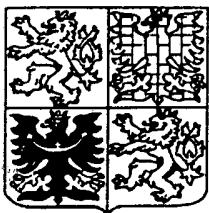


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 2495-94

(13) A3

6(51)

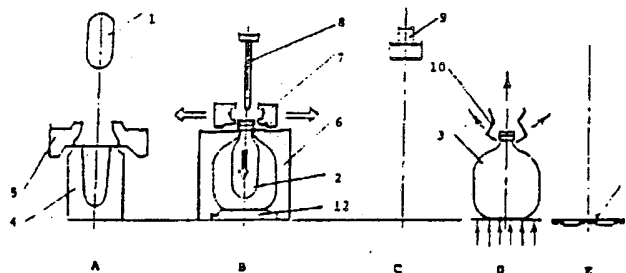
C 03 B 9/193

(22) 10.10.94

(40) 14.08.96

- (71) MARKUS, s. r. o., Turnov, CZ;
(72) Kručenko Leonid Nikolajevič, Turnov, CZ;
(54) Způsob zhotovování sklářských výrobků

(57) Způsob zhotovování sklářských výrobků zahrnujících příjem dávky (1) skloviny do celistvé přední formy (4) v poloze příjmu, přesun přední formy (4) s dávkou (1) skloviny do polohy lisování, spřažení přední formy (4) s dělenou meziformou (5) a též ústní formou (7), lisování předtvaru (2) s konečným vyformováním hrdla, rozevření meziformy (5), vytažení předtvaru (2) z přední formy (4) vertikálně vzhůru do polohy zajišťující volný odsun prázdne přední formy (4) a přísun prázdne konečné formy (6), předání předtvaru (2) do konečné formy (6) spuštěním ústní formy (7) s předtvarem (2) a jejím rozevřením ve spodní fixované poloze, přesun konečné formy (6) s předtvarem (2) do polohy konečného výfuku, výfuk hotového výrobku (3), kde rozevření meziformy (5) začne až po dokončení lisování a skončí až po zahájení vytahování předtvaru (2), přičemž předtvar (2) se vytahuje jeho vertikálním vyzvednutím ústní formou (7), bez dotyku s vnitřními povrchy meziformy (5) a následně se přemísťuje prázdna přední forma (4) do polohy příjmu dávky (1) skloviny společně a souose s otevřenou meziformou (5) a meziforma (5) se uzavře v poloze příjmu dávky (1) skloviny po jejím dopadu do přední formy (4).



PPR/027/PV

Způsob zhotovování sklářských výrobků

Oblast techniky

PRŮM. VLASTNÍ PRŮM. OVFHO URAD	10 8 9 4	DOŠLO	9 5 1 1 8 9	c.j.
---	----------	-------	-------------	------

Vynález se týká způsobu zhotovování sklářských výrobků lisofoukáním a může být využit při výrobě širokohrdlých sklenic, úzkohrdlých obalů, demižónů a skleněných obalů velkého objemu.

Dosavadní stav techniky

Je znám způsob zhotovování sklářských výrobků zahrnující dávkování kapky do celistvé přední formy, formování předtvaru lisováním razníkem shora, přičemž se uskutečňují vzájemné záměny předních a konečných forem vzhledem k ústním formám. Nedostatkem tohoto způsobu je, že po vytažení předtvaru z přední formy a jeho oddělení od razníku, uskutečňuje předtvar v ústní formě velmi složitý pohyb, což nezaručuje teplotní stabilitu teplotního pole, a následkem toho jsou omezeny technologické možnosti, co do výrobní rychlosti, rozsahu vyráběného sortimentu, chlazení forem a předtvaru atd.

Dále je znám způsob, podle kterého dávka skloviny, v poloze příjmu kapky, padá do celistvého kalichu dna přední formy a rozevíratelné poloviny vrchní části přední formy jsou v této fázi rozevřené, a nejsou v poloze souosé s kalichem dna přední formy. Dále probíhá zavírání polovin přední formy a jejich spojení s kalichem dna, lisování předtvaru, pokračující v polohách záměny předních a konečných forem, ústní formy, razníku, rozevření vrchních polovin přední formy a jejich oddálení od kalichu dna. Takovéto rozevření a oddálení nebrání vytažení předtvaru z kalichu dna a přemístění předtvaru, zafixovaného v ústní formě na stůl konečné formy. V poloze konečného vyfouknutí probíhá zhotovení výrobku výfukem. Z téže polohy se uskutečňuje předání hotového výrobku na dopravník hotové produkce. Nedostatkem tohoto způsobu je jeho složitost a velká hmotnost zařízení, kterým

