátos 36 adagoló szűrőegységgel is fel van szerelve.

A másodlagos 14 rotavátor 700 mm széles, nagy igénybevételre tervezett, cserélhető keverőlapátokkal rendelkezik. 15 kW-os meghajtóegysége van. Ez a 14 rotavátor keveri össze a port a talajjal és a szemcsés anyaggal. A 14 rotavátort elhagyó anyag egy állandó sebességű 40 szállítóműre kerül. Az állandó sebességű 40 szállítómű egy 1800 mm hosszú és 800 mm széles, lapos, bordás szalag. 3 kW-os motorral és megfelelő csapágyazással van ellátva. Az állandó sebességű 40 szállítómű a talajporanyagot a 20 keverőhöz szállítja.

A 20 keverő egy olyan U alakú vályúból áll, amely egy egytengelyű forgócsigás keverőt tartalmaz. A 20 keverő 5000 mm hosszú és 400 mm széles, és megfelelő csapágyazással ellátott, 7,5 kW-os motorral van felszerelve. A 20 keverő cserélhető keverőlapátok és terelőcsigák együttesével van ellátva. A csiga 20 keverőn belül való forgatása a talajból, illetve porból álló anyag 20 keverőn belüli előrehaladását okozza.

A 20 keverőt 42 csörlő tartja, ami lehetővé teszi annak felemelését és leengedését. A 20 keverő vízszintes síkban való elfordítása hidraulikusan szabályozott. A 4 pótkocsi a 20 keverő alátámasztására és pozicionálására 44 tárolótámaszt foglal magában. A 44 tárolótámasz a 20 keverő szállítás közbeni rögzítésére megfelelő rögzítőelemekkel rendelkezik.

A 20 keverő bevezetőnyílása felett (nem ábrázolt) vízpermetező cső van elrendezve. A vízpermetező csőbe áramló víz mennyiségét gépkezelő szabályozhatja. Szabályozószeleppel és áramlásmérővel is el van látva.

A 4 pótkocsi alsó oldalához 50 víztartály van rögzítve. Az 50 víztartály hozzávetőleges méretei: 3500 mm-es hosszú, 750 mm-es széles és 750 mm-es magas. Az 50 víztartály üzemi térfogata körülbelül 1500 liter. Az 50 víztartály védelmére (nem ábrázolt) védő lökhárítósín lehet köré felszerelve.

Áramfejlesztő egység, azaz 60 generátor van a 4 pótkocsira felszerelve. A 2 berendezés egy 200 kVA-es

áramfejlesztő gépcsoporttal van ellátva az elsődleges 10 rotavátor, a 16 adagoló szalagmérleg, a másodlagos 14 rotavátor, a 12 porsiló, a 40 szállítómű, a 20 keverő és egy vízszivattyú összes szükségletének fedezésére.

A (nem ábrázolt) vízszivattyú az áramfejlesztő egység alá van felszerelve, és percenként 40–200 liter vizet tud a 8 töltőgaratnál és a 20 keverőnél lévő vízpermetező csövek egyikéhez vagy mind a kettőhöz szivattyúzni.

A 2 berendezéshez tartozó vezérlőeszközök 70 vezérlőfülkében vannak elhelyezve, amely rongálás ellen védő zsaluzattal van ellátva. A vezérlőeszközök között a 2 berendezés egyes funkcióinak indítását és megállítását programozottan vezérlő számítógép van. Számítógép ellenőrzi egyrészről a 16 adagoló szalagmérlegre kerülő anyagot, valamint másrészről a por betáplálási sebességét annak a 12 porsilóban lévő mérőcella által érzékelt tömegvesztéséből. A számítógép ugyancsak ellenőrzi a 40 szállítóműre adagolt anyag teljes mennyiségét. Amennyiben víz kerül hozzáadásra a 8 töltőgaratnál vagy a 20 keverő szájánál permetezéssel, akkor annak mennyiségét áramlásmérő méri. A nyersanyagok betáplálási sebessége vizuális megjelenítőegységen (VDU: Visual Display Unit) kerül kijelzésre. Nyomtató használható fel az adatok, illetve jelentések kinyomtatására.

