

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

295 575

(13) Druh dokumentu:

B6

(51) Int. Cl. 7

C 03 B 25/00

C 03 B 25/04

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1997-4181**

(22) Přihlášeno: **22.12.1997**

(30) Právo přednosti: **24.12.1996 US 1996/773456**

(40) Zveřejněno: **12.08.1998**
(Věstník č. 08/1998)

(47) Uděleno: **29.06.05**

(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **17.08.2005**
(Věstník č. 8/2005)

(73) Majitel patentu:

OWENS-BROCKWAY GLASS CONTAINER INC.,
Toledo, OH, US

(72) Původce:

Peltier James M., Ypsilanti, MI, US
Leidy D. Wayne, Perrysburg, OH, US

(74) Zástupce:

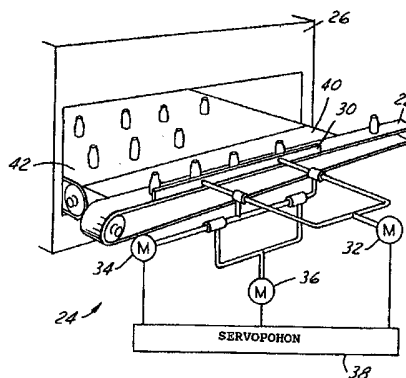
JUDr. Jarmila Traplová, Přístavní 24, Praha 7, 17000

(54) Název vynálezu:

**Způsob pro ovládání pohybů zakládače tunelové
chladičské pece a způsob řízení pohybů zasouvací
tyče zakládače**

(57) Anotace:

Zařízení obsahuje prostředek pro ukládání pohybových profilů a prostředek (38) pro řízení pohybů zasouvací tyče (30) ve směru tří os nezávisle na sobě pro přesouvání skleněného zboží z příčného dopravníku (22) po přesouvací desce (40) na dopravník (42) jako funkce pohybových profilů. Prostředek pro ukládání pohybových profilů obsahuje prostředek pro operátorský vstup řídicích parametrů, vztahujících se k charakteristikám skleněného zboží, příčného dopravníku (22), přesouvací desky (40), chladičské pece a zasouvací tyče (30), a elektronický prostředek pro automatické převádění řídicích parametrů na pohybové profily pro každou ze tří os. Každý z pohybových profilů obsahuje soubor dat určujících pohybová data v závislosti na časových datech. Prostředek (38) je uspořádán pro ovládání pohybů zasouvací tyče (30) jako funkcí souborů pohybových dat v závislosti na časových datech. Podle způsobu se zasouvací tyč (30) připojí k elektrickému ovládacímu prostředku (32, 34, 36), určí se skupina řídicích parametrů, řídí se pomocí elektrického ovládacího prostředku (32, 34, 36) pohyb zasouvací tyče (30) podél tří os jako funkce příslušných pohybových profilů, automaticky se řídicí parametry elektronicky převedou na pohybové profily pro každou ze tří os, kde každý z těchto profilů obsahuje soubor dat pohybových údajů v závislosti na časových hodnotách, a automaticky se elektronicky vzájemně koordinují pohybové profily tak, že se shodují jevy v alespoň některých profilech s jevy v jiných profilech.



CZ 295575 B6

Zařízení pro ovládání pohybů zakládače tunelové chladicí pece a způsob řízení pohybů zasouvací tyče zakládače

5 Oblast techniky

Vynález se týká zařízení pro ovládání pohybů zakládače tunelové chladicí pece a způsobu řízení pohybů zasouvací tyče zakládače. Vynález spadá do oblasti techniky systémů stroje na výrobu tvarovaného skleněného zboží, obsahujícího individuální sekce (IS), přičemž se týká zejména způsobu a zařízení pro řízení a modifikování dráhy pohybu zakládače do tunelové chladicí pece na tomto stroji.

Dosavadní stav techniky

15 Při výrobě skleněných nádob, zejména lahví, se v současné době používají převážně tvarovací stroje s individuálními sekcemi, tak zvané IS stroje. Tyto stroje jsou tvořeny skupinou samostatných nebo jednotlivých výrobních stanic nebo sekcí, z nichž každá je opatřena skupinou provozních mechanismů pro přeměnu nejméně jedné dávky nebo kapky roztavené skloviny na duté
20 skleněné nádoby, zejména láhve, a pro následnou dopravu těchto nádob následujícími stadii výroby v jedné ze sekcí stroje. Obecně obsahuje každý systém IS stroje zdroj skloviny s jehlovým mechanismem pro regulování proudu roztavené skloviny, odstřihovací mechanismus pro dělení proudu skloviny na jednotlivé kapky a rozváděč kapek pro rozdělování a rozvádění jednotlivých kapek skloviny k příslušným sekcím stroje. Každá ze sekcí stroje obsahuje nejméně
25 jednu přední formu, ve které se kapka skloviny tvaruje ve vyfukovacím nebo lisovacím procesu na předlisek, nejméně jedno vratné rameno pro přemísťování předlisků do vyfukovací formy, ve které se vyfukují konečné tvary skleněných nádob, kleště pro přemísťování vyformovaných nádob na odstávku a shrnovací mechanismus pro přemísťování vytvarovaných skleněných nádob z odstávky na příčný dopravník. Tyto dopravníky sbírají skleněné nádoby ze všech sekcí IS stroje
30 a dopravují je k zakládači, který je přemísťuje do tunelové chladicí pece. Pracovní mechanismus v každé sekci tohoto stroje této zajišťuje uzavírání obou polovin formy, pohyb závěrové hlavy přední formy a vyfukovacích trysek, regulování proudu chladicího vzduchu a podobně. US 4 362 544 obsahuje popis obou nejvíce používaných technik výroby skleněného zboží, o značená techniku „foukání a foukání“ a také „lisování a foukání“ a zmiňuje se také o elektro-
35 pneumatickém stroji s jednotlivými samostatnými sekcemi, upravenými pro použití v obou těchto základních výrobních postupech.

Různé provozní mechanismy v systému stroje s individuálními sekcemi nebo stanicemi byly původně řízeny a vzájemně synchronizovány pomocí hlavního hřídele stroje, na kterém byla
40 vytvořena soustava samostatných otočných vaček, ovládajících skupiny ventilů pro volitelné přivádění tlakového vzduchu k různým provozním mechanismům. Současný trend vývoje těchto strojů směřuje k nahrazení hřídele, mechanických vaček a pneumatických ovládacích prvků elektrickými ovládači reagujícími na budiče řízené tak zvanými „elektrickými vačkami“. Tyto elektronické vačky mají formu informací o pohybových drahách různých provozních mechanismů, uložených v elektronické paměti a volitelně vyvolávaných elektronickým řídicím obvodem pro řízení provozu elektrických řídicích jednotek. Tím jsou všechny pohyby probíhající při
45 vytváření a oddělování kapek skloviny, při dopravě předlisků a nádob, při otevírání a zavírání vyfukovacích forem, při přibližování a oddalování nálevek a uzavírání hlav a při pohybech shrnovacích ústrojí a zavázacích ústrojí tunelových chladicích pecí, ovládány elektronicky podle informací o průběhu pohybů, uložených v číslicové formě v elektronické paměti, přičemž pohyby
50 v různých sekcích stroje jsou vzájemně synchronizovány společnými časovacími a nulovacími signály, jak je to popsáno v US 4 762 544.

55 Systémy s tvarovacími stroji obsahujícími individuální sekce pro výrobu skleněného zboží, které využívaly mechanických ovládacích vaček na hřídeli stroje a nastavení časových a pohybových

profilů různých provozních mechanismů, vyžadovaly nastavování nebo výměnu jednotlivých vaček. V systémech využívajících elektronické vačky je často ještě nutno zastavit stroj nebo sekci stroje, elektronicky změnit pohybovou křivku a opět spustit chod stroje. Například řídicí postup typu popsaného v US 4 548 637 vyžaduje vytváření a ukládání nových dat pohybových křivek do 5 permanentní paměti, umístěné často v místech vzdálených od výrobního zařízení pro výrobu skleněného zboží, přičemž výrobní systém se musí pro umožnění instalace paměti do řídicího elektronického zařízení zastavit.

Systém byl využíván asi od poloviny osmdesátých let pro elektronické navrhování ovládacích 10 vaček zakládače do tunelové chladicí pece typu popsaného a zobrazeného v US 4 290 517, ovládaného vačkami. V tomto systému založeném na využití počítače je při provozu operátor vyzýván k uložení parametrů pro pohybové křivky a pro chod stroje, po jejich zadání se z rovnic a matematických vztahů, předem uložených v paměti počítače, odvozovaly pohybové křivky pro dopředné a boční posuvy zasouvací tyče podél dvou na sebe kolmých os. Systém umožňoval 15 zobrazení vypočtených křivek určujících polohu, rychlost a/nebo zrychlení zasouvací tyče a tím poskytoval informaci pro operátora a možnost ověření správného nastavení a/nebo vytisknutí těchto křivek na páskovém zapisovači. Tento systém je rovněž upraven pro grafické zobrazení simulovaného pohybu zasouvací tyče u tunelové chladicí pece vzhledem ke skleněným nádobám uloženým na příčném dopravníku na stínítku zobrazovací jednotky, která je k dispozici obsluze 20 zařízení a ze které si může obsluha ověřit pohyby zasouvací tyče a zjistit možná místa střetu zasouvací tyče se skleněnými nádobami uloženými na příčném dopravníku. Jestliže byly pozorovány a ověřeny požadované pohyby směrem kupředu a do strany, připravila se potom číslicově ovládaná páska, ze které by bylo možno vytvořit mechanické vačky s využitím konvenčních postupů, číslicově řízených počítačem pro získání požadovaných dopředných a bočních pohybů 25 zakládače do tunelové chladicí pece.

I když tento systém odstraňuje řadu nedostatků a problémů spojených s ručním návrhem mechanických vaček a může být snadno využit pro navrhování elektronických vaček, zůstává ještě 30 nevyřešena řada dalších problémů. Například tento známý systém umožňuje určité obměny nastavených pohybů podél os směřujících dopředu a do strany, ale nezahrnuje možnost elektronického řízení pohybu podél svislé osy, podél které probíhá zvedání zasouvací tyče. Kromě toho mechanická vazby mezi osami směřujícími kupředu a do strany u mechanismu zakládače do tunelové chladicí pece byla taková, že omezovala pružnost návrhu pohybové křivky v důsledku 35 nedostatku nezávislosti pohybu podél dvou os. Tím se rozumí, že osa směřující kupředu a osa směřující do strany vyžadovaly specifický vzájemný vztah, do kterého nebylo možno zahrnout nezávislý pohyb mezi těmito osami. Rychlost pohybu zasouvací tyče vůči skleněným výrobkům v okamžiku dotyku zasouvací tyče se skleněnými výrobky nebylo možno regulovat. U tohoto zařízení byl automaticky nastaven poměr dopředného zdvihu ke zpětnému zdvihu na hodnotě 50:50, což dále omezovalo možnost výhodnějšího řešení pohybu. Kromě toho byl zpětný pohyb 40 vždy obráceným dopředným pohybem a tím se dále omezovala variabilita návrhu.

