



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

244441

(11) (B2)

(51) Int. Cl.⁴

C 03 B 9/34

(22) Přihlášeno 28 02 84

(21) PV 1382-84

(32) (31)(33) Právo přednosti od 05 03 83
(8306145) Velká Británie

(40) Zveřejněno 17 09 85

(45) Vydáno 15 07 87

JONES STANLEY PETER; TICKHILL Nr. DONCASTER, SOUTH YORKSHIRE
(Velká Británie)

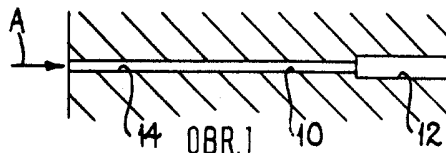
(72) Autor vynálezu

(73) Majitel patentu

EMHART INDUSTRIES, INC. FARMINGTON, CONNECTICUT (Sp. st. a.)

(54) Sklářská forma

Sklářská forma pro použití při výrobě skleněných předmětů, jejíž každý díl je opatřen alespoň jedním chladicím kanálem probíhajícím v jeho podélném směru. Chladicí kanál zahrnuje střední úsek, probíhající střední oblastí sklářské formy a spojující vstupní úsek (14) a výstupní úsek (12) chladicího kanálu. Střední úsek (10) má konstantní průřezovou plochu a výstupní úsek (12) má za účelem soustředění chladicího účinku do středního úseku po celé délce větší průřezovou plochu, než má střední úsek (10). V případě potřeby je možné také zvětšit průřezovou plochu vstupního úseku (14), aby se ještě více chladicí účinek soustředil do střední části formy.



Vynález se týká sklářských forem pro výrobu tvarovaných předmětů ze skla.

Výroba tvarovaných předmětů ze skla často vyžaduje potřebu chladit použitou formu, a to buď během tvarovacího pochodu nebo mezi po sobě následujícími pochody. Při výrobě skleněných předmětů na tvarovacím stroji jednosekčního typu se postupně za sebou vkládají do forem kapky roztavené skloviny, v těchto formách se tvarují na baňky, které se pak přesouvají do dalších forem, v nichž se tvarují na hotové skleněné výrobky. Formy stroje jednosekčního typu pohlcují ze skloviny teplo rychlostí, která je větší, než je rychlost rozptýlení tepla bez použití chladicích prostředků pro formy,

Tam, kde je zapotřebí zajistit takové chlazení okolo dutiny formy, je známé, že se ve formě vytvoří větší počet chladicích kanálů, rozdělených okolo formové dutiny. Těmito kanály se nechá procházet chladicí tekutina, která pohlcuje z formy teplo a odvádí ho. Chladicí účinek se může okolo formové dutiny měnit tím, že se nezávisle na sobě řídí přívod chladicí tekutiny do každého chladicího kanálu. Takové uspořádání je popsáno například v britském patentovém spise č. 1 533 622. V těchto chladicích systémech je dosažený chladicí účinek ovlivňován rychlostí vzduchu, stupněm jeho turbulence a teplotním rozdílem mezi vzduchem a stěnou průchodu.

Chladicí účinek je proto největší ve vstupním úseku kanálu, kde jsou turbulence a tepelný rozdíl mezi vzduchem a stěnou největší, a postupně se snižuje po délce kanálu. Tento postupný úbytek chladicího účinku je nevýhodný v případech, kde by maximální chladicí účinek měl být ideálně ve střední části chladicího kanálu.

Nevýhodnost známých chladicích systémů je zřejmá například při výrobě předmětů lahovitého tvaru. Forma pro výrobu takových předmětů obsahuje koncovou část, do níž formová dutina nezasažuje, a která nevyžaduje příliš velké chlazení, a střední část, v níž je vytvořena dutina vyžadující nejvyšší chladicí účinek, neboť obsahuje většinu roztaveného materiálu, a protilehlou koncovou část, v níž leží hrdlová oblast dutiny a která vyžaduje menší chlazení, než střední část, neboť obsahuje méně roztavené skloviny. Chladicí kanál prochází koncovými částmi formy, jakož i její střední částí, takže pro dosažení dostatečného chlazení ve střední části dochází nutně k tomu, že alespoň jedna z koncových částí je chlazena více, než je žádoucí, a to v důsledku soustředění chladicího účinku do oblasti vstupu do chladicího kanálu.

