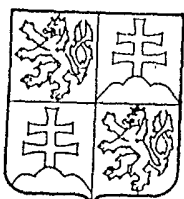


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(21) PV 3009-89.E
(22) Přihlášeno 18 05 89

(40) Zveřejněno 14 03 90
(45) Vydáno 26 09 91

272 049

(11)

(13) B1

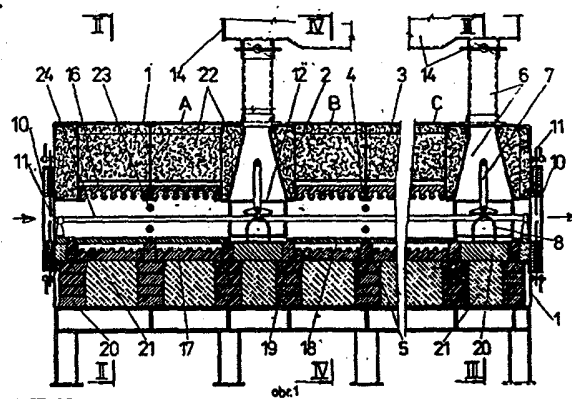
(51) Int. Cl. 5

C 03 C 25/00,
C 03 B 25/00,
C 03 B 32/00,
C 03 B 37/00

(75) Autor vynálezu LANGR JOSEF, PRAHA

(54) Elektrická odporová pec pro tepelné zpracování výrobků ze skla

(57) Pec sestává ze sekcí (A, B, C), jejichž počet je volitelný podle druhu tepelného zpracování skleněného výrobku, kterým je v příkladném provedení koronizace skleněné tkaniny (25). Každá sekce (A, B, C) je opatřena vyjímatelnou skříňí (9), která umožňuje snadný přístup a opravu či výměnu poškozených horních a dolních odporových topných elementů (15), včetně jejich uložených horních i dolních tvarovek (16, 17), nosných tvarovek (19) a krycích desek (18), a to bez jakéhokoliv poškození nebo demontáže zbývajících částí pece. Konstruktivní uspořádání pece, dané materiály a tepelné izolace (21, 22) jsou optimálně voleny pro prodloužení životnosti topných elementů (15) během provozu pece a jejich opravu či výměnu, včetně mechanicky i tepelně namáhaných žáruvzdorných keramických tvarovek (16, 17, 19).



Vynález se týká elektrické odporové pece pro tepelné zpracování výrobků ze skla, zejména pro odstranění lubrikace ze sklovláknitých materiálů, pro vypalování barev na povrchu skleněných výrobků, případně pro chlazení skla. Elektrická odporová pec zahrnuje kovovou nosnou konstrukci, tepelnou izolaci stropu, dna, čelních a bočních stěn a její tunel je vybaven ve stropě a ve dně odporovými topnými elementy uloženými v žáruvzdorných keramických tvarovkách, nahlížecími otvory a termočlánky. Tunel je opatřen vstupními a výstupními dveřmi a je napojený na odtahový komín.

Stávající elektrické odporové pece tohoto typu mají topná tělesa z kovového odporového materiálu ve tvaru spirál, které jsou navlečeny na trubici z keramického izolačního materiálu. Topné články jsou umístěny ve stropě a dně tunelu pece. Vyzdívka vnitřního obvodu pece je zhotovena ze speciálních žáruvzdorných keramických tvarovek a normalizovaných tvarovek ze šamotu. Spodní část pod žáruvzdornou vyzdívkou je tepelně izolována pěnošamotem aneb materiálem podobných izolačních a pevnostních vlastností. Strop pece je tvořen tepelnou vláknitou izolací ve formě vaty, a to zejména čedičové, kaolínové apod. Nosná konstrukce pece je zhotovena z ocelových profilů a plechů, navzájem spojených svařením a šroubovými spoji. Obvodové styčné plochy mezi vyzdívkou a izolačními keramickými materiály, včetně izolace ve formě vaty, jsou obloženy azbestovou tkaninou a hliníkovou fólií. Vedení či doprava tepelně zpracovávaných výrobků tunelem pece je provedena podle druhu výrobku. Elektrické odporové pece podle povahy zpracovávaných výrobků bývají opatřeny komínem spalín, eventuálně lapačem emisí. Kontrola teploty je prováděna termočlánky.