Úkolem vynálezu je vyřešit zařízení a způsob pro selektivní návrh a/nebo modifikaci pohybových křivek zasouvací tyče mechanismu pro zavážení tunelové chladicí pece v systému pro tvarování skleněného zboží, majícím větší možnosti variant návrhu než mají dosud známé systémy, 45 popsané v předchozí části. Jiným a podobným úkolem vynálezu je vyřešit zařízení a způsob uvedeného druhu, u kterého mohou být pohybové křivky sledovány a regulovány nezávisle na sobě. Jiným úkolem vynálezu je vytvořit zařízení a způsob pro korigování pohybové křivky zasouvací tyče, které by se mohlo snadno uskutečňovat v provozních podmínkách při minimálních nárocích na zaškolení obsluhy. Zvláště důležitým úkolem vynálezu je vytvořit systém a způsob pro vytváření 50 řídicích profilových křivek pro mechanismus ovládající pohyb zasouvací tyče, ve kterém mohou být data křivek snadno měněna a u kterých jsou modifikace křivek prováděny nepřímo a nezávisle, zatímco systém pokračuje v činnosti, přičemž systém má být příznivý pro uživatele a může být snadno využit pro vytváření a ukládání knihovny řídicích křivek zakládače tunelové chladicí pece, která může být později operátorem využita pro volbu vhodného programu. Dalším 55 a ještě více vymezeným úkolem vynálezu je vyřešit způsob a systém pro vytváření řídicích křivek

pro řízení pohybu mechanismu zakládače do tunelové chladicí pece, který je součástí systému tvarovacího stroje s individuálními sekcemi, u kterého může obsluha zařízení volit a/nebo modifikovat pohybové křivky pro dosažení optimální činnosti zakládače pro zasouvání výrobků do tunelové pece pro daný soubor manipulačních podmínek pro manipulaci se skleněnými výrobky, které umožňují výběr a/nebo modifikaci na přímé bázi, při které může být podle potřeby vytvářena a ukládána skupina základních pohybových křivek, využívaných potom v operačním systému Windows.

10 Podstata vynálezu

Tyto úkoly jsou vyřešeny zařízením pro ovládání pohybů zakládače tunelové chladicí pece, obsahujícího zasouvací tyč a elektrický ovládací prostředek pro řízení pohybů zasouvací tyče podél os směřujících kupředu, stranou a nahoru a nezávisle na sobě pro přesouvání skleněného zboží z příčného dopravníku po přesouvací desce na dopravník tunelové chladicí pece, obsahující prostředek pro ukládání pohybových profilů a prostředek, spojený s elektrickým ovládacím prostředkem, při řízení pohybů zasouvací tyče ve směru uvedených tří os jako funkce uvedených pohybových profilů, jehož podstata spočívá v tom, že prostředek pro ukládání pohybových profilů obsahuje prostředek pro operátorský vstup řídicích parametrů, vztahujících se k fyzikálním charakteristikám skleněného zboží, příčného dopravníku, přesouvací desky, chladicí pece a zasouvací tyče, a elektronický prostředek pro automatické převádění řídicích parametrů a pohybové profily pro každou ze tří os, kde každý z pohybových profilů obsahuje soubor dat určujících pohybová data v závislosti na časových datech, a že prostředek spojený s elektrickým ovládacím prostředkem je uspořádán pro ovládání pohybů zasouvací tyče jako funkcí příslušných souborů pohybových dat v závislosti na časových datech.

Podle jednoho z výhodných provedení obsahuje prostředek pro operátorský vstup stínítko zobrazovací jednotky elektronický prostředek pro zobrazování tabulky řídicích parametrů na stínítku a příslušných číslcových hodnot těchto parametrů a prostředek pro volitelné měnění těchto číslcových hodnot pod kontrolou operátora. Elektronický prostředek s výhodou obsahuje prostředek pro automatickou koordinaci pohybových profilů a zajištění souběhů jevů v alespoň několika profilech. Prostředek pro automatickou koordinaci je s výhodou uspořádán pro koordinaci profilů dopředného pohybu a bočního posuvu tak, že rychlost pohybu zasouvací tyče podél osy bočního posuvu je rovna požadovanému procentu rychlosti pohybu příčného dopravníku při kontaktu zasouvací tyče se skleněnými nádobami ve směru dopředné osy. Přitom požadované procento může být jedním z řídicích parametrů.

Podle jiného výhodného provedení prostředek pro automatickou koordinaci je uspořádán pro koordinaci profilů dopředného pohybu, bočního posuvu a zvedacího pohybu tak, že zpětné pohyby podél všech tří os začínají současně.

Je výhodné, když jsou řídicí parametry pro dopřednou osu vybrány ze skupiny sestávající z odtažové vzdálenosti zasouvací tyče od skleněného zboží na příčném dopravníku, z průměru nádob, vzdálenosti skleněného zboží na příčném dopravníku od přesouvací desky, zatlačovací vzdálenosti, celkového dopředného posuvu, kontaktní rychlosti zasouvací tyče při maximálním počtu cyklů, dopředné vzdálenosti proběhlé kontaktní rychlostí a dopředné zpomalovací vzdálenosti.

Podle jiného výhodného provedení jsou řídicí parametry pro pohyb ve směru boční osy vybrány ze skupiny sestávající z celkové délky bočního zdvihu, z délky odstupňovaného bočního zdvihu, z bočního posuvu, potřebného k dosažení rychlosti příčného dopravníku, z procentového podílu rychlosti příčného dopravníku, bočního posuvu od okamžiku kontaktu do zpomalení, šířky chladicí pece a ze vzájemné vzdálenosti středů skleněných nádob na příčném dopravníku.

Podle dalšího výhodného provedení jsou řídicí parametry pro zvedací pohyb vybrány ze skupiny sestávající ze zvedací výšky, výšky bezpečnostní mezery a z přesazení bezpečnostní mezery.

Podle ještě dalšího výhodného provedení řídicí parametry obsahují hodnoty pro načasování cyklu vybrané ze skupiny sestávající z maximální rychlosti cyklů zavážeče, z požadované rychlosti cyklů zakládače a z procentové hodnoty z celkové doby cyklů, vymezené pro zpětné zdvihy.

5

Podle dalšího výhodného provedení řídicí parametry obsahují smíšené parametry vybrané ze skupiny sestávající z počtu částí zasouvací tyče zakládače a z názvu profilové sady.

10

Podle dalšího výhodného provedení řídicí parametry obsahují parametry stroje vybrané ze skupiny sestávající ze vzájemné vzdálenosti středů skleněného zboží na dopravníku tunelové chladicí pece, z šířky příčného dopravníku a z délky přesouvací desky.

15

Zařízení podle vynálezu s výhodou dále obsahuje prostředek uspořádaný pro reagování na soubory profilových dat pro volitelné zobrazování těchto profilových dat v grafické formě jako funkce času.

20

Podle jiného výhodného provedení zařízení obsahuje prostředek, který je uspořádaný pro reagování na soubory profilových dat pro grafické zobrazování odstupu zasouvací tyče od skleněného zboží na příčném dopravníku.

25

Předmětem vynálezu je dále způsob řízení pohybů zasouvací tyče zakládače tunelové chladicí pece pro přemísťování skleněného zboží z příčného dopravníku po přesouvací desce na dopravník tunelové chladicí pece, obsahující kroky:

30

(b) určí se skupina řídicích parametrů, příslušejících k fyzikálním charakteristikám skleněného zboží, příčného dopravníku, přesouvací desky, tunelové chladicí pece a zasouvací tyče, a

(c) řídí se pomocí elektrického ovládacího prostředku pohyb zasouvací tyče podél uvedených tří os jako funkce příslušných pohybových profilů,

35

příčměž podstata způsobu spočívá v tom, že obsahuje kroky

40

(d) automaticky se tyto řídicí parametry elektronicky převedou na pohybové profily pro každou ze tří os, přičemž každý z těchto profilů obsahuje soubor elektronických dat pohybových údajů v závislosti na časových hodnotách, a

(e) automaticky se elektronicky vzájemně koordinují pohybové profily tak, že se shodují jevy v alespoň některých profilech s jevy v jiných profilech.

Podle výhodného provedení způsobu shora uvedený krok (b) obsahuje kroky

45

(b1) na stínítku zobrazovací jednotky se zobrazuje tabulka řídicích parametrů a jim příslušejících číselných hodnot, a

(b2) tyto číselné hodnoty se selektivně mění pod kontrolou operátora.

50

Jak bylo naznačeno, operátorský vstup pro řídicí parametry je ve výhodném provedení vynálezu představován tabulkou řídicích parametrů a přiřazených číselných hodnot parametrů, zobrazenou na stínítku zobrazovací jednotky a usnadňuje tak kontrolu kurzoru a klávesnicí pro selektivní měnění číselných hodnot zásahem operátora. Soubory křivkových dat mohou být selektivně graficky zobrazovány jako funkce času. Ve výhodném provedení vynálezu jsou v paměti operátora stanice uloženy rovnice pro automatickou přeměnu řídicích parametrů na soubory dat pro

55

křivky určující zrychlení, rychlost a polohu, přičemž nejméně jeden soubor může být využit pro řízení pohybů v zakládači tunelové chladicí pece při provozu v řídicích režimech pro řízení zrychlení, rychlosti a pohybu nebo jejich kombinace. Každá z řídicích křivek určujících průběh zrychlení, rychlosti a polohy podél tří os pohybu může být selektivně zobrazena, aby ji operátor mohl sledovat a ověřovat. Grafické zobrazení křivek však nemůže být měněno přímo, ale jen prostřednictvím změny řídicích parametrů. Operátorský ovládací panel také obsahuje příslušenství pro vyvolávání statického grafického zobrazení, které zobrazuje odstup mezi zasouvací tyčí zakládače a skleněným zbožím na příčném dopravníku, aby operátor mohl sledovat jakékoliv vzájemné protínání volných drah pohyblivých součástí zařízení, ke kterému by mohlo dojít. V dalším výhodném provedení vynálezu je grafické a/nebo tabulkové zobrazení a řídicí příslušenství pro operátora realizováno v uživatelském propojení na bázi Windows, které se může operátor snadno naučit používat.