Byly učiněny pokusy soustředit chladicí účinek do oblastí, kde je ho nejvíce zapotřebí, a to vložením trubice vytvořené z izolačního materiálu do vstupního úseku každého chladicího kanálu, aby se tak snížil chladicí účinek ve vstupní části a zvýšil se tak chladicí účinek v dalších úsecích chladicího kanálu. Výše uvedený britský patentový spis číslo 1 533 622 popisuje použití takových izolačních trubic. To je však pouze částečné řešení problému, které je navíc nevýhodné v tom, že trubice musí být zajišťovány ve své poloze. Přítomnost izolačního materiálu trubic navíc zmenšuje velikost plochy, která je k dispozici pro průtok chladicí tekutiny, a zvětšuje tak odpor proti proudění chladicí tekutiny kanálem.

Vynález si klade za úkol odstranit výše uvedené nevýhody a vytvořit sklářskou formu, u níž není nutné pro soustředění chladicího účinku tam, kde je ho nejvíce zapotřebí, vkládat do ostatních úseků trubice z izolačního materiálu. Podstata spočívá v tom, že chladicí kanál zahrnuje střední úsek, probíhající střední oblastí formy a spojující vstupní úsek a výstupní úsek chladicího kanálu, přičemž střední úsek má konstantní průřezovou plochu a výstupní úsek má větší průřezovou plochu po celé své délce, než má střední úsek.

Výstupní úsek má podle jednoho provedení vynálezu konstantní průřezovou plochu. Stejně tak se průřezová plocha výstupního úseku může podle jiného provedení vynálezu směrem od středního úseku zvětšovat.

Výše uvedené řešení má za následek, že se ve výstupním úseku chladicího kanálu chladicí účinek sníží, zatímco ve středním úseku se chladicí účinek zvýší ve srovnání s chladicím účinkem kanálu, který má po celé své délce stejný průřez. Výstupní úsek může být uspořádán tak, že leží v jedné z koncových částí formy, takže chladicí účinek se soustřeďuje do střední části formy mezi dvěma koncovými částmi.

Pro další soustředění chladicího účinku může mít také vstupní úsek větší průřezovou plochu, než má střední úsek. Tato průřezová plocha vstupního úseku se může směrem od středního úseku zvětšovat. Chladicí účinek vstupního úseku se tak sníží, zatímco chladicí účinek středního úseku se tak dále zvýší.

Tam, kde forma vymezuje dutinu v podstatě láhvovitého tvaru, v níž se tvaruje roztažená sklovina, a kde chladicí kanál probíhá v podstatě rovnoběžně se středovou podélnou osou dutiny, střední úsek chladicího kanálu může ležet proti v podstatě válcovité části formové dutiny a vstupní a výstupní úsek mohou každý ležet proti koncovým oblastem formové dutiny, z nichž jedna je dnová oblast a jedna je hrdlová oblast, v nichž se tvarují odpovídající části láhve.

Vynález je blíže vysvětlen v následujícím popise na příkladech provedení s odvoláním na připojené výkresy, neomezuující rozsah vynálezu. V těchto výkresech znázorňuje obr. 1 podélný řez chladicím kanálem v prvním provedení dílu sklářské formy, obr. 2 diagram průběhu množství odnímaného tepla po délce chladicího kanálu v provedení dle obr. 1, obr. 3 podélný řez chladicím kanálem v dílu sklářské formy při jejím druhém provedení, obr. 4 diagram průběhu množství odnímaného tepla po délce chladicího kanálu v provedení dle obr. 3, a obr. 5 příčný řez dílem sklářské formy podle jejího druhého provedení.

