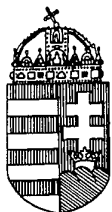


(19) Országkód:

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG**

**ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

209 569 B

(21) A bejelentés száma: 1418/87
(22) A bejelentés napja: 1987. 04. 02.

(51) Int. Cl.⁵

B 65 G 65/28

(40) A közzététel napja: 1988. 06. 28.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1994. 07. 28. SZKV 94/07

(72) (73) Feltalálók és szabadalmazók:

Bódi Béla, Gyöngyös (HU)
Ludányi György, Gyöngyös (HU)
Laposa Lajos, Gyöngyös (HU)
Pál Sándor, Gyöngyös (HU)
Zsóri László, Gyöngyös (HU)

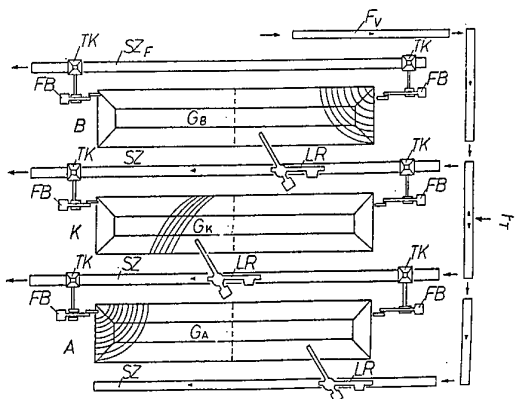
(54) Eljárás ömlesztett, előnyösen szemcsés, darabos szilárd anyagok ipari homogenizálására

(57) KIVONAT

A találmány tárgya eljárás ömlesztett, előnyösen szemcsés vagy darabos szilárd anyagok ipari homogenizálására, amelynek során az eltérő időben érkező, ingadozó minőségű anyagot tárolótérben, garmada formájában rakjuk le úgy, hogy a garmadát rétegekből képezzük és az anyagot a garmada egyik végétől kezdve a rétegek átmetszésével szedjük fel.

A találmány szerinti eljárás lényege, hogy az anyagot a garmada szélességi méretével határolt összekapcsolódó ívek mentén, önmagában ismert forgógémes

lerakóberendezés (LR) segítségével rakjuk le úgy, hogy az első réteget olyan folyamatos anyaghalmazból képezzük, amely a garmada egyik végén kijelölt kezdőponttól a garmada másik végén levő végpontig tart, ezen végponttól kiindulva a garmada egyik szélé mentén folyamatos mozgattal visszaállítjuk a lerakóberendezést (LR) a garmadaépítés kezdőpontjánál az ívalakú anyaghalmaz első völgyébe, majd második réteggént az első réteget képező anyaghalmazok által határolt első folyamatos völgyet töltjük ki a lerakóbe-



9. ábra

A leírás terjedelme: 10 oldal (ezen belül 4 lap ábra)

HU 209 569 B

rendezés (LR) ugyanilyen mozgásával, amelyet az első folyamatos völgy végéig végzünk, majd a lerakást az elérni kívánt rétegszámig ily módon folytatjuk, végül a homogenizálást az anyagnak a garmada elejéről kiinduló felülről lefelé ív mentén – előnyösen a lerakási ívek sugarától eltérő sugarú felszedési ív mentén – történő felszedésével fejezzük be, amelynél a felszedési ívek vízszintes és függőleges síkban egyaránt met-

szik a lerakási íveket, és ahol az önmagában ismert marótárcsás felszedőberendezést (FB) alkalmazunk, amelyet a garmada legfelső rétegeire állítjuk be és a felszedést egyszerre legalább két lerakott réteg átmetszésével végezzük a felszedőberendezést (FB) a garmada két széle között változó irányba mozgatva, és a marótárcsa átmérőjének megfelelő lépésekben előrehaladva.

A találmány tárgya eljárás ömlesztett, előnyösen szemcsés, darabos szilárd anyagok ipari homogenizálására, melynek során az anyagot tárolótérben, garmada formájában rakjuk le, ahol a garmadát rétegekből képezzük, az új rétegeket a lerakott rétegek völgyeibe szórva, és a lerakott anyagot a garmada egyik végétől kezdve a rétegek átmetszésével szedjük fel.

Ismeretes, hogy ipari méretekben a felhasználási helyre érkező szemcsés, darabos stb. szilárd anyagok minőségi jellemzői az idő függvényében általában a felhasználás szempontjából elfogadhatatlanul tág határok között ingadoznak. Ezen ingadozást reprezentáló minőség-idő függvények nem periodikusak, hanem véletlen idősorok, kezelésük a sztochasztikus matematika eljárásaival lehetséges.

A homogenizálásnak ugyanis az az elve, hogy különböző, egymástól időben távol érkező anyagmennyiségeket egymás közelében helyeznek el, majd együtt szedik fel azokat. Az ömlesztett, szemcsés, szilárd anyagok minőségi mutatója – tüzelőanyag esetén a fűtőértéke – időben véletlenszerű változást mutat. Ezért a minőség-idő függvény elemzéséhez a sztochasztikus folyamatok (véletlen idősorok) leírására szolgáló jellemzők és eljárások használata szükséges. (N. Töpsch: Conveying, Storage and Homogenization of Raw Materials in the Cement Industry. Special print from BÜHLER-MIAG news 215., Lagern, Homogenisieren und Mischen von Kohle in Flachlagern. BÜHLER-MIAG Nachrichten Nr. 218., 1981.)

A homogenizálásra vonatkozó számítások legnagyobb nehézsége, hogy a minőség-idő függvények csak a múltját ismerjük, a keverési technológiának pedig az ismeretlen jövőt kell feldolgoznia. A gyakorlatilag végtelen hosszúnak tekinthető idősor minden t időpontjához csak egy mért érték tartozik, a minőség-idő függvény nem periodikus, nem ismétlődő, tehát csakis egyetlen konkrét megvalósulása, realizációja van, ezért megismételhetetlen.

Az eddig ismert homogenizálási technológiák a minőség-ingadozás tágassága (szórása), gyakorisága és változási sebessége alapján a matematikai statisztika ismert módszerét felhasználva meghatározzák azt, hogy hány fajta, különböző időpontban érkezett anyagmennyiséget helyezzenek el egymás közelében ahhoz, hogy azokat együtt fölszedve, az eredő minőség mindig az előírt átlagon legyen.