15 Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže objasněn pomocí příkladů provedení zobrazených na výkresech, kde znázorňují obr. 1 funkční blokové schéma tvarovacího systému s individuálními sekcemi (IS) pro tvarování skleněného zboží, u kterého je využito řešení podle vynálezu, obr. 2 schematický axonometrický pohled na jednu stanici zakládače do tunelové chladicí pece v systému z obr. 1, upravenou pro přesouvání skleněného zboží z příčného dopravníku napříč přenášecí desky na zakládací dopravník v chladicí peci, obr. 3 funkční blokové schéma elektronického řídicího zapojení pro řízení činnosti jedné stanice zakládače tunelové chladicí pece z obr. 2, obr. 4A až 4C grafické zobrazení křivek zrychlení zasouvací tyče zakládače chladicí pece podle výhodného provedení vynálezu, obr. 5 a 6 tabulkové zobrazení souboru dat pro vytvoření příslušných křivek a parametrů stroje, obr. 7A až 7C grafické zobrazení křivek zrychlení, rychlosti a polohy podél svislé osy, podél které probíhá zvedání, odpovídající hodnotám parametrů z obr. 5 a 6, obr. 8A a 8B grafická zobrazení sloužící pro ověření pohybů zasouvací tyče zakládače tunelové chladicí pece a obr. 9 půdorysný pohled na vstupní část chladicí pece se vzájemně přesazenými řadami skleněných výrobků.

Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 znázorňuje jednu ze stanic systému 10 pro výrobu skleněného zboží, obsahující zásobník nebo vanu 12 obsahující roztavenou sklovinu přiváděnou z předpecí gilošovacím mechanismem 14 k odstřihovacímu mechanismu 16. Nůžkový odstřihovací mechanismus 16 odděluje jednotlivé kapky roztavené skloviny, které jsou přiváděny rozváděčem 18 kapek skloviny do stroje 20 s jednotlivými stanicemi. Stroj 20 s jednotlivými stanicemi obsahuje jednotlivé stanice 20a, 20b, ... 20n, ve kterých se kapky skloviny tvarují na jednotlivé kusy skleněného zboží. Každá z těchto stanic je ukončena ve shrnovací stanici, ze které jsou skleněné výrobky dopravovány na společný příčný dopravník 22. Příčný dopravník 22, který je obvykle tvořen nekonečným pásovým dopravníkem, dopravuje postupně skleněné nádoby do zakládače 24 tunelové chladicí pece, kterým se přemísťují nádoby po skupinách do tunelové chladicí pece 26. Skleněné nádoby jsou dopravovány uvnitř tunelové chladicí pece 26 k tak zvanému chladnému konci výrobního cyklu, na kterém se provádí kontrola jakosti, třídění, označování nálepkami, balení a/nebo ukládání do skladovacích prostor pro další zpracování.

Systém 10 zobrazený na obr. 1 obsahuje větší počet provozních mechanismů k provádění operací se skleněným zbožím a zajišťujících pohyb skleněných výrobků postupnými kroky výrobního procesu nebo upravených pro jiné zajišťování funkce systému. Tyto provozní mechanismy obsahují například gilošovací mechanismus 14, odstřihovací mechanismus 16, rozváděč 18 kapek skloviny a zakládač 24 do tunelové chladicí pece. Kromě toho jsou součástí každé sekce stroje 20 další provozní mechanismy, například mechanismy pro otevírání a uzavírání forem, mechanismy

pro přisouvání a odsouvání nálevek, závěrových hlav a foukacích hlav a také mechanismů pro přemísťování obracecích ramen a odebíracích kleští a mechanismy pro ovládání stíracích hlav.

5 Tyto základní konstrukční jednotky stroje 20 s jednotlivými stanicemi mají běžné provedení. Vana 12 a gilošovací mechanismus 14 mohou mít konstrukční provedení například podle
 10 US 3 419 373. Ve výhodném provedení vynálezu má gilošovací mechanismus 14 provedení podle US 5 885 317. Odšťihovací zařízení 16 kapek skloviny může mít konstrukční provedení podle US 3 758 286 nebo US 4 499 806 nebo výhodněji podle US 5 573 570 z podání dne
 15 13.10 1994. Rozváděč 18 kapek skloviny má v tomto příkladu provedení podle US 4 529 431 nebo US 5 405 424. US 4 362 544 a US 4 427 431 popisuje a zobrazuje typické IS stroje 20, to znamená stroje s individuálními stanicemi, a US 4 199 344, US 4 222 480 a US 5 160 015 obsahují typické stahovací stanice. US 4 193 784, US 4 290 517, US 4 792 465 US 4 923 363 opisují a zobrazují typické konvenční zakládače 24 do tunelové chladicí pece. US 4 141 711, US 4 145 204, US 4 338 116, US 4 364 764, US 4 459 154 a US 4 762 544 popisují různá zařízení pro
 20 elektronické zařízení výroby skleněného zboží v systému s IS stroji 20. Systém pro řízení pohybů operačních mechanismů IS stroje je popsán například v již zmíněném US 4 548 637. Popisy všech uvedených patentových spisů mohou sloužit pro podrobnější objasnění konkrétního provedení součástí systému 10 podle vynálezu.

20 Obr. 2 zobrazuje schematicky příkladné provedení zakládače 24 do tunelové chladicí pece, opatřeného zasouvací tyčí 30 spojenou s prvním elektrickým ovládačem 32 pro ovládání dopředného a vratného pohybu zasouvací tyče 30 podél příčné osy, kolmé na podélný směr pohybu skleněných nádob na příčném dopravníku 22. Zasouvací tyč 30 je také spojena s druhým elektrickým ovládačem 34, ovládajícím pohyb zasouvací tyče 30 ve směru boční posouvací osy, rovnoběžné se směrem pohybu skleněných nádob na příčném dopravníku 22, a s třetím elektrickým
 25 ovládačem 36 pro ovládání pohybu zasouvací tyče 30 podél svislé zvedací osy, kolmé na podélnou osu příčného dopravníku 22. Tím jsou pohyby zasouvací tyče 30 podél dopředné, boční a svislé osy ovládání na sobě nezávisle pomocí elektrických ovládacích prostředků – zde příslušných tří elektrických ovládačů 32, 34, 36. Elektrické ovládače 32, 34, 36, které mohou například
 30 obsahovat elektrické servomotory, jsou všechny spojeny se servopohonem 38, ovládajícím pohyb podél několika os. Obecně platí, že jsou-li na příčném dopravníku 22 uloženy skleněné nádoby, zasouvací tyč 30 se uvede do pohybu ze své výchozí polohy, zobrazené na obr. 2, podél dopředné a boční posuvné osy uvedením prvního elektrického ovládače 32 a druhého elektrického ovládače 34 do činnosti, aby tak přišla do kontaktu se skleněnými nádobami na příčném dopravníku 22 a
 35 přesunula nádoby po přesouvací desce 40 na dopravní pás 42 v tunelové chladicí peci. Dopravní pás 42 dopravuje skleněné nádoby do tunelové chladicí pece 26. Přitom se zasouvací tyč 30 zvedá působením třetího elektrického ovládače 36 nahoru a potom se zatahuje elektrickými ovládači 32, 34, aby se přemístila nad další skleněné nádoby, přiváděné příčným dopravníkem 22, a dostala se nad ně. Na konci tohoto zpětného pohybu se zasouvací tyč 30 vrací do své výchozí polohy, zobrazené na obr. 2, a je připravena pro další cyklus pracovních operací.

Obr. 3 zobrazuje část operačního systému IS stroje, který je také popsán v US 4 548 637, která je určena k ovládání stroje pro výrobu skleněného zboží, obsahujícího jednotlivé stanice, a řídí zejména činnost zakládače 24 do tunelové chladicí pece. V tomto případě je řídicí počítač 48 pro řízení tvarování spojen ethernetovým systémem 50 se servopohonem 38 ovládacím pohyb zasouvací tyče 30 podél několika os.

50 Servopohon 38 tedy přijímá indexační impulzy tvarovacího stroje a úhlové impulzy pro synchronizaci činnosti všech ovládaných mechanismů, která by zajistila správnou činnost všech částí formovacího systému. Servopohon 38 obsahuje řídicí obvod na bázi mikroprocesoru a paměť pro přijímání a ukládání profilových nebo jiných řídicích informací z ethernetového systému 50 (nebo z ručně nastaveného přesunu z disket) a pro ovládání operací několika mechanismů včetně tří ovládačů 32, 34, 36. Operátorský ovládací panel 64 obsahuje počítač 66 s vnitřní pamětí, operátorské stínítko 68 obrazovky a ovládací ústrojí tvořené například myší 70 spojenou s řídicím
 55 počítačem 48 a servopohonem 38 ethernetovým systémem 50. Operátorský ovládací panel 64

může obsahovat například osobní počítač slučitelný s řadou počítačů IBM. Kromě jiných funkcí musí operátorský ovládací panel 64 sloužit pro usnadnění volitelné výměny profilových prvků zakládače u servopohonu 38, jak bude jasně podrobněji objasněno v další části popisu. Servopohon 38 je také napojen na servořídící panel 72 pro operátora, pomocí kterého může operátor
 5 volit řídící profily, které mají být používány pro každou osu zakládače 24 a pro počáteční bod nebo přesazení každého profilu.