Při použití sklářské formy, na níž je formou příkladu vynález vysvětlen, je sklo tvarováno ve formě a forma je chlazená chladicí tekutinou, například vzduchem, proudícím chladicím kanálem vytvořeným ve formě. I když je znázorněn pouze jeden chladicí kanál, předpokládá se, že okolo dutiny formy může být rozmístěno několik podobných chladicích kanálů.

Chladicí kanál zahrnuje úsek 10, mající konstantní průřezovou plochu a kruhový průřezový tvar. Střední úsek 10 spojuje vstupní úsek 14 chladicího kanálu a výstupní úsekem 12, takže chladicí tekutina může proudit ve směru znázorněném šipkou A ze vstupního úseku 14 do středního úseku 10 a odtud do výstupního úseku 12. Výstupní úsek 12 má konstantní průřezovou plochu a kruhový průřezový tvar, přičemž její průřezová plocha je větší, než je průřezová plocha středního úseku 10.

Chladicí účinek, dosahovaný v příkladném způsobu podle vynálezu, je různý podle toho, použije-li se prvního provedení sklářské formy, znázorněného na obr. 1, nebo druhého provedení znázorněného na obr. 3 a 5. Je tomu tak proto, že i když obě sklářské formy mají chladicí kanály se vstupním úsekem 14 uspořádaným tak, že chladicí tekutina může proudit ze vstupního úseku 14 do středního úseku 10, v případě prvního provedení má vstupní úsek 14 konstantní kruhový průřez a stejnou průřezovou plochu, jako střední úsek 10, zatímco v případě druhého provedení má vstupní úsek 14 sice také konstantní průřezovou plochu, avšak velikost této průřezové plochy je větší, než ve středním úseku 10.

Obr. 2 znázorňuje chladicí účinek, dosahovaný v případě prvního provedení. Je to diagram znázorňující průběh množství odnímaného tepla ve wattech na milimetr po délce chladicího kanálu, měřené v milimetrech, počínaje vstupním úsekem 14. I když průtok chladicí tekutiny ve směru šipky A chladicím kanálem je rovnoměrný, velikost množství odnímaného tepla se snižuje současně s tím, jak vzduch postupuje chladicím kanálem a stává se teplejším, čímž se snižuje tepelný rozdíl mezi teplotou vzduchu a teplotou stěny kanálu.

Diagram na obr. 2 tak ukazuje, že se velikost množství odnímaného tepla snižuje směrem od vstupního úseku 14 podél křivky 16. V místě přechodu středního úseku 10 do výstupního úseku 12 dochází k velmi rychlému poklesu množství odnímaného tepla na milimetr, jak ukazuje úsek 18. Ve výstupním úseku 12 chladicího kanálu odpovídá průběh velikosti odnímaného tepla téměř rovné čáře 20. Čárkovaná čára na obr. 2 znázorňuje průběh velikosti množství odnímaného tepla na jeden milimetr, jaké by odpovídalo chladicímu kanálu o stejné průřezové ploše po celé jeho délce, rovné průřezové ploše ve středním úseku 10. Při srovnání čárkované křivky s plnou čarou je zřejmé, že se chladicím kanálem v prvním provedení sklářské formy dosahuje zvýšeného chladicího účinku ve středním úseku 10 a ve vstupním úseku 14, avšak sníženého chladicího účinku ve výstupním úseku 12.