Vegyük észre, hogy a 16 adagoló szalagmérleg és a 40 szállítómű sebességének, valamint a vízpermetezők betáplálásának szabályozásával a kiindulási anyagok egymáshoz viszonyított aránya szabályozható. Ezek a beállítások későbbi felhasználásra eltárolhatók, és így több különböző „program" használható a 2 berendezés működtetésekor, és így az könnyen beállítható a különféle helyszíneken való használatra. A 2 berendezés arra is felhasználható, hogy különféle arányokkal kísérleteket végezzünk el azért, hogy megtaláljuk egy újfajta, az adott helyen található talajhoz illeszkedő legjobb beállításokat.

Egy másik kiviteli alaknál a 20 keverő olyan kialakítású lehet, amely kettő egymás felé forgó keverőcsigát használ fel. A 20 keverő több, eltérő csigaelrendezéssel rendelkező szakaszból is állhat.

A 3–5. ábrák a 2 berendezés egy másik kiviteli alakját mutatják be. A hasonló részegységeket azonos hivatkozási jellel jelöltük. Ez a kialakítás a keverő felépítésének tekintetében különbözik. Ennél a kiviteli alaknál egy több szakaszból álló keverő helyezkedik el a 2 berendezés aljánál. Ez látja el az anyagnak a 2 berendezés azon vége felé való továbbításának feladatát is, ahol az kiürítésre kerül; itt egy visszahajló 72 szállítómű helyezkedik el.

A keverő 80 első szakasza a 8 töltőgarat alatt helyezkedik el. Ez egy hidraulikus meghajtással ellátott ikercsigás rotavátor. A két, 82, 84 csiga az 5. ábrán látható. Ezek ellentétes irányban forognak. A 80 első szakasz a 12 porsiló alatt elrendezett 86 második szakaszt képező keverő felé szállítja a talajt. A 86 második szakaszt képező keverő házának felső része nyitva van egy rozsdamentes acél- 88 lapátos adagolóból származó anyag számára, ez juttatja a poranyagot a keverőbe. Ez a 86 második szakaszt képező keverő ugyanakkor egy mérőcellákkal ellátott mérőkamra is. Ez teszi lehetővé, hogy a pornak a talajhoz és a szemcsés anyaghoz viszonyított arányát szabályozzuk. A 86 második szakaszt képező keverő a benne előállított anyagot egy 90 utolsó szakaszt képező keverőhöz szállítja, ez utóbbi fejezi be a keverés műveletét, és szállítja az anyagot a kiürítő 72 szállítóműhöz. A 2 berendezés további jellemzőit az első kiviteli alakkal kapcsolatban már leírtuk.

Nyilvánvaló, hogy a keverő- és bemérőműveleteket elvégző 2 berendezés számos eltérő kialakítással megvalósítható, ezek közül csak kettőt írtunk le. A leírt 2 berendezés kapacitása lehetővé teszi, hogy a talajt olyan anyaggá dolgozzuk fel, amely lényegében azonnal, hosszas pihentetési időtartam nélkül felhasználható visszatöltésre. Jellemzően a 20 keverőből kilépő anyag az árok mentén húzódó megfelelő tárolóterületen helyezhető el, ahol az néhány órás pihentetés után könnyen hozzáférhető lesz, ugyanakkor közben az útépítési munkálatok során lefektetendő csővezeték vagy más hasonló objektum elrendezhető, és az anyag az ágyazat helyreállításához visszatöltésre felhasználható.

A leírt mobil keverőberendezés a földkitermeléstől távolabb eső központi keverőhelyen is üzemeltethető. Arra is lehetőségünk van, hogy a 2 berendezést helyhez kötött működésre egy ilyen helyszínen állítsuk össze.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás kitermelésből származó, túlnyomórészt nemszemcsés kötött anyagot tartalmazó, helyszínen kinyert talaj újrafeldolgozására visszatöltésként való felhasználásra azonnal alkalmas anyaggá, *azzal jellemezve,* hogy a kitermelt talajt 0% és 30% közötti hozzáadott szemcsés anyaggal, valamint meszet vagy meszet és hozzáadott cementet és/vagy porított szállóhamut tartalmazó 1% és 10% közötti poranyaggal automatikus gépi hajtású berendezésben (2) összekeverünk, amely berendezéssel (2) az összetevőket a végterméket képező anyaggá rotaváljuk.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy legalább 20% agyagot tartalmazó helyszínen kinyert talajt használunk.

3. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy legfeljebb 5% cementet keverünk össze a talajjal.

4. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy legfeljebb 5% meszet keverünk össze a talajjal.

5. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy legfeljebb 5% porított szállóhamut keverünk össze a talajjal.

6. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy keverés közben vizet adunk az anyaghoz.

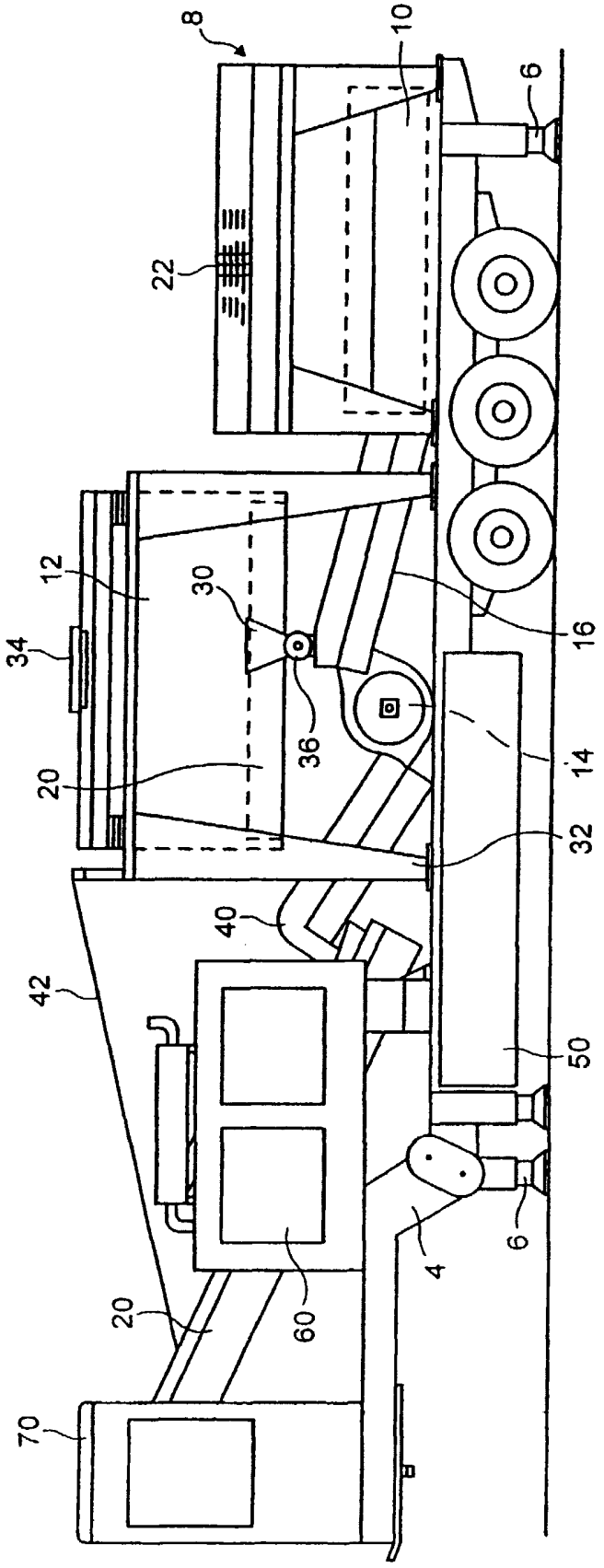
7. A 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy poranyagként 3% meszet használunk.

8. Berendezés kitermelésből származó, túlnyomórészt nemszemcsés kötött anyagot tartalmazó, helyszínen kinyert talaj újrafeldolgozására visszatöltésként