Ezt az elvet követve születtek meg az ismert, világszerte alkalmazott technológiák, mint a Chevron-,

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

Windrow-, Strata-, stb. módszerek. Az e módszerek közül legegyszerűbbnek mondható Chevron módszer-nél is rendkívül nagy a leszóró gép mozgásigénye, minden réteg lerakásához egyszer le kell futnia a garmada hosszát. A lerakott garmadát teljes keresztmetszetében kell átmetszeni, ami mindegyik eljárás esetében csak egyedi tervezésű célgépekkel, nagy fesztávolsági kotróval valósítható meg. A homogenizálás céljára minden módszernél építészetiileg kialakított terek, vasbeton hombárok és csarnokok, valamint nehéz célgépek szolgálnak.

Az előzőektől némileg eltérő homogenizálási technológiát ismertet Dr. Felföldi László: Anyagmozgatási Kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1975. című művében. E megoldás szerint a keverés két lépésben zajlik le. Az első lépésben az anyagokat vízszintesen egymás fölött elhelyezkedő rétegekbe terítik le. A második lépésben az anyagot az összes vízszintes réteg egyidejű átmetszésével szedik fel rendszerint rakodóhíd épített nagyemelkedésű vederlángos kotróval. Az itt leírt halmaz-átlagolási eljárás az egyik legnehezebben megvalósítható módszer, ugyanis az anyagnak vízszintesen egymás felett elhelyezkedő rétegekbe való elterítése az egyik legbonyolultabban végrehajtható feladat, nagy teljesítményű dózerekkel kell a garmadát rendezni a teljes felépítésig.

Ömlesztett szilárd anyagok minőségi kiegyenlítésére, ipari méretű homogenizálására alkalmas eljárás és berendezés került leírásra a DE OS 3.047.756. számú közzétételi iratban. Ezen ismert ipari méretű homogenizálásnál speciális, helyhez kötött berendezéssel, a berendezés tartószerkezete alatt és menesztősinjei között hosszirányú középvonalú tengelyszimmetrikus garmadát építenek, amely egyes rétegeit képező, elemi piramisok háromszög, illetve élére állított rombusz szelvényűek és hossz tengelyük párhuzamos a garmada, illetve az ismert berendezés hossz tengelyével. Az ismert technológiánál az egyes rétegek elemi piramisait a hossz tengelyre tengelyszimmetrikus párokat alkotva rakják le és a felszedést – szintén helyhez kötött berendezéssel – ezen hosszirányra merőleges metszéssel és bunkerba omlasztással végzik és a homogenizált anyagot a bunkerból továbbítják a felhasználóhoz.

A fentebb ismertett technológiák nagyszámú, száz illetve több száz réteg lerakását és felszedését igénylik. Ehhez egyedi tervezésű célgépeket használnak, úgy mint sínen mozgó rakodóhíd kocsizó szalaggal, hídra szerelt halmazképző szalagok, nagy fesztáv-

volságú vedersoros kotró stb. A homogenizálás céljára minden ismert módszernél építészeti kialakított ter-
re-
k, vasbeton hembárok, árokhembárok, föld alá süllyesztett szalagok, csarnokok és magas hidak, tehát végleges építmények szolgálnak. Mindezek a rendkívül tökeigényes, drága technológiák azokon a korábbi alapelveken működnek, hogy elméletileg a garmada minőségkiegyenlítő hatása annál jobb, minél több rétegből áll, továbbá a felszedéskor a garmada rétegeit merőlegesen, mindegyik lerakott réteget egyidejűleg kell átmetszeni.

E technológiák energiapazarlók, rendkívül nagy a gépmozgás igényük, ugyanis a teljes garmada hosszának megfelelő hosszúságú egy vagy két elemi piramis felépítéséhez a lerakóberendezésnek egy teljes hossznyi menetelésre, majd üresjáratú visszaállításra van szükség.

Találmányunk célja, hogy az ismert ipari homogenizálási technológiák hátrányos tulajdonságait kiküszöbölve egy olcsóbb, kevésbé helyhez kötött, bárhol alkalmazható eljárást dolgozzunk ki.

A találmány azon a felismerésen alapul, hogy az egymásra halmozott rétegek számának növelése egy adott darabszám felett már nem vagy alig növeli a hatékonyságot, tehát felesleges, mert a minőség-ingadozás szórása csak aszimptotikusan tart a zérushoz. A fűtőérték változási sebessége a rétegszám függvényében ugyancsak aszimptotikusan tart a zérushoz, tehát a rétegszám növelését ez sem indokolja.

Ezen alapvető felismerésekből következik az a felismerésünk, hogy semmi nem támasztja alá azt a rögzült gondolkodást, hogy a garmada rétegeit merőlegesen kell átmetszeni, vizsgálataink szerint csak átmetszeni kell, továbbá semmi nem támasztja alá azt, hogy a garmadát teljes keresztmetszetében és egyszerre kell átmetszeni, elégséges a szükséges darabszámú réteg egyszerre való átmetszése. Így legalább egy nagyságrenddel, több százzal 15–20-ra csökkenthető a rétegek száma ahhoz képest, mintha a matematikai statisztika törvényei szerint határoztuk volna meg az átmetszendő rétegek számát.

Felismertük továbbá, hogy a találmány szerint kitűzött azon cél, hogy nagyságrendileg kisebb rétegszám mellett az ismertekkel azonos, illetve az ipari igényeknek megfelelő mértékű homogenizálást tudjuk elérni, az anyag lerakás és felszedés újszerű elrendezésével és az ismert anyagmozgató gépek rendszerbe szervezett újszerű működtetésével biztosítható, ahol a rétegszámot a tényleges ingadozás és a megengedett kockázati hányad mellett elérhető minőségi ingadozás értékeiből előre kiszámíthatjuk.

Felismerésünk részét képezi az is, hogy az ívek menti lerakást folyamatosan végezhetjük a lerakó (leszóró) gépek üresjárása nélkül, ha a lerakási mozgást egy garmada hosszirányú, egy keresztirányú íves és egy magassági mozgáselemből (bólogatás) állítjuk össze. Ezen mozgásokra pedig egyértelműen alkalmassak az univerzális munkagépek, például a garmada hosszirányában haladó anyagfelhordó szállítószalag, ennek felépítményén vagy mellette telepített sínen

mozgó, ív- és bólogató mozgásra képes szállítószalagos leszórógép stb. Hasonlóan alkalmasak például az univerzális önjáró marótárcsás kotrógépek a tervbevetett felszedő mozgások elvégzésére, azaz egy speciális üzemen eljárás lefolytatására.

