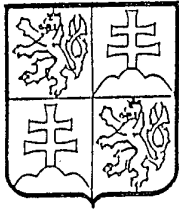


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

PATENTOVÝ SPIS 277223

(21) Číslo přihlášky : 2628-90

(22) Přihlášeno : 29.05.90

(30) Prioritní data :

(13) Druh dokumentu : B6

(51) Int. Cl.⁵ :

C 03 B 23/035

(40) Zveřejněno : 17.12.91

(47) Uděleno : 26.10.92

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku : 16.12.92

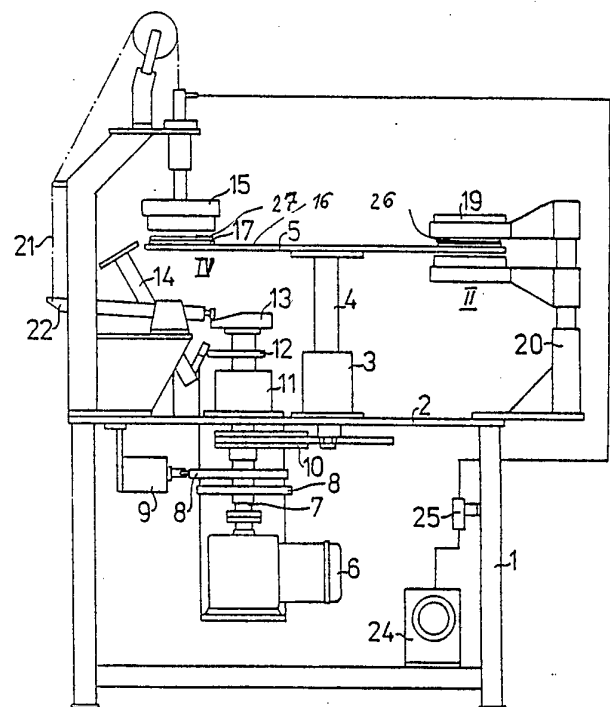
(73) Majitel patentu : Severosklo s.p., Nový Bor, CS

(72) Původce vynálezu : Schäfer Petr ing., Praha, CS;
Pinta Ladislav ing., Praha, CS;
Macháček Pavel, Praha, CS;
Zemek Pavel ing., Nový Bor, CS;
Bill Jan ing., Nový Bor, CS;
Dvořák Vlastimil, Nový Bor, CS

(54) Název vynálezu : Způsob výroby brýlových skel a zařízení k provádění tohoto způsobu

(57) Anotace :

Výřez plochého skla se podrobuje oboustrannému ohřevu až k teplotě měknutí, po prohřátí do tvárného stavu se na něj působí podtlakem seshora, až se výřez přisaje ke konvexní tvarovací ploše tvarovací formy, kde se tvaruje podtlakem 20 až 70 kPa po dobu 0,5 až 3 s do konečného tvaru, který se samovolně odklopí od formy po zrušení podtlaku. Pro uložení výřezu (26) plochého skla je upraven centrovací nosný kroužek (17) na otočném stole (5) alespoň v jedné pracovní pozici (I) otočného stolu (5). V dalších pracovních pozicích (II, III) jsou umístěny vzájemně protilehle topné elementy (19), s výhodou elektrické odporové, pro oboustranný ohřev výřezu (26) k teplotě měknutí skla. V další nejméně jedné pozici (IV) otočného stolu (5) je nad nosným kroužkem (17) situována tvarovací forma (15), s výhodou na bázi grafitu, s funkční tvarovací konvexní plochou s odsávacími otvory (23), napojenými na zdroj (24) podtlaku.



Vynález se týká způsobu výroby brýlových skel, případně skel hodinkových a podobných, při kterém se výřez plochého skla podrobí nejprve oboustrannému ohřevu k bodu měknutí skla a po prohrátí do tvárného stavu se výřez podrobí změnám tlaku vzduchu. Po vytvarování se hotový výrobek brýlového skla odebírá.