Řídící pohybové křivky pro zakládač 24 do tunelové chladicí pece a také pro jiné provozní mechanismy jsou zejména zajištěny ve formě knihovny profilů předem uložených do paměti
 10 uvnitř operátorského ovládače panelu 64. Knihovna předem uložených pohybových křivek může být podle potřeb modifikována operátorem pomocí operátorského ovládacího panelu 64. Operátorský ovládací panel 64 je předem naprogramován, jak bude podrobněji popsáno v další části, aby ovládal pohybové profily pro zakládač 24 do tunelové chladicí pece a umožnil operátorovi navrhnout a modifikovat tyto profily, takže pohyb zasouvací tyče 30 může být modifikován pro
 15 optimalizaci zasouvání skleněného zboží do tunelové chladicí pece 26 (obr. 1 a 2). Jestliže se nastaví soubor pohybových křivek určujících polohu, rychlost a/nebo zrychlení a uloží se do paměti servopohonu 38, pak tento servopohon 38 ovládá pohyb zakládače 24 do tunelové chladicí pece nezávisle na počítači 48 nebo na ovládacím panelu 64 a bez dalších zásahů. Profilová data načtená a uložená v paměti servopohonu 38 mohou obsahovat bloky nebo tabulky obsahující
 20 1024 pohon vztahujících se k časovým prvkům uvedeným ve zlomcích přírůstku času pro každou z pohybových os, například pro režim řízení polohy při provozu. Data křivek zrychlení, rychlosti a polohového profilu jsou automaticky vypočítávány a každá z těchto hodnot nebo skupina těchto hodnot může být využita pro řídící účely v různých režimech provozu. Bloky pohybových údajů, týkající se polohy, rychlosti a zrychlení pohybu v závislosti na časových hodnotách mohou být
 25 uváděny ve zlomkových jednotkách skutečného času, jak bude popsáno v další části. V alternativním provedení může být časová základna pohybových profilů uvedena ve zlomkových přírůstcích stupně natočení stroje zakládače vůči jiným pracovním mechanismům IS stroje.

Programování uvnitř servopohonu 38 pro přeměnu řídících parametrů stroje a ovládacích profilů
 30 na data určující křivku pohybu se ukládá samostatně pro každou ze tří os pohybu, to znamená pro osu dopředného pohybu, bočního posuvu a zvedacího pohybu, a pohybová data jsou vypočtena samostatně pro každý dopředný zdvih a každý vratný zdvih. Toto programování je založeno na vhodném souboru rovnic pro ovládání pohybu podél každé osy vyrovnáváním požadavků na krouticí momenty a manipulaci se skleněnými nádobami. Tyto rovnice jsou vytvořeny především
 35 pro práci se zrychlením jako primárním grafem zobrazeným na obr. 4A až 4C, přičemž každý zrychlovací profil je zde vyjádřen přímými úsečkovými profily. Rychlostní rovnice jsou definovány matematickou integrací zrychlovacích rovnic a polohové rovnice jsou definovány matematickou integrací rychlostních rovnic. Jak je také zobrazeno na obr. 4A až 4C, každý z dopředných, bočních a zvedacích profilů zrychlení je rozdělen na několik stadií představujících podmínky
 40 v několika osách v průběhu daných časových period. Počty těchto stadií jsou vzájemně vhodné jak bude patrné z dalšího popisu.

Graf dopředného zrychlení, zobrazený na obr. 4A, zobrazuje osu, podél které se pohybuje zasouvací tyč 30 podle obr. 2 do zakládače a ven z něj. Dopředný pohyb je rozdělen do šesti rozdílných fází. První fáze se dosud obecně nevyužívá. Druhá fáze definuje časový úsek probíhající od
 45 začátku cyklu do okamžiku, ve kterém dojde ke kontaktu zasouvací tyče 30 se skleněnými nádobami. V tomto okamžiku se zasouvací tyč 30 pohybuje kupředu stejnou rychlostí jako skleněné nádoby a je s nimi v kontaktu, přičemž zasouvací tyč 30 se v této fázi posouvá po dráze podél dopředné osy, jejíž délka je rovna tak zvané odtahovací vzdálenosti, která je rovna odstupu mezi
 50 polohou skleněných nádob na příčném dopravníku 22 (obr. 2) a zasouvací tyčí 30 v její výchozí poloze. Tato fáze může využívat sadu 3x3x3 rovnic, které umožňují obsluhu určit výchozí a konečné podmínky pro určení času, zrychlení, rychlosti a polohy. Třetí stadium na obr. 4A určuje dobu konstantní dopředné rychlosti od okamžiku kontaktu zasouvací tyče 30 s láhvemi.
 55 V průběhu této doby zasouvací tyč 30 pokračuje v pohybu rychlostí odpovídající rychlosti pře-

souvání skleněných nádob, zejména lahví. Konečná poloha tohoto stadia je určena rychlostí a celkovou dobou trvání cyklu. Čtvrté stadium určuje dobu od konce fáze s konstantní rychlostí pohybu ke konci zrychlování pohybu skleněných nádob napříč přesouvací desky 40 (obr. 2). Toto stadium je využíváno pro zrychlování pohybu skleněných nádob ve směru kolmém na podélnou osu příčného dopravníku 22. Konečná rychlost je určena uvedenými rovnicemi. V pátém stadiu je určen dopředný pohyb ve zpomalovací fázi, probíhající až do ukončení dopředného zdvihu zasouvací tyče 30, která má potom nulovou rychlost v dopředném směru. V tomto okamžiku již byly nádoby přesunuty kupředu z příčného dopravníku 22 (obr. 2) přes přesouvací desku 40 na dopravník 42 (dopravní pás) v tunelové chladicí peci. Toto stadium může rovněž využívat soustavu rovnic 3x3x3. Tyto rovnice umožňují zavedení počátečních a konečných podmínek pro čas, zrychlení, rychlost a polohu. V průběhu šestého stadia na obr. 4A se začne zasouvací tyč 30 přesouvat ve zpětném směru a přitom nejprve zvyšuje své negativní zrychlení a potom snižuje toto negativní zrychlení až na pozitivní zrychlení v čase T na konci kompletního cyklu, ve kterém se zasouvací tyč 30 vrátila do své výchozí polohy, zobrazené na obr. 2. Tento stav výhodně využívá transymetrických rovnic, které umožňují stanovení počátečního a konečného času a polohových hodnot. Derivační hodnoty zrychlení podle času jsou nastaveny podle výkonu stroje.

Boční zrychlovací profil ovládá pohyb ve směru osy rovnoběžné s příčným dopravníkem 22 a je rozdělen do sedmi různých stadií, zobrazených na obr. 4B. První stadium je tvořeno časem prodlevy využívané pro posunutí začátku bočního posuvu. Doba trvání tohoto prvního stadia je závislá na délce času potřebného k provedení druhého stadia. Druhé stadium definuje časový interval od konce prodlevy k časovému bodu, kdy se zasouvací tyč 30 pohybuje rychlostí odpovídající určitému procentu rychlosti pohybu příčného dopravníku 22. Uložené rovnice by měly umožnit nastavení počáteční a koncové hodnoty rychlosti a polohy. Doba trvání je vypočtena na základě těchto parametrů stejně jako mezní hodnota zrychlení. Z obr. 4A a 4B je zřejmé, že konec druhého dopředného pohybu je shodný s koncem třetího stadia bočního posuvu na obr. 4B, to znamená, že boční rychlost posuvu musí dosáhnout určitého procenta rychlosti pohybu příčného dopravníku 22 v době dotyku se skleněnou nádobou. Třetí stadium profilu bočního zrychlení na obr. 4B definuje interval mezi časem dosažení určitého procenta přízpůsobovací rychlosti a okamžikem, kdy zasouvací tyč 30 dosedne při svém dopředném pohybu na řadu skleněných nádob na příčném dopravníku 22. To je kritická doba, při které se okraj zasouvací tyče 30 musí přestat dotýkat první nádoby, která není zachycena zasouvací tyčí 30, aby nedošlo k narušení drah pohybu skleněné nádoby. Doba trvání se vypočte tak, že dopředným pohybem se skleněné nádoby zasunuly již dostatečně daleko pro bezpečné zahájení zpomalování. Čtvrté stadium profilu určujícího zrychlení při posuvu do strany a zobrazené na obr. 4B určuje dobu zpomalování bočního posuvu až do doby, kdy je boční posuvný pohyb ukončen. Doba trvání tohoto pohybu je závislá na hodnotách počáteční rychlosti, polohy a mezní hodnoty zrychlení. Po čtvrtém stadiu následuje páté stadium, které je prodlevovou fází trvající až do dokončení zasouvacího cyklu, následovaného prodlevou v šesté fázi, probíhající až do doby, kdy může začít boční posuvný pohyb. Časová prodleva v páté a šesté fázi je závislá na době potřebné ve čtvrtém stadiu pro zpomalení zasouvací tyče a na době potřebné pro příslušný vratný pohyb. Sedmé a závěrečné stadium je definováno jako čas zahájení zpětného bočního posuvu, který pokračuje až do konce celého cyklu v čase T. Toto stadium začíná po dostatečné délce dopředného pohybu, takže zasouvací tyč je dostatečně vzdálena od skleněných nádob, a po proběhnutí času T posledního cyklu. Toto stadium by mohlo využívat transymetrické rovnice, zmíněné v předchozí části. Meze zrychlení nebo zpomalení pohybu jsou nastaveny podle výkonnosti stroje.

Diagram určující zrychlování pohybu při zvedání je zobrazen na obr. 4C a ovládá pohyb zasouvací tyče 30 ve směru nahoru a dolů. Zvedací pohyb je rozdělen do pěti oddělených stadií, z nichž první fáze je definována od začátku cyklu do konce nakládacího cyklu, to znamená do konce páté fáze pro boční přesuvný pohyb na obr. 4B. V tomto časovém úseku neprobíhá žádný zvedací pohyb. Druhé stadium na obr. 4C definuje časovou periodu od konce nakládacího cyklu (obr. 4B a 4C) do okamžiku, kdy se zasouvací tyč 30 může začít zvedat do správné výšky. Tato časová prodleva je konstantní a je závislá na výkonu stroje. Zasouvací tyč 30 se potom zvedne do potřebné výšky, aby se v průběhu třetího stadia dostala mimo kontakt se skleněnými nádobami.

Při tomto stadiu by bylo možno využít transymetrických rovnic, o kterých byla již zmínka v předchozí části popisu, s omezením prudkých zrychlených pohybu v závislosti na výkonu stroje. Zasouvací tyč 30 se udržuje v této výšce v průběhu čtvrtého stadia na obr. 4C. V průběhu pátého stadia se zasouvací tyč 30 vrací do výšky, ve které se může dostat na konci cyklu v čase T do kontaktu se skleněnými nádobami. V tomto stadiu se opět využívá transymetrických rovnic, do kterých se dosazují počáteční a konečné časy a polohové hodnoty. Vymezení prudkých změn rychlosti pohybu je opět závislé na výkonu stroje. Je třeba zdůraznit, že všechny zpětné pohyby na obr. 4A a 4C začínají současně, to znamená v čase odpovídajícím konci pátého stadia na obr. 4A.

