



(19) **HU**

MAGYAR KÖZTÁRSASÁG
Magyar Szabadalmi Hivatal

(11) Lajstromszám: **224 940**

(13) **B1**

SZABADALMI LEÍRÁS

(21) A bejelentés ügyszáma: **P 97 02317**

(22) A bejelentés napja: **1997. 12. 01.**

(51) Int. Cl.: **B65G 47/82** (2006.01)

C03B 9/41 (2006.01)

G05B 19/04 (2006.01)

(40) A közzététel napja: **1998. 07. 28.**

(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlöny és Védjegyértesítőben: **2006. 04. 28.**

(30) Elsőbbségi adatok:

08/773,456 1996. 12. 24. US

(73) Jogosult:

**Owens-Brockway Glass Container Inc., Toledo,
Ohio (US)**

(72) Feltalálók:

**Leidy, D. Wayne, Perrysburg, Ohio (US);
Peltier, James M., Ypsilanti, Michigan (US)**

(74) Képvisező:

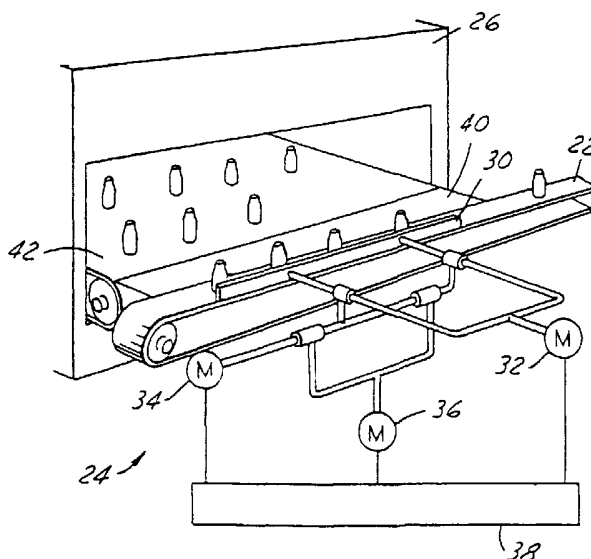
**DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.,
Budapest**

(54) **Berendezés mozgások vezérlésére üvegipari kemence berakószerkezeténél,
valamint eljárás a berakószerkezet betöltőlapja mozgásának vezérlésére**

(57) Kivonat

A találmány berendezés a mozgások vezérléséhez üvegipari kemence-berakószerkezetnél (24), amelynek egy betöltőlapja (30) van és elektromos működtetőegységei (32, 34, 36) vannak a betöltőlapnak (30) az üvegáru egy keresztirányú szállítószalagról (22) egy átadólapon (40) keresztül a kemenceszalagra (42) történő berakásához szükséges töltési, oldalléptetési és eme-

lési iránytengely mentén, egymástól függetlenül végzett mozgásának vezérléséhez, amelyet az jellemez, hogy az üvegárunak, a keresztirányú szállítószalagnak (22), az átadólapnak (40), a lágyítókemencének (26) és a betöltőlapnak (30) a fizikai jellemzőire vonatkozó vezérlőparaméterek műveletirányítási bevitelére szolgáló eszközből, a vezérlőparamétereket mind a három



2. ábra

HU 224 940 B1

iránytengelyhez időadatokra vonatkoztatott mozgásadatok adatkészletéből álló mozgásvezérlő program má automatikusan átíró elektronikus eszközből és egy, az elektromos működtetőegységekhez (32, 34, 36) csatlakoztatott, a betöltőlapnak (30) a három iránytengely mentén végzett mozgását az időadatokra vonatkoztatott mozgásadatok járulékos készletének függvényeként vezérlő meghajtóegységből (38) áll.

A találmány tárgya továbbá eljárás a kemence-berakószerkezet (24) betöltőlapja (30) mozgásának a vezérléséhez az üvegáru-nak a keresztirányú szállítószalagról (22) az átadólapon (40) át a kemenceszalagra (42) ájtuttatásához, amelynek során

a) betöltőlapot (30) elektromos működtetőegységekhez (32, 34, 36) kapcsolják, és a betöltőlap (30) mozgását töltési, oldalléptetési és emelési iránytengely mentén egymástól függetlenül vezérlik,

- b) meghatározzák az üvegáru, a keresztirányú szállítószalag (22), az átadólap (30), a lágyítókemence (26) és a betöltőlap (30) fizikai jellemzőire vonatkozó vezérlőparamétereket,
- c) automatikusan elektronikusan átírják mindhárom iránytengelyre vonatkozóan a vezérlőparamétereket mozgásvezérlő programokká, ahol mindegyik mozgásvezérlő program a mozgásadatokat az idő függvényében tartalmazó elektronikus adatkészlet,
- d) automatikusan elektronikusan koordinálják egymással a mozgásadatokat oly módon, hogy legalább néhány mozgásvezérlő adat egy másik mozgásvezérlő adattal egybeessen, végül
- e) a mozgást a betöltőlapnál (30) az elektromos működtetőegységeken (32, 34, 36) keresztül a három iránytengely mentén az időadatokra vonatkoztatott mozgásadatok függvényeként vezéreltik.

A találmány tárgya berendezés mozgások vezérlésére üvegipari kemence berakószerkezeténél, valamint eljárás a berakószerkezet betöltőlapja mozgásának a vezérlésére. A találmány lényegében a kemence-berakószerkezet mozgásvezérlő programjának elkészítésére vonatkozik önálló formázóhelyeket tartalmazó üvegáru-formázó rendszerhez önálló formázóhelyeket (IS) tartalmazó géppel, a továbbiakban IS géppel felépített üvegáru-formázó rendszerre vonatkozik, még pontosabban olyan eljárásra és berendezésre, amely az ilyen rendszerek kemence-berakószerkezete mozgásvezérlő programjának elkészítésére.

Az öblösüvegek gyártásának területén jelenleg az úgynevezett önálló formázóhelyeket tartalmazó vagy IS gép az uralkodó. Az ilyen gépek több önálló vagy egyedi formázóhelyet tartalmaznak, amelyek mind rendelkeznek a sokféle műveleti szerkezettel az üreges öblösüvegek formázásához az olvadt üveg egy vagy több töltetéből vagy cseppjéből és az öblösüvegek továbbításához a gép egymás után következő szakaszain keresztül. Az IS géppel felépített rendszerben általában van egy olvadtüveg-forrás egy tűs adagoló-szerkezettel az olvadt üveg áramlásának szabályozásához, egy cseppvágó szerkezet az áramló olvadt üveg egyedi üvegcspepekké vágásához, és cseppelosztó szerkezet az egyedi üvegcspepeknek az önálló formázóhelyek közötti elosztásához. A gép minden formázóhelye el van látva egy vagy több előalakító formával, amelyben az üvegcspepp kezdeti formázása történik egy fúvó- vagy sajtolóműveletben, továbbá egy vagy több átfordítóformával a továbbított előgyártmánynak egy fúvóformába továbbításához, amelyben az öblösüveg kész alakra van fújva, továbbá fogókkal a készre formázott öblösüvegek kirakásához egy terelőlemezre, végül egy kisörpöszerkezettel a készre formázott öblösüvegek egy keresztirányú szállítószalagra továbbításához. A keresztirányú szállítószalag az IS gép összes formázóhelyéből kikerülő öblösüveget fogadja, és az öblösüvegeket egy kemence-berakószerkezet-

25 hez szállítja egy lágyítókemencébe történő továbbítás céljából. Minden egyes formázóhely el van látva még működtetőszerkezetekkel a formafelek összeállításához, a terelőknél és az üvegáru fúvókáknak a mozgásához, a hűtőlevegő szabályozásához stb.-hez. Az US 4.362 544 számú szabadalmi leírás mind a „fúvó és fúvó” mind a „sajtoló és fúvó” üvegáru-formáló eljárás területére vonatkozó megoldásokat ismertet, és ismertet egy elektropneumatikus önálló formázóhelyeket (IS) tartalmazó IS gépet is, amely mindkét eljáráshoz használható.

30 A IS géppel felépített rendszer különböző működtetőszervezetei eredetileg egy géptengellyel, a tengely által forgathatóan hordozott sokféle önálló büttyökkel, a büttyökkel működtetett, a különböző működtetőszervezetekhez, nyomás alatt, szelektív módon levegőt adagoló pneumatikus szelepekkel vannak működtetve és szinkronizálva egymással. A jelenlegi szakmai irányzat a tengelyeknek, mechanikus büttyöknek és pneumatikus működtetőknél elektromos működtetőknél történő helyettesítésének irányába mutat, amelyek a meghajtóegységek által működtetett úgynevezett „elektronikus büttyökkel” vannak működtetve. Ezek az elektronikus büttyök veszik fel a mozgó profilinformációk alakját a különböző működtetőszervezetekhez, és egy elektronikus memóriában vannak tárolva, és az elektromos működtetőszervezetek részére egy elektronikus vezérlő áramkörrel szelektíven visszakereshetők. Így az olyan mozgások, mint az üvegcspepp formázása és kiadagolása, az előformázott előgyártmány és az öblösüveg mozgatása, a fúvóformák nyitása és zárása, a beömlőcsatornák, terelők, és fúvófejek ki-be mozgatása, a kisörpöszerkezetek és a kemence-berakószerkezet mozgatása, elektronikusan vannak végrehajtva egy elektronikus memóriaegységben digitálisan tárolt mozgásvezérlő program alapján, azokkal a mozgásokkal a különböző gépi szakaszoknál, amelyek egy normálórajellel és reset jellel vannak egymással szinkronizálva. Lásd az US-4.762.544 számú szabadalmi leírást.

Az IS géppel felépített üvegáru-formázó rendszerknél, amelyek gépi tengelyeken lévő mechanikus működtetőbüttyöket alkalmaznak, a különböző működtetőszervezetek ciklusidejének és mozgásprogramjának beállításához az egyedi büttyöök beállítása vagy cseréje szükséges. A rendszerekben, amelyek elektronikus büttyöket alkalmaznak, gyakran még mindig szükség van a gép vagy gépszakaszcso leállítására, a mozgásvezérlő program elektronikus cseréjére, és azután a gép újraindítására. Például az US-4.548.637 számú szabadalmi leírásban leírt ilyen típusú vezérlésnél jellemzően szükség van a mozgásvezérlő programadatoknak előállítására és egy elektronikus ROM-memóriaegységben történő tárolására, gyakran helyileg távol az üvegárugyártó berendezéstől, és a gyártási rendszer leállítására, lehetővé téve a memóriának az instalálását a vezérlőelektronikában.

A bejelentők körülbelül az 1980-as évek közepétől alkalmaztak egy olyan rendszert, amely az US-4.290.517 számú szabadalmi leírásban van ismertetve, és büttyökökkel működtetett kemence-berakószervezet működtetőbüttyökeinek elektronikus tervezéséhez van kialakítva. Ennél a számítógéppel működtetett rendszernél az operátornak egy bizonyos számú vezérlőprogramot és gépi paramétert kell bevinnie azt követően, hogy a mozgásvezérlő program a betöltőlap töltési és oldalléptetési iránytengelyéhez a számítógép memória egységében előzőleg betárolt egyenletekből automatikusan elő lett állítva. A rendszer képes volt a számított vezérlőprogramok (pozíció, sebesség és/vagy gyorsulás) kijelzésére az operátori megfigyeléshez és ellenőrzéséhez, és/vagy az ilyen mozgásvezérlő programok kinyomtatására egy szalagos öniró rendszerben. A rendszer az operátor számára egy olyan a képernyőn megjelenített, a betöltőlap mozgásának a keresztirányú szállítószalagon lévő öblösüvekhez viszonyított mozgását szimuláló grafikus képet hoz létre, amelyből az operátor ellenőrizheti a betöltőlap mozgását, és felismerheti a lehetséges ütközéseket a betöltőlap és a keresztirányú szállítószalagon lévő öblösüvek között. Amikor az előírt, alapjelnek tekinthető töltési és oldalléptetési mozgás érzékelése és ellenőrzése után a rendszer a numerikusan vezérelt szalagot elkészítette, ezek segítségével a kemence-berakószervezetnél előírt töltési irányú és oldalléptetési irányú mozgás eléréséhez a mechanikus büttyöket hagyományos CNC-eljárás alkalmazásával lehetett előállítani.