Vynález se týká rovněž zařízení k provádění tohoto způsobu výroby brýlových skel. Zařízení sestává z nosného rámu, na němž je upevněna základová deska, nesoucí centrální hřídel je napojen na pohonný mechanismus.

Při výrobě brýlových, případně hodinkových skel, se používá technologie přetvarování přířezů plochého skla. Je známa celá řada postupů přetvarování, jímž obvykle napomáhá zahřívání přířezů plochého skla do tvárného stavu. Při ohřevu mohou být získány buď předlisky, předvýrobky, nebo již hotové výrobky.

Způsob výroby předlisku čočky uvádí např. patent USA č. 4 088 470. Tvarování se provádí ve sklípkové formě s větším počtem protilehlých konkávních otvorů. Na sklípkovou formu se umístí skleněná tabule, která zahřátím prosedne do otvorů formy a vytvoří podlisek brýlové čočky.

Hotové výrobky se často získávají ohřevem plochých předvýrobků, přířezů či kulatých výřezů skla, které se propadají vlastní hmotností do forem. K tomuto účelu byla vyvinuta celá řada zařízení a pecí.

Např. v československém autorském osvědčení č. 162 039 je uvedena tunelová elektrická pec na ohýbání brýlových a hodinkových skel jejich vlastní hmotností. Na ploché předvýrobky, uložené na miskovitých formách většího zakřivení, než je žádané zakřivení výrobku, se působí sálavým ohřevem. Misovité formy jsou upevněny v řadách na nekonečném dopravníku, procházejícím elektrickou pecí. Pec sestává z předeřívací, tvarovací a chladicí zóny. Tvarovací část je tvořena třemi na sebe navazujícími částmi, v nichž jsou definitivně ve stropě a v bočních stěnách umístěny topné články, opatřené prostředky k regulaci příkonu.

Tunelová elektricky vytápěná pec na ohýbání kulatých skel většího průměru od 80 do 500 mm, určených k zasklívání budíků, hodin a automobilových zpětných zrcátek, je popsána v československém autorském osvědčení č. 195 800. Novým prvkem řešení jsou výměnné formy, uložené na otočných mechanismech, které zaručují stejnoměrný ohřev i ochlazování.

Nevýhodou všech uvedených řešení je obtížně reprodukovatelný tvar konečného výrobku, zejména z hlediska dodržení požadované tloušťky skla a stejnorodosti zabarvení. Většina těchto technologických postupů je obvykle energeticky náročná.

Vedle působení teploty někdy rovněž napomáhá přetvarování přířezů nebo předvýrobků plochého skla v tvárném stavu i působení mechanického tlaku, např. dolisování razníkem, pomocnou formou a podobně. Skleněný plochý výřez se vloží do formy, zahřeje se k bodu měknutí, částečně se vlastní hmotností předtvaruje a následně se dotvaruje mechanicky razníkem či formou. Tohoto

způsobu výroby se využívá hlavně při výrobě bezpečnostních skel a při výrobě oken automobilů.

Rovněž se tohoto způsobu využívá při výrobě budíkových skel, průzorů do masek a automobilových zpětných zrcátek.

Tato technologie je náročná a dodržení postupu, zejména teplotních parametrů, ale i na vlastní zařízení, např. seřízení souososti razníku s formou. Přináší také zvýšené riziko porušení kvality povrchu skla, nedodržením požadované tloušťky skla a jeho zabarvení.

V poslední době se užívá při přetvarování plochých přířezů skla vedle působení ohřevu také působení tlaku vzduchu, podtlaku, změn tlaku vzduchu a pod.

Např. francouzský patent č. 2 543 130 popisuje způsob výroby k ohýbání tenké skleněné tabulky s aplikací skla do optických brýlí. Přířez kulatého skla se uloží na matrice a zahřívá se k bodu měknutí. Na obvodu konkávní matrice jsou umístěny kanálky, kterými se odsává vzduch, který napomáhá vytvarování rovinných okrajů kruhového předvýrobku vypouklého vnitřního tvaru. V další fázi technologické operace se předvýrobek tvaruje na druhém povrchu, přiloženém ke druhé matici funkčního konvexního tvaru, na jejíž obvodové části jsou rovněž umístěny kanálky s přívodem podtlaku, který odsává vzduch mezi konvexním povrchem matrice a povrchem skla za současného ohřevu tak dlouho, až sklo dosedne na konvexní povrch matrice a vytvaruje se.