Felismeréseink alapját képező elgondolások, mérési eredmények, a minőség-ingadozás előre megadott mértéke és a mozgáselemek ismeretében meghatározható az együttesen felszedésre kerülő minimális rétegszám és az egész homogenizálási eljárást leképező számítógépes matematikai modell is elkészíthető, amelynek segítségével az eljárás során beállítható paraméterek előre számíthatóak, illetve ellenőrizhetők.

Találmányunk lényege, hogy önmagában ismert, általános célú önjáró forgógémes halmazképző géppel a garmada hossza mentén egymásba csatlakozó körívekbe rakjuk le az anyagot, és a műveletet az anyag fajtájának és minőség-ingadozásának függvényében meghatározott előnyösen 15–20, maximum 25 réteg lerakásáig ismételtjük, míg a homogenizálás következő lépéseként a felszedést önmagában ismert marótárcsás felszedőberendezéssel végezzük, előnyösen gémes kivitel esetén ugyancsak ívek mentén forgatva, a homogenizálás kívánt fokának eléréséhez szükséges rétegszám egyszerre való átmetszésével.

A tárolóterben halmazképző gépként az anyag feladó helyen kezdődő és a garmada hosszirányával párhuzamosan elhelyezett szállítószalagot és afölött hosszirányban mozgó forgógémes leszórógépet telepítünk. A garmada építését a halmazképző gép vezérlésével olymódon hajtjuk végre, hogy a halmazképző gép forgógémjét beállítjuk a garmadaépítés kezdőpontjára, amelynek során az anyagot szállító szállítószalag mellett további szállító szalaggal ellátott forgógémmel rendelkező, tölcserkocsis lerakóberendezést és annak gémmagasságát a garmadaépítés első anyaghalmaz kezdőpontjának megfelelő helyzetbe állítjuk be, megkezdjük az anyag folyamatos szállítását és a forgógép szállítószalagjára való átadását, majd az első ívelt anyaghalmaz kezdőpontjától kiindulva a halmazképző gép forgógémjének állandó szögsebességű folyamatos ívmozgásával a garmada túlsó széléig mozgatjuk a forgógémet, ahonnan folyamatos mozgatással való fordulás után az íven való mozgatást az ellenkező irányban végezzük ilyen mozgatásokkal haladva a garmada végéig, ahonnan a halmazképző gépet a garmada szélén előremeneteltetjük, és az előző mozgásokhoz hasonló gép- és gémmozgatással a lerakott anyaghalmaz völgyeit töltjük ki a garmadaépítést az előre meghatározott rétegszámig folytatva.

További előnyös fogatosítási mód szerint a leszórás helyét, az eldobás távolságát a rétegmagasság figyelembevételével a halmazképző gép forgógémje magasságának változtatásával állítjuk be. A lerakandó anyag tömegét elektronikus szalagmérleg segítségével mérhetjük.

További előnyös fogatosítási mód esetén az anyag halmazokba lerakott mennyiségét a forgógém szállítószalag sebességének és a forgógém ívmenti szögsebességének vezérlésével tartjuk állandó értéken.

Még további előnyös fogatosítási mód szerint egy halmazképző géppel annak mindkét oldalán építünk garmadát.

További előnyös fogatosítási mód esetén az anyag halmazokba lerakott mennyiségét a forgógém szállítószalag sebességének és a forgógém ívmenti szögsebességének vezérlésével tartjuk állandó értéken.

Még további előnyös fogatosítási mód szerint egy halmazképző géppel annak mindkét oldalán építünk garmadát.

További előnyös fogatosítási mód esetén mobil marótárcsás kotrógépet alkalmazunk felszedőberendezésként. Végül felszedéskor olyan ívmozgást hozunk létre, amelynél a felszedési ív középpontja a szállítószalag középvezetékén kívülre esik.

A találmány szerinti eljárást részletesebben a rajzokon szereplő ábrák alapján ismertetjük, ahol az

1. ábra az anyag egy lehetséges minőségi jellemző idő függvényét mutatja homogenizálás előtt és után, a
2. ábra egy adott garmada szélesség mellett a példaképpeni lerakási és felszedési ívmozgásokat ábrázolja, a
3. ábra egy példaképpeni felépített garmada elmet-szélessékor látható rétegződést ábrázolja, a
4. ábra ugyanezen példaképpeni garmadánál az egyidejűleg átmetszett réteglendendeződést mutatja, az
- 5-6. ábra egy példaképpeni halmazképző gép működése közbeni vonalas rajzait mutatja oldal- és felülnézetben, a
- 7-8. ábra egy önmagában ismert, az eljárásnál alkalmazható mobil marótárcsás felszedőgépet ábrázol vonalasan, felül- és oldalnézetben míg a
9. ábra egy példaképpeni – négy szállítószalaggal telepített – tárolótér (homogenizálótér) elvi elrendezését mutatja be.

Mint ismeretes, a termelőtől a felhasználóhoz kerülő ömlesztett szilárd anyagok (például tüzelőanyagok, érc-cek, magvak stb.) minőségi mutatói (például fűtőérték, fémtartalom, szemcseméret stb.) időben véletlenszerű ingadozást mutat, amely ingadozás a felhasználó szempontjából gyakran nem viselhető el. Ezért az ingadozás bizonyos határok közé szorítása szükséges, amely homogenizálással érhető el. Egy minőségi jellemző lehetséges időbeli változását ábrázolja az 1. ábrán az I minőségi jellemző – időfüggvény, míg ugyanezen minőségi jellemző homogenizálás utáni ingadozását az A. és B. értékek közé szorított C. célfüggvény mutatja. Az I. minőségi jellemző – időfüggvény véletlenszerű (sztochasztikus) változásokat mutat, ezért elemzése például a matematikai statisztika, vagy számítógépes modellezés alapján lehetséges. Az időben a felhasználóhoz érkező anyagokból vett minták kívánt minőségi jellemzőjének mérésével vehető fel az időfüggvény, a megengedhető szélső értékek ismeretében pedig matematikai eljárással meghatározható, hogy az adott valószínűséggel az így behatárolt minőségi jellemző ingadozás, milyen rétegszám lerakása mellett érhető el.