Nevýhodou tohoto řešení je, že topné elektrické elementy nejsou povrchově chráněny, jelikož jejich povrch je obnažen. Jsou rychle a snadno pokrývány úletem tepelně zpracovávaného materiálu, a to hlavně při vypalování sklovláknitých materiálů a lubrikací. Při zpracování tvarovaných skleněných výrobků se dolní topné články zanáší střepy při eventuelním poškození výrobků jak mechanicky, tak tepelným šokem. Úletem zpracovávaných výrobků a eventuálně střepy se zmenšuje účinnost topných článků a dochází často i k jejich mechanickému poškození a tím i k poruchám.

Topné elementy jsou obvykle zabudovány pevně v žáruvzdorné keramické vyzdívkě a v izolaci pece. Při poruše topných elementů, při jejich výměně nebo opravě je nutno zasahovat nejen do nosné ocelové konstrukce a krycích plechů, ale musí se pracně odstraňovat vyzdívka a izolace uvnitř pece v celém prostoru stropu a bočních stěn, až na úroveň dna pece pod topnými elementy.

Výměna, eventuálně oprava topných elementů je velmi pracná a zdlouhavá a nelze ji provést bez poškození vyzdívky a izolace pece.

Uvedené nevýhody se odstraní nebo podstatně omezí u elektrické odporové pece podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že topné elementy mají přívody umístěny ve vyjímatelných skříních, které jsou opatřeny odnímatelným krytem. Vyjímatelné skříně jsou vždy po dvou protilehle umístěny v bočních stěnách jedné sekce pece. Počet sekcí pece je volitelný podle druhu tepelného zpracování. Každá sekce je dále vybavena jedním lapačem emisí, pod nímž jsou umístěny z boku pece dva nahlížecí otvory tvořené obvodovými plechy a dveřmi. V každé sekci jsou horní topné elementy volně uloženy v horních tvarovkách ze žáruvzdorného keramického materiálu, které jsou položeny na kluzných horních nosičích. Dolní topné elementy v každé sekci pece jsou vloženy do dolních tvarovek ze žáruvzdorného keramického materiálu, které jsou nesený kluznými dolními nosiči, na nichž jsou seshora položeny nosné tvarovky, na jejichž horních dosedacích plochách jsou volně položeny žáruvzdorné keramické krycí desky. Mezi dolními nosiči a dopravním vedením tunelu pece jsou umístěny šamotové cihly.

Pro optimální konstrukční řešení pece je výhodné provedení podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že k nosné konstrukci pece jsou pevně připojeny boční stropní

Pro optimální konstrukční řešení pece je výhodné provedení podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že k nosné konstrukci pece jsou pevně připojeny boční stropní plechy tunelu pece, horní nosiče, lapač emisí i pod lapačem umístěné obvodové plechy nahlížecích otvorů včetně jejich dveří, dále vstupní a výstupní dveře tunelu pece a vyjímatelná skříň. Volně uloženy jsou na spodní části nosné konstrukce pece dolní nosiče. Rovněž volně uloženy jsou krycí stropní plechy tunelu pece, a to mezi bočními stropními plechy tunelu pece a horními nosiči. Stropní plechy, nosiče, lapač emisí, obvodové plechy a dveře nahlížecího otvoru, vstupní a výstupní dveře tunelu pece a vyjímatelná skříň s odnímatelným krytem jsou zhotoveny ze žáruvzdorné oceli.

Tepelná izolace je ve výhodném provedení podle vynálezu provedena jednak z kompaktní tepelní izolace, jednak z vláknité tepelní izolace. Kompaktní tepelnou izolací je vyplněn prostor mezi spodní částí nosné konstrukce a dolními tvarovkami a vnitřním prostorem vyjímatelné skříně. Kompaktní tepelnou izolací jsou opatřeny dveře nahlížecích otvorů na straně přivrácené k tunelu pece. Vláknitou tepelnou izolací je vyplněn prostor mezi krycími, bočními stropními plechy a nosnou konstrukcí a to nad i pod tunelem pece, včetně bočních a čelních stěn tunelu. Vláknitou tepelnou izolací je vyplněn také prostor mezi lapačem emisí, bočními stropními plechy a nosnou konstrukcí.

Z důvodů nosnosti je výhodné, když mezi dolními nosiči a dopravním vedením tunelu jsou umístěny šamotové cihly. Šamotovými cihlami jsou rovněž podloženy dolní nosiče, a to až ke spodní části nosné konstrukce.