Zařízení zahrnuje dvě technologické operace tvarování, opakovaný ohřev výřezu skla, dvě tvarovací matrice a tím i zvýšenou potřebu manipulace se sklem během tvarování. Při použitém postupu je nutno zachovat během tvarování rovinný okraj, který se musí v následných operacích odstranit, takže vzniká odpad skla.

Uvedené nevýhody se odstraní nebo podstatně omezí u způsobu výroby brýlových, případně hodinkových skel z výřezů plochého skla oboustranným ohřevem k teplotě měknutí skla podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že po prohrátí výřezu do tvárného stavu se na něj působí podtlakem seshora, až se výřez přisaje ke konvexní ploše tvarovací formy, kde se tvaruje podtlakem 20 až 70 kPa po dobu 0,5 až 3 s do konečného tvaru, načež se samovolně odklopí od tvarovací formy zrušením podtlaku.

K provádění tohoto způsobu výroby slouží zařízení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že je opatřeno nosnými prostředky pro uložení výřezů skla tvořenými centrovacími nosnými kroužky, které jsou umístěny na všech pracovních pozicích otočného stolu, a přitom v nejméně jedné této pozici jsou umístěny vzájemně protilehle, vždy pod a nad nosným kroužkem topné elementy. Dále v nejméně jedné další pozici je nad nosným kroužkem situována vertikálně vratně suvná tvarovací forma. Tvarovací forma má funkční tvarovací konvexní plochu opatřenou odsávacími otvory, které jsou napojeny přes ovládací ventil na zdroj podtlaku.

Je výhodné, když tvarovací forma je zhotovena z materiálu na bázi grafitu.

Dále je výhodné, když topnými elementy jsou elektrické odporové topné elementy ve tvaru spirál, zhotovených z odporového drátu.

Pro ovládání tvarovací formy je výhodné konstrukční uspořádání, při kterém je tvarovací forma přes převod sprzęžena s pákou, která je přivrácená k talířové vačce, upevněna na hracím hřídeli, sprzęženém s pohonným mechanismem. Hnací hřídel má dále na sobě upevněny ještě další vačky, a to vačky odnímače, přivrácenou k odnímači hotových výrobků a dále řídicí vačky, přivrácené ke koncovým řídicím spínačům.

Způsob výroby brýlových skel podle vynálezu je poměrně rychlý, vysoce produktivní a energeticky minimálně náročný. Konstrukčně poměrně jednoduché zařízení k provádění tohoto způsobu zabezpečuje tvarovou reprodukovatelnost výrobků, jejich dobrou kvalitu s minimální údržbou, obsluhou i minimální manipulací při tvarování.

Nosné kroužky zaručují bezpečné uložení výřezu skla, jeho vycentrování i fixaci během celého technologického procesu. Topné elementy zajišťují rychlý a účinný intenzivní ohřev výřezů skla. Při použití elektrických odparových topných elementů se nenarušuje povrch skleněného výřezu zplodinami spalování. Efektivnímu ohřevu napomáhají topné elementy ve tvaru spirál z odporového drátu. Tvarovací forma, která sjíždí seshora před tvarováním na výřez skla, představuje výhodné řešení. Její pomocí za působení podtlaku je zajištěna výhodná manipulace s výřezem skla, jeho přisávání, tvarování i odklápění hotového výrobku. Není třeba používat žádné další protiformy.

Při použití tvarovací formy na bázi grafitu se nepoškozuje povrch skla a v oblasti použitých teplot grafitová tvarovací forma minimálně dilatuje. Na jejím povrchu se nezachycují nečistoty, které by znehodnocovaly povrch skla. Při dlouhodobém provozu může dojít k poškození funkční tvarovací konvexní plochy, která se v případě grafitové tvarovací formy dá snadno a rychle obnovit.