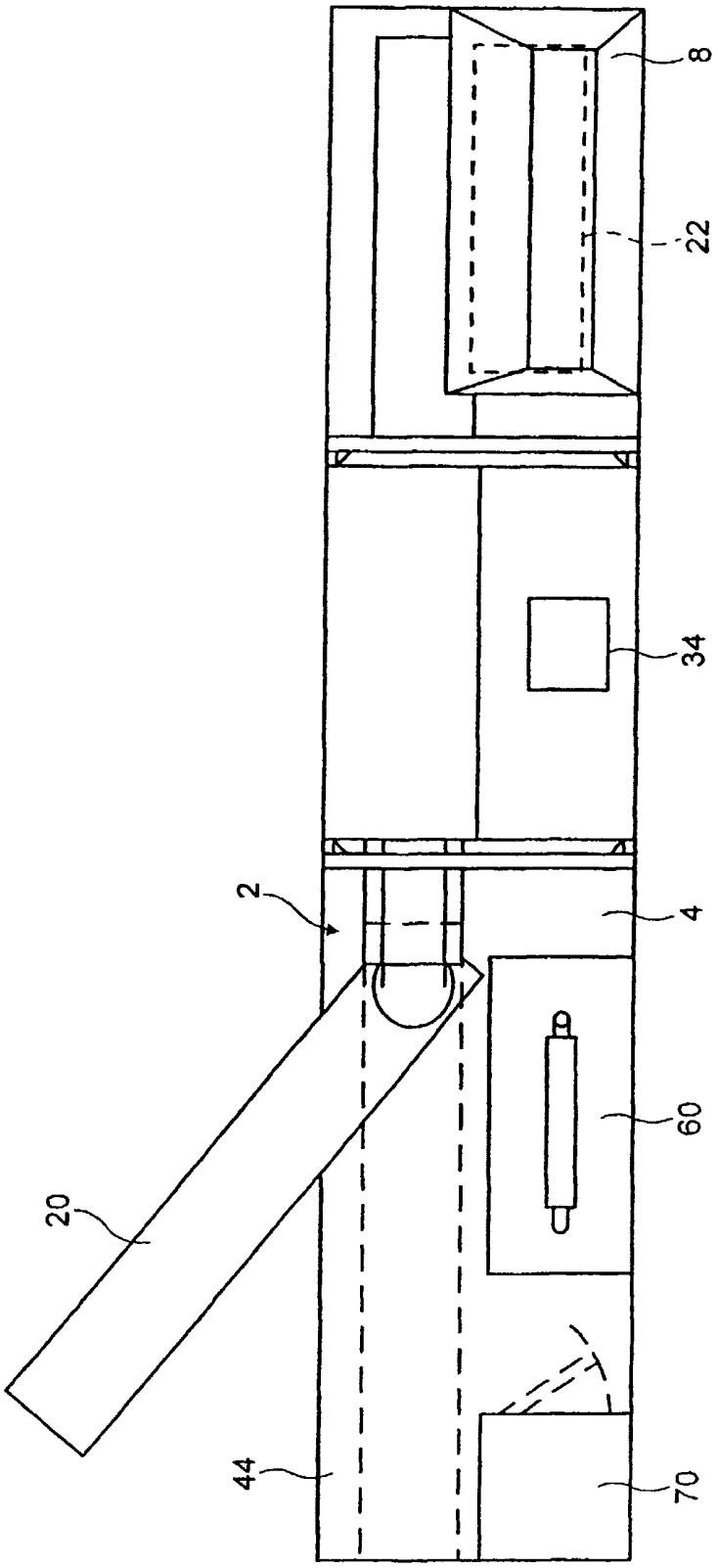
való azonnali újrafelhasználásával, amely berendezés (2) egy, a kitermelt kötött anyagot fogadó eszközt és poranyag mért mennyiségét hozzáadó eszközt tartalmaz, *azzal jellemezve,* hogy egy, a kitermelt kötött anyagot hozzáadott szemcsés anyaggal elvegyítő eszközt; legalább egy, az összetevőket keverő és a berendezésből (2) azokat kiürítő keverőcsigával rendelkező keverőeszközt; egy, a keverőeszköz számára vizet biztosító vízellátó eszközt; és egy, a keverékbe bekevert víz, talaj, szemcsés anyag és por arányát szabályozó eszközt tartalmaz.

9. A 8. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve,* hogy konzisztens visszatöltő anyag előállítása érdekében helyszíni feltételektől függő különböző keverési arányokat tároló eszközt tartalmaz továbbá.