Rozdělení pece na jednotlivé sekce umožňuje přizpůsobení délky pece technologickým požadavkům tepelně zpracovávaného výrobku.

Hlavní výhodou tohoto konstrukčního řešení pece je ochrana tepelně, chemicky i mechanicky zatěžovaných topných elementů během běžného provozu pece a navíc i jejich oprava, či snadná výměna při jejich poškození, které mohou být prováděny i během provozu pece.

Horní topné elementy jsou chráněny na svém povrchu z velké části tvarem horních tvarovek, dolní topné elementy jsou seshora úplně zakryty krycími deskami. Tím je značně omezeno mechanické poškození topných elementů a chemické působení úletu, např. ze sklovláknitého materiálu. Krycí desky mimo to, že chrání dolní topné elementy, tvoří kompaktní dno tunelu pece, takže všechen eventuelní odpad, např. ze střepů skla, sklovláknitého materiálu, úlomků žáruvzdorného materiálu apod., lze z tunelu pece odstranit, a to buď dveřmi nahlížecích otvorů jednotlivých sekcí, nebo vstupními či výstupními dveřmi tunelu pece a rovněž otvorem při vysunutí vyjímatelné skříně.

V případě nutnosti lze provést výměnu či opravu topných elementů i za provozu pece vysunutím vyjímatelné skříně jednotlivé sekce včetně topných elementů, horních, případně dolních tvarovek a krycích dešek. Zbývající části pece, vyzdívka šamotovými cihlami, tepelná izolace, díly pece ze žáruvzdorné oceli a nosná konstrukce jsou při této výměně či opravě neporušeny.

V některých případech je umožněn přístup k topným elementům i bez vysunutí vyjímatelné skříně prostřednictvím jejího odnímatelného krytu.

Vysunutí horních a dolních tvarovek, event. nosných tvarovek je usnadněno tím, že horní i spodní nosiče jsou kluzné.

Odtah emisí zamezuje unikání škodlivých zplodin do pracovního prostředí.

Nahlížecím otvorem je možno provádět kontrolu provozu v každé sekci pece.

Zvolená tepelná izolace odlehčuje celkovou hmotnost pece a umožňuje opravy během provozu pece bez velké pracnosti.

Novým konstrukčním uspořádáním pece se výrazně sníží náklady na opravy a prodlouží se celková životnost pece.

Příkladné provedení vynálezu je popsáno dále a je schematicky znázorněno na přípojených výkresech, představujících elektrickou odporovou pec na obr. 1 v podélném osovém řezu I-I z obr. 2, na obr. 2 v příčných svislých řezech v rovině II-II a III-III z obr. 1 a na obr. 3 v příčném svislém řezu v rovině IV-IV z obr. 1, a v tomto posledním případě bez vyjímatelné skříně, topných elementů, dolních, horních a nosných tvarovek. Obr. 4 představuje detail vyjímatelné skříně z bočního pohledu na elektrickou odporovou pec, obr. 5 příčný svislý řez V-V z obr. 4 a obr. 6 detail topných elementů s tvarovkami v podélném osovém řezu.

Celkové příkladné konstrukční provedení elektrické odporové pece určené pro korozi pásového sklovláknitého materiálu je znázorněno na obr. 1 a 2. Nosná konstrukce 1 pece je tvořena ocelovým profilovým materiálem. Jednotlivé díly a části nosné konstrukce 1 jsou spojeny svařováním nebo šroubováním. Vnější stěny pece jsou zhotoveny z ocelových plechů, které jsou k nosné konstrukci 1 připojeny pevně a tam, kde je to nutné, jsou přišroubovány.

Další ocelové díly pece, které jsou vystaveny tepelnému namáhání, jsou zhotoveny ze žáruvzdorné oceli. Jsou to boční stropní plechy 2 tunelu pece, krycí stropní plechy 3 tunelu pece, horní nosiče 4 ve stropě tunelu pece, dolní nosiče 5 ve dně tunelu pece, lapače 6 emisí, přitlačovací zařízení 7 a dolní vedení 8 pásového sklovláknitého materiálu, boční vyjímatelné skříně 9, vstupní a výstupní dveře 10 tunelu pece, clona 11 dveří 10 tunelu pece, obvodové plechy 12 nahlížečích otvorů, dveře 13 nahlížečích otvorů a společný odtahový komín 14 emisí.