se provádí tento způsob. Použití velkého množství technologických pozic, vzájemných pohybů formujících uzlů, mechanismů, dílců, velké množství poloh, jimiž musí předtvar projít, než dorazí na dopravník hotové produkce, způsobuje, že každá poloha, technologická pozice, dílce formující a pohybující se spolu s předtvarem, společně s uvedenými zvláštnostmi, samy o sobě mají vliv na špatnou kvalitu, a v důsledku tohoto vznikají zmetky a technologické možnosti způsobu jsou omezeny. Kromě toho, vytahování předtvaru z kalichu dna probíhá současně s pohybem jak samotného kalichu dna, tak i ústní formy a vrchních polovin přední formy. Sebemenší odchylka v rychlosti vzájemného pohybu, byť jen jedné součásti, uzlu, mechanismu, nepatrné narušení synchronizace vzájemných pohybů mechanismů vykonávajících tyto pohyby, povede k závažnému defektu, nebo omezí možnosti způsobu při zhotovování výrobků, vzhledem ke složitému tvaru předtvaru a výrobků, a co je obzvláště důležité, nezaručí výrobu kvalitní produkce o velké hmotnosti.

Dále je znám způsob zhotovování sklářských výrobků, podle kterého probíhá lisování v celistvé přední formě s formováním hrdla, vytažení předtvaru z přední formy a jeho přenos do konečné formy se uskutečňuje v jedné a téže poloze, souosé s polohou lisování, vertikální osou zdvihu ústní formy s vylisovaným předtvarem a razníku. Přitom vzájemná záměna v téže poloze prázdné přední formy prázdnou konečnou formu a naopak, záměna konečné formy s předtvarem přední formou s dávkou skloviny probíhá tehdy, když je předtvar v ústní formě ve fixované horní vertikální poloze a razník je od něj oddělen. Přemístění předtvaru do konečné formy se provádí spuštěním ústní formy s předtvarem, jejím rozevřením v bezprostřední blízkosti konečné formy. Oddělení razníku od předtvaru probíhá v horní poloze razníku a předtvaru na začátku spuštění předtvaru spolu s ústními formami. Oddělení

razníku od předtvaru může probíhat i bezprostředně po vylisování předtvaru tak, že jako první se zvedne razník do vrchní fixované polohy. Konečné zhotovení hotového výrobku probíhá jak při přesunu konečné formy s předtvarem z polohy lisování (příjmu) vakuem a poté vyfouknutím v poloze výfuku, tak i pouhým vyfouknutím v poloze výfuku. V každém případě předtvar, ve styku s formujícím povrchem, uskutečňuje jednodušší pohyb. Nedostatkem tohoto způsobu je, že jeho omezení při výrobě skleněných obalů s úzkým hrdlem, lahví, demižónů atd., neboť pro takovéto výrobky je nutný zvláštní tvar předtvaru (s uzavřeným úhlem formy vzhledem k povrchu předtvaru), který v celistvé přední formě není možno zhotovit, neboť vytažení předtvaru z celistvé přední formy úzkým otvorem ve vrchu přední formy není možné. Použití dělených předních forem s dělením podél osy činí tento způsob značně složitějším a přináší sebou negativní následky, spojené s okrajovým efektem v dělicích rovinách předních forem. Samotný tvar předtvaru (protáhlý předtvar) je dán tím, že láhve, obvykle protáhlé, potřebují protáhlé předtvary před konečným výfukem a také více skla ve spodní části předtvaru.

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje způsob zhotovování sklářských výrobků, zahrnující příjem dávky skloviny do celistvé přední formy v poloze příjmu, přesun přední formy s dávkou skloviny do polohy lisování, spřažení přední formy s dělenou meziformou a též ústní formou, lisování předtvaru s konečným vyformováním hrdla, rozevření meziformy, vytažení předtvaru z přední formy vertikálně vzhůru do polohy zajišťující volný odsun prázdné přední formy a přísun prázdné konečné formy, předání předtvaru do konečné formy spuštěním ústní formy s předtvarem a jejím rozevřením ve spodní fixované poloze, přesun konečné formy s předtvarem

do polohy konečného výfuku, výfuk hotového výrobku, podle vynálezu, jehož podstatou je, že rozevírání meziformy začne až po dokončení lisování a skončí až po zahájení vytahování předtvaru, přičemž předtvar se vytahuje jeho vertikálním vyzvednutím ústní formou, bez dotyku s vnitřními povrchy meziformy a následně se přemísťuje prázdná přední forma do polohy příjmu dávky skloviny společně a souose s otevřenou meziformou a meziforma se uzavře v poloze příjmu dávky skloviny po jejím dopadu do přední formy.