Volba změny tlaku jak pro přisávání, tak i pro tvarování a odnímání je velmi výhodná. Pomocí velikosti podtlaku a doby jeho působení se dá snadno řídit stupeň vytvarování a rovněž se může snadno přejít na jiný sortiment výrobků.

V podstatě kompletní potřebnou mechanickou manipulaci s výřezem i odkládáním výrobků zajišťuje konstrukční provázání pohonného mechanismu přes hnací hřídel prostřednictvím páky, převodu a vaček.

Příkladné převedení vynálezu je popsáno dále a je schematicky znázorněno na připojených výkresech, z nichž představují obr. 1 nárysný pohled na zařízení a obr. 2 pohled na zařízení seshora. Obr. 3 až 7 představují jednotlivé technologické fáze, a to obr. 3 zakládání výřezu, obr. 4 oboustranný ohřev výřezu, obr. 5 najeť tvarovací formy na předeřtý výřez, obr. 6 přisátí výřezu ke tvarovací formě a zdvih této formy, obr. 7 uložení výřezu na odnímač a obr. 8 vyjmutí hotového výrobku.

Zařízení v příkladném provedení znázorněném na obr. 1, sestává z nosného rámu 1, na němž je upevněna základová deska 2, nesoucí uložení 3 centrálního hřídele 4 čtyřhranného otočného stolu 5 (obr. 2). Pod základovou deskou 2 je umístěn pohonný mechanismus 6 s hnacím hřídelem 7, na němž jsou uloženy řídicí vačky 8 k ovládání koncových řídicích snímačů 9. Nad řídicími vačkami 8 je na hnací hřídeli 7 umístěn maltézský mechanismus 10. Hnací hřídel 7 prochází základovou deskou 2, na níž je umístěno uložení 11 hnacího hřídele 7 a jsou k tomuto hnacímu hřídeli 7 připevněny vačka 12 odnímače 14 a talířové vačky 13. Vačka 12 odnímače 14 slouží k ovládání pohybu odnímače 14. Talířová vačka 13 sloužící k vertikálně svislému pohybu tvarovací formy 15, zhotovené z materiálu na bázi grafitu.

V příkladném provedení je otočný stůl 5 opatřen čtyřmi rameny 16, (obr. 1, 2) nesoucími centrovací nosné kroužky 17. Jednotlivá ramena 16 představují čtyři základní pozice otočného stolu 5, které jsou označeny na obr. 2 až 8 římskými číslicemi I až IV. Pozice I představuje pozici zakládání výřezů 26 do zařízení a je vybavena zakladačem 18 (obr. 1, 2 a 3), připevněným na základovou desku 2. Pozice II a III představují oboustranný ohřev výřezu 26 skla a jsou vybaveny topnými elementy 19 v každé této pozici II, III (obr. 2, 4) umístěnými nad otočným stolem 2, vzájemně protilehle a vždy nad a pod nosným kroužkem 17. Topné elementy 19 jsou upevněny na držáku 20 základové desky 2, a jsou vytvořeny z odporového topného drátu, navinutého do spirály.

V pozici IV (obr. 2, 5, 6, 7, 8) je nad nosným kroužkem 17 situována tvarovací forma 15, která je přes převod 21 (obr. 1) spřezána s pákou 22, přivrácenou k talířové vačce 13. Tvarovací forma 15 má funkční tvarovací plochu konvexního tvaru, opatřenou otvory 23, které jsou napojeny na zdroj 24 podtlaku, ovládaný ovládacím ventilem 25.

Zařízení pracuje následovně:

V pozici I (obr. 2, 3) dochází k založení skleněného kulatého výřezu 26 touštky 1,6 mm o průměru 72 mm do centrovacího nosného kroužku 17, umístěného na rameni 16 otočného stolu 5. V pozicích II a III (obr. 2, 4) se skleněný výřez 26 oboustranně ohřívá elektrickými odporovými topnými elementy 19 k bodu měknutí skla. V pozici IV (obr. 2, 5) na přehřátý skleněný výřez 26 dosedne seshora tvarovací forma 15, následně dochází k vytvarování výrobku 27 (obr. 6) a k jeho odebrání odnímače 14 (obr. 7, 8).