Az általunk választott számítógépes modellezésből nyert információk szakmai, elvi következtetés ismeretében a találmány szerinti eljárás egy példaképpeni lefolytatásánál úgy járunk el, hogy a folyamatosan szállított ömlesztett anyagból előzetesen mintákat veszünk, és mérjük a minták felhasználás szempontjából meghatározó minőségi jellemzőjét, például tüzelőanyagnál a fűtőértéket. Ezen fűtőérték megengedett ingadozási tartománya és a mért értékek, valamint a rendelkezésre álló gépi eszközök paramétereinek ismeretében meghatározzuk a garmadaépítés jellemzőit R 1...N rétegek számát, amely találmányunk szerint előnyösen 15–20 között van. Meghatározzuk, illetve az alkalmazott anyagmozgató gépek műszaki paramétereiből és a homogenizálótér adataiból adódó értékeket rögzítjük, így a G garmada hosszát, szélességét, az Li lerakási ívek szögtartományát, az egy réteget alkotó folyamatos anyaghalmaz átfolyási mennyiségét és az LR halmazképző gép menetelési lépés nagyságát. Elektronikus szalagmérleggel mérjük a garmadaépítést így meghatározott jellemzőinek megfelelő, illetve szállított anyagmennyiséget és megkezdjük a garmadaépítést úgy, hogy a tárolótér Fv vagy Ft anyagfeladó helyekkel szemközti végéről indulva rakjuk le az Li lerakási ívek mentén a legelső réteget alkotó folyamatos anyaghalmazt. Ezt úgy végezzük, hogy az anyagot az SZ szállítószalagra folyamatosan adjuk fel és mérjük a feladott anyag tömegét, az LR halmazképző gép forgógémjét az SZ szállítószalag felőli végállásából indítjuk és az Li lerakási ívek mentén lerakjuk a fordulásoknál összekapcsolódó folyamatos anyaghalmazokat.

Az egyes rétegek folyamatos anyaghalmazai pontos helyét a TK tölcserkocsis lerakóberendezésnek a G garmada hosszirányú eltolásával és gémmagasságának beállításával határozzuk meg. A szögtartományt a gép szerkezeti kialakítása által meghatározott maximális szögtartományban állapíthatjuk meg. A G garmada szélessége azonban ezen szögtartomány által meghatározott szélességnél kisebb is lehet. Ennek megfelelően állítjuk be a forgógém végállását.

Az LR halmazképző gépet az SZ szállítószalag fölött a lerakási kezdőpontnak megfelelő helyzetbe állítása után a forgógémje gépmagasságát is beállítjuk a garmadaépítés első anyaghalmaz kezdőpontjának megfelelő helyzetbe. Az anyagnak az SZ szállítószalagon történő folyamatos szállítása mellett az anyagot folyamatosan adjuk át forgógém szállítószalagjára, majd az első ívelt anyaghalmaz kezdőpontjától kiindulva az LR halmazképző gép forgógémjének állandó szögsebességű folyamatos ívmozgásával a G garmada túlsó széléig mozgatjuk a forgógémet, ahonnan folyamatos mozgatással való fordulás után és eközbeni folyamatos anyaglerakás mellett az íven való mozgást az ellenkező irányban végezzük, és ilyen mozgásokkal haladunk a G garmada végéig. Onnét az LR lerakóberendezést a G garmada szélén előremeneteltetjük és az előző mozgásokhoz hasonló gép és gémmozgatással a lerakott anyaghalmaz völgyeit töltjük ki, ahogy a 2. és 3. ábrákon látható.

Az anyag lerakását a továbbiakban ilyen módon az előre meghatározott rétegszámig folytatjuk, miközben,

a leszórás helyét, az eldobás távolságát a rétegmagasság figyelembevételével az LR halmazképző gép forgógémje gémmagasságának változtatásával állítjuk be.

A gépmozgások vonalai sematikusan láthatók a 2. ábrán, mint Li leírási ívek és Fi felszedési ívek. Az előzőekben leírt mozgásokat produkáló önmagukban ismert anyagmozgató gépeket pedig – ugyancsak sematikusan – az 5. 6. és 8. ábrákon követhetjük nyomon.

Az anyaghalmazok leírása során a lerakott anyag mennyiségét a forgógém szállítószalagja sebességének és a forgógém ívmenti szögsebességének vezérlésével tartjuk állandó értéken.

A találmány szerinti homogenizálás az anyag felszedésével válik teljessé, amelynek műveletei és eszközei a 4. és 7–8. ábrák alapján követhetők. A C célfüggvény ismeretében a találmány szerinti üzemelést megelőzően meghatározzuk a felszedéskor egyszerre felszedhető E 1..N elmetsző rétegek számát.

Ezt követően kezdjük működtetni a rendelkezésre álló univerzális FB felszedőberendezést, például egy mobil marótárcsás kotrógépet, amely az LR halmazképző géphez hasonlóan 3 irányú mozgásra képes. A felszedést előnyösen a G garmada azon végén kezdjük, ahol a lerakást kezdtük. Így az Fi felszedési ívek, mint ez a 2. ábrán látható szemközti irányból metszik az Li lerakási íveket, illetve az ívalakban lerakott anyaghalmazokat. A 3 mozgásirányra képes FB felszedőberendezéssel a G garmada vége mellé állunk és a gémmel az M marótárcsát az egyszerre felszedhető E 1..N elmetszendő rétegek számának megfelelő magasságra állítjuk be a G garmada tetejére és a gém ívalakú mozgásával az M marótárcsával a felső R rétegek felszedését végezzük, majd az E 1..N elmetszhető rétegszámnak megfelelő alsó RN rétegeket szedjük fel és továbbítjuk a felhasználóhoz. A felszedést ilyen módon úgy vízszintes, mint függőleges síkban ívek mentén végezzük el. Az M marótárcsa szélességének megfelelő garmadarész felszedése után az FB felszedőberendezést előre meneteltetjük és G garmada felszedését tovább folytatjuk felülről lefelé az M marótárcsa szélességnek és a meghatározott E 1...N elmetszhető rétegszámnak megfelelő lépésekben, miközben a homogenizált anyagot TK tölcserkocsin keresztül az SZ felhasználási szállítószalagra juttatjuk, mint ezt a 7. és 8. ábrák mutatják. Ilyen módon az Li lerakási ívek és az Fi felszedési ívek sugara és szállítószalaghoz viszonyított középpontja is egymáshoz képest eltérő lehet, vagyis az ívmozgások forgásközéppontjai nem esnek feltétlenül az SZ., illetve az SZ_F szállítószalag fölé. Ilyen módon pedig az átmetszett anyaghalmazok keresztmetszetének geometriai formája és mérete is változó lesz, amelyek például ívesen határolt, vagy konkáv négyszögkeresztmetszetek lehetnek.