Uzavření meziformy probíhá až přední forma a spolu s ní spřažená meziforma dosáhne polohy lisování.

Meziforma se v poloze lisování plně rozevře před vytažením předtvaru po lisování, a úplně se uzavře až po svém spřažení s meziformou před lisováním.

Uvedeným způsobem podle vynálezu se odstraní nedostatky uvedené v dosavadním stavu techniky a rozšíří se technologické možnosti výroby a zvýší se kvalita výroby.

Přehled obrázků na výkrese

Vynález bude blíže osvětlen pomocí výkresu, kde na obr.1 je znázorněno stádium, ve kterém se uskutečňuje příjem dávky skloviny do přední formy a na ní dosedající meziformy, na obr.2 je znázorněno stádium, ve kterém probíhá lisování předtvaru v poloze lisování, na obr.3 je znázorněno stádium, ve kterém v poloze lisování probíhá vytahování předtvaru z přední formy a meziformy a na obr.4 je znázorněno stádium přesunu konečné formy do polohy příjmu předtvaru a jeho spuštění do zavřené konečné formy.

Příklady provedení vynálezu

Způsob zhotovování sklářských výrobků zahrnuje příjem dávky skloviny v podobě kapky 1 do celistvé přední formy 4

v poloze A příjmu dávky skloviny, dle obr.1, přesun přední formy 4 s dávkou skloviny do polohy B lisování předtvaru, dle obr.2, spřažení přední formy 4 s dělenou meziformou 5 a též ústní formou 7, lisování předtvaru 2, s konečným vyformováním hrdla, rozevření meziformy 5, vytažení předtvaru 2 z přední formy 4 vertikálně vzhůru do polohy zajišťující volný odsun prázdné přední formy 4, dle obr.3, poloha B lisování předtvaru a přísun prázdné konečné formy 6, dle obr.4, poloha B, předání předtvaru 2 do konečné formy 6 spuštěním ústní formy 7 s předtvarem 2 a jejím rozevřením ve spodní fixované poloze, dle obr.1, poloha B, přesun konečné formy 6 s předtvarem 2 do polohy C konečného výfuku, neboli zhotovení výrobku, dle obr.2. Následuje výfuk hotového výrobku 3, dle obr.3, poloha C, kde rozevírání meziformy 5 začne až po dokončení lisování a skončí až po zahájení vytahování předtvaru 2, přičemž předtvar 2 se vytahuje jeho vertikálním vyzvednutím ústní formou 7, dle obr.3, poloha B, bez dotyku s vnitřními povrchy meziformy 5, a následně se přemísťuje prázdná přední forma 4 do polohy A příjmu dávky skloviny, dle obr.1 a obr.4, společně a souose s otevřenou meziformou 5. Meziforma 5 se v této poloze uzavře po dopadu kapky 1 skloviny do přední formy 4. Uzavření meziformy 5 probíhá až přední forma 4 a spolu s ní spřažená meziforma 5 dosáhne polohy B lisování předtvaru, dle obr.2. Meziforma 5 se v poloze B lisování předtvaru plně rozevře před vytažením předtvaru 2 po lisování, dle obr.3 a úplně se uzavře až po svém spřažení s meziformou 5 před lisováním, dle obr.2, poloha B.

Realizace způsobu probíhá v následující posloupnosti a s následujícími zvláštnostmi: Dávka skloviny v podobě kapky 1 padá do prázdného kalichu prázdné celistvé přední formy 4 v poloze A příjmu dávky skloviny. Kalich přední formy 4, dle obr.1, poloha A se v horizontální rovině dosedání a rozevírání spojuje s meziformou 5. Rovina dosedání je kolmá