Po zapnutí neznázorněného nastavitelného časového relé, které určuje délku pracovního cyklu pro daný výrobek 27, se uvede do chodu pohonný mechanismus 6, čímž dojde k rotaci hnacího hřídele 7. Maltézský mechanismus 10 zajišťuje, že při otáčení hnacího hřídele 7 o 360° dojde k pootočení centrálního hřídele 4, a tím i otočného stolu 5 o 90°. Pohybový cyklus zařízení je svázán tak, že hned zpočátku rotace hnacího hřídele 7 dojde k pootočení otočného stolu 5 s rameny 16, nesoucími nosné kroužky 17, o 90°.

Rotace hnacího hřídele 7 dále pokračuje, řídicí vačka 8 dodá impuls prostřednictvím koncového spínače 9 k založení skleněného výřezu 26 pomocí zakladače 18. Současně pomocí talířové vačky

13, převodu 21 a páky 22 dochází ke sjíždění tvarovací formy 15 na ohřátý skleněný výřez 26 (obr. 5). Po dosednutí tvarovací formy 15 na výřez 26 se pomocí řídicí vačky 8, koncového řídicího spínače 9 a ovládacího ventilu 25 zapíná zdroj 24 podtlaku. Prostřednictvím zdroje 24 podtlaku dochází k odsávání vzduchu z prostoru mezi skleněným výřezem 26 a funkční tvarovací konvexní plochou tvarovací formy 15 odsávacími otvory 23. Vlastní přisávání skleněného výřezu 26 probíhá pomocí odsávacích otvorů 23, vyústujících do konvexní plochy tvarovací formy 15, a to za podtlaku cca 50 kPa (obr. 6).

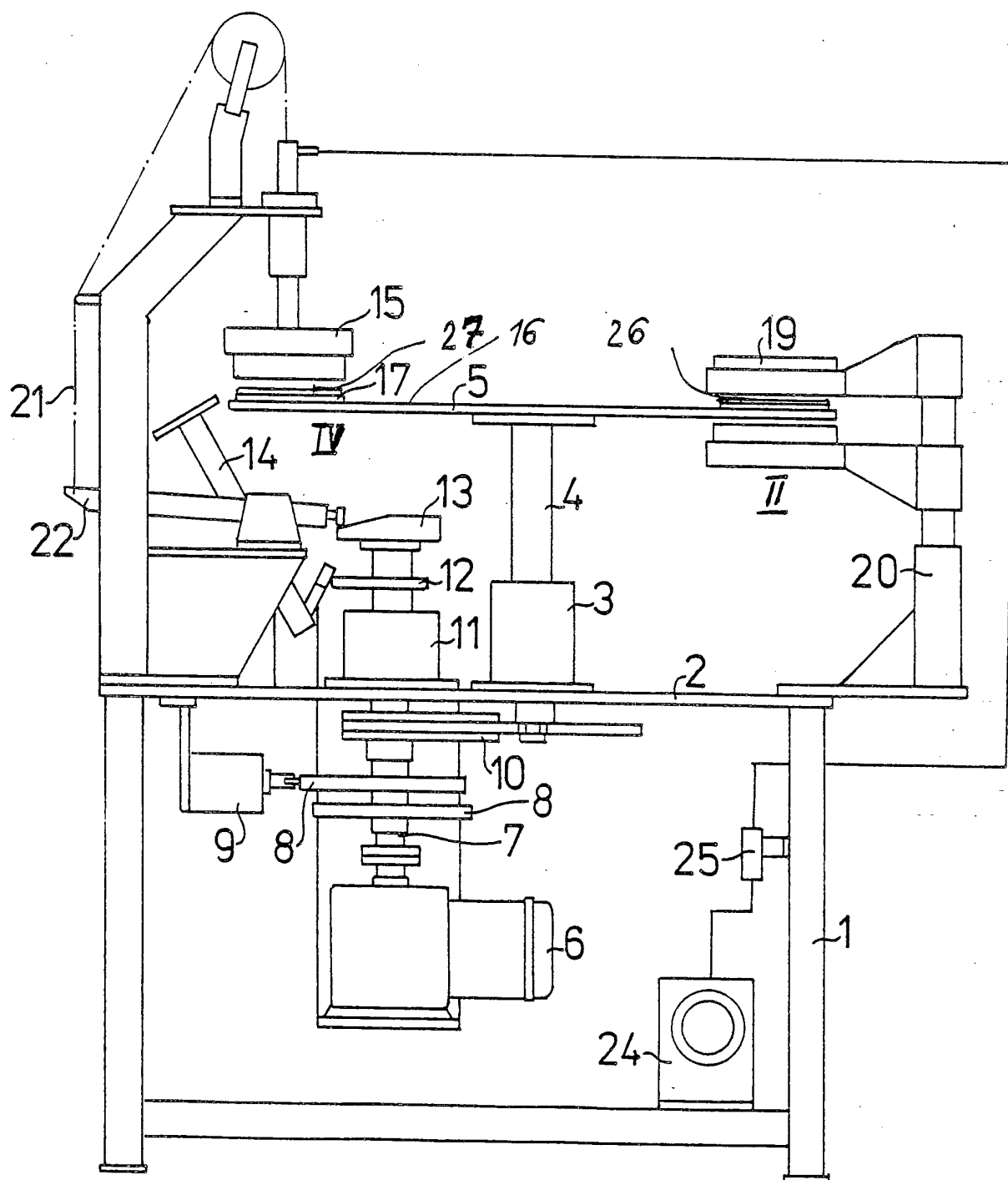
Po přisátí skleněného výřezu 26 se tvarovací forma 15 s výřezem 26 zvedá pomocí převodu 21, páky 22 a talířové vačky 13 a současně se tvaruje výřez 26 za podtlaku cca 50 kPa po dobu 2 s (obr. 6).