Habár az előbb ismertetett rendszer számos problémát vetett fel és oldott meg, amelyek együtt jártak a mechanikus büttyöök kézi tervezésével, és azonnal megoldódtak az elektronikus büttyök hasonló tervezésében, maradtak még további fejleszteni valók. Például a technika állása szerinti rendszer a töltési és oldalléptetési iránytengely mentén számos variációhoz alkalmassá lett téve, de nem lett alkalmassá téve az elektronikus tervezéshez a betöltőlap emelési iránytengelye mentén. Továbbá a kemence-berakószervezetben a mechanikus kapcsolat a töltési és oldalléptetési iránytengely között olyan volt, ami csökkenti a programter-

vezés flexibilitását az ezen két iránytengely menti mozgás függetlensége hiányának köszönhetően. Azaz, a töltési és oldalléptetési iránytengelynél követelmény volt egy meghatározott viszony, amely nem volt képes összeegyeztetni az ezen iránytengelyek közötti független mozgást. A kemence-berakószervezetnek az üvegáruhoz viszonyított sebessége a betöltőlap és az üvegáru közötti érintkezés pillanatában nem volt szabályozható. A betöltőlap előremeneti és visszatérő lökete fele-fele arányban volt megosztva, tovább csökkentve a mozgástervek flexibilitását. Ráadásul a visszatérő mozgás mindig az inverze volt a haladó mozgásnak, ezzel még tovább csökkentve a tervezési flexibilitást.

Az US5092449 számú szabadalmi leírás olyan berendezést ismertet, amely üvegáru továbbítására van kiképezve egy első szállítószalagról egy második szállítószalagra, amely utóbbi az elsőre merőlegesen helyezkedik el. A berendezést elsősorban kemence-berakószervezeteknél alkalmazzák, amelynek betöltőlapja és elektromos működtetőegységei vannak a berakáshoz és a töltési, oldalléptetési és emelési iránytengely mentén való mozgathatósághoz. Maga a berendezés tartalmaz még egy, a berakási paraméterek bevitelére kiképezett eszközt, és tartalmaz egy elektronikus eszközt is a paraméterek mozgásvezérlő programmá való átírására. A berendezés ezenkívül még tartalmaz meghajtóegységet, amely a betöltőlapot a három iránytengely mentén mozgó működtetőegységeket vezérli.

Ennél a megoldásnál a működtetőnek kézzel kell létrehozni vagy felépítenie a mozgásvezérlő programot. Más szavakkal, a működtetőnek meg kell értenie, és látnia kell, hogy az egyes mozgások hogyan viszonyulnak egymáshoz, és ezt követően kell megkísérlnie a mozgásprofilok koordinálását egymáshoz képest, amennyiben ilyen koordinálásra szükség van. Részletesen ismertetve van az az eljárás, amely a profil kézi felépítésére vonatkozik, valamint az, hogy a betöltőelem vagy berakódóelem fizikai paramétereit hogyan viszi be az operátor. Ezek a paraméterek azonban nincsenek tovább feldolgozva automatikusan és elektronikus módon megfelelő mozgásvezérlő programok létrehozására. A berakószervezet beállítási paramétereit arra használják, hogy pontos képi ábrázolást biztosítsanak egy képernyőn annak érdekében, hogy a berakószervezet mozgását szimulálják. Más szavakkal kifejezve, a betöltőlap vagy berakószervezet fizikai paraméterei nem arra szolgálnak, hogy automatikusan elektronikus módon mozgásvezérlő programokat hozzanak létre.

A találmányunk szerinti megoldás célja egy olyan továbbfejlesztett megoldás, ahol a vezérlőparamétereket, amelyek az üvegáru, a keresztirányú szállítószalagra, a berakó- és betöltőlapra vonatkoznak, egy operátor tölti be a berendezésbe, és a berendezés ezeket a paramétereket automatikusan elektronikus úton alakítja át a kemence berakószervezetének három iránya mentén mozgásvezérlő programmá úgy, hogy mindegyik mozgásvezérlő program mozgásvezérlő adatokkal társított időadatokat tartalmazó adatkészletet tartalmaz. Az ezt az átalakítást elvégző programot létrehozó eljárás is része a találmánynak. A mozgásvezérlő prog-

ramok automatikusan vannak koordinálva a berakószerkezetnek nemcsak a fizikai paramétereivel, hanem egymással is.

A találmány tárgya általánosságban tehát egy berendezés és a berendezést működtető eljárás, amely lehetővé teszi az üvegáru-formázó rendszer kemence-berakószerkezetében lévő betöltőlap mozgásvezérlő programjának a szelektív tervezését és/vagy módosítását, és amely nagyobb tervezési rugalmasságot biztosít, mint a fent leírt eddigi rendszereknek. A találmány tehát berendezés és eljárás kemence-berakószerkezet mozgásvezérlő programjához, amely egy adott gyártási környezetben azonnal és minimális műveletirányítási gyakorlattal valósítható meg. Még pontosabban a találmány tárgya pontosabban olyan eljárás és berendezés, amelynél a mozgásvezérlő programadatok könnyen cserélhetők, továbbá a vezérlőprogram-módosítások függetlenített (off-line) módon készíthetők a rendszer működése közben. Maga a berendezés és az eljárás a felhasználó részéről jól kezelhető és könnyen alkalmazható a kemence-berakószerkezet mozgásvezérlő programjai könyvtárának megalkotásához és tárolásához, amelyeket a műveletirányító a későbbi használatához kiválaszthat. A találmány szerinti megoldás jól alkalmazható az IS géppel ellátott rendszer kemence-berakószerkezetéhez, amely lehetővé teszi az üzemi szakemberek számára, hogy a mozgásvezérlő programok kiválasztásával és/vagy módosításával az öblösüveg-továbbítási feltételek egy adott készleténél a kemence-berakószerkezet optimális működése legyen elérhető, és amely olyan vezérlőprogram-kiválasztást és/vagy módosítást tesz lehetővé egy közbülső bázison, amelyben szelektíven előállítható és tárolható több, szabványos vezérlőprogram, és amelyek Windows-bázisú műveleti rendszer alkalmazásával működnek.

A találmány tehát berendezés mozgások vezérléséhez üvegipari kemence-berakószerkezetnél, amelynek egy betöltőlapja van és elektromos működtetőegységei vannak a betöltőlapnak az üvegáru egy keresztirányú szállítószalagról egy átdólapon keresztül a kemence-szalagra történő berakásához szükséges töltési, oldal-leptetési és emelési iránytengely mentén, egymástól függetlenül végzett mozgásának vezérléséhez.

A berendezés lényege, hogy az üvegárunak, a keresztirányú szállítószalagnak, az átdólapnak, a lágyítókemencének és a betöltőlapnak a fizikai jellemzőire vonatkozó vezérlőparaméterek műveletirányítási bevitelére szolgáló eszközből, a vezérlőparamétereket mind a három iránytengelyhez időadatokra vonatkoztatott mozgásadatok adatkészletéből álló mozgásvezérlő programmá automatikusan átíró elektronikus eszközből és egy, az elektromos működtetőegységekhez csatlakoztatott, a betöltőlapnak a három iránytengely mentén végzett mozgását az időadatokra vonatkoztatott mozgásadatok készletének függvényeként vezérlő meghajtóegységből áll.

A vezérlőparaméterek operátori bevitelére a találmány egy előnyös kiviteli alakjánál a vezérlőparaméterek és járulékos paraméterek numerikus értékeit tartal-

mazó, képernyőn megjelenített táblázat segítségével történik és olyan eszközökkel, mint a kurzormozgató egér és a billentyűzet a numerikus értékek szelektív megváltoztatásához a műveletirányítás vezérlése szerint. A vezérlőprogram adatkészletei szelektíven megjeleníthetők az idő függvényében felvett diagramok alakjában is.

A találmány egy előnyös kiviteli alakjánál egyenletek vannak előre betárolva a vezérlőpultban a vezérlőparamétereknek automatikus átírásához gyorsulás-, sebesség- és pozícióvezérlő program-adatkészletekké, amelyek közül bármelyik vagy több alkalmazható a betöltőlap mozgásának vezérléséhez a műveletirányítás gyorsulás-, sebesség- és pozícióvezérlő módjában vagy ezek kombinációjában. A gyorsulás-, sebesség- és pozícióvezérlő programok közül bármelyik a mozgás három iránytengelye közül bármelyik mentén szelektíven megjeleníthető az operátor részére megfigyelésre és ellenőrzésre. Mindazonáltal a programdiagram nem változtatható meg közvetlenül, hanem csak a vezérlőparaméterek megváltoztatásával. A vezérlőpult el van látva továbbá egy grafikus megjelenítőeszközzel, amely a betöltőrúd és a keresztirányú szállítószalagon lévő üvegáru közötti távolságot mutatja meg az operátori megfigyeléséhez bármilyen ütközésnek, amely előfordulhat. A találmány egyik előnyös kiviteli alakjánál a grafikus és/vagy táblázatos megjelenítés és a műveletirányítási vezérlés eszközei egy Windows-bázisú grafikus felhasználói interfészen vannak kivitelezve, amelyet az operátor könnyen megtanulhat és kezelhet.

Előnyös tehát a berendezés, ha a töltési iránytengelyhez tartozó vezérlőparaméterek egy olyan csoportból vannak kiválasztva, amelybe a betöltőlap visszahúzási távolsága a keresztirányú szállítószalagon lévő üvegárutól, az öblösüveg átmérője, a keresztirányú szállítószalagon lévő üvegáru és az átdólap közötti távolság, a rátolási távolság, a teljes töltési irányú löket, a betöltőlap érintési sebessége maximális ciklussebesség-nél, az érintési sebességgel megtett töltési irányú távolság és a töltési irányú lassulási távolság tartozik.

Célszerű, ha az oldalleptetési irányú vezérlőparaméterek egy olyan csoportból vannak kiválasztva, amelybe a teljes oldalleptetési löket, az oldalleptetés léptetési lökete, az oldalleptetési távolság a keresztirányú szállítószalag sebességének a felvételéig, a keresztirányú szállítószalag sebességével összetartozó százalékarány, az oldalleptetési távolság az érintkezéstől a lelassulásig, a lágyítókemence szélessége és a keresztirányú szállítószalagon lévő öblösüvegek középpontja közötti távolság tartozik, illetve, ha az emelési irányú vezérlőparaméterek egy olyan csoportból vannak kiválasztva, amelybe az emelési magasság, az emelési biztonsági pufferezóna és az emelésipuffer-leállás tartozik.

A vezérlőparaméterek közé tartoznak a ciklusidő-beállító paraméterek, amelyek a maximális betöltési ciklussebességből, a megkívánt betöltési ciklussebességből és a teljes ciklusidőnek a visszatérési löketre kiosztott százalékarányából álló csoportból vannak kiválasztva.

A vezérlőparaméterek közé tartoznak olyan vegyes paraméterek is, amelyeket a betöltőlap rajkszámából és a mozgásvezérlő program készletnevéből álló csoportból választunk ki.

A berendezés egyik célszerű kiviteli alakjánál a vezérlőparaméterek közé tartoznak azok a gépi paraméterek, amelyek a kemenceszalagon lévő üvegáruk középpontja közötti távolságból, a keresztirányú szállítószalag szélességéből és az átadólap hosszából álló csoportból vannak kiválasztva.