na osu kalichu přední formy 4 a prochází body, ve kterých se mění křivost předtvaru 2. Tečny vnějšího povrchu předtvaru 2 jsou rovnoběžné s jeho osou. Umístění těchto bodů v rovině rozevření dovoluje vytáhnout předtvar 2 po lisování z celistvé přední formy 4. Výška meziformy 5 je určena výškou části předtvaru 2 od nejširší části těla k hrdlu. Křivost v této části předtvaru 2 má úhly opačné než křivost povrchu předtvaru 2 vyformovaného v celistvé přední formě 4. Meziforma 5 je souosá s přední formou 4 a ve fázi příjmu kapky 1 je rozevřená. Po dopadu kapky 1 do přední formy 4 může dojít k uzavření meziformy 5 naráz, přímo v poloze A příjmu dávky skloviny a tehdy se bude meziforma 5 nahřívat teplem skloviny. Intenzita ohřevu bude dána tvarem formujícího povrchu meziformy 5, jejími rozměry, hmotností skloviny a také časem, po který bude meziforma 5 uzavřená. Hodnota nahřátí bude mít bezprostřední vliv na režim tvarování při následném lisování. Jestliže technologický režim bude vyžadovat značnou tažnost předtvaru 2, tehdy povrchy předtvaru 2, přiléhající k hrdlové části budou teplejší, budou napomáhat tomuto procesu při sekundárním ohřevu, jestliže však toto technologický režim nepotřebuje, pak musí být tato oblast ve stavu menší deformovatelnosti, jinými slovy chladnější. Řízení režimu nahřívání meziformou 5 změnou doby uzavření po příjmu dávky skloviny do přední formy 4 umožňuje značně rozšířit technologické možnosti způsobu řízení teplotního režimu pro velký rozsah vyráběného sortimentu. Čas, kterým je možno disponovat při řízení tohoto procesu je dán okamžikem příjmu dávky skloviny a přesunem přední formy 4 z polohy A příjmu dávky skloviny do polohy B lisování předtvaru. V poloze B lisování, dle obr.1, během příjmu kapky 1, dle obr.1, poloha A probíhá ukončení fáze předání dříve vylisovaného předtvaru 2 do konečné formy 6 jeho spuštěním souose s osou konečné formy 6 a rozevřením

ústních forem 7, dle obr.1. poloha H. v bezprostřední blízkosti konečné formy 6. Po předání předtvaru 2, uvedeným způsobem, se ústní formy 7 zavírají a dojde k jejich malému nadzdvížení, které je nezbytné proto, aby se konečná forma 6, unášející předtvar 2 do polohy C konečného výfuku, neboli zhotovení výrobku, dle obr.3, nedotýkala a nepoškodila vrchní část předtvaru 2 o spodek ústní formy 7. Dále je toto nadzdvížení nezbytné proto, aby bylo možné volně přesunout přední formu 4 s dávkou skloviny a s ní spojenou meziformu 5, která se nachází nad vrchní částí přední formy 4. Pro některé případy technologického procesu může také v této fázi být meziforma 5 ještě rozevřená a k jejímu úplnému zavření musí dojít v okamžiku spřažení ústní formy 7 s meziformou 5, protože tato fáze předchází fázi lisování, dle obr.2 poloha B. Během lisování, dle obr.2, poloha B, probíhá současně v poloze C konečného výfuku zhotovení výrobku 3 přivedením tlakového vzduchu do dutiny předtvaru 2, dle obr. 2. Vyfukování může být doprovázeno vakuováním, které kromě zkrácení fáze konečného zhotovení výrobku 3, napomáhá zvýšení kvality výrobků, neboť se takto odstraní nežádoucí vzduchové dutiny vznikající v důsledku toho, že sklovina nepřiléhá rovnoměrně k vnitřním stěnám konečné formy 6 během přivádění tlakového vzduchu zevnitř předtvaru 2. Předtvar 2, v době, kdy se nachází v konečné formě 6, kam se přemístil z polohy lisování, se podrobuje sekundárnímu ohřevu na úkor vnitřních oblastí předtvaru 2, t.j. těch oblastí, které nebyly intenzivně ochlazovány během lisování a tvarování. Během sekundárního ohřevu probíhá proces vyrovnávání teplotního pole předtvaru 2, a zvláště těch oblastí, které byly v blízkosti hranic otevírání meziformy 5 v dosedací rovině, kolmo k ose formy, a také v rovině rozevírání samotné meziformy 5, t.j. v rovině rovnoběžné a procházející její osou. Ve styčných plochách je ochlazování vždy intenzivnější.