Po vytvarování výrobku 27 zajiždí pod tvarovací formu 15 odnímač 14 pomocí vačky 12 odnímače 14. Po dosažení horní polohy tvarovací formy 15 (obr. 7) se pomocí řídicí vačky 8, koncového řídicího spínače 9 a ovládacího ventilu 25 vypne zdroj 24 podtlaku. Výrobek 27 se zrušením podtlaku uvolní od tvarovací formy 15 a vlastní vahou padá na odnímač 14, který se následně odklopí (obr. 8) z pozice IV pomocí vačky 12 odnímače 14 do výchozí polohy.

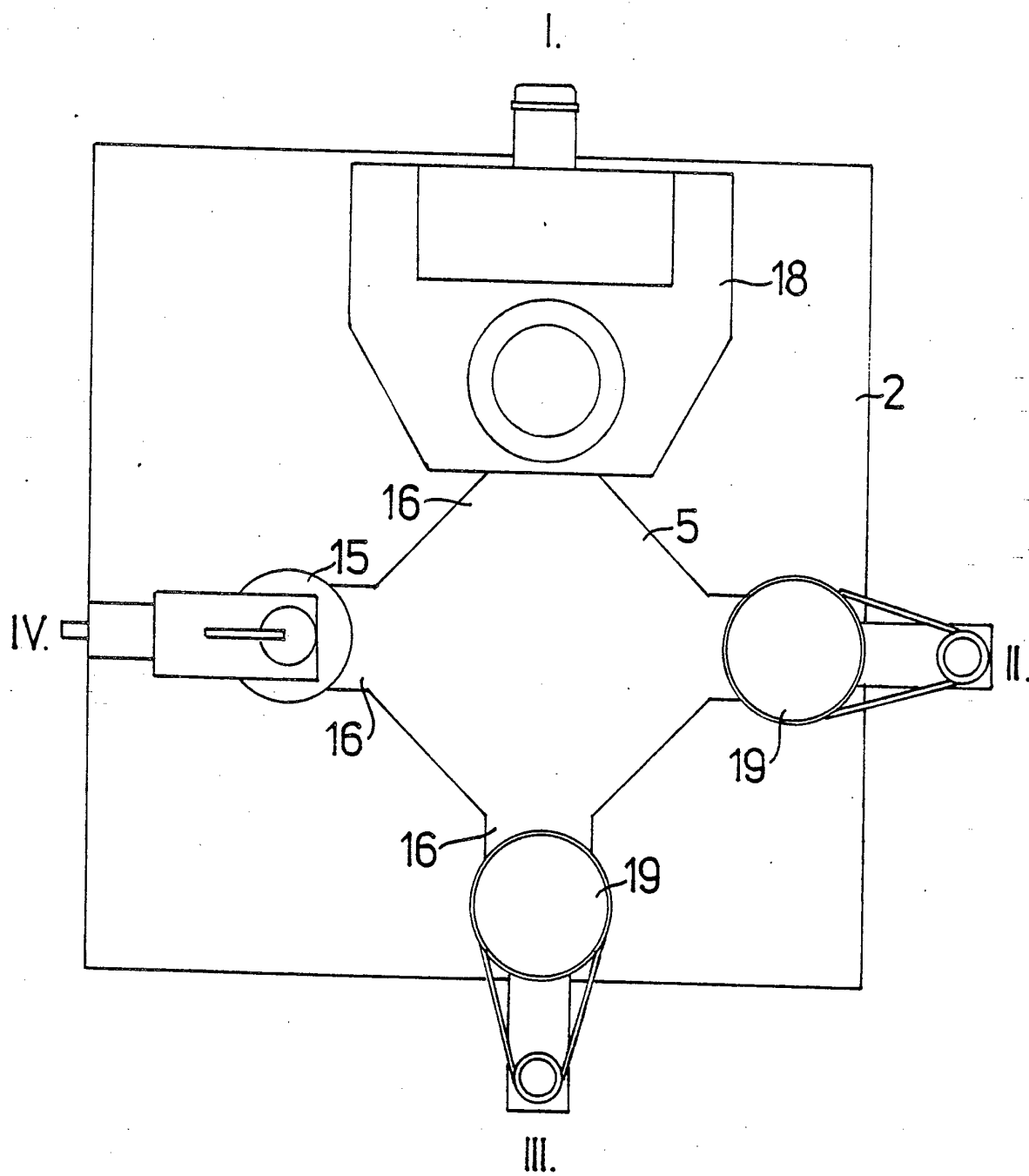
Následně se rotace hnacího hřídele 7 ukončí pomocí řídicí vačky 8 prostřednictvím koncového řídicího spínače 9. Tak se pracovní cyklus ukončí a další následuje po vyslání impulsu časového relé.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