A berendezésnek adott esetben a mozgásvezérlő program adatnak az idő függvényében ábrázolt szelektív megjelenítéséhez a mozgásvezérlő programadat-készletekre, valamint a betöltőlap és a keresztirányú szállítószalagon lévő üvegáru közötti távolság grafikus megjelenítéséhez a mozgásvezérlő programadat-készletekre reagáló eszköze van.

A találmány tárgya továbbá eljárás a kemence-berakószerkezet betöltőlapja mozgásának a vezérléséhez az üvegárunak a keresztirányú szállítószalagról az átadólapon át a kemenceszalagra ájtuttatásához.

Az eljárás lényege, hogy

- a) a betöltőlapot elektromos működtetőegységekhez kapcsoljuk, és a betöltőlap mozgását töltési, oldal-leptetési és emelési iránytengely mentén egymástól függetlenül vezéreljük,
- b) meghatározzuk az üvegáru, a keresztirányú szállítószalag, az átadólap, a lágyítókemence és a betöltőlap fizikai jellemzőire vonatkozó vezérlőparamétereket,
- c) automatikusan elektronikusan átírjuk mindhárom iránytengelyre vonatkozóan a vezérlőparamétereket mozgásvezérlő programokká, ahol mindegyik mozgásvezérlő program a mozgásadatokat az idő függvényében tartalmazó elektronikus adat-készlet,
- d) automatikusan elektronikusan koordináljuk egymással a mozgásadatokat oly módon, hogy legalább néhány mozgásvezérlő adat egy másik mozgásvezérlő adattal egybeessen, végül
- e) a mozgást a betöltőlapnál az elektromos működtetőegységeken keresztül a három iránytengely mentén az időadatokra vonatkoztatott mozgásadatokat függvényeként vezéreljük.

Előnyös az eljárás, ha a vezérlőparaméterek és járulékos paraméterek numerikus értékeinek egy táblázatát egy operátorképernyőn kijejezzük, és az operátor vezérlése alatt a numerikus értékeket szelektíven változtatjuk.

A találmányt a továbbiakban példakénti kiviteli alakjai, valamint a műveletek folyamatábrái segítségével rajzok alapján ismertetjük részletesebben. Az

1. ábra egy önálló formázóhelyeket (IS) tartalmazó üvegáru-formázó berendezéssel képezett rendszer funkcionális blokkdiagramja, amelyben a jelen találmány előnyösen meg van valósítva, a
2. ábra az 1. ábra szerinti rendszerben az üvegárunak a keresztirányú szállítószalagról az átadólapon keresztül a kemenceszalagra tör-

tendő berakására szolgáló kemence-berakószerkezet vázlatos rajza, a

3. ábra a 2. ábrán látható kemence-berakószerkezet működtetéséhez kialakított elektronikus vezérlőberendezés egy funkcionális blokkdiagramja, a

4A-4C. ábra a kemence-berakószerkezet betöltőlapjának a találmány jelen előnyös kiviteli alakja szerinti gyorsulásvezérlő programját bemutató diagram, az

5. és 6. ábra a megjelenített táblázat a vezérlőprogramnak és a gépi paramétereknek a találmány jelen előnyös kiviteli alakja szerinti beállításához, a

7A-7C. ábra az 5-6. ábrán bemutatott paraméter-adatoknak megfelelő, emelési iránytengely menti gyorsulás-, sebesség- és pozíció-programok diagramja, a

- 8A. és 8B. ábra a betöltőlap mozgásának a találmány jelen előnyös kiviteli alakja szerinti ellenőrzéséhez kialakított grafikus kép, végül a

9. ábra az eltolásos kemence berakási vázlatos rajza.

Az 1. ábrán egy IS géppel felépített 10 üvegáru-formázó rendszer látható egy (a gyűjtőtérből jövő) olvadt üveget tartalmazó 12 tartállyal vagy káddal, amelyből az olvadt üveg egy 14 tűs adagolószervezettel egy 16 cseppvágó szerkezethez van táplálva. A 16 cseppvágó szerkezet egyedi olvadt üveg-cseppeket választ le, amelyeket egy 18 cseppelosztó szerkezet egy 20 IS gépbe adagol. A 20 IS gép több 20a, 20b...20n önálló formázóhelyet (IS) tartalmaz, amelyek az olvadt üveg-cseppeket egyedi üvegárudarabokká formázzák. Minden 20a, 20b...20n önálló formázóhely egy kisöprőállomásban végződik, amelyből az üvegárutemékek egy közös 22 keresztirányú szállítószalagra vannak kiadva. A 22 keresztirányú szállítószalag rendszerint egy végtelenített hevederes szállítószalag, amely az öblösüvegeket sorban egymás után egy 24 kemence-berakószerkezethez szállítja, amely adagonként egy 26 lágyítókemencébe tölti azokat. Az öblösüvegeket a 26 lágyítókemence a gyártóciklus úgynevezett 28 hideg végéhez hordja, ahol az öblösüvegek kereskedelmi változatok szerinti ellenőrzésére, válogatására, címkézésére, csomagolására kerül sor és/vagy tárolására a további feldolgozáshoz.

A 10 üvegáru-formázó rendszer, amely az 1. ábrán látható, sokféle működtetőszervezetet tartalmaz az üvegen végrehajtandó műveletekhez, az üveg munkadarabok mozgatásához a műveleti lépések sorozatán, lépésein keresztül, és az egyéb funkciók végrehajtásához 10 üvegáru-formázó rendszerben. Az ilyen működtetőszervezetek közé tartozik például a 14 tűs adagolószervezet, a 16 cseppvágó szerkezet, a 18 cseppelosztó szerkezet és a 24 kemence-berakószerkezet. Ezenkívül is még sokféle működtetőszervezet van a 20 IS gép minden egyes 20a, 20b...20n önálló formázóhelyénél, mint például a formák nyitását és zárását végző szerkezetek, a csatornák, terelők és fúvófejek kifelé és befelé mozgatására szolgáló szerkezetek, és az

átfordítókarak és kiszedőfogók mozgatására szolgáló szerkezetek, valamint a kisöprőfejek működtetését végző szerkezetek.

Az eddig leírt 20 IS géppel felépített 10 üvegáru-formázó rendszer a hagyományos konstrukció. A 12 tartály és a 14 tűs adagolószerkezet például az US-3.419.373 számú szabadalmi leírásban látható. A találmány egy jelenlegi előnyös kiviteli alakjánál a 14 tűs adagolószerkezet olyan, amilyen az US-08/597.760 számú szabadalmi leírásban is le van írva. A 16 cseppvágó szerkezet olyan lehet, amilyen az US-3.758.286 számú vagy az US-4.499.806 számú szabadalmi leírásban vagy még előnyösebben az US-08/322.121 számú szabadalmi bejelentésben (ikratási nap: 1994. 10. 13.) van bemutatva. A 18 cseppelosztó szerkezet például olyan lehet, mint az US-4.529.431 számú vagy az US-5.405.424 számú szabadalmi leírásban látható. Az US-4.362.544 és az US-4.427.431 számú szabadalmi leírás tipikus 20 IS gépeket mutat be, míg az US-4.199.344 számú, az US-4.290.517 számú, az US-4.793.465 számú és az US-4.923.363 számú szabadalmi leírásban hagyományos 24 kemence-berakószerkezet látható. Az US-4.141.711 számú, az US-4.145.204 számú, az US-4.338.116 számú, az US-4.364.764 számú, az US-4.459.146 számú és az US-4.762.544 számú szabadalmi leírás különböző elrendezéseket mutat az üvegárugyártás elektronikus vezérléséhez IS gépet tartalmazó rendszerben. A 20 IS gép működtetőszervezetei mozgásainak a vezérléséhez kialakított rendszer van például a fent említett US-4.548.637 számú szabadalmi leírásban ismertetve. Az összes fent említett szabadalmi leírás és szabadalmi bejelentés a megfelelő hivatkozásokkal visszatekintés céljából van itt megemlítve.

A 2. ábrán vázlatos ábrázolásban látható egy 24 kemence-berakószerkezet, amelynek egy 30 betöltőlapja van. A 30 betöltőlap össze van kapcsolva egy első 32 elektromos működtetőegységgel, amely a 30 betöltőlap haladó és visszatérő mozgását vezérli a 22 keresztirányú szállítószalagon lévő öblösüvegek mozgási irányára merőleges töltési iránytengely mentén. A 30 betöltőlap hozzá van kapcsolva egy második 34 elektromos működtetőegységhez is, amely a 30 betöltőlap mozgását az oldalléptetési iránytengely mentén vezérli, amely párhuzamos a 22 keresztirányú szállítószalagon lévő öblösüvegek mozgásával, és egy harmadik 36 elektromos működtetőegységhez is a 30 betöltőlap mozgásának vezérléséhez egy, a 22 keresztirányú szállítószalagra merőleges függőleges emelési iránytengely mentén. Ily módon, a 30 betöltőlap mozgása töltési, oldalléptetési és emelési iránytengely mentén egymástól függetlenül van vezérelve a megfelelő 32, 34 és 36 elektromos működtetőegység segítségével. A 32, 34 és 36 elektromos működtetőegység, amelyek például elektromos szervomotorokból állhatnak, mind hozzá van kötve egy több iránytengelyű szervovezérő- 38 meghajtóegységhez. Lényegében, amikor a 22 keresztirányú szállítószalag behordja az öblösüvegeket, a 30 betöltőlap felgyorsul a 2. ábrán

látható kezdeti helyzetéből a töltési és az oldalléptetési iránytengely mentén a 32 és 34 elektromos működtetőegység működtetésével, és megérinti a 22 keresztirányú szállítószalagon lévő öblösüveget, és ezeket egy 40 átadólapon keresztül egy 26 lágyítókemence mozgó 42 kemenceszalagjára vagy kemencerostélyára továbbítja. A 42 kemenceszalag az öblösüveget behordja a 26 lágyítókemencébe. Ezzel egyidejűleg a 30 betöltőlapot a 36 elektromos működtetőegység felemeli, és a 32 és 34 elektromos működtetőegység visszahúzza úgy, hogy az elhalad a 22 keresztirányú szállítószalag által szállított újabb öblösüvegek mögött és felett.

Ennek a visszatérő mozgásnak a végén a 30 betöltőlap visszatér a 2. ábrán bemutatott kezdeti helyzetébe, előkészülve a művelet következő lépésére.

A 3. ábra a 20 IS gép műveletirányítási rendszerének egy részét mutatja (lásd a fent hivatkozott US-4.548.637 számú szabadalmi leírást), amely kifejezetten a 24 kemence-berakószerkezet működtetéséhez van hozzárendelve. Egy 48 gyártásellenőrző számítógép egy 50 Ethernet-rendszeren át hozzá van kötve a több iránytengelyű szervovezérő- 38 meghajtóegységhez és egy 64 vezérőpulthoz. A szervorendszer 38 meghajtóegysége a gépállapotjelző impulzusokat (MI) és a hőfokimpulzusokat (DP) is fogadja a teljes gyártórendszer összes vezérelt szerkezete működésének szinkronizálása céljából. A 38 meghajtóegység mikroprocesszorra épülő vezérő áramköröket és memóriaegységeket tartalmaz a vezérőprogram és az 50 Etherneten érkező (vagy hajlékony lemezen manuálisan bevitt) egyéb vezérőinformációk fogadásához és tárolásához, és a sokféle szerkezet, közöttük a 32, 34 és 36 elektromos működtetőegység működtetésének vezérléséhez. A 64 vezérőpult egy belső memóriaegységgel rendelkező 66 számítógépből, egy 68 képernyőből és egy beavatkozásegységből, például egy 70 egérből áll. A 64 vezérőpult például egy IBM-kompatibilis személyi 66 számítógépet tartalmazhat. Az egyéb funkciók mellett a 64 vezérőpult a 38 meghajtóegység kemenceberakó vezérőprogramja szelektív cseréjének megkönnyítését biztosítja. A 38 meghajtóegység össze van kötve egy 72 szervovezérő panellel is, amellyel az operátor kiválaszthatja a 24 kemence-berakószerkezet egyes irányaihoz használt mozgásvezérő programokat, és az egyes mozgásvezérő programok kezdeti és befejezőpontjait. A 38 meghajtóegység tehát el van látva egy hőfokimpulzusokat (DP) fogadó bemenettel és egy gépállapotjelző impulzusokat (MI) fogadó bemenettel.