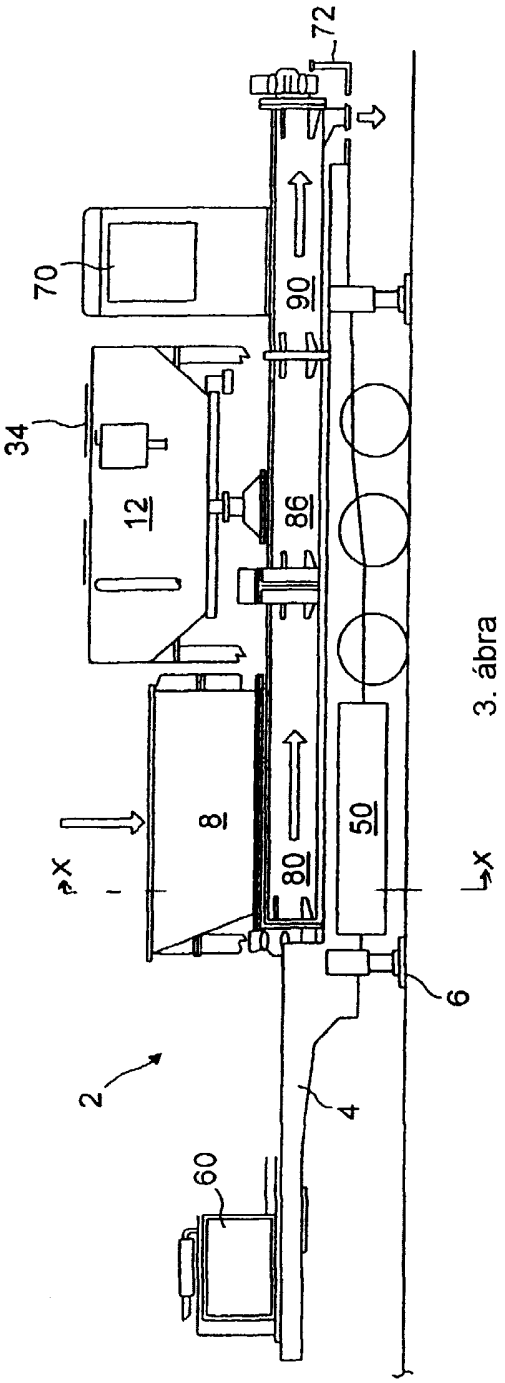
10. A 8. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve,* hogy szállíthatóságát lehetővé tevően pótkocsira (4) van felszerelve.



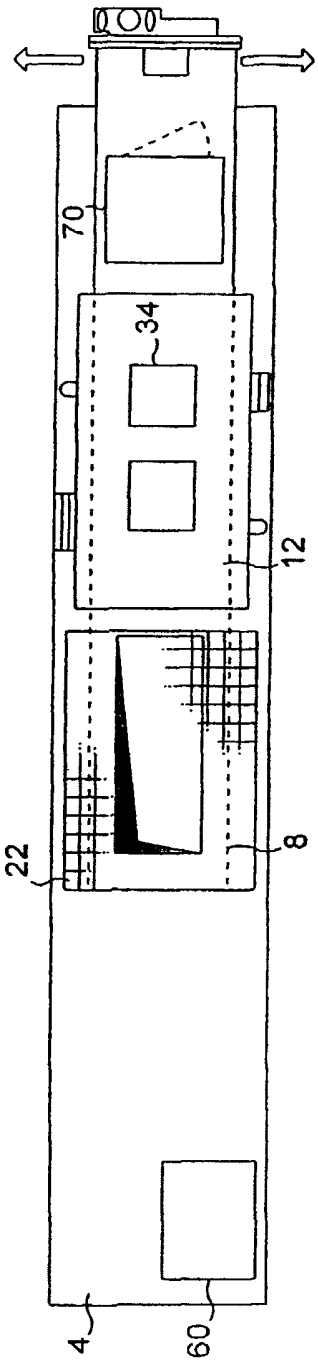
1. ábra



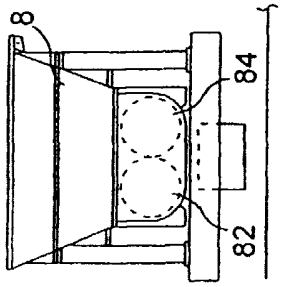
2. ábra



3. ábra



4. ábra



5. ábra

Kiadja a Magyar Szabadalmi Hivatal, Budapest
A kiadásért felel: Törőcsik Zsuzsanna főosztályvezető-helyettes
Windor Bt., Budapest