a následně má zde sklovina nižší viskozitu a menší možnost tvarování. Sekundární ohřev je schopen, ve značné míře, odstranit tuto nestemnorodost do fáze konečného výfuku hotového výrobku 3. Po vyfouknutí hotového výrobku 3, dle obr. 3, poloha C, se foukací hlava 9 zvedne nahoru, dle obr. 4, poloha C a odnímače 10 se přemísťují z polohy D chlazení výrobku, uchopují výrobek 3, který v této fázi stojí na dně 12 otevřené konečné formy 6, a přemísťují ho z polohy C konečného výfuku neboli zhotovení výrobku 3 do polohy D chlazení výrobku, dle obr. 4, poloha D. V poloze D se hotový výrobek 3 ochlazuje chladícím vzduchem, přiváděným zespodu, dle obr. 1, poloha D, čelisti 10 odnímače se rozevírají a uvolňují hotový výrobek 3, který se poté přesune na dopravník 11, v poloze E hotových výrobků na dopravníku 11, dle obr. 2. Konečná forma 6, ze které byl odebrán hotový výrobek 3 čelistmi 10 odnímače, se přemísťuje do polohy B, dle obr. 4, pro další předtvar 2. V tomto okamžiku již tuto polohu B opustila přední forma 4, společně s meziformou 5, dle obr. 4, a zaujala polohu A příjmu dávky skloviny. Přemísťování meziformy 5, spolu s přední formou 4, které jsou spřažené v rovině kolmé k ose přední formy 4, zabraňuje jejich křížení, nedosednutí a špatnému spojení. Pokud by se dosedací rovina každý cyklus měnila, snižovala by se kvalita přetvaru 2, a tím jako důsledek i kvalita hotového výrobku 3. Vzhledem k tomu, že se předtvar 2 po lisování a rozevření meziformy 5 vytahuje přísně vertikálně, dle obr. 3, poloha B, a neprovádí žádné složité kruhové a boční pohyby, deformace předtvaru 2 bude přísně osově symetrická. K výše popsanému lze dodat, že při zvýšení rychlosti vytahování předtvaru 2 je možno ho prodloužit s využitím jeho inerciálních vlastností, a při velké hmotnosti předtvaru 2 se při takovémto pohybu může předtvar 2 značně prodloužit, což má velký vliv při výrobě výrobků 3 s velkou hmotností a rozměry, a při velké výrobní rychlosti. Provést takovéto prodloužení jinými

způsoby, používanými u známých technologií, není možné, protože složitost pohybu tvarujících součástí nedovoluje provést osově symetrické tvarování prodloužením. Přesun konečné formy 6 v rozevřeném stavu do polohy příjmu předtvaru 2, dle obr.4, poloha B, se vysvětluje tak, že u úzkohrdlých skleněných obalů se hrdlová část zhotovuje lisováním v ústní formě 7, a tato hrdlová část má vždy menší průměr než je průměr ostatních, tělových částí předtvaru 2. Protože při přemístění předtvaru 2 do konečné formy 6 probíhá usazení předtvaru 2 jeho fixováním v konečné formě 6 v oblasti pod hrdlem, je nezbytné, aby konečná forma 6 byla při příjmu předtvaru 2 rozevřená tak, aby umožnila volný průchod těla předtvaru 2, dle obr.4, poloha B.

Daný způsob nenavrhuje zhotovení předtvaru 2 výfukem, ale používá prvotního lisování do nezbytné hloubky razníkem 8 a následného přivedení tlakového vzduchu do dutiny vytvořené razníkem 8.

Dále budou uvedeny příklady praktického použití způsobu zhotovování sklářských výrobků, podle vynálezu.

Příklad 1.

Prověření navrženého způsobu probíhalo na jedné přestavěné sekci šestistanicového stroje EMHART.

Práce sekce probíhala za následujících technologických parametrů:

1. Výrobní rychlost	kapek/min.	40
2. Teplota kapky skloviny	°C	1118
3. Tlak vzduchu na lisování	kg/cm ²	1,7
4. Tlak chladicího vzduchu na chlazení přední a konečné formy	mm.v.s.	150
5. Zkoušený sortiment - úzkohrdlá láhev obsahu		1,0 l
6. Celkový čas zkoušení	hod	100
7. Zkoušky pod sklem	hod	80