Obr. 4 ukazuje diagram průběhu množství odnímaného tepla na jeden milimetr po délce chladicího kanálu ve druhém provedení sklářské formy. Znázorněný díl sklářské formy je v tomto provedení uspořádán tak, že spolupůsobí s dnovou deskou 40 (obr. 5), spočívající na opěrné desce 42, a s dalším neznázorněným dílem pro vymezování formové dutiny 44 sklářské formy. Chladicí kanál s úseky 14, 10 a 12 probíhá v podélném směru formy a formové dutiny 44, přičemž chladicí tekutina do něj vstupuje otvorem 46 a proudí dále ve směru šipky A. Křivka 22 na diagramu z obr. 4 ukazuje chladicí účinek ve vstupním úseku 14, křivka 24 ukazuje chladicí účinek ve středním úseku 10 a čára 26 ukazuje chladicí účinek ve výstupním úseku 12. Přechodové čáry 28 a 30 ukazují rychlé změny chladicího účinku, ke kterým dochází v místech napojení vstupního úseku 14 na střední úsek 12 a středního úseku 10 na výstupní úsek 12. Čárkovaná čára na obr. 4 znázorňuje průběh množství odnímaného tepla chladicím kanálem konstantního průřezu, jehož průřezová plocha je stejně velká, jako průřezová plocha středního úseku 10. Ze srovnání čárkované a plné čáry na obr. 4 je patrné, že chladicí účinek je ve vstupním úseku 14 snížen oproti účinku dosahovanému v chladicím kanálu konstantního průřezu, kdežto ve středním úseku 10 je tento účinek zvýšený. Ve výstupním úseku je chladicí účinek také snížený.

V obou provedeních vynálezu se tedy dosahuje zvýšeného účinku procházející chladicí tekutiny ve středním úseku chladicího kanálu bez použití izolačních materiálů.

Obr. 5 ukazuje, že forma může vymezovat dutinu 44 obecně láhvovitého tvaru, jejíž odpovídající část je vymezována příslušným dílem formy. Úseky 14, 10 a 12 chladicího kanálu probíhají v podstatě rovnoběžně se střední podélnou osou formové dutiny 44, přičemž střední úsek 10 probíhá proti v podstatě válcovité střední části dutiny, vytvářející střední oblast láhve. Vstupní úsek 14 a výstupní úsek 12 probíhají proti odpovídajícím koncovým oblastem formové dutiny 44. Jedna koncová oblast je dnová část, uspořádaná pro spolupůsobení s dnovou deskou 40 při tvarování dnové části láhve, a vstupní úsek 14 chladicího kanálu leží proti této koncové oblasti. Druhá koncová oblast, proti níž leží výstupní úsek 12 chladicího kanálu, je určena pro tvarování hrdlové části láhve.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Sklářská forma pro použití při výrobě skleněných předmětů, jejíž každý díl je opatřen alespoň jedním chladicím kanálem probíhajícím v jeho podélném směru, vyznačený tím, že chladicí kanál zahrnuje střední úsek (10), probíhající střední oblastí sklářské formy a spojující vstupní úsek (14) a výstupní úsek (12) chladicího kanálu, přičemž střední úsek (10) má konstantní průřezovou plochu a výstupní úsek (12) má větší průřezovou plochu po celé své délce než má střední úsek (10).

2. Sklářská forma podle bodu 1, vyznačená tím, že výstupní úsek (12) má konstantní průřezovou plochu.

3. Sklářská forma podle bodu 1, vyznačená tím, že průřezová plocha výstupního úseku (12) se zvětšuje směrem od středního úseku (10),

4. Sklářská forma podle kteréhokoli z bodů 1 až 3, vyznačená tím, že vstupní úsek (14) chladicího kanálu má větší průřezovou plochu než střední úsek (10).

5. Sklářská forma podle bodu 4, vyznačená tím, že průřezová plocha vstupního úseku (14) se zvětšuje směrem od středního úseku (10).

6. Sklářská forma podle kteréhokoli z bodů 1 až 5, vyznačená tím, že střední úsek (10) chladicího kanálu leží proti v podstatě válcovité střední části formové dutiny (44) ve tvaru láhve a vstupní úsek (14) a výstupní úsek (12) leží každý proti jedné koncové oblasti formové dutiny (44), přičemž jedna koncová oblast je dnová oblast, uzpůsobená pro tvarování dnové části láhve, a druhá koncová oblast je hrdlová oblast, uzpůsobená pro tvarování hrdlové části láhve.

3 výkresy