V souhrnu je třeba konstatovat, že každý ze zrychlovacích diagramů na obr. 4A až 4C je určen skupinou úsečkovitých lineárních segmentů diagramu. Odpovídající rovnice pro určení rychlostních a polohových diagramů jsou mnohočlennými rovnicemi buď prvního, druhého nebo třetího řádu. Koeficienty pro každou z těchto samostatných rovnic jsou vypočteny pro splnění operačních vstupních parametrů podle obr. 5 a 6, jak bude popsáno v další části. Tyto koeficienty určují nejen sklony a velikosti jednotlivých částí diagramů na obr. 4A až 4C (a také odpovídající rychlostní a polohové diagramy), ale také dobu trvání různých časových úseků na obr. 4A a 4C. Diagramová data skutečně využívaná pro řízení ovládacího ústrojí zakládače mohou být tvořena kterýmkoliv diagramem nebo všemi polohovými, rychlostními a zrychlovacími diagramy, vyskytujícími se při řídicích režimech pro řízení poloh, rychlosti a zrychlení nebo jejich kombinací.

Obr. 5 a 6 obsahují tabulkové zobrazení operačního nastavení řídicích parametrů pro vytvoření pohybových diagramů. Na obr. 5 je zobrazena tabulka 68a (objevující se na stínítku 68 zobrazovací jednotky), obsahující v abecedně číslicové formě parametry diagramů společně s odpovídajícími proměnnými číselnými hodnotami v přiřazených rámečcích. Například parametry diagramu dopředného pohybu na obr. 5 obsahují 1) odtahovou vzdálenost, což je vzdálenost mezi zasouvací tyčí 30 a nádobami na dopravníku 22 ve výchozí poloze zasouvací tyče 30, zobrazené na obr. 2, 2) průměr nádob, 3) vzdálenost přední hrany nádoby od přední hrany příčného dopravníku 22, 4) zatlačovací vzdálenost, což je vzdálenost (pozitivní nebo negativní) od láhve právě nasouvané na dopravní pás v tunelové chladicí peci (například $-9,7$ mm na obr. 5 znamená, že na konci dopředného zdvihu zůstává část láhve o šířce $9,7$ mm na přesouvací desce), 5) celkový dopředný posuv podél přední osy, 6) požadovanou rychlost při dosednutí zasouvací tyče na nádoby v dopředném směru při maximální rychlosti v průběhu cyklu, 7) vzdálenost uražená kontaktní rychlostí, to znamená v průběhu třetího stadia na obr. 4A a 8) dopředná zpomalovací vzdálenost, to znamená vzdálenost uražená v průběhu stadia pět na obr. 4A. Časové parametry cyklu obsahují 9) maximální výkon zakládacího ústrojí v cyklech za minutu, 10) požadovaný výkon zakládacího ústrojí v cyklech za minutu, 11) část doby potřebná k provedení vratných pohybů, vyjádřená v procentech doby celkového cyklu, určené pro vratný pohyb, a 12) procento z celkové doby potřebné k provedení jednoho cyklu, vymezené pro kontakt s nádobami. Doba vymezená pro zpětný pohyb, která je rovna 48% , je vyznačena na obr. 5. Vymezení většího nebo menšího podílu z celkové doby trvání jednoho cyklu pro zpětný pohyb, určené podle potřeby, je jedním ze základních znaků řešení podle vynálezu. Parametry bočního posunu na obr. 5 obsahují 13) celkovou délku bočního zdvihu, 14) délku odstupňovaného bočního zdvihu, 15) vzdálenost podél osy bočního zdvihu, potřebnou pro dosažení maximální rychlosti, 16) procentový podíl odpovídající rychlosti příčného dopravníku 22, která má být dosažena zasouvací tyčí 30 ve směru bočního zdvihu, 17) dopřednou vzdálenost na přesouvací desku 40 před zpomalením, to znamená vzdálenost proběhlou v třetím stadiu na obr. 4B, 18) celkovou šířku chladicí pece, vyjádřenou počtem vedle sebe uložených nádob, v tomto příkladu lahví, to znamená vzdálenost středů první a poslední nádoby, které jsou v kontaktu se zasouvací tyčí 30, a 19) vzájemnou vzdálenost středů nádob na příčném dopravníku 22. Přesazené zasouvání nádob do chladicí pece je zobrazeno na obr. 9. Parametrem 14) se nastaví hodnota bočního přesazení mezi sousedními řadami nádob. Parametry pro ovládání zvedacího pohybu na obr. 5 obsahují 20) výšku bezpečnostní mezery při zvedacím pohybu, což je vzdálenost mezi nádobami a zasouvací tyčí 30 při průchodu zasouvací tyče 30 nad nádobami, 21) celkovou výšku zvedání a 22) výškové přesazení bezpečnostní mezery. Další různé parametry, zadavatelné na obr. 5

operátorem, obsahující počet částí zasouvací tyče 30 a název diagramového souboru. Kterákoliv z číselných hodnot nebo všechny číselné hodnoty se mohou měnit nejprve přesunutím neznázorněného kurzoru na obrazovce do příslušného okénka pomocí ovládací myši 70 (obr. 3), vnesením nové číselné hodnoty pomocí klávesnice počítače 66 a její uložení do paměti „kliknutím“ myši.

Podobně obr. 6 zobrazuje tabulku 68a objevující se na stínítku obrazovky a určenou pro nastavování parametrů, která obsahuje 23) vzájemnou vzdálenost středků nádob na dopravníku 42 chladicí pece (obr. 2), 24) celkovou šířku příčného dopravníku 22 a 25) celkovou délku přesouvací desky 40. Konkrétní číselnicové hodnoty, zobrazené na tabulce 68a zobrazené na obr. 6, může operátor měnit, i když se předpokládá, že u daného zařízení budou parametry obsažené na obr. 6 konstantní a odpovídající původnímu nastavení.

Další modifikace a/nebo vstupní data stroje a/nebo diagramové parametry z obr. 5 a 6, určující řídicí křivky zrychlení, rychlosti a polohy pro každou řídicí osu, jsou vypočteny automaticky v počítači 66. Výsledné digramy mohou být volitelně zobrazeny na stínítku 68 (obr. 3). Obr. 7A až 7C zobrazují příkladné diagramy zrychlení, rychlosti a polohy podél osy zvedání pro příkladné parametry zobrazené na obr. 5 a 6. V každém grafickém zobrazení typu Windows na obr. 7A až 7C jsou vyznačeny odpovídající diagramy při stanoveném počtu cyklů za jednotku času (parametr 10) na obr. 5 a průběh cyklu je zobrazen v odpovídajícím diagramu, určujícím maximální počet cyklů za jednotku času (parametr 9) na obr. 5. Požadovaný počet cyklů je rovněž zobrazen, aby umožnil operátorovi „kliknutím“ změnit požadovaný počet cyklů za jednotku času při současném pozorování účinku tohoto úkonu v zobrazeném grafu. Diagramy zrychlení, rychlosti a polohy pro dopřednou a boční osu mohou být rovněž volitelně zobrazeny na formátu typu Windows způsobem zobrazeným na obr. 7A až 7C.

Obr. 8A a 8B zobrazují statický graf umožňující operátorovi sledovat a ověřovat polohu konce zasouvací tyče 30 vzhledem k následující nádobě přiváděné na příčném dopravníku 22. Na tomto grafu je zobrazen konec zasouvací tyče 30 a jeho poloha vzhledem k následující láhvi nebo jiného typu skleněné nádoby. Obr. 8A znázorňuje, že zasouvací tyč 30 nepřekáží následující skleněné nádobě na příčném dopravníku 22 v jejím pohybu. Tím jsou diagramy pro dopředný pohyb a boční posuv, ze kterých bylo zobrazení na obr. 8A vypočteno, vhodné a zasouvací tyč 30 nepřekáží pohybu následující nádoby. Naopak obr. 8B zobrazuje, že zasouvací tyč 30 a následující nádoba na příčném dopravníku si vzájemně překáží, což znamená, že diagramy dopředného pohybu a/nebo posuvu do strany musí uživatel modifikovat. Tyto modifikace vyžadují návrat k volně parametrů v tabulce na obr. 5.

Po navržení a optimalizaci sady diagramů podle potřeb správného provozu mohou být zadané parametry uloženy do paměti v operátorském ovládacím panelu 64 a/nebo v servopohonu 38 společně se jménem nebo jiným vhodným označením pro pozdější použití a/nebo modifikaci. Je možno vytvořit knihovnu diagramů pro pozdější použití a/nebo modifikaci. Tato knihovna by mohla zejména obsahovat základní diagramy, které není možno měnit, a další diagramy, které naopak je možno měnit. Návrh nového diagramu by mohl začít vyvoláním existujících parametrů diagramů (obr. 5), o kterých operátor ví, že by mohly být nejbližší požadovaným parametrům, a potom se může pokračovat modifikací parametrů pro dosažení požadovaných provozních hodnot. Tento nový diagram se potom může uložit pod novým názvem do paměti.

Tak je možno vytvořit systém a způsob pro generování a/nebo modifikování diagramů pro zakládač do tunelové chladicí pece v jedné sekci sklářského tvarovacího systému, které by mohly splňovat všechny úkoly a požadavky uvedené v předchozím popisu. Zařízení a způsob podle vynálezu zejména umožňují obsluhu stroje volit, modifikovat nebo vytvářet pohybové diagramy pro dosažení optimálního výkonu zakládače tunelových chladicích pecí přímým způsobem pro daný soubor podmínek pro manipulaci se skleněným zbožím. Program pro vytváření a modifikaci diagramů je vytvořen na bázi Windows (ochranná známka Microsoftu, Inc.), který se snadno učí a používá. Pro zobrazení vhodné přístupové cesty je možno využívat klíčových slov nebo hesel.