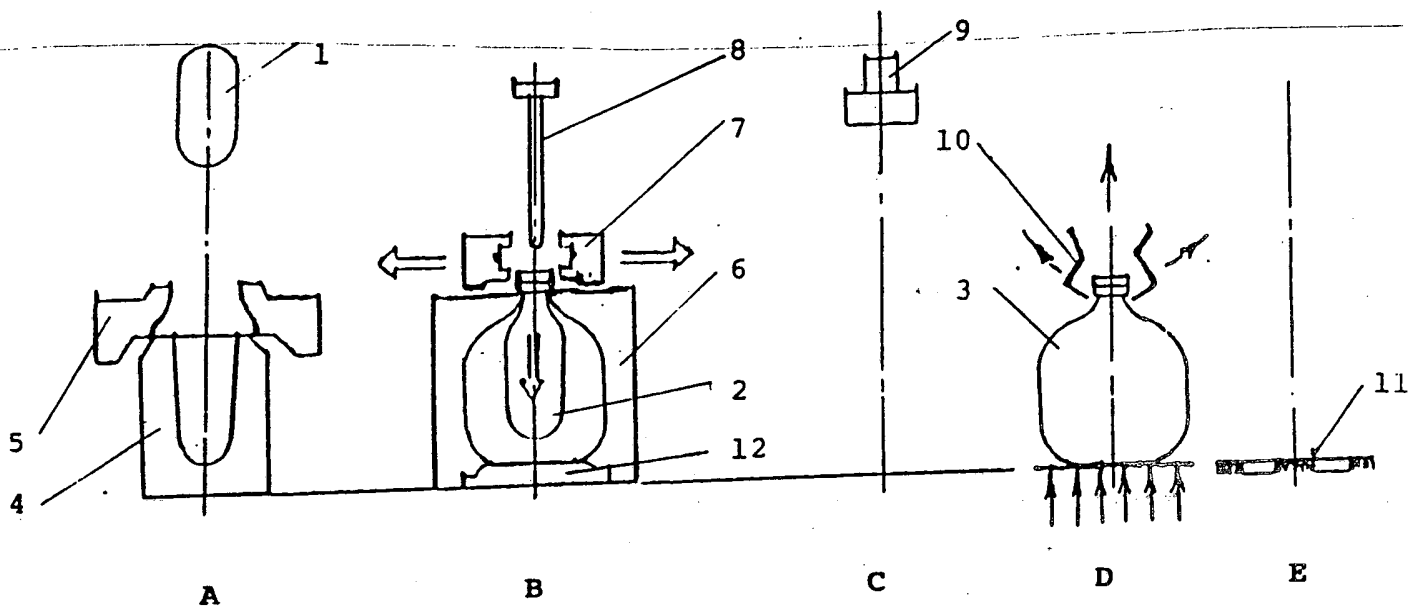
Uzavření meziformy probíhalo ihned po příjmu dávky skloviny v poloze příjmu. Výsledek zkoušek prokázal, že láhev objemu 1,0l vyráběná navrženým způsobem plně odpovídala požadavkům normy. Rozložení skloviny v těle láhve bylo rovnoměrné, což umožnilo snížit váhu láhve o 12 % ve srovnání s láhvemi téhož typu, vyráběnými známými technologiemi, při zachování pevnosti dle požadavků normy. Práceschopnost způsobu byla prověřena v provozních podmínkách a byly prokázány zlepšené charakteristiky výroby, dosažené navrženým způsobem. Daný způsob se realizuje na zařízení podstatně jednodušším, než u dosud známých způsobů, není třeba tolik polohových přechodů.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