A jó tárolótér kihasználás és a homogenizált anyag folyamatos biztosítása érdekében több garmadát telepíthetünk. A 9. ábrán példaképpen három G garmadát tartalmazó tárolótér láthatunk, ahol az anyagfeladás az F_i és/vagy az F_v anyagfeladó helyekről történik. A felvevő SZ szállítószalagokba be vannak építve az elektronikus

szalagmérlegek. A tárolótér az A, B és K tárolóterületekre van osztva, amelyeken kerülnek felépítésre a találmány szerinti eljárással a G_B, G_K és G_A garmadák. Minden SZ szállítószalaghoz, egy LR halmazképző gép tartozik, amelynek mindkét oldalán ugyanazon LR halmazképző géppel is képezhető G garmada, és egy-egy oldalon is több független G garmada is építhető. Folyamatos üzem esetén az egyik például a G_A garmada felszedés alatt míg a másik kettő (G_B és/vagy G_K) garmada építés alatt áll. A homogenizált anyagot például az SZ_F szállítószalag szállíthatja el.

A találmány természetesen nem korlátozódik a fentiekben mutatott példákra, hanem az igénypontok által definiált oltalmi körön belül más-más technológiai igény szerint és különféle anyagok homogenizálására is megvalósítható.

A találmány szerinti eljárás gazdaságosan alkalmazható minden olyan ipari tevékenységnél, ahol anyagmozgatással történik az alapanyag, ömlesztett nyersanyag szállítása, továbbá igényként merül fel az anyagok minőségváltozási tartományának kiegyenlítése (csökkentése), valamint az alapanyag előkészítésének érdekében nagy mennyiségek átkeverésére van szükség. Így például rendkívül nagy hatékonysággal alkalmazható az eljárás a villamosenergiaiparban (fűtőanyag homogenizálás), a bányászat, kohászat, szilikátipar és nem utolsósorban az építőanyagipar területén (cementgyártás).

A találmány szerinti eljárásnak számtalan előnye van, elsősorban az, hogy az ismertekhez viszonyítva nagyságrendileg kisebb számú réteg lerakásával – felszedésével – biztosítható egy adott homogenizáltság. Ez lényeges energiamegtakarítást is jelent, továbbá azt is, hogy az eljárást egyszerű, olcsó univerzális gépekkel lehet folytatni és nem igénylik speciális, nagy feszítávolságú felszedőgépek telepítését, ezzel lényegesen (nagyságrendileg) kisebb beruházási költséggel valósítható meg az ipari méretű homogenizálás, mint az ismert berendezésekkel. A garmada szélein nem alakul ki nagyfokú kisodródás és fajtázódás, vagyis a nagy darabok nem gyűlnek fel ott.

A tárolótér több garmada építésével, és felszedésével jobban kihasználható és így folyamatosan biztosítható a felhasználónak a homogenizált anyag.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás ömlesztett, előnyösen szemcsés, darabos szilárd anyagok ipari homogenizálására, melynek során az anyagot tárolótérben, garmada formájában rakjuk le, ahol a garmadát rétegekből képezzük az új rétegeket a lerakott rétegek völgyeibe szórva, és a lerakott anyagot a garmada egyik végétől kezdve a rétegek átmetszésével szedjük fel, oly módon, hogy önmagában ismert általános célú önjáró forgógémes halmazképző géppel (LR) a garmada (G) hossza mentén egymásba csatlakozó körívekbe rakjuk le az anyagot, és a műveletet az anyag fajtájának és minőségigadozásának függvényében meghatározott, előnyösen

15–20, maximum 25 réteg lerakásáig ismételjük meg míg a homogenizálás következő lépéseként a felszedést önmagában ismert marótárcsás felszedőberendezéssel (FB) végezzük, előnyösen gémes kivitel esetén ugyancsak ívek mentén forgatva, *azzal jellemezve*, hogy a tárolótérben halmazképző gépként (LR) az anyag feladóhelyén (F_i vagy F_v) kezdődő és a garmada (G) hosszirányával párhuzamosan elhelyezett szállítószalagot (SZ) és efölött hosszirányban mozgó forgógémes leszórógépet telepítünk, továbbá a garmada (G) építését a halmazképző gép (LR) vezérlésével oly módon hajtjuk végre, hogy a halmazképző gép (LR) forgógépjét beállítjuk a garmadaépítés kezdőpontjára, amelynek során az anyagot továbbító szállítószalag (SZ) mellett a további szállítószalaggal ellátott forgógémmel rendelkező tölcserkocsis lerakóberendezést (TK) és annak gémmagasságát a garmadaépítés első anyaghalmaza kezdőpontjának megfelelő helyzetbe állítjuk be, megkezdjük az anyag folyamatos szállítását és a forgógém szállítószalagjára való átadását, majd az első ívelt anyaghalmaza kezdőpontjától kiindulva a halmazképző gépet (LR) forgógépjének állandó szögsebességű folyamatos ívmozgásával a garmada (G) túlsó széléig mozgatjuk, ahonnan folyamatos mozgatással való fordulás után az íven való mozgatást az ellenkező irányban végezzük ilyen mozgásokkal haladva a garmada (G) végéig, ahonnan a halmazképző gépet (LR) a

garmada (G) szélén előremeneteltetjük, és az előző mozgásokhoz hasonló gép- és gémmozgatással a lerakott anyaghalmaza völgyeit töltjük ki, a garmadaépítést az előre meghatározott rétegszámig folytatva.