Topné elementy 15 z kovového odporového materiálu ve tvaru spirály na bázi disilicium molybdenu jsou uloženy ve dně a stropu tunelu pece ve speciálních tvarovkách 16, 17 zhotovených z tvrdého žáruvzdorného keramického materiálu, např. litého korundu. Horní topné elementy 15 jsou uloženy v horních tvarovkách 16 nesených horními nosiči 4, obdobně dolní topné elementy 15 jsou uloženy v dolních tvarovkách 17 nesených dolními nosiči 5. Horní nosiče 4 jsou pomocí šroubů připojeny k nosné konstrukci 1, dolní nosiče 5 jsou uloženy na nosné konstrukci 1 např. pomocí držáků (obr. 1, 2, 3).

Tvarovky 16, 17 (obr. 1) se liší svým vnějším provedením na plochách přivrácených tunelu pece. Horní tvarovky 16 ve stropu tunelu pece mají příčný profil pro uložení topných elementů 15 vytvarovaný ve tvaru písmene "J", otevřeného směrem do tunelu pece. Horní tvarovky 16 jsou tedy cca z jedné třetiny otevřené na straně přivrácené tunelu pece, takže topné elementy 15 jsou proti přímému mechanickému poškození a proti úletu chráněny cca ze dvou třetin svého obvodu. Dolní tvarovky 17 ve dně tunelu pece mají příčný profil pro uložení topných elementů 15 ve tvaru písmene "U", otevřeného směrem do tunelu pece. Dolní tvarovky 17 jsou chráněny proti poškození žáruvzdornými keramickými krycími deskami 18, které rovněž plní i nosnou funkci. Aby bylo zaručeno dokonalé spojení dolních tvarovek 17 s žáruvzdornými keramickými deskami 18, jsou dolní tvarovky 17 i desky 18 opatřeny na styčných plochách zámky (obr. 2). Žáruvzdorné keramické krycí desky 18 jsou uloženy na speciálních nosných tvarovkách 19 ze žáruvzdorného keramického materiálu, např. korundu. Nosné tvarovky 19 jsou na straně přivrácené k tunelu pece opatřeny výstupky a dosedacími plochami pro uložení krycích desek 18 a na straně protilehlé spočívají spodními dosedacími plochami na ocelových dolních nosičích 5, na jejichž okrajích leží dolní tvarovky 17 topných elementů 15. Tím se vytvoří volný prostor mezi dolními topnými elementy 15 a krycími deskami 18. Dozdění pod ocelovými dolními nosiči 5 až ke dnu nosné konstrukce 1 pece je provedeno normálními šamotovými cihlami 20 typizovaného tvaru. Těmito šamotovými cihlami 20 je vyzděn i prostor pod lapačem 6 emisí.

Ostatní prostory mezi dnem tunelu pece a ocelovou nosnou konstrukcí 1 a dále volný prostor vyjímatelné skříně 9 jsou vyplněny kompaktní tepelnou izolací 21 ve tvaru desek z žáruvzdorného kalciumhydrosilikátového materiálu, odolného do 650 °C. Toutéž kompaktní tepelnou

izolací 21 jsou tepelně izolovány dveře 13 nahlížecího otvoru.

Strop pece, boční stěny nad i pod tunelem pece a prostor mezi lapačem 6 emisí a nosnou konstrukcí 1 je vyplněn vláknitou tepelnou izolací 22 ve formě vaty, rohože a pod.

Konstrukční uspořádání a provedení pece, sestávající z požadovaného počtu sekcí, je provedeno tak, že její délku a počet sekcí je možno libovolně volit na základě technologických požadavků pro určitý druh výrobku. Podle druhu tepelně zpracovávaných výrobků se délka pece stanoví na základě teplotní křivky pro daný výrobek. Určí se potřebný počet sekcí, čímž vyjde celková délka pece. V daném případě pro výrobek ve tvaru pásového sklovláknitého materiálu se konstrukční uspořádání pece sestává ze tří sekcí A, B a C (obr. 1 a 2). Každou sekci A, B, C tvoří soustava topné baterie, složená ze dvou párů horních a dolních topných elementů 15, z nichž každý má šest samostatných topných spirál. Na každou topnou baterii navazuje jeden lapač 6 emisí. Dále má každá sekce A, B, C v bočních stěnách pece dvě vyjímatelné skříně 9, pod lapačem 6 emisí z obou stran umístěny v sekci A a B nahlížecí otvory s dveřmi 13, přístupnými z vnějších bočních stran pece, a rovněž termočlánky 23 (obr. 2). V lapači 6 emisí je instalováno přitlačovací zařízení 7 a dolní vedení 8 pro sklovláknitý materiál. Po celé délce tunelu pece je instalováno protahovací zařízení 24 pro zachycení pásového sklovláknitého materiálu, např. skelné tkaniny 25.