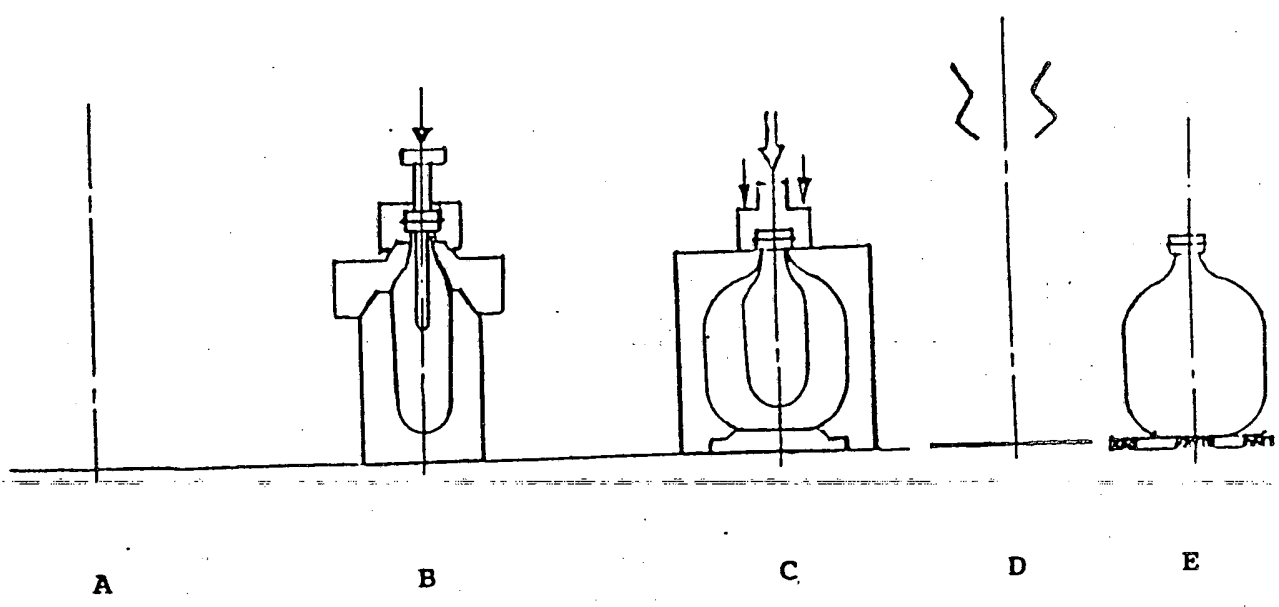
1. Způsob zhotovování sklářských výrobků zahrnující příjem dávky skloviny do celistvé přední formy v poloze příjmu, přesun přední formy s dávkou skloviny do polohy lisování, spřažení přední formy s dělenou meziformou a též ústní formou, lisování předtvaru s konečným vyformováním hrdla, rozevření meziformy, vytažení předtvaru z přední formy vertikálně vzhůru do polohy zajišťující volný odsun prázdné přední formy a přísun prázdné konečné formy, předání předtvaru do konečné formy spuštěním ústní formy s předtvarem a jejím rozevřením ve spodní fixované poloze, přesun konečné formy s předtvarem do polohy konečného výfuku, výfuk hotového výrobku, v y z n a č u j í c í s e t í m, že rozevírání meziformy začne až po dokončení lisování a skončí až po zahájení vytahování předtvaru, přičemž předtvar se vytahuje jeho vertikálním vyzvednutím ústní formou, bez dotyku s vnitřními povrchy meziformy a následně se přemísťuje prázdná přední forma do polohy příjmu dávky skloviny společně a souose s otevřenou meziformou a meziforma se uzavře v poloze příjmu dávky skloviny po jejím dopadu do přední formy.

2. Způsob dle bodu 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že uzavření meziformy probíhá až přední forma a spolu s ní spřažená meziforma dosáhne polohy lisování.

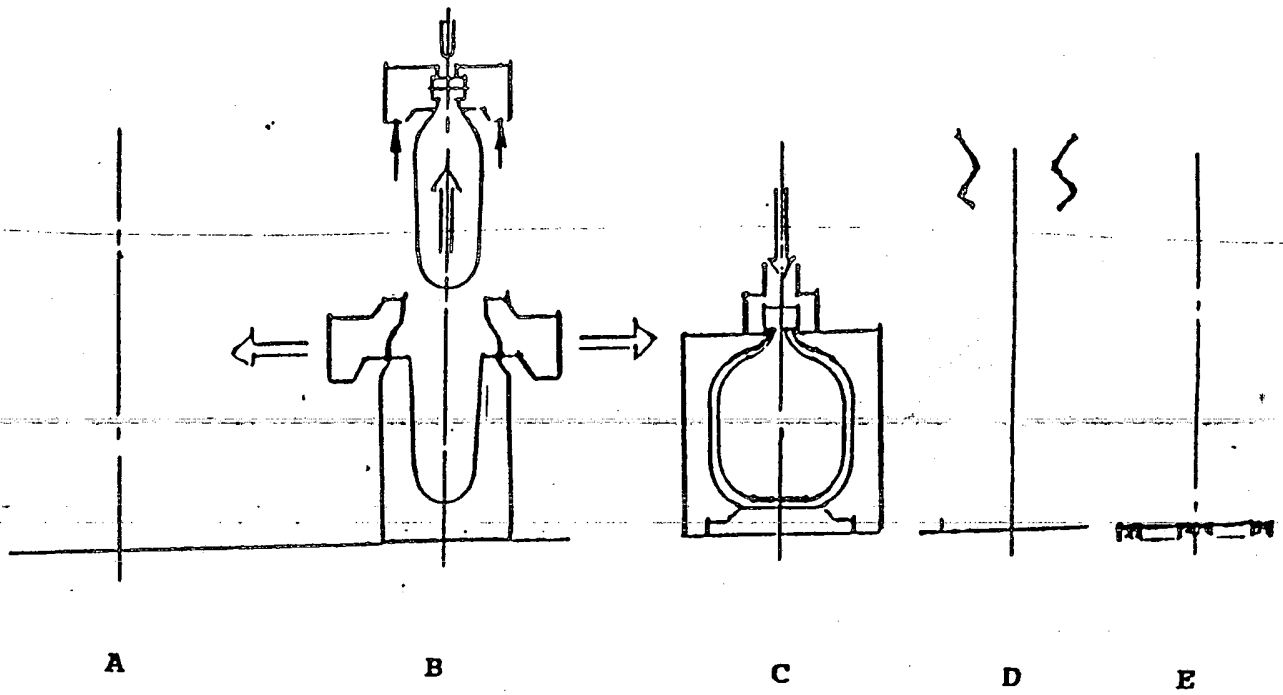
3. Způsob dle bodů 1 a 2 v y z n a č u j í c í s e t í m, že meziforma se v poloze lisování plně rozevře před vytažením předtvaru po lisování, a úplně se uzavře až po svém spřažení s meziformou před lisováním.