5 2. Az 1. igénypont szerinti eljárás *azzal jellemezve*, hogy a leszórás helyét a rétegmagasság figyelembevételével a halmazképző gép (LR) forgógéme gémmagasságának változtatásával állítjuk be.

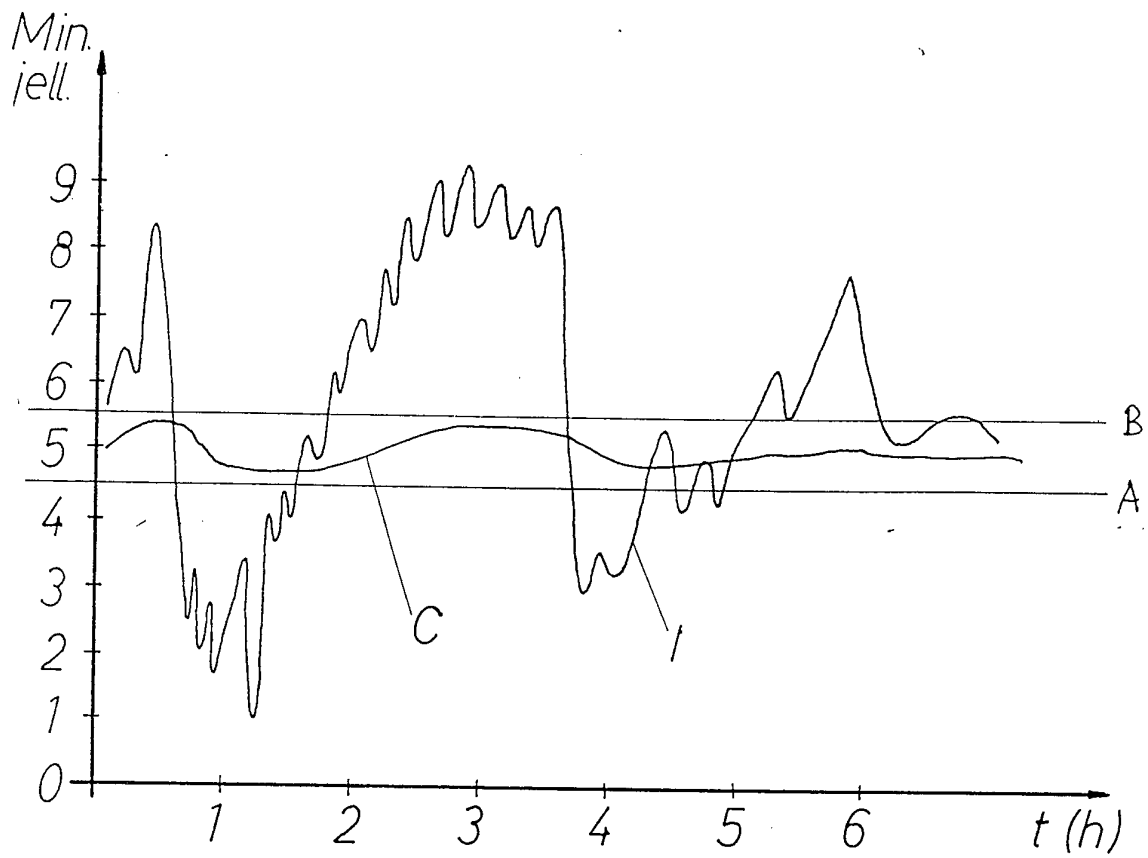
10 3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás *azzal jellemezve*, hogy a lerakandó anyag tömegét elektronikus szalagmérleg segítségével mérjük.

15 4. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az anyaghalmazaiba lerakott anyag mennyiségét a forgógém szállítószalag sebességének és a forgógém ívmenti szögsebességének vezérlésével tartjuk állandó értéken.

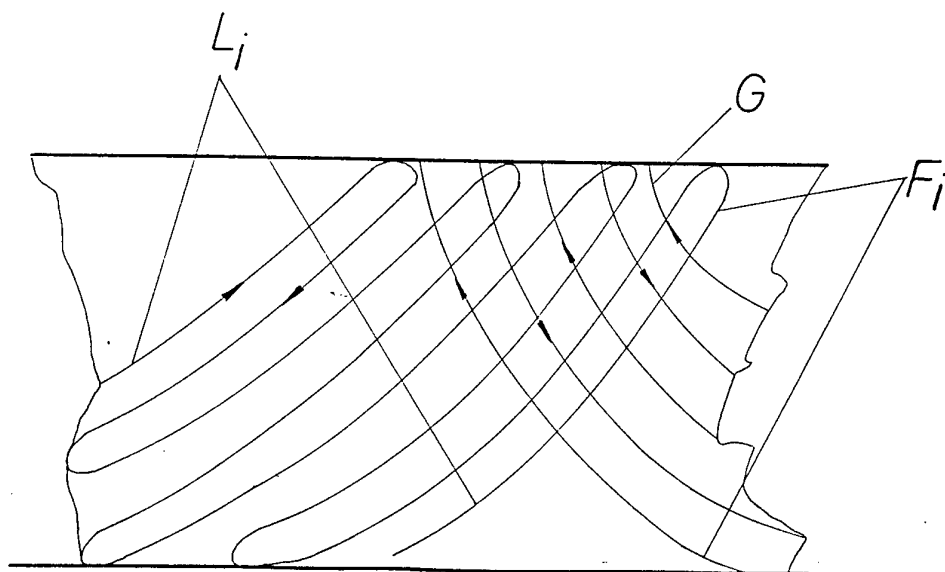
5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy egy halmazképző géppel (LR) annak mindkét oldalán építünk garmadát (G).

20 6. Az 1–5. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy felszedőberendezésként (FB) mobil marótárcsás kotrógépet alkalmazunk.