A 24 kemence-berakószerkezet (valamint a többi működtetőszervezet) mozgásvezérő programjai előnyösen egy, a memóriaegységben előre betárolt mozgásvezérő programok könyvtára formájában állnak rendelkezésre a 64 vezérőpultban. Az előre betárolt mozgásvezérő programok könyvtárát szelektíven módosíthatja az operátor a 64 vezérőpulton keresztül. A 64 vezérőpult előre be van programozva (ahogy részletesebben ki lesz fejtve) a mozgásvezérő programok elkészítéséhez a 24 kemence-berakószerkezet-hez, és lehetővé teszi, hogy az operátor megtervezzen

és módosítson ilyen mozgásvezérlő programokat úgy, hogy a 30 betöltőlap mozgása optimálissá váljon, megnövelve az üvegáruk 26 lágyítókemencébe beadagolásának mértékét (1. és 2. ábra). Miután a mozgásvezérlő programok (pozíció, sebesség és/vagy gyorsulás) megkívánt készlete ki lett választva és át lett töltve a 38 meghajtóegységbe, ezt követően a 38 meghajtóegység a 24 kemence-berakószerkezetnél a mozgást a 48 gyártás ellenőrző számítógéptől vagy a 64 vezérlőpulttól függetlenül vezérli (beavatkozás hiányában természetesen). A 38 meghajtóegységbe áttöltött és tárolt mozgásvezérlő program a töredék idő növekményben megadott időadatelemeire vonatkoztatott 1024 pozícióblokkjaiból vagy táblázataiból állhat a mozgás minden iránytengelyéhez, például a művelet pozícióvezérlő módjához. Így a gyorsulásra, sebességre és pozícióra vonatkozó vezérlőprogram-adatok automatikusan kerülnek kiszámításra, és az adatblokkok bármelyike vagy több ezek közül alkalmazható vezérlő célokra a műveletirányítás különböző módjaiban. Az időadatelemeire vonatkoztatott mozgásadatok (pozícióra, sebességre és/vagy gyorsulásra vonatkozó adatok) a tényleges idő töredékegységeiben lehetnek a későbbiekből megismerhető módon. Alternatív módon, a mozgásvezérlő programok időalapja a gépfokok töredék növekményében lehet a kemence-berakószerkezet működtetésének az IS gép egyéb működtetőszervezeteihez viszonyított szinkronizálásához.

A 38 meghajtóegységen belül a program a gépi és vezérlőprogram vezérlőparamétereknek a mozgásvezérlő program vezérlőparaméter-adatokra átírásához elkülönítetten van tárolva a három iránytengelyhez (töltés, oldallépés és emelés), és a mozgási adatok külön vannak kiszámítva minden előremeneti lökethez és minden visszatérő lökethez. Ez a program egyenletek alkalmas készletén alapul, a mozgás vezérléséhez minden iránytengely mentén a nyomatékszükséglet és öblösüveg-szállítás mérlegelésével. Ezek az egyenletek előnyösen úgy vannak megalkotva, hogy a gyorsulásra legyenek megoldhatók, ahogy az első diagramon a 4A–4C. ábrákon látható, ahol mindegyik FA töltési gyorsulás, SA oldalléptetési gyorsulás és LA emelési gyorsulási vezérlőprogramja egy-egy szakaszosan lineáris vezérlőprogram. A sebességegyenletek matematikailag a gyorsulásegyenletek integrálásával, a pozícióegyenletek a sebességegyenletek integrálásával vannak definiálva. Ahogy a 4A–4C. ábrákon ugyancsak látható, az FA töltési gyorsulás, az LA oldalléptetési gyorsulás és az LA emelési gyorsulás vezérlésének programjai több szakaszra vannak felosztva, amelyek a pillanatnyi állapotokat reprezentálják az adott időperiódusban a különböző iránytengelyeknél. Ezeknek a szakaszoknak a száma megegyezik egymással, ahogy később látható lesz.

A 4A. ábrán bemutatott FA töltésgyorsulás-vezérlő program azt a tengelyt vezérli, amely a 30 betöltőlapot (2. ábra) befelé és kifelé mozgatja a 26 lágyítókemencében. Ez a töltésirányú mozgás hat, egymástól eltérő szakaszra van felosztva. Az első szakasz jelenleg nincs felhasználva. A második szakasz egy, a kezdet-

től a ciklusnak addig az időpontjáig tartó időperiódust jelöl, amelynél a 30 betöltőlap megérinti az öblösüveget. Ennél a pontnál a 30 betöltőlap egy elülső öblösüveg-érintési sebességgel mozog, és a 30 betöltőlap a töltési iránytengely mentén egy akkora távolságot tett meg, amely egyenlő az úgynevezett visszahúzási távolsággal, amely a 22 keresztirányú szállítószalagon lévő öblösüveg (2. ábra) és a 30 betöltőlap között van a 30 betöltőlap kezdeti helyzetében. Ennél a szakasznál egy $3 \times 3 \times 3$ egyenletkészlet alkalmazható, amely lehetővé teszi, hogy az operátor meghatározza a kezdeti és befejező feltételeket az időre, gyorsulásra, sebességre és pozícióra vonatkozóan. A 4A. ábra harmadik szakasza a konstans töltési irányú sebesség idejét jelöli ki a 30 betöltőlapnak az öblösüveggel történő érintkezésétől. Ez alatt az idő alatt a 30 betöltőlap folytatja a mozgást az öblösüveg-érintő sebességgel. A szakasz végző pozícióját a sebesség és a teljes időtartam határozza meg. A negyedik szakasz az állandó sebességű periódus végénél kezdődő és az öblösüvegnek a 40 átadólapon (2. ábra) keresztüli felgyorsulásának idejét jelöli. Ennek a szakasznak a célja az öblösüveg felgyorsítása a 22 keresztirányú szállítószalagon keresztül. A végső sebesség az egyenletekkel határozható meg. Az ötödik szakasz egy töltési irányú mozgáslelassulás-periódust jelöl ki, amely addig tart, ameddig a 30 betöltőlap befejezi a töltési irányú előrehaladási löketét, és a sebessége nullával lesz egyenlő. Ezen a ponton az öblösüveg előre van tolva a 22 keresztirányú szállítószalagról (2. ábra) a 40 átadólapon keresztül a 42 kemenceszalagra. Ennél a szakasznál is egy $3 \times 3 \times 3$ egyenletkészletet lehet alkalmazni. Ezek az egyenletek lehetővé teszik az időre, gyorsulásra, sebességre és helyzetre vonatkozó kezdeti és befejező állapotok bevitelét. A 4A. ábra hatodik szakasza alatt a 30 betöltőlap visszatérő löketet hajt végre, először növekvő negatív gyorsulással, azután pozitív gyorsulásig csökkenve a teljes ciklus végének T idejéig, amely időpontnál a 30 betöltőlap visszatért a 2. ábrán bemutatott kiinduló helyzetébe. Ennél a szakasznál előnyösen transzszimmetrikus egyenletek készletét lehet alkalmazni, amelyek lehetővé teszik a kezdeti és befejezési idő és pozícióértékek beállítását. A lökészerű mozgás határolása a gép működésén alapulva van beállítva.

Az SA oldalléptetési gyorsulásvezérlő program a 22 keresztirányú szállítószalaggal párhuzamos mozgási tengelyt vezérli, és hét, egymástól eltérő szakaszra van felosztva, ahogy a 4B. ábrán látható. Az első szakasz az állásidő, amelynek a feladata az oldalléptetési mozgás kezdetének a késleltetése. Az időtartam a második fokozathoz szükséges időn alapul. A második fokozat az állási idő végétől addig az időpontig tartó időperiódust jelöl ki, amikor a 30 betöltőlap a 22 keresztirányú szállítószalag sebességének egy előírt százalékával halad. A tárolt egyenletek lehetővé teszik a sebességre és helyzetre vonatkozó kezdeti és befejező értékek beállítását. Az időtartam ezeknek a paramétereknek, valamint a lökészerű gyorsulás határolásának alapján van kiszámítva. A 4A. és 4B. ábrával összefüggésben meg kell jegyezni, hogy a 4A. ábra töltési irá-

nyú előremeneti mozgás második szakaszának a vége egybeesik az oldalléptetési mozgás 4B. ábrán látható harmadik szakaszának végével, azaz az oldalléptetési sebességnek el kell érnie a 22 keresztirányú szállítószalagnak az öblösüveg megérintésének időpontjához tartozó sebességének a megkívánt százalékát. Az SA oldalléptetési gyorsulásvezérlő programnak a 4B. ábrán látható harmadik szakasza azt az időt jelöli ki, amely a százalékosan összehangolt sebesség elérésétől addig az ideig tart, ameddig a 30 betöltőlapnak a töltési irányú előrehaladó mozgása eltávolítja az öblösüvegek sorát a 22 keresztirányú szállítószalagról. Ez egy kritikus idő, amelyben a 22 betöltőlap élének olyan távol kell lennie attól az első öblösüvegtől, amely nem érintkezik a 22 betöltőlappal, hogy ennek az öblösüveg a haladását ne zavarja. Az időtartam úgy van kiszámítva, hogy a töltési irányú előrehaladó mozgás a lassulás kezdetéig elég biztonságos távolságba tolja az öblösüvegeket. Az SA oldalléptetési gyorsulási vezérlőprogram 4B. ábrán látható negyedik szakasza az oldalléptetési lassulásnak az idejét jelöli ki addig az időpontig, amikor az oldalléptetési mozgás befejeződik. Az időtartam a bemeneti sebességen, a pozíción és lökés határolás-értékeken alapul. A negyedik szakaszt egy olyan ötödik szakasz követi, amely állási szakasz és addig tart, amíg a berakodási ciklus végbemegy, és ezt követi egy állásidő a hatodik szakaszban addig, amíg az oldalléptetési visszatérítő mozgás el nem kezdődik. A késleltetési időknél az ötödik és a hatodik szakaszban az az idő az alapja, amely a negyedik szakaszban a 30 betöltőlap lelassításához szükséges, illetve az az idő, amely a visszatérő mozgáshoz szükséges. A hetedik és végső szakaszban az az idő van kijelölve, amikor az oldalléptetési visszatérési mozgás elkezdődik, és folytatódik a teljes ciklus végének T idejéig. Ez a szakasz akkor kezdődik, amikor a töltési irányú mozgás során a 30 betöltőlap vissza lett eléggé húzva úgy, hogy ne érintse az öblösüvegeket, és a ciklus végének T idejénél végződik. Ennél a szakasznál az előbb már kifejtett módon a transzszimmetrikus függvények alkalmazhatók. A lökészerű mozgás határolása a gép működésén alapulva van beállítva.