PATENTOVÉ NÁROKY

- 5
1. Zařízení pro ovládání pohybů zakládače (24) tunelové chladicí pece, obsahujícího zasouvací tyč (30) a elektrický ovládací prostředek (32, 34, 36) pro řízení pohybů zasouvací tyče (30) podél os směřujících kupředu, stranou a nahoru a nezávisle na sobě pro přesouvání skleněného zboží z příčného dopravníku (22) po přesouvací desce (40) na dopravník (42) tunelové chladicí pece,
- 10 obsahující prostředek pro ukládání pohybových profilů a prostředek (38), spojený s elektrickým ovládacím prostředkem (32, 34, 36), pro řízení pohybů zasouvací tyče (30) ve směru uvedených tří os jako funkce uvedených pohybových profilů, **vyznačující se tím**, že prostředek pro ukládání pohybových profilů obsahuje prostředek (64) pro operátorský vstup řídicích parametrů, vztahujících se k fyzikálním charakteristikám skleněného zboží, příčného dopravníku
- 15 (22), přesouvací desky (40), chladicí pece a zasouvací tyče (30), a elektronický prostředek (66) pro automatické převádění řídicích parametrů na pohybové profily pro každou ze tří os, kde každý z pohybových profilů obsahuje soubor dat určujících pohybová data v závislosti na časových datech, a že prostředek (38) spojený s elektrickým ovládacím prostředkem (32, 34, 36) je uspořádán pro ovládání pohybů zasouvací tyče (30) jako funkcí příslušných souborů pohybových dat v závislosti na časových datech.
- 20
2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že prostředek (64) pro operátorský vstup obsahuje stínítko (68) zobrazovací jednotky, prostředek (66) pro zobrazování tabulky řídicích parametrů na stínítku (68) a příslušných číslcových hodnot těchto parametrů a prostředek (66, 70) pro volitelné měnění těchto číslcových hodnot pod kontrolou operátora.
- 25
3. Zařízení podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že elektronický prostředek (66) obsahuje prostředek pro automatickou koordinaci pohybových profilů a zajištění souběhu jevů v alespoň několika profilech.
- 30
4. Zařízení podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že prostředek pro automatickou koordinaci je uspořádán pro koordinaci profilů dopředného pohybu a bočního posuvu tak, že rychlost pohybu zasouvací tyče (30) podél osy bočního posuvu je rovna požadovanému procentu rychlosti pohybu příčného dopravníku při kontaktu zasouvací tyče (30) se skleněnými nádobami ve směru dopředné osy.
- 35
5. Zařízení podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že požadované procento je jedním z řídicích parametrů.
- 40
6. Zařízení podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že prostředek pro automatickou koordinaci je uspořádán pro koordinaci profilů dopředného pohybu, bočního posuvu a zvedacího pohybu tak, že zpětné pohyby podél všech tří os začínají současně.
- 45
7. Zařízení podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že řídicí parametry pro dopřednou osu jsou vybrány ze skupiny sestávající z odtahové vzdálenosti zasouvací tyče (30) od skleněného zboží na příčném dopravníku (22), z průměru nádob, vzdálenosti skleněného zboží na příčném dopravníku (22) od přesouvací desky (40), zatlačovací vzdálenosti, celkového dopředného posuvu, kontaktní rychlosti zasouvací tyče (30) při maximálním počtu cyklů, dopředné vzdálenosti proběhlé kontaktní rychlostí a dopředné zpomalovací vzdálenosti.
- 50
8. Zařízení podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že řídicí parametry pro pohyb ve směru boční osy jsou vybrány ze skupiny sestávající z celkové délky bočního zdvihu, z délky odstupňovaného bočního zdvihu, z bočního posuvu potřebného k dosažení rychlosti příčného dopravníku (22), z procentového podílu rychlosti příčného dopravníku (22), bočního posuvu od

okamžiku kontaktu do zpomalení, šířky chladicí pece a ze vzájemné vzdálenosti středů skleněných nádob na příčném dopravníku (22).

5 9. Zařízení podle nároku 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že řídicí parametry pro zvedací pohyb jsou vybrány ze skupiny sestávající ze zvedací výšky, výšky bezpečnostní mezery a z přesazení bezpečnostní mezery.

10 10. Zařízení podle nároku 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že řídicí parametry obsahují hodnoty pro načasování cyklů vybrané ze skupiny sestávající z maximální rychlosti cyklů zavážече, z požadované rychlosti cyklů zakládače (24) a z procentové hodnoty z celkové doby cyklů, vymezené pro zpětné zdvihy.

15 11. Zařízení podle nároku 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že řídicí parametry obsahují smíšené parametry vybrané ze skupiny sestávající z počtu částí zasouvací tyče (30) zakládače (24) a z názvu profilové sady.

20 12. Zařízení podle nároku 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že řídicí parametry obsahují parametry stroje vybrané ze skupiny sestávající ze vzájemné vzdálenosti středů skleněho zboží na dopravníku (42) tunelové chladicí pece, z šířky příčného dopravníku (22) a z délky přesouvací desky (40).

25 13. Zařízení podle nároku 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje dále prostředek (68) uspořádaný pro reagování na soubory profilových dat pro volitelné zobrazování těchto profilových dat v grafické formě jako funkce času.

30 14. Zařízení podle nároku 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje dále prostředek (68) uspořádaný pro reagování na soubory profilových dat pro grafické zobrazování odstupu zasouvací tyče (30) od skleněného zboží na příčném dopravníku (22).

35 15. Způsob řízení pohybů zasouvací tyče (30) zakládače (24) tunelové chladicí pece pro přemísťování skleněného zboží z příčného dopravníku (22) po přesouvací desce (40) na dopravník (42) tunelové chladicí pece, obsahující kroky:

35 (a) zasouvací tyč (30) se připojí k elektrickému ovládacímu prostředku (32, 34, 36) pro nezávislé ovládání pohybu zasouvací tyče (30) podél dopředné, boční a svislé osy,

40 (b) určí se skupina řídicích parametrů, příslušejících k fyzikálním charakteristikám skleněného zboží, příčného dopravníku (22), přesouvací desky (40), tunelové chladicí pece a zasouvací tyče (30) a

40 (c) řídí se pomocí elektrického ovládacího prostředku (32, 34, 36) pohybu zasouvací tyče (30) podél uvedených tří os jako funkce příslušných pohybových profilů,

45 **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje kroky

45 (d) automaticky se tyto řídicí parametry elektronicky převedou na pohybové profily pro každou ze tří os, přičemž každý z těchto profilů obsahuje soubor elektronických dat pohybových údajů v závislosti na časových hodnotách, a

50 (e) automaticky se elektronicky vzájemně koordinují pohybové profily tak, že se shodují jevy v alespoň některých profilech s jevy v jiných profilech.

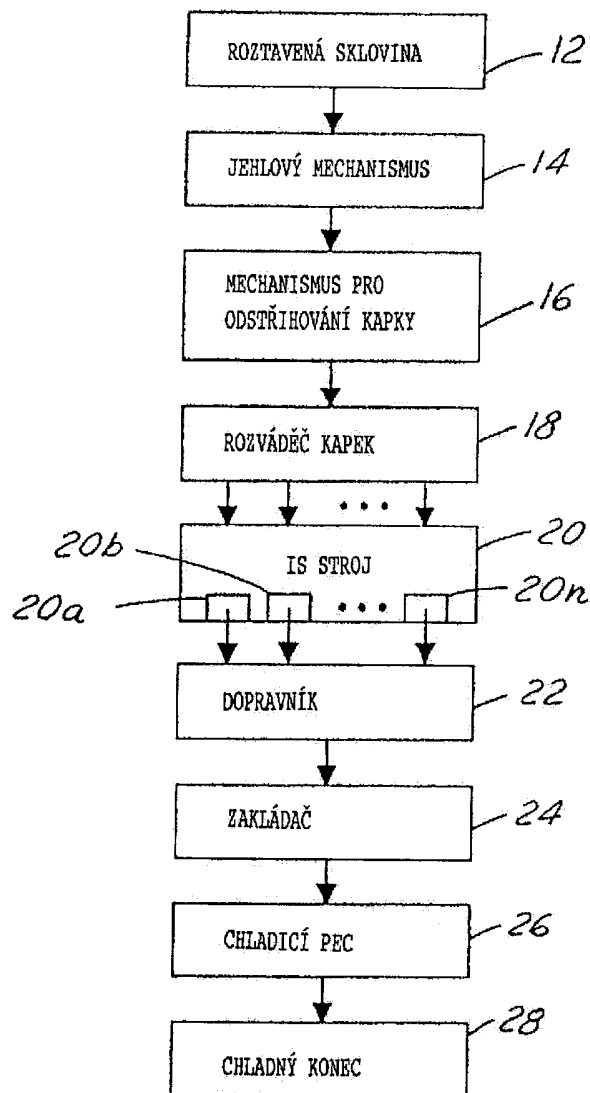
16. Způsob podle nároku 15, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že krok (b) obsahuje kroky

5 (b1) na stínítku (68) zobrazovací jednotky se zobrazuje tabulka řídicích parametrů a jim příslušejících číselných hodnot, a

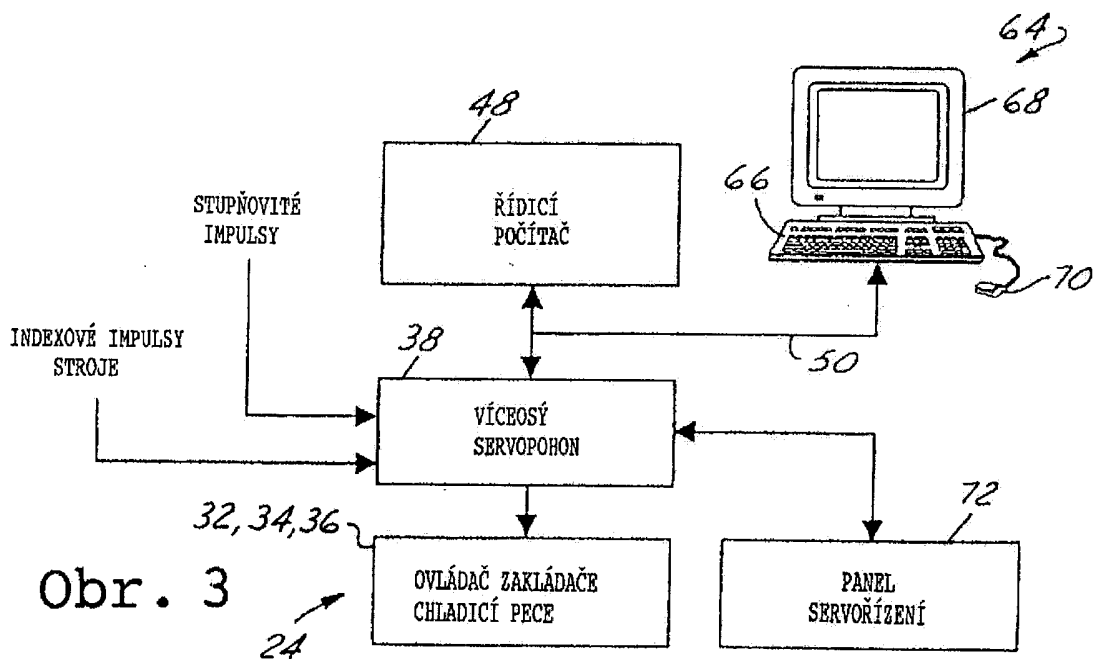
(b2) tyto číselné hodnoty se selektivně mění pod kontrolou operátora.