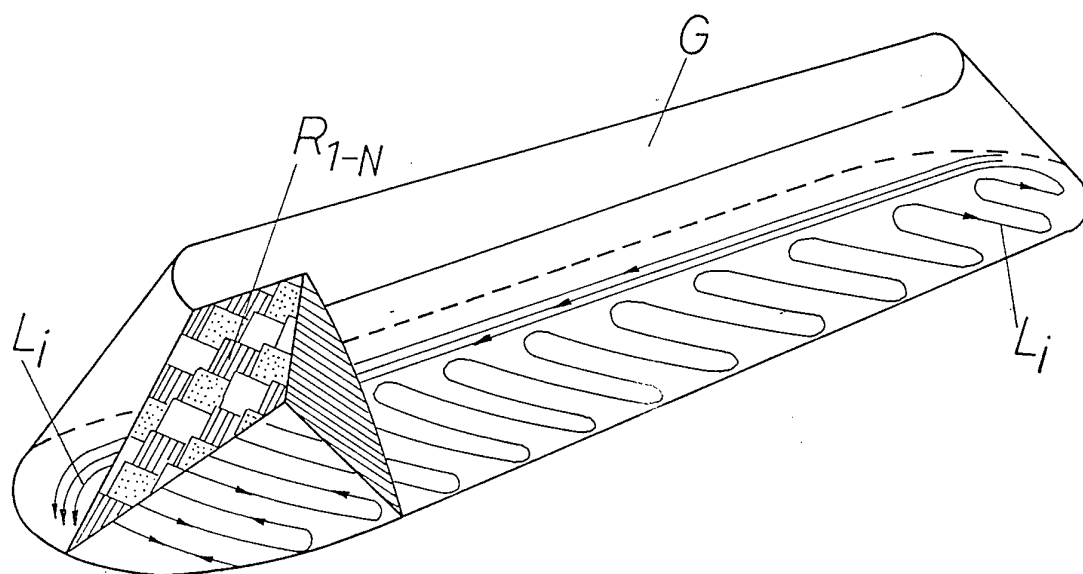
25 7. Az 1–6. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a felszedéskor olyan ívmozgást hozunk létre, amelynél a felszedési ív (F_i) középpontja a szállítószalag (SZ) középvonalán kívülre esik.