A 4C. ábra szerinti emelésigyorsulás-vezérlő program a 30 betöltőlapot fel-le mozgató tengelyt vezérli. Az emelési mozgás öt, egymástól eltérő szakaszra van felosztva, amelyek közül az első szakasz meg van határozva, a ciklus kezdetétől a berakóciklus végéig van kijelölve, azaz az oldalléptető mozgás 4B. ábra szerinti ötödik szakaszának a végéig. Ez alatt az idő alatt nincs emelési irányú mozgás. A 4C. ábrán látható második szakasz egy, a berakóciklus (4B. és 4C. ábra) végétől induló olyan időperiódust jelöl ki, amely addig az időpontig tart, amikor a 30 betöltőlap elkezdheti a felemelkedést a megfelelő magasságig. Ez a késleltetési idő állandó és a gép működésén alapul. A 30 betöltőlap olyan megfelelő magasságba van felemelve, hogy ne érintkezzen az öblösüvegekkel a harmadik szakasz alatt. Ennél a szakasznál az előbb már kifejtett módon transzszimmetrikus függvényeket lehet alkalmazni, a lökészerű mozgás határolása pedig ismét a gép működésén

alapul. A 30 betöltőlap ebben a magasságban van tartva a 4C. ábra negyedik szakasza alatt. Az ötödik szakasz alatt a 30 betöltőlap visszatér az öblösüvegek érintéséhez szükséges magasságba a ciklus végének T idejére. Ennél a szakasznál ismételtlen a transzszimmetrikus egyenletek alkalmazhatók a kezdeti és befejező időnek és a pozícióértékeknek a bevitelével. A lökészerű mozgás határolása pedig ismét a működési rendszeren alapul. Meg kell jegyezni, hogy a 4A–4C. ábrákon látható mindegyik visszatérítő löket egyidejűleg kezdődik el, azaz egy olyan időpontban, amely a 4A. ábra ötödik szakasza végének felel meg.

Összefoglalva, a 4A., 4B. és 4C. ábrán látható mindegyik FA töltésigyorsulás-, az LA oldalléptetésigyorsulás- és az LA emelésigyorsulás-vezérlő program több szakaszosan lineáris vezérlőprogrammal van meghatározva. A megfelelő egyenletek a sebesség- és pozícióvezérlő programok meghatározásához, úgy első- mint másod- vagy harmadrendű, többtagú egyenletek. Minden ilyen önálló egyenletnek az együtthatói úgy vannak kiszámítva, hogy kielégítsék az 5. és 6. ábra szerinti operátorparaméter-beviteleket, ahogy erről szó lesz. Ezek az együtthatók nemcsak a 4A–4C. ábrák szerinti vezérlőprogramok (valamint a megfelelő sebesség- és pozícióvezérlő programok) emelkedését és nagyságát határozzák meg, de a 4A–4C. ábrák szakaszainak a különböző időtartamát is. A 24 kemence-berakószerkezet vezérléséhez ténylegesen alkalmazott vezérlőprogram-adatok a pozíció-, sebesség- vagy gyorsulásvezérlő programok bármelyike vagy mindegyike lehetnek az operátor pozíció-, sebesség- és gyorsulásvezérlő módjában vagy ezek bármilyen kombinációjában.

Az 5. és 6. ábra a mozgásvezérlő programok előállításhoz a vezérlőparaméterek operátorbeállítására szolgáló táblázatok megjelenített képét mutatja. Az 5. ábrán látható 68a táblázat (a 68 képernyő a 3. ábrán) a vezérlőprogram-paraméterek számainak alfanumerikus azonosításait tartalmazza a járulékos dobozban lévő megfelelő cserélhető numerikus értékekkel együtt.

Az 5. ábrán a mozgásvezérlő programparaméterek közé tartozik például:

- (1) a visszahúzási távolság, amely a 30 betöltőlap és a 22 keresztirányú szállítószalagon lévő öblösüvegek közötti távolság a 30 betöltőlapnak a 2. ábrán látható kiindulási helyzetében,
- (2) az öblösüveg-átmérő,
- (3) az öblösüveg-vezető élnek a 22 keresztirányú szállítószalag-vezető élhez viszonyított mérete,
- (4) a rátolási távolság, amely a 42 kemenceszalagra betöltött öblösüvegtől mért (pozitív vagy negatív) távolság (például a $-0,38$ érték az 5. ábrán azt jelenti, hogy az öblösüvegtől $0,38$ hüvelyk $-9,652$ mm – marad a 40 átadólapon az töltési irányú löket végénél),
- (5) a teljes löket a töltési iránytengely mentén,
- (6) a 30 betöltőlap a megkívánt, az öblösüveggel szemben töltési irányban maximálisra tervezett ciklussebességnél,
- (7) az érintési sebességgel – azaz a 4A. ábra szerinti harmadik szakasz alatt – megtett távolság, és

- (8) a töltési irányú lassulási – azaz a 4A. ábra szerinti ötödik szakasz alatti – távolság.

A ciklusidő-beállítási paraméterek közé tartozik:

- (9) a maximális berakási sebesség egy ciklusban percenként,
 (10) a megkívánt berakodási sebesség egy ciklusban percenként,
 (11) a visszatérési idő-kiosztás, amely a teljes ciklusidőnek a visszatérési lökethez kiosztott százalékaránya, és
 (12) a teljes ciklusidőnek az öblösüveggel való érintkezésig kiosztott százalékaránya.

Az 5. ábrán. 48%-os visszatérési idő-kiosztás van ábrázolva. Egy jelen találmány egyik meghatározó tulajdonsága, hogy a teljes ciklusidőnek egy kívánság szerinti kisebb vagy nagyobb százaléka osztható ki a visszatérési lökettől.

Az oldalléptetési mozgási paraméterek az 5. ábrán:

- (13) a teljes oldallököt,
 (14) az oldallököt lépcsős eltolásának a távolsága,
 (15) a maximális sebesség eléréséhez szükséges távolság az oldalléptetési iránytengely mentén,
 (16) a 30 betöltőlappal oldalléptetési irányban összehangolt 22 keresztirányú szállítószalag sebességének a százalékaránya,
 (17) a töltési irányú távolság a 40 átadólapon ráhaldáskor a lelassulás előtt, azaz a 4B. ábra harmadik szakasza alatt megtett távolság,
 (18) a 26 lágyító kemencének az öblösüvek számával megadott szélessége – azaz a 30 betöltőlappal megérintett első és utolsó öblösüveg középpontja közötti távolság és
 (19) a 22 keresztirányú szállítószalagon lévő öblösüvek középpontja közötti távolság.

A 9. ábrán az öblösüvek lépcsősen eltoló berakása látható. A (14) paraméter a sorok közötti lépcsős eltolás mértékét adja meg.

Az 5. ábrán az emelési mozgásvezérlő programparaméterek közé tartozik:

- (20) az emelési biztonsági pufferező, amely az öblösüvek és a 30 betöltőlap közötti távolság, amikor a 30 betöltőlap elhalad az öblösüvek felett,
 (21) a teljes emelési magasság, és
 (22) az emelési puffert emelési kapcsolása.

Az 5. ábrán az operátor által bevezethető egyéb különböző paraméterek is vannak, beleértve a 30 betöltőlap rajzszámát és a programkészlet nevét. Az 5. ábra fajlagos numerikus értékei közül bármelyik vagy az összes módosítható első lépésként a kurzorvezérlő 70 egeret (3. ábra) alkalmazva a képernyőkurzornak (nincs ábrázolva) a megfelelő dobozig mozgztatásával, majd a 66 számítógép billentyűzetét alkalmazva az új numerikus érték bevitelével és azután rákattintással az adott értéknek a memóriaegységbe bevitelével.

Az előbbiekhöz hasonló módon a 6. ábra a műveletirányító részére készített 68b táblázat megjelenített képét mutatja a gépi paraméterek beállításához, amelyekbe beletartozik

- (23) a 42 kemenceszalagon (2. ábra) lévő öblösüvek középpontja közötti távolság,

- (24) a 22 keresztirányú szállítószalag teljes szélessége, és

- (25) a 40 átadólapon teljes hossza.

A 6. ábrán látható 68b táblázat fajlagos értékeit az operátor kicserélheti, habár előre látható, hogy egy adott gépnél a 6. ábra paraméterei állandóak maradnak a beállítást követően.

Az 5. és 6. ábra szerinti gépi és/vagy vezérlőprogram-paraméterek módosítását és/vagy bevitelét követően a gyorsulás-, sebesség- és pozícióvezérlő programok minden vezérlő iránytengelyhez a 66 számítógépen belül automatikusan vannak kiszámítva. A számítás eredményeként kapott vezérlőprogramok szelektíven megjeleníthetők a 68 képernyőn (3. ábra). A 7A–7C. ábrák az emelési iránytengelyre vonatkoztatott példaképpen gyorsulás-, sebesség- és pozícióvezérlő programokat mutatnak be az 5. és 6. ábrán példaképpen bemutatott paraméterekhez. A 7A–7C. ábrákon látható mindegyik Windows típusú grafikus képen a megkívánt ciklussebességnek [a (10) paraméter az 5. ábrán] megfelelő vezérlőprogram a maximális ciklussebességnek [a (9) paraméter az 5. ábrán] megfelelő vezérlőprogrammal együtt van kijelevve. A megkívánt ciklussebesség szintén ki van jelezve, lehetővé téve, hogy az operátor rákattintson és a megkívánt ciklussebességet megváltoztassa, miközben megfigyelheti a hatást a kijelzett vezérlőprogram-görbén. A töltési és az oldalléptetési iránytengelyekre vonatkoztatott gyorsulás-, sebesség- és pozícióvezérlő programok szintén szelektíven kijelevhetők a Windows típusú formátumban a 7A–7C. ábrákon bemutatott módon.

A 8A. és 8B. ábra a jelen találmány egy különlegesét mutatja be, amikor egy statikus ábra van előállítva, amellyel az operátor megfigyelheti és felülvizsgálhatja a mozgást a 30 betöltőlap végénél a 22 keresztirányú szállítószalagon lévő következő öblösüveg legközelebbi pontjához viszonyítva. A 30 betöltőlap vége grafikusán van ábrázolva, mint a következő öblösüveg pozíciója hozzá képest.

A 8A. ábra azt mutatja be, hogy a 30 betöltőlap nem fog ütközni a 22 keresztirányú szállítószalagon lévő következő öblösüveggel. Így a töltési és/vagy oldalléptetési vezérlőprogramok, amelyekből a 8. ábra ki lett számítva, kielégítőek a 30 betöltőlap és a következő öblösüveg közötti ütközést tekintve. Másfelől a 8B. ábra a 30 betöltőlap és a 22 keresztirányú szállítószalagon lévő következő öblösüveg közötti ütközést mutatja, jelezve, hogy a töltési és/vagy az oldalléptetési vezérlőprogramot módosítani kell az operátornak. (Az ilyen módosítás szükségessé teszi a visszatérést az 5. ábra szerinti paraméterkiválasztó képhez.)

Miután egy vezérlőprogram-készlet meg lett tervezve vagy szükség szerint optimalizálva lett, eltávolítható a 64 vezérlőpult és/vagy a 38 meghajtóegység memóriaegységében egy névvel vagy egyéb alkalmas azonosító jellel együtt a későbbi azonosításához és visszakereséséhez. Így a későbbi használathoz és/vagy módosításhoz egy programkönyvtár fejleszthető ki. Ez a programkönyvtár tipikusan nem változtatható alapprogramokat és más, megváltoztatható programokat tartal-

mazhat. Egy új program megtervezése normálisan azoknak a meglévő programparamétereknek (5. ábra) az előhívásával kezdődik, amelyről az operátor tudja, hogy alapvetően hasonló a kívántakhoz, majd ezt követően a módosításokkal eléri a kívánt működési karakterisztikákat. Ez az új program ezután új név alatt lesz tárolva a memóriaegységben.