10

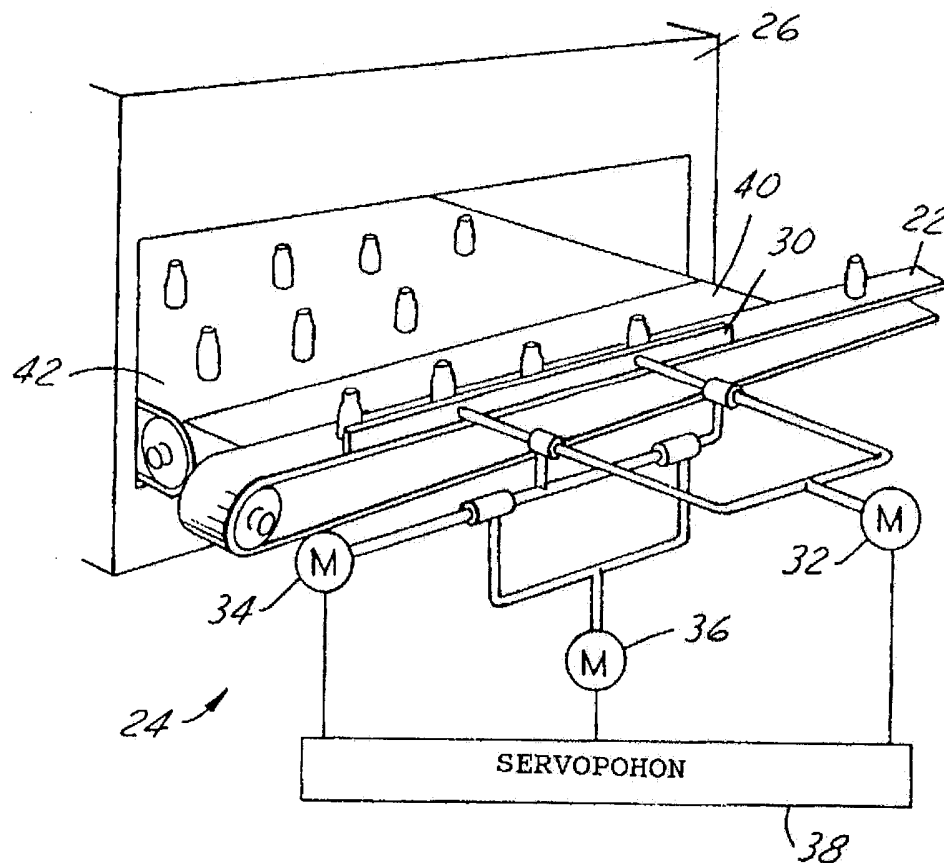
7 výkresů



Obr. 1



Obr. 3



OBR. 2

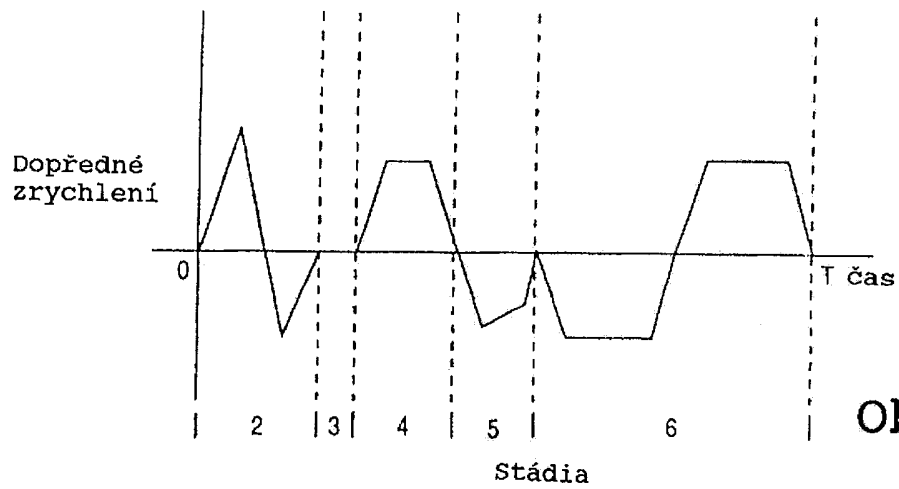
PARAMETRY STROJE

23) Vzdálenost středů
na zakládači cm

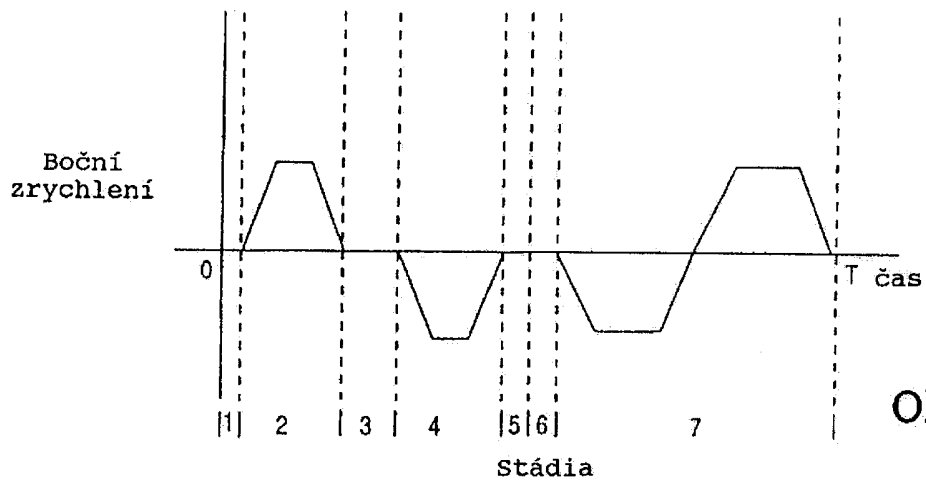
24) Šířka příčného
dopravníku cm

25) Délka přesouvací
desky cm

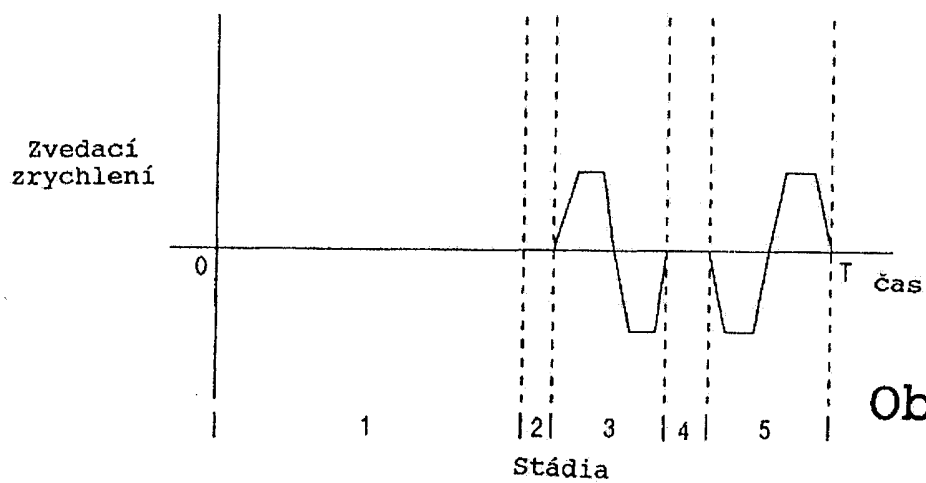
OBR. 6



Obr. 4A



Obr. 4B

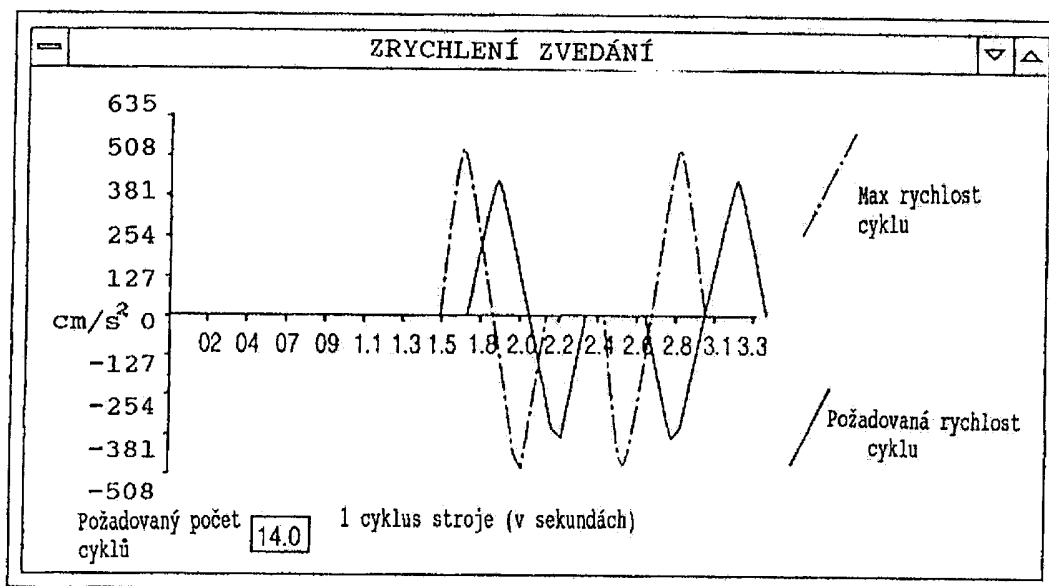


Obr. 4C

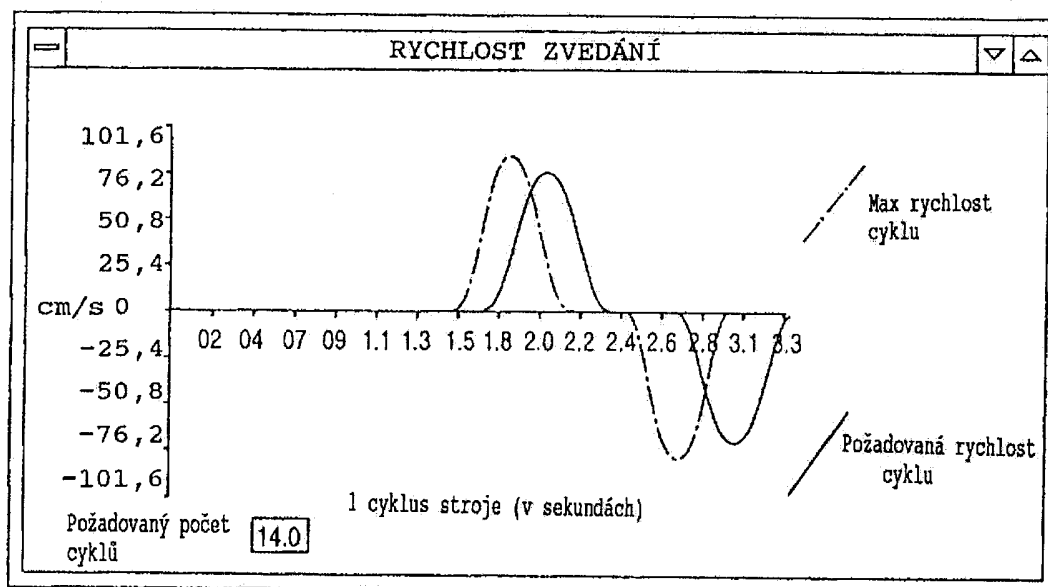
↖ 68a

PARAMETRY KŘIVEK	
Dopředný pohyb	
1) Odtahová vzdálenost	24,5 cm
2) Průměr láhve	7,3 cm
3) Vzdálenost předních hran láhve a dopravníku	3,5 cm
4) Zatlačovací vzdálenost	0,9 cm
5) Celkový dopředný zdvih	49,5 cm
6) Rychlost při dotyku ⓐ max rychlost cyklu	15,2 cm
7) Vzdálenost při kontaktní rychlosti	0,66 cm
8) Dopředná zpomalovací vzdálenost	15,5 cm
Boční posuvný pohyb	
13) Celkový boční zdvih	47,9 cm
☐ Stupňovitá křivka	
14) Stupňovitý boční zdvih	