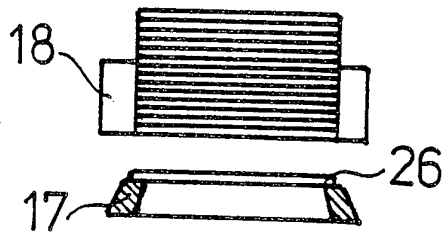
1. Způsob výroby brýlových skel, případně skel hodinkových a podobných, při kterém se výřez plochého skla podrobí oboustrannému ohřevu k teplotě měknutí, po prohrátí do tvárného stavu se podrobí změnám tlaku vzduchu a po vytvarování se hotový výrobek odebírá, vyznačený tím, že po prohrátí výřezu plochého skla do tvárného stavu se na něj působí podtlakem seshora, že se výřez plochého skla přisaje ke konvexní tvarovací ploše tvarovací formy, kde se tvaruje potlakem 20 až 70 kPa po dobu 0,5 až 3 s do konečného tvaru, načež se samovolně odklopí od tvarovací formy zrušením podtlaku.
2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, zahrnující nosný rám, na něj je upevněna základová deska, nesoucí centrální hřídel otočného stolu a uložení hnacího hřídele, který je napojen na pohonný mechanismus a dále je zařízení vybaveno nosnými prostředky pro uložení výřezů, zakladačem výřezů, topnými elementy k ohřevu výřezů, tvarovací formou ke tvarování výřezů, zdrojem potlaku a odnímačem hotových výrobků, vyznačené tím, že nosnými prostředky jsou centrovací nosné kroužky (17), umístěné na všech pracovních pozicích (I, II, III, IV) otočného stolu (5), a v nejméně jedné této pozici (I, II, III, IV) otočného stolu (5) jsou umístěny vzájemně protilehle nad a pod nosným kroužkem (17) topné elementy (19) a v nejméně jedné další pozici (I, II, III, IV) otočného stolu (5) je nad nosným kroužkem (17) umístěna vertikálně vratně suvná tvarovací forma (15), která má funkční konvekční tvarovací plochu opatřenou odsávacími otvory (23), napojenými přes ovládací ventil (25) na zdroj (24) podtlaku.
3. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že tvarovací forma (15) je zhotovena z materiálu na bázi grafitu.
4. Zařízení podle bodu 2 až 3, vyznačené tím, že topné elementy (19) jsou elektrické odporové topné elementy ve tvaru spirál, zhotovených z odporového drátu.
5. Zařízení podle bodu 2 až 4, vyznačené tím, že tvarovací forma (15) je přes převod (21) spřezena s pákou (22), přivrácenou k talířové vačce (13), která je upevněna na hnacím hřídeli (7), nesoucím dále ještě jednak vačku (12) odnímače (14), a jednak řídicí vačky (8), přivrácené k řídicím spínačům (9).



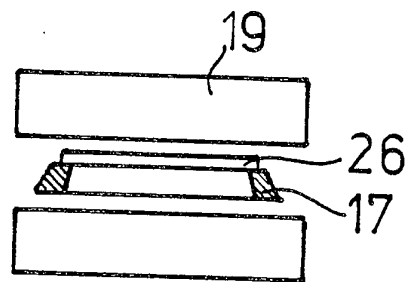
obr. 1



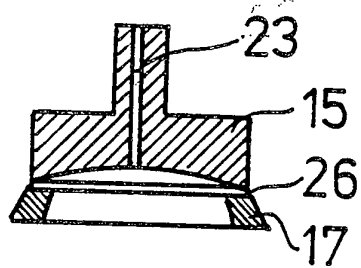
obr. 2



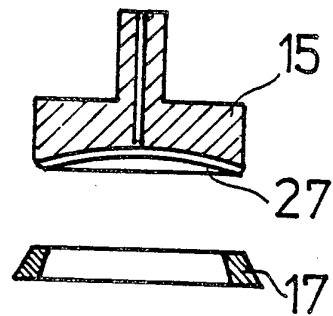
obr. 3



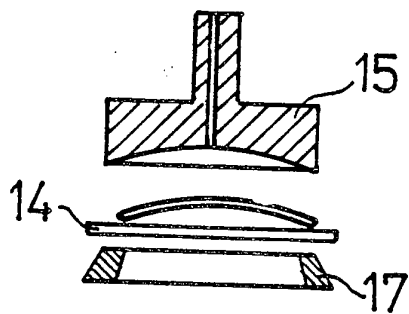
obr. 4



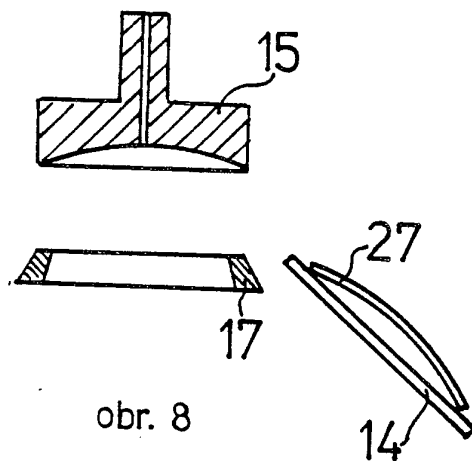
obr. 5



obr. 6



obr. 7



obr. 8