Ily módon egy olyan rendszer és egy eljárás van biztosítva a kemence-berakószerkezet mozgásvezérlő programjainak készítéséhez és/vagy módosításához egy önálló formázóhelyekkel rendelkező üvegáru-formáló rendszerhez, amely tökéletesen kielégíti a találmány előzőleg kifejtett összes tárgyát és célját. Pontosabban a találmány szerinti rendszer és eljárás lehetővé teszi az üzemi szakember számára a mozgásvezérlő programok kiválasztását, módosítását vagy elkészítését, hogy az optimális végrehajtást érje el a kemence-berakószerkezetnél egy közvetlen bázison az üvegáru-mozgatási állapotok egy adott készletéhez. A legelőnyösebb, ha a mozgásvezérlő program elkészítésére/módosítására szolgáló program a Windows- (a Microsoft Inc. cég védjegye) bázisú programban van, amelyet könnyű megtanulni és használni. A művelet irányítóinak bejutásához kulcsszavak alkalmazhatók.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Berendezés mozgások vezérléséhez üvegipari kemence berakószerkezeténél (24), amelynek egy betöltőlapja (30) van, és elektromos működtetőegységei (32, 34, 36) vannak a betöltőlapnak (30) az üvegáru egy keresztirányú szállítószalagról (22) egy átadólapon (40) keresztül a kemenceszalagra (42) történő berakásához szükséges töltési, oldalléptetési és emelési iránytengely mentén, egymástól függetlenül végzett mozgásának vezérléséhez, amely az üvegárunak, a keresztirányú szállítószalagnak (22), az átadólapnak (40), a lágyítókemencének (26) és a betöltőlapnak (30) a fizikai jellemzőire vonatkozó vezérlőparaméterek műveletirányítási bevitelére szolgáló eszközt tartalmaz, *azzal jellemezve*, hogy továbbá a vezérlőparamétereket mind a három iránytengelyhez időadatokra vonatkoztatott mozgásadatok adatkészletéből álló mozgásvezérlő programmá automatikusan átíró elektronikus eszközből és egy, az elektromos működtetőegységekhez (32, 34, 36) csatlakoztatott, a betöltőlapnak (30) a három iránytengely mentén végzett mozgását az időadatokra vonatkoztatott mozgásadatok készletének függvényeként vezérlő meghajtóegységből (38) áll.

2. Az 1. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a vezérlőparaméterek műveletirányítási bevitelére szolgáló eszköznek egy képernyője (68), és egy, a vezérlőparaméterek és járulékos paraméterek numerikus értékeit tartalmazó táblázat megjelenítését vezérlő eszköze van, és van egy eszköze a numerikus értékek szelektív megváltoztatásához az operátor vezérlése alatt.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az operátor vezérlése alatt a nu-

merikus értékek szelektív megváltoztatásához alkalmazott elektronikus eszköznek egy, legalább néhány mozgásvezérlő program egybeesése esetében a mozgásvezérlő programokat automatikusan koordináló eszköze van.

4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az automatikus koordinálóeszköz a töltési és oldalléptetési mozgásvezérlő programokat úgy hangolja össze, hogy a betöltőlapnak (30) az oldalléptetési tengely menti sebessége egyenlő a keresztirányú szállítószalag (22) azon sebességének egy megkívánt százalékával, amely ahhoz a pillanathoz tartozik, amikor a betöltőlap (30) a töltési iránytengely mentén érintkezésbe lép az öblösüvegekkel.

5. A 4. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a megkívánt százalék a vezérlőparaméterek közé tartozik.

6. A 3. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az automatikus koordinálóeszköz a töltési, oldalléptetési és emelési mozgásvezérlő programokat úgy hangolja össze, hogy a visszatérő mozgások az összes iránytengely mentén egyidejűleg indulnak.

7. Az 1–6. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a töltési iránytengelyhez tartozó vezérlőparaméterek egy olyan csoportból vannak kiválasztva, amelybe a betöltőlapnak (30) a keresztirányú szállítószalagon (22) lévő üvegárutól való visszahúzási távolsága, az öblösüveg átmérője, a keresztirányú szállítószalagon (22) lévő üvegáru és az átadólap (40) közötti távolság, a rátolási távolság, a teljes töltési irányú löket, a betöltőlap (30) érintési sebessége maximális ciklussebességnél, az érintési sebességgel megtett töltési irányú távolság és a töltési irányú lassulási távolság tartozik.

8. Az 1–6. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az oldalléptetési irányú vezérlőparaméterek egy olyan csoportból vannak kiválasztva, amelybe a teljes oldalléptetési löket, az oldalléptetés léptetési lökete, az oldalléptetési távolság a keresztirányú szállítószalag (22) sebességének a felvételéig, a keresztirányú szállítószalag (22) sebességével összetartozó százalékarány, az oldalléptetési távolság az érintkezéstől a lelassulásig, a lágyítókemence (26) szélessége és a keresztirányú szállítószalagon (22) lévő öblösüvegek középpontja közötti távolság tartozik.

9. Az 1–6. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az emelési irányú vezérlőparaméterek egy olyan csoportból vannak kiválasztva, amelybe az emelési magasság, az emelési biztonsági pufferezóna és az emelésipuffer-leállás tartozik.

10. Az 1–9. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a vezérlőparaméterek közé tartoznak a ciklusidő-beállító paraméterek, amelyek a maximális betöltésiciklus-sebességből, a megkívánt betöltésiciklus-sebességből és a teljes ciklusidőnek a visszatérési löketre kiosztott százalékarányából álló csoportból vannak kiválasztva.

11. Az 1–10. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a vezérlőparaméterek

közé tartoznak olyan vegyes paraméterek, amelyek a betöltőlap (30) rajzszámából és a mozgásvezérlő programkészlet nevéből álló csoportból vannak kiválasztva.

12. Az 1–11. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a vezérlőparaméterek közé tartoznak azok a gépi paraméterek, amelyek a kemenceszalagon (42) lévő üvegáruk középpontjai közötti távolságból, a keresztirányú szállítószalag (22) szélességéből és az átadólap (40) hosszából álló csoportból vannak kiválasztva.

13. Az 1–12. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a mozgásvezérlő programadatkészletek megjelenítéséhez kiképezett kijelzőnek az adatokat az idő függvényében grafikusán is kijelző eleme van.

14. Az 1–13. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a mozgásvezérlő programadatkészletek megjelenítéséhez kiképezett kijelzőnek a betöltőlap és a keresztirányú szállítószalagon lévő üvegáru közötti távolságot grafikusán kijelző eleme van.

15. Eljárás a kemence-berakószerkezet (24) betöltőlapja (30) mozgásának a vezérlésére az üvegárunak a keresztirányú szállítószalagról (22) az átadólapon (40) át a kemenceszalagra (42) ájtuttatásához, amelynek során a) a betöltőlapot (30) elektromos működtetőegységekhez (32, 34, 36) kapcsoljuk, és a betöltőlap (30)

mozgását töltési, oldalléptetési és emelési iránytengely mentén egymástól függetlenül vezéreljük,

b) meghatározzuk az üvegáru, a keresztirányú szállítószalag (22), az átadólap (30), a lágyítókemence (26) és a betöltőlap (30) fizikai jellemzőire vonatkozó vezérlőparamétereket, *azzal jellemezve*, hogy továbbá

c) automatikusan elektronikusan átírjuk mindhárom iránytengelyre vonatkozóan a vezérlőparamétereket mozgásvezérlő programokká, ahol mindegyik mozgásvezérlő program a mozgásadatokat az idő függvényében tartalmazó elektronikus adatkészlet,

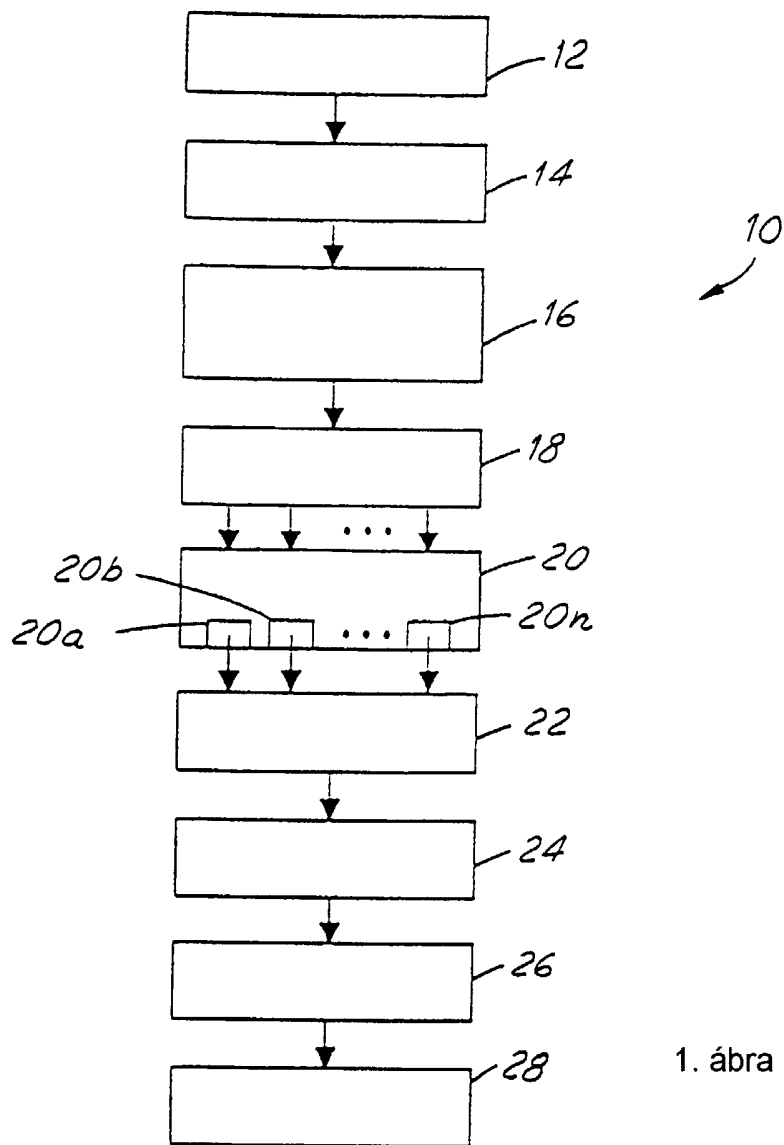
d) automatikusan elektronikusan koordináljuk egymással a mozgásadatokat oly módon, hogy legalább néhány mozgásvezérlő adat egy másik mozgásvezérlő adattal egybeessen, végül

e) a mozgást a betöltőlapnál (30) az elektromos működtetőegységeken (32, 34, 36) keresztül a három iránytengely mentén az időadatokra vonatkoztatott mozgásadatok függvényeként vezéreljük.