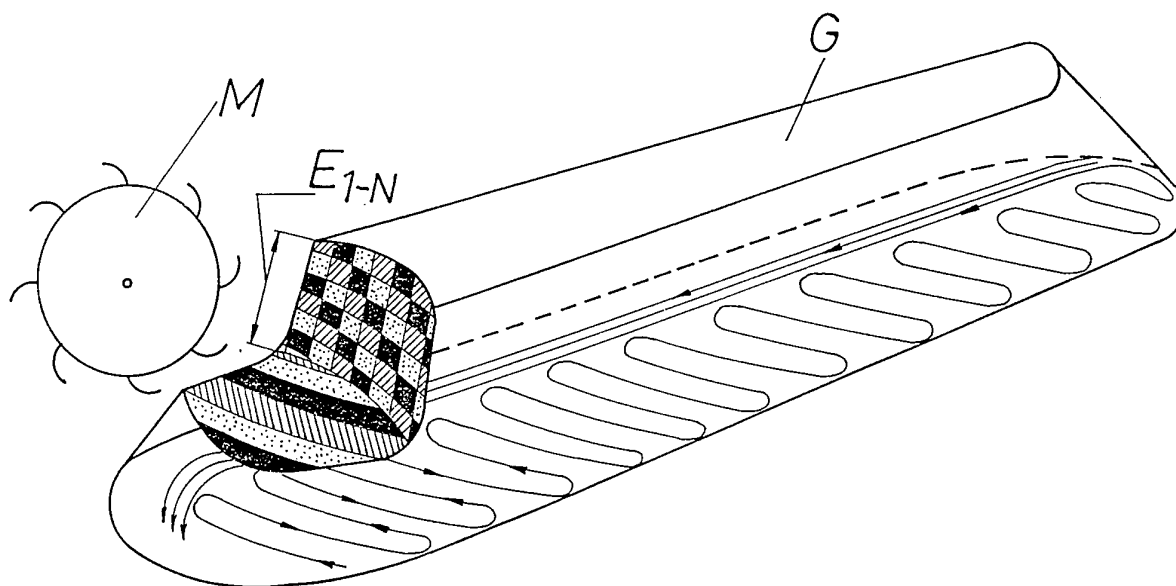
1. ábra



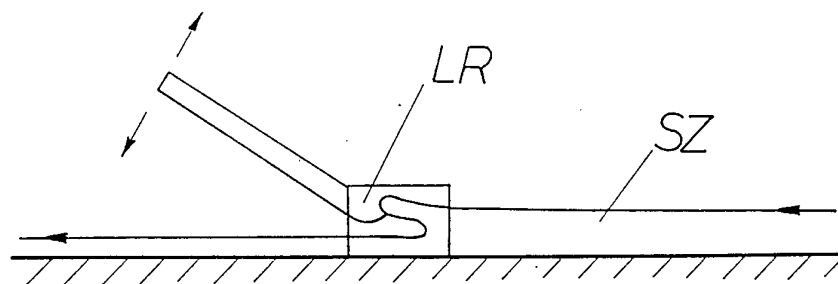
2. ábra



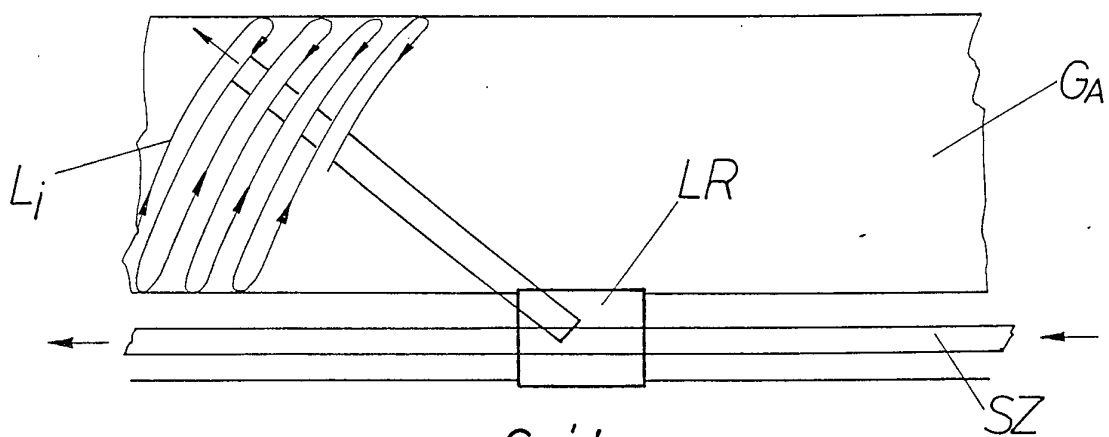
3. ábra



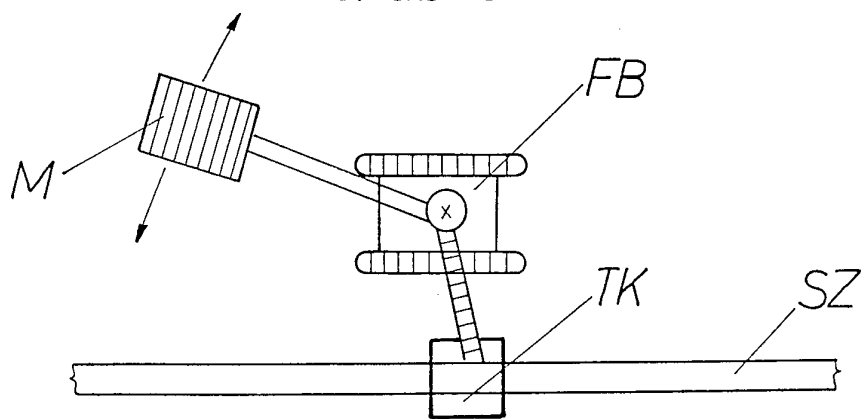
4. ábra



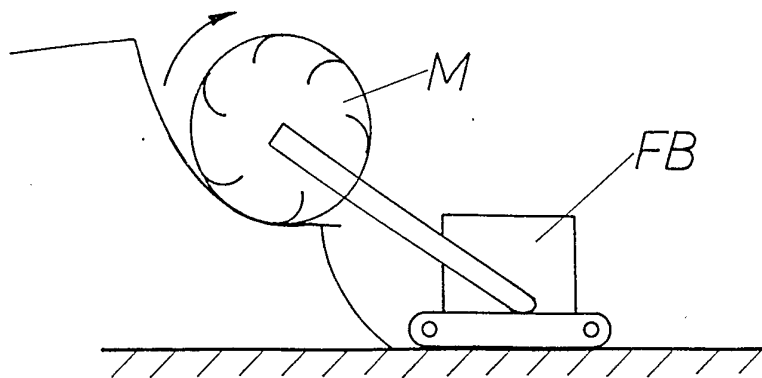
5. ábra



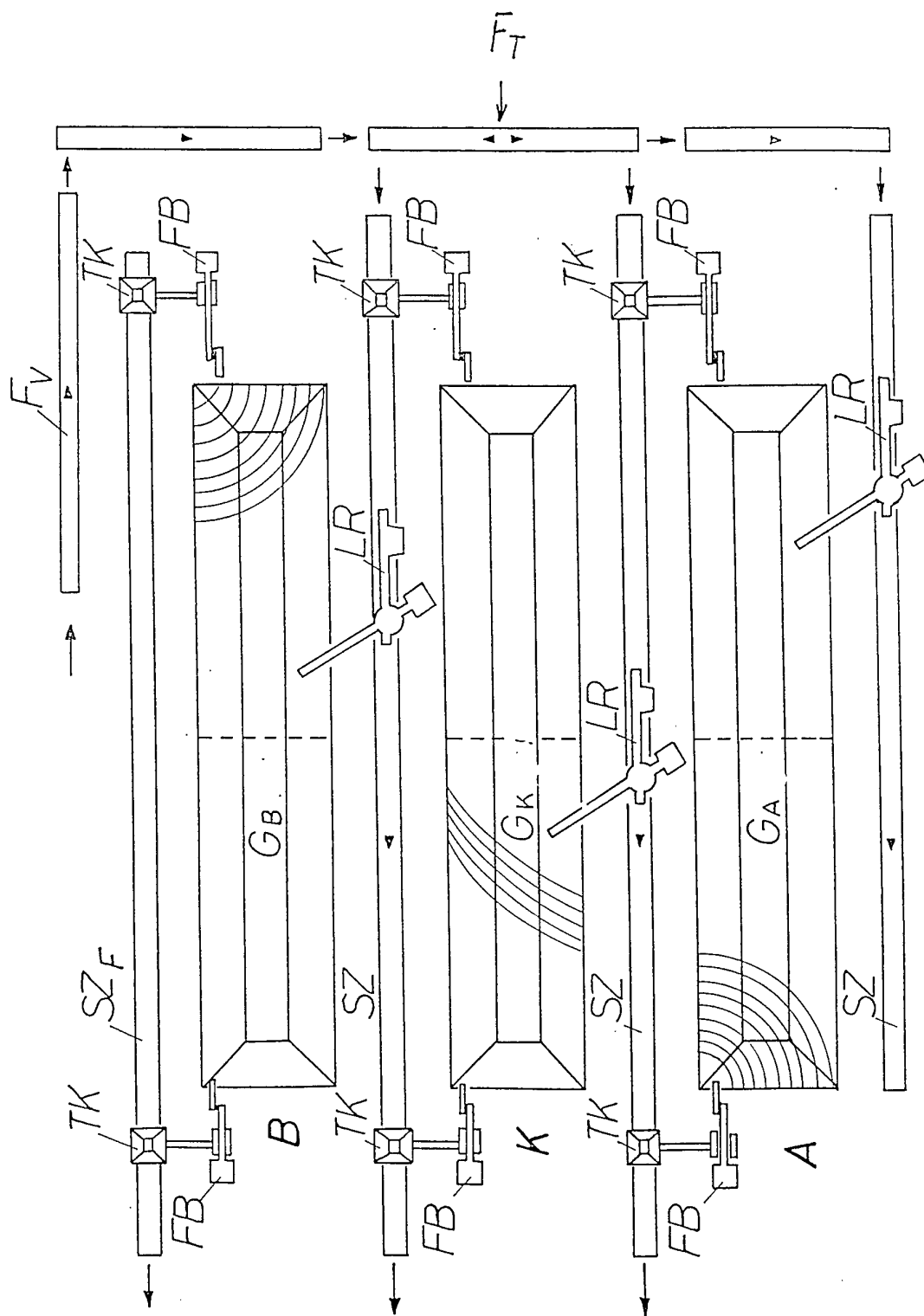
6. ábra



7. ábra



8. ábra



9. ábra