15) Vzdálenost pro dosažení rychlosti	7,6 cm
16) % odpovídající rychlosti	100.00
17) Dopředný odstup od kontaktu k začátku zpomalování	4,45 cm
18) Šířka chladicí pece	33 lahvi
19) Odstup středů na dopravníku	289,4 cm
Doba cyklu	
9) Maxim.počet cyklů CPM	20.00 /min
10) Požadovaný počet cyklů	14.00 /min
11) Podíl vratného pohybu	48.00 %
12) Procento doby vyhrazené do kontaktu	16.00 %
Zvedací pohyb	
20) Bezpečnostní mezera při zvedacím pohybu	10,8 cm
21) Zvedací výška	18,4 cm
22) Přesazení bezpečnostní mezery	0,0 cm
Jiné parametry	
Číslo zasouvací tyče	DANVILLE#1 AUBURNGB36 AUBURNGB27 10FT ↑ ↓
Referenční tabulka Print OK Cancel	

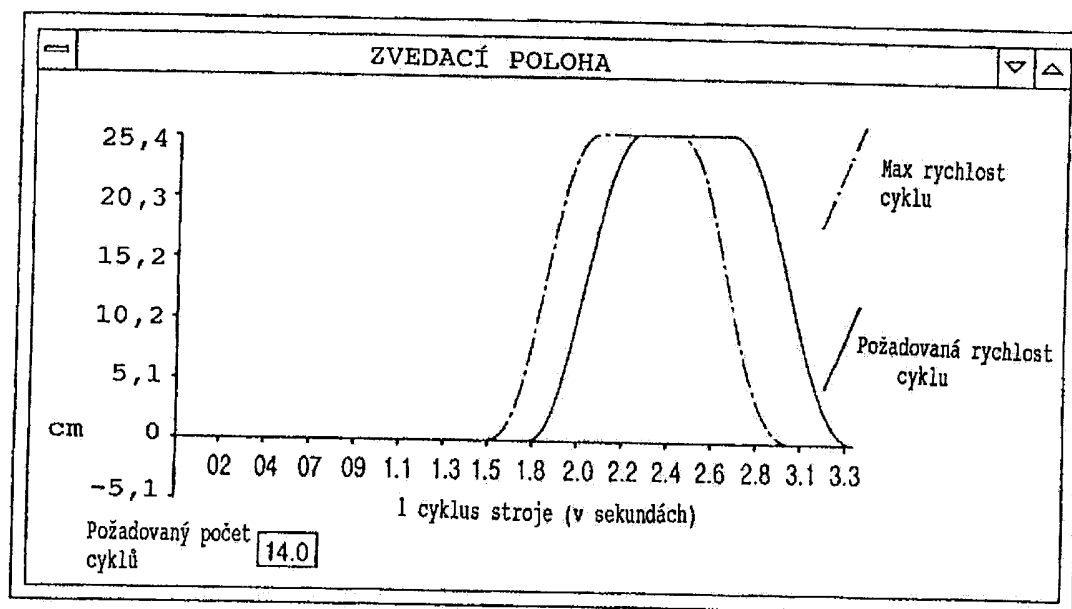
OBR. 5



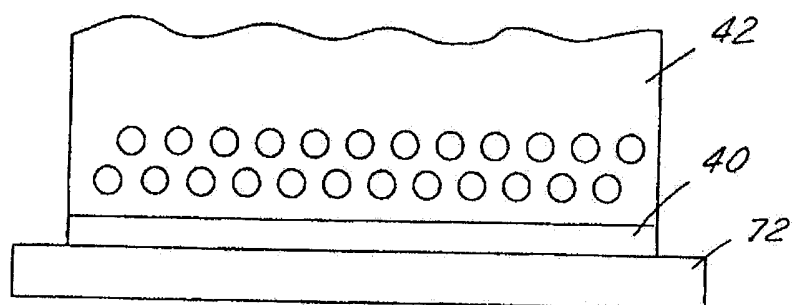
Obr. 7A



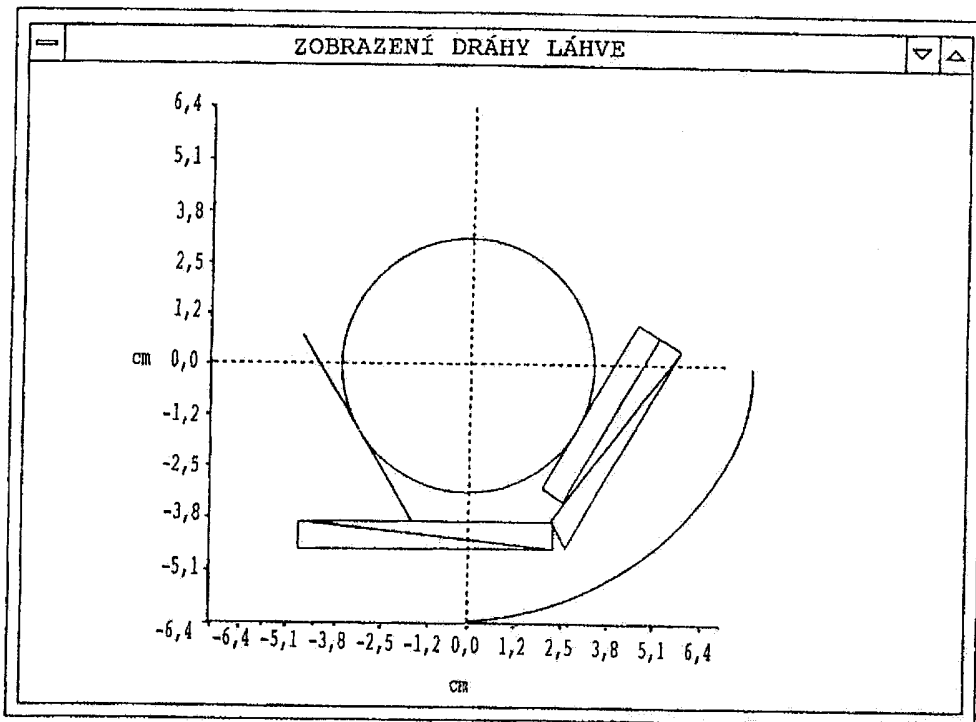
Obr. 7B



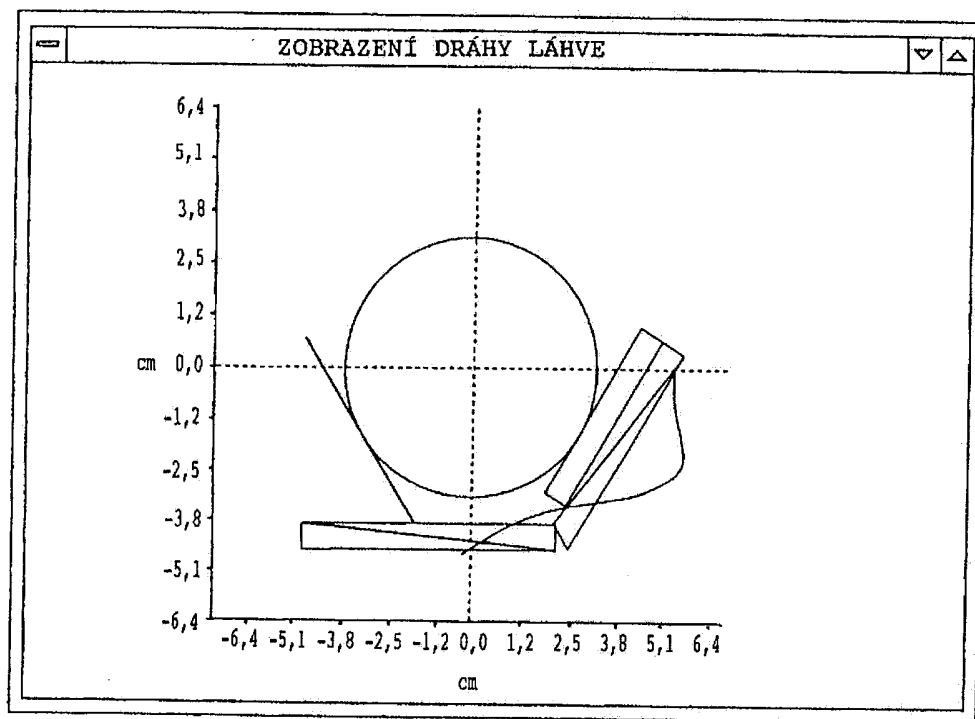
Obr. 7C



Obr. 9



Obr. 8A



Obr. 8B

Konec dokumentu