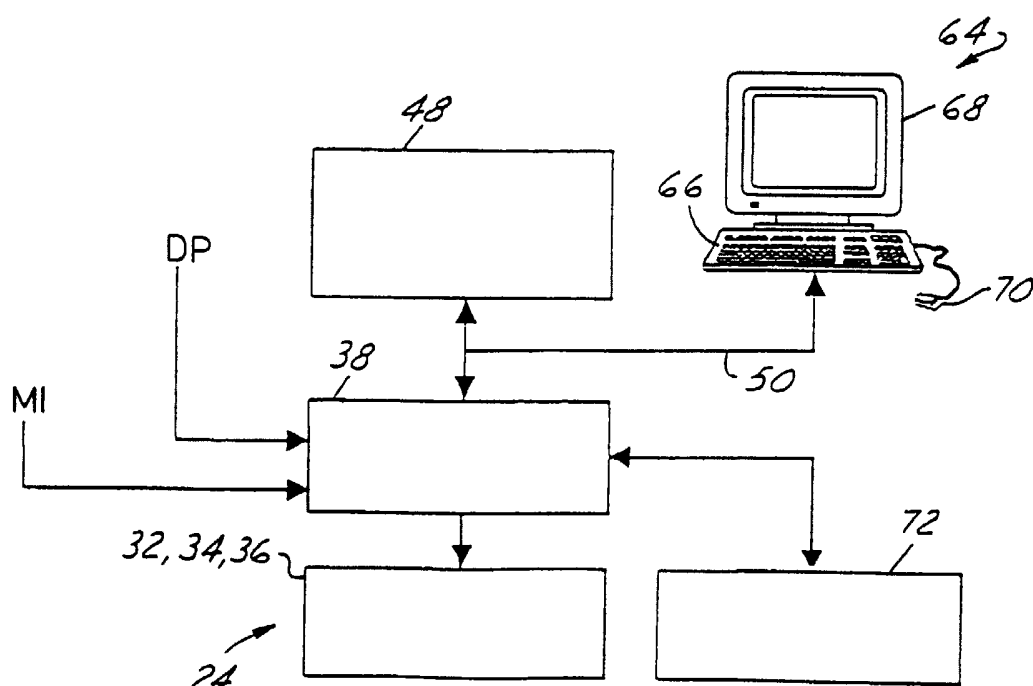
16. A 15. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a b) lépés során

b1) a vezérlőparaméterek és járulékos paraméterek numerikus értékeinek egy táblázatát az operátorképernyőn (68) kijejezzük, és

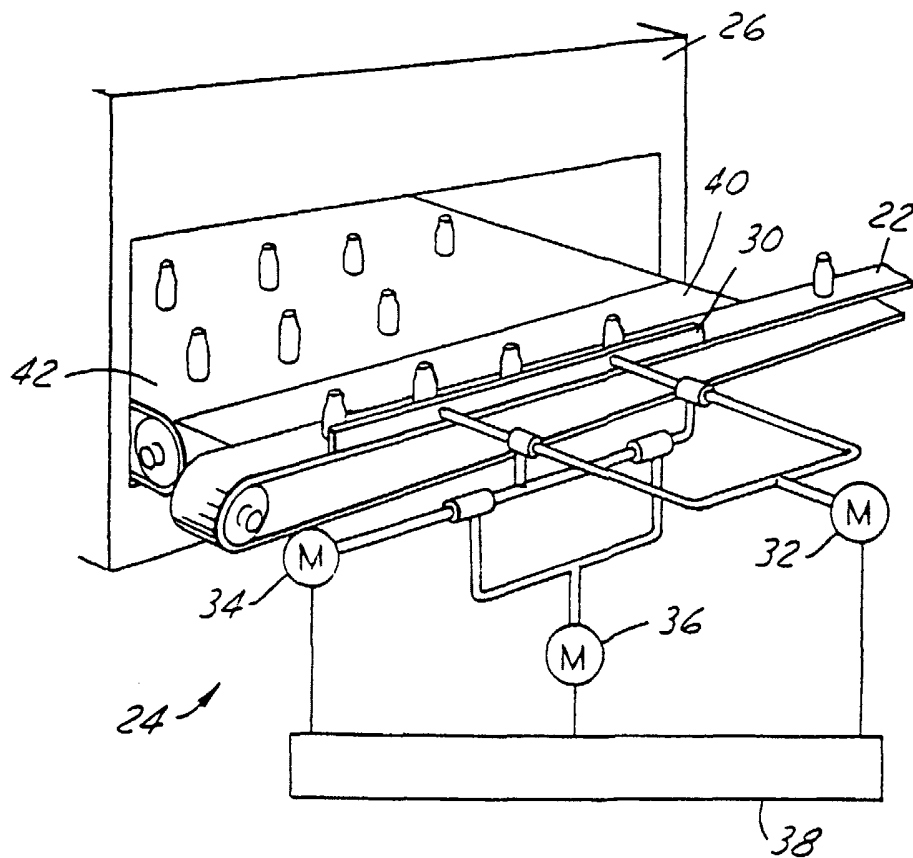
b2) az irányító vezérlése útján a numerikus értékeket szelektíven változtatjuk.



1. ábra



3. ábra



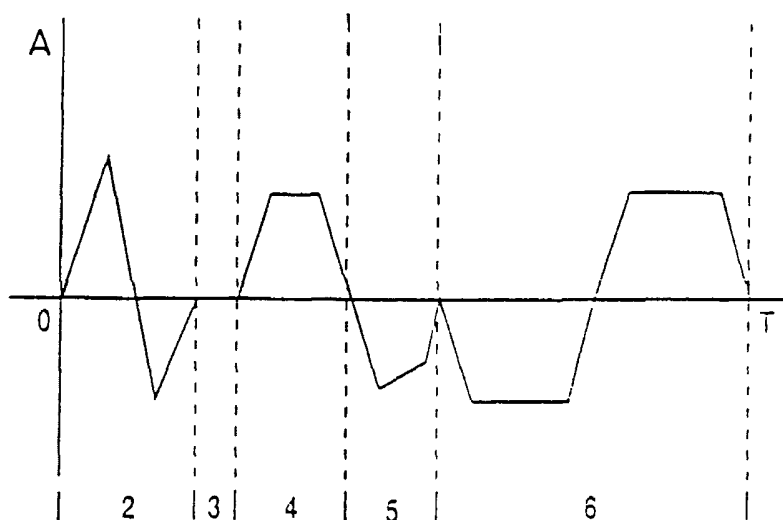
2. ábra

23) középpontok közötti tá-
volság a lágyító kemen-
cében in.

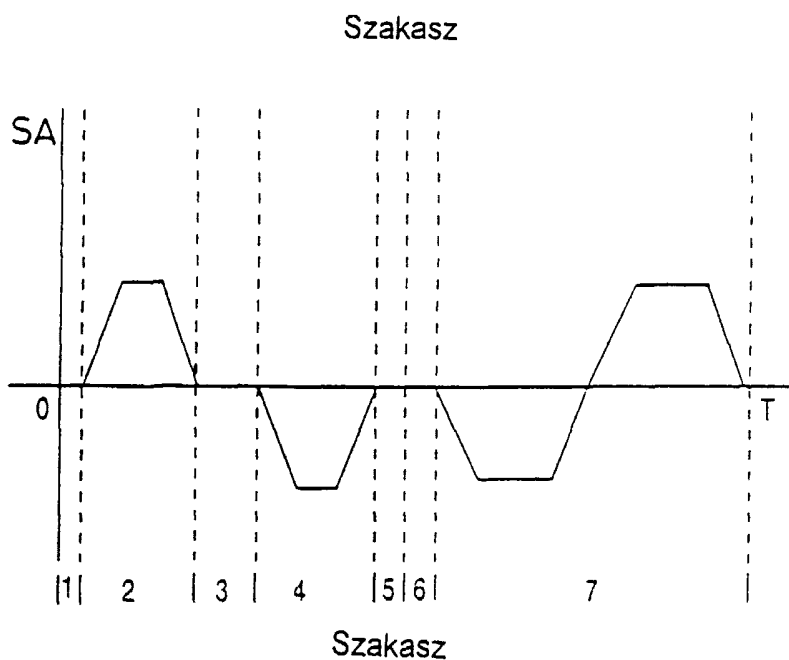
24) keresztirányú szállító-
szalag szélesség in.

25) átadó lap szélesség in.