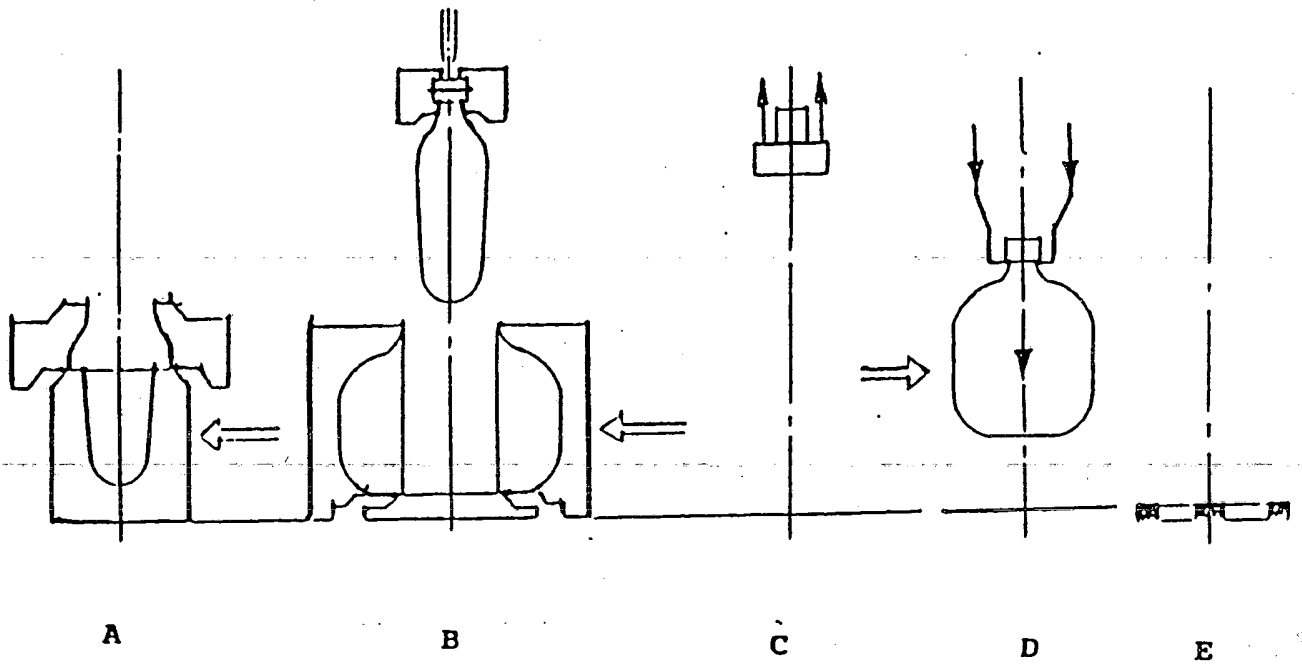
Obr.1



Obr.2



Obr. 3



Obr. 4