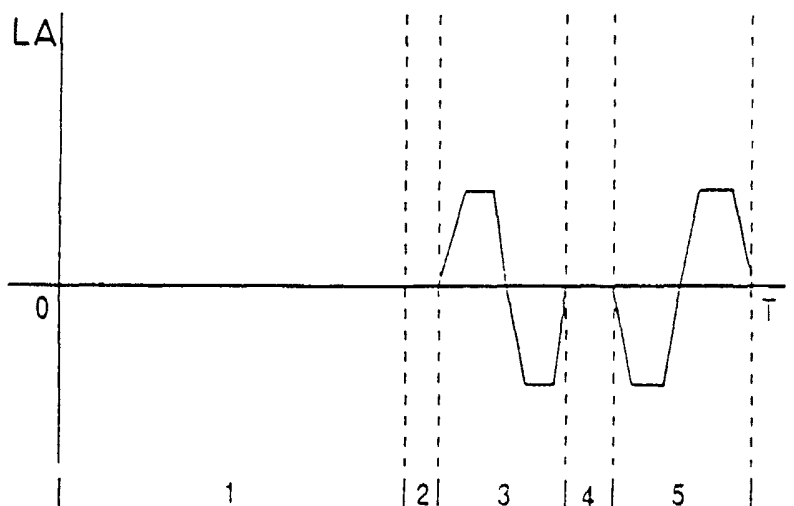
6. ábra



4A. ábra



4B. ábra



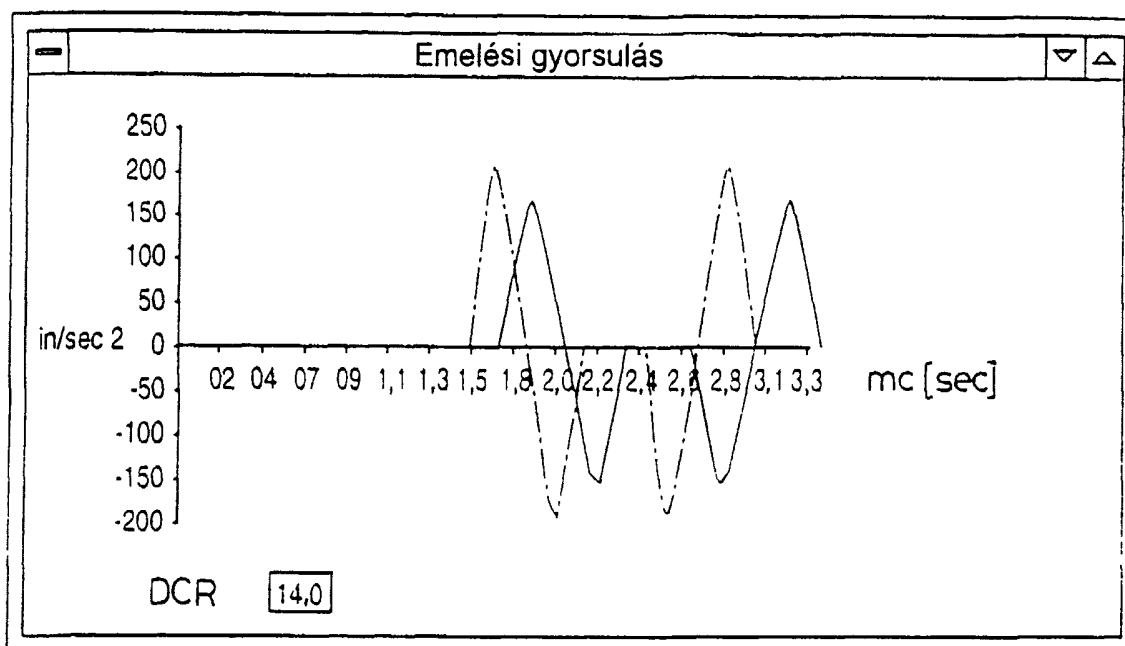
4C. ábra

Szakasz

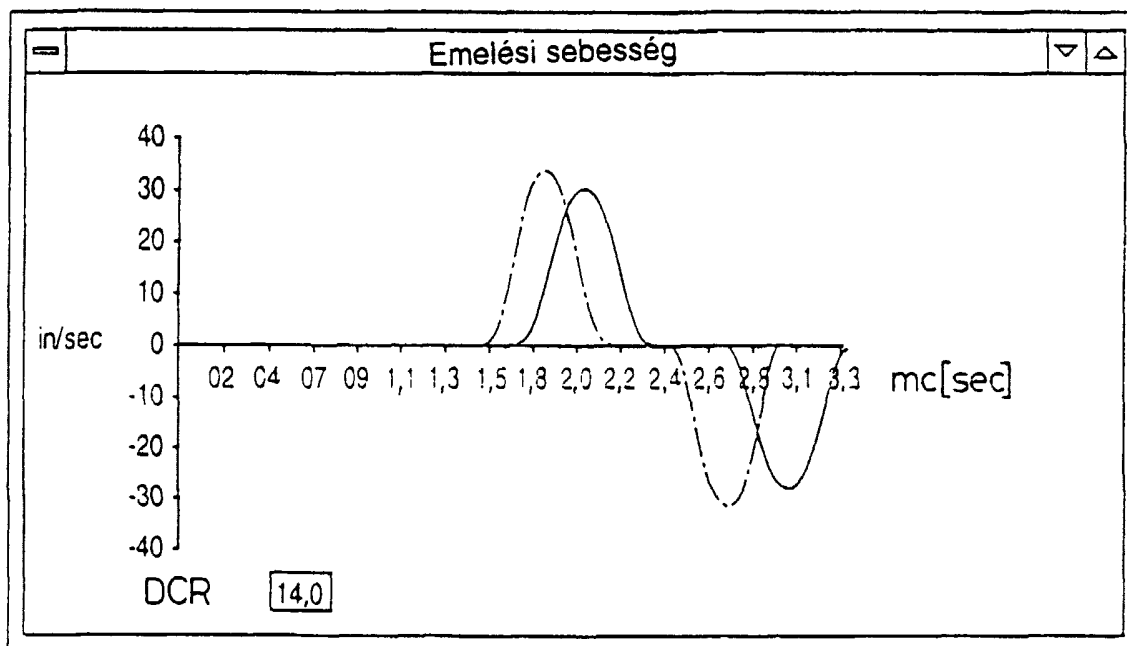
↖ 68a

Profil paraméterek		
1) visszahúzási távolság 9,63 in. 2) öblösüveg átmérő 2,880 in. 3) öblösüveg vezető éltől keresztirányú szállítószalag vezető élig 1,38 in. 4) rátolás -0,38 in. 5) teljes töltési irányú löket 19,51 6) érintési sebesség maximális ciklus sebességnél 6,00 ir/s 7) távolság az érintési sebességnél 0,25 in. 8) töltési irányú lassulási távolság 6,10 in.	13) teljes oldal löket 18,50 in. ☐ léptetési profil 14) eltolt oldal löket in. 15) távolság a sebesség eléréséhez 3,00 in. 16) százalékosan összehangolt sebesség 100,00 % 17) töltési távolság az érintéstől a lassulás kezdetéig 1,75 in. 18) lágyító kemence szélesség 33 bot. 19) középpontok távolsága a keresztirányú szállítószalagon 113,920 in.	
9) maximális berakási sebesség ciklus/percben 20,00 10) megkívánt berakási sebesség ciklus/percben 14,00 11) százalékarány a visszatérő mozgáshoz 48,00 % 12) érintkezésig kiosztott idő százalékaránya 16,00 %	20) emelési biztonsági puffer 4,25 in. 21) emelési magasság 7,25 in. 22) emelési puffer emelés kikapcsolás 0,00 in.	
Referencia kép egyéb paraméterek Betöltő lap rajz-szám ↑ ↓		
P Ok C		

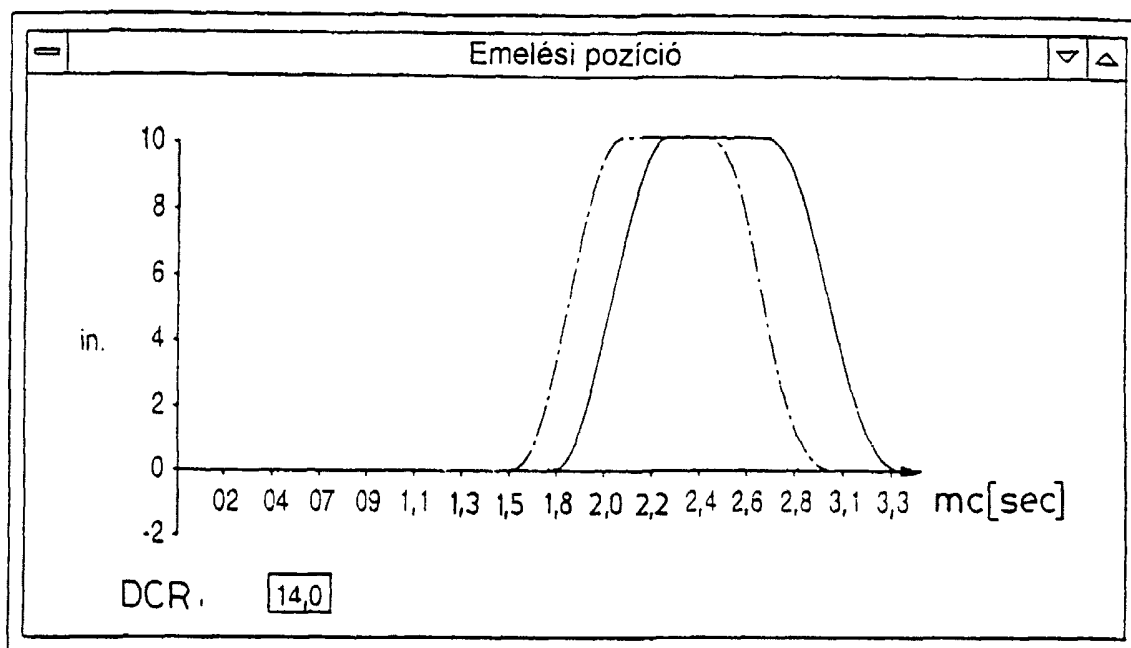
5. ábra



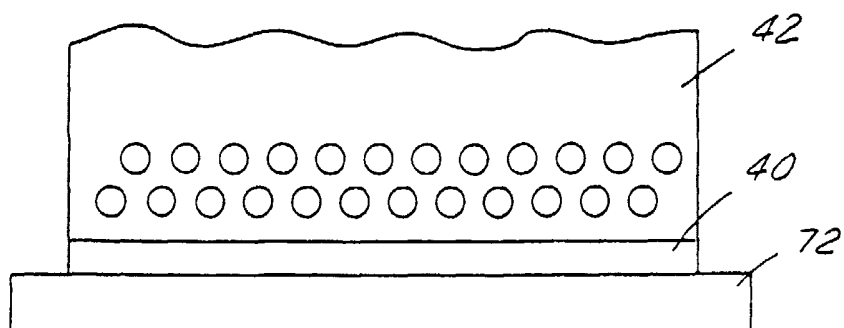
7A. ábra



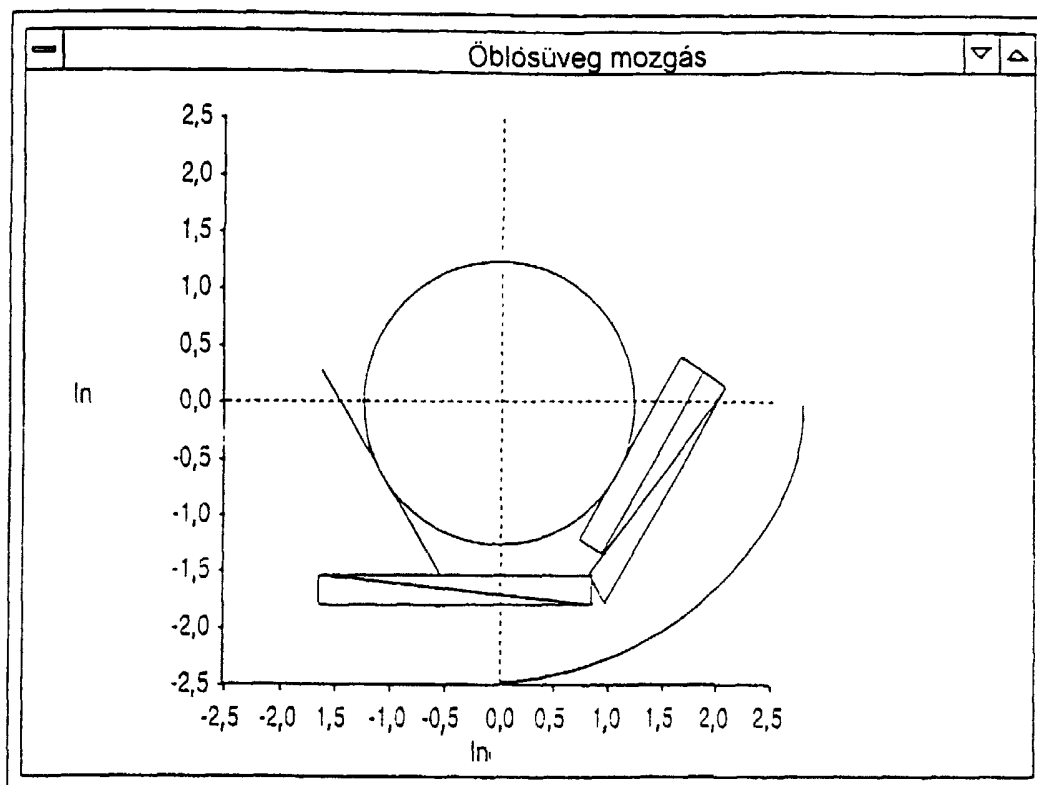
7B. ábra



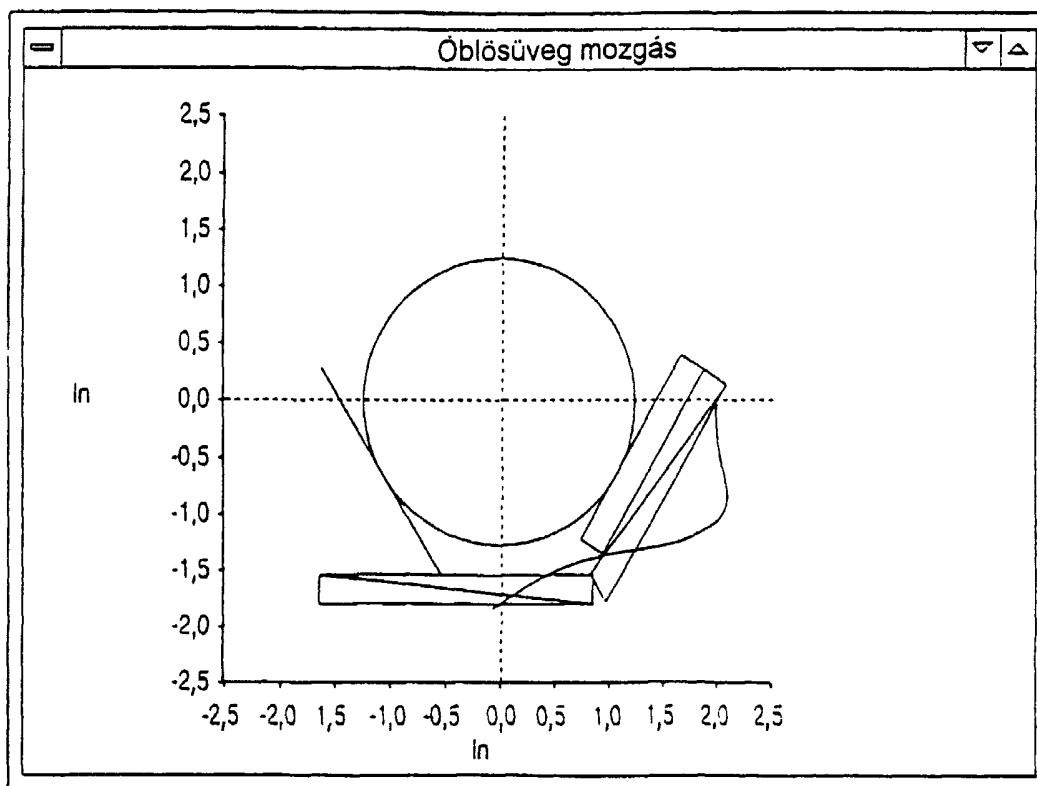
7C. ábra



9. ábra



8A. ábra



8B. ábra