Elektrická odporová pec, v daném případě určená ke koronizaci skleněné tkaniny 25, s maximální teplotou 680 °C teplotní křivky v tunelu pece, pracuje následovně:

Skleněná tkanina 25 je do elektrické odporové pece zaváděna protahovacím zařízením 24 po dolním dopravním vedení 8 a je seshora přitlačována přitlačovacím zařízením 7, nastavitelným podle tloušťky tkaniny 25 a ovládaným z vnější strany pece pomocí pákového mechanismu. Při vstupu a výstupu tunelem pece prochází skleněná tkanina 25 vstupními a výstupními dveřmi 10 tunelu při otevření pohyblivé žaluziové clony 11 na maximum. Při normálním běžném provozu je clona 11 přivřena na minimum pro zamezení tepelných ztrát. Kontrola teploty je prováděna v každé sekci A, B, C termočlánky 23, zasahujícími do tunelu pece pod a nad skleněnou tkaninu 25. Nahlížecími otvory, tvořenými obvodovými plechy 12 a dveřmi 13 nahlížecího otvoru je sledován provoz pece a průběh koronizace, při níž jsou odstraňovány nežádoucí složky lubrikace z povrchu skelné tkaniny 25. Tyto nežádoucí složky jsou odtahovány z tunelu pece lapačem 6 emisí z každé sekce A, B, C do společného odtahovacího komínu 14 pece.

Při dlouhodobém provozu pece jsou tepelně značně zatíženy topné elementy 15, horní a dolní tvarovky 16, 17 a navíc mechanicky i nosné tvarovky 19.

Např. při poruše topných elementů 15 lze provést jejich výměnu i během provozu pece. Po demontáži termočlánků 23 se vysune odnímatelný kryt 26 vyjímatelné skříně 9 a po demontáži keramické průchodky 27 se vysune z příslušné sekce A, B, C tunelu pece poškozený topný element 15 a příslušná horní či dolní tvarovka 16, 17 (obr. 1 a 2), což je umožněno ocelovými kluznými nosiči 4, 5, po kterých jsou horní a dolní tvarovky 16, 17 s topnými elementy 15 posouvány. V případě nutnosti lze odstranit i nosné tvarovky 19. Nový topný element 15 se opačným způsobem vymění.

Při poškození horních či dolních tvarovek 16, 17, případně krycích desek 18, je oprava provedena tak, že se po demontáži termočlánků 23 opět odstaví odnímatelný kryt 26 vyjímatelné skříně 9, odpojí se matice 28 topných elementů 15 a po odpojení od nosné konstrukce 1 se vyjme z pece celá vyjímatelná skříň 9. Tím je uvolněn přístup k topným elementům 15 a horním a dolním tvarovkám 16, 17 včetně krycích desek 18 a nosných tvarovek 19 a tvarovky 16, 17, desky 18 a nosné tvarovky 19 je možno podle potřeby vyměnit, aniž se naruší zbývající části pece.

Na obr. 3 je znázorněna v příčném svislém řezu v rovině IV-IV z obr. 1 elektrická odporová pec po vyjmutí topných elementů 15, horních a dolních tvarovek 16, 17, krycích desek 18, nosných tvarovek 19 a vyjímatelné skříně 9. Tepelná izolace 21, 22, nosná konstrukce 1 a nosiče 4, 5 zůstávají neporušeny.

V detailu jsou vyjímatelné součásti elektrické odporové pece znázorněny na obr. 4, 5 a 6. Na obr. 4 je znázorněna vyjímatelná skříň 9 v čelném pohledu, přičemž obr. 5 představuje příčný svislý řez v rovině V-V z obr. 4. Na obr. 6 je zobrazen vyjmутelný celek tvořený horními a dolními tvarovkami 16, 17, včetně topných elementů 15 a krycích desek 28 v podélném svislém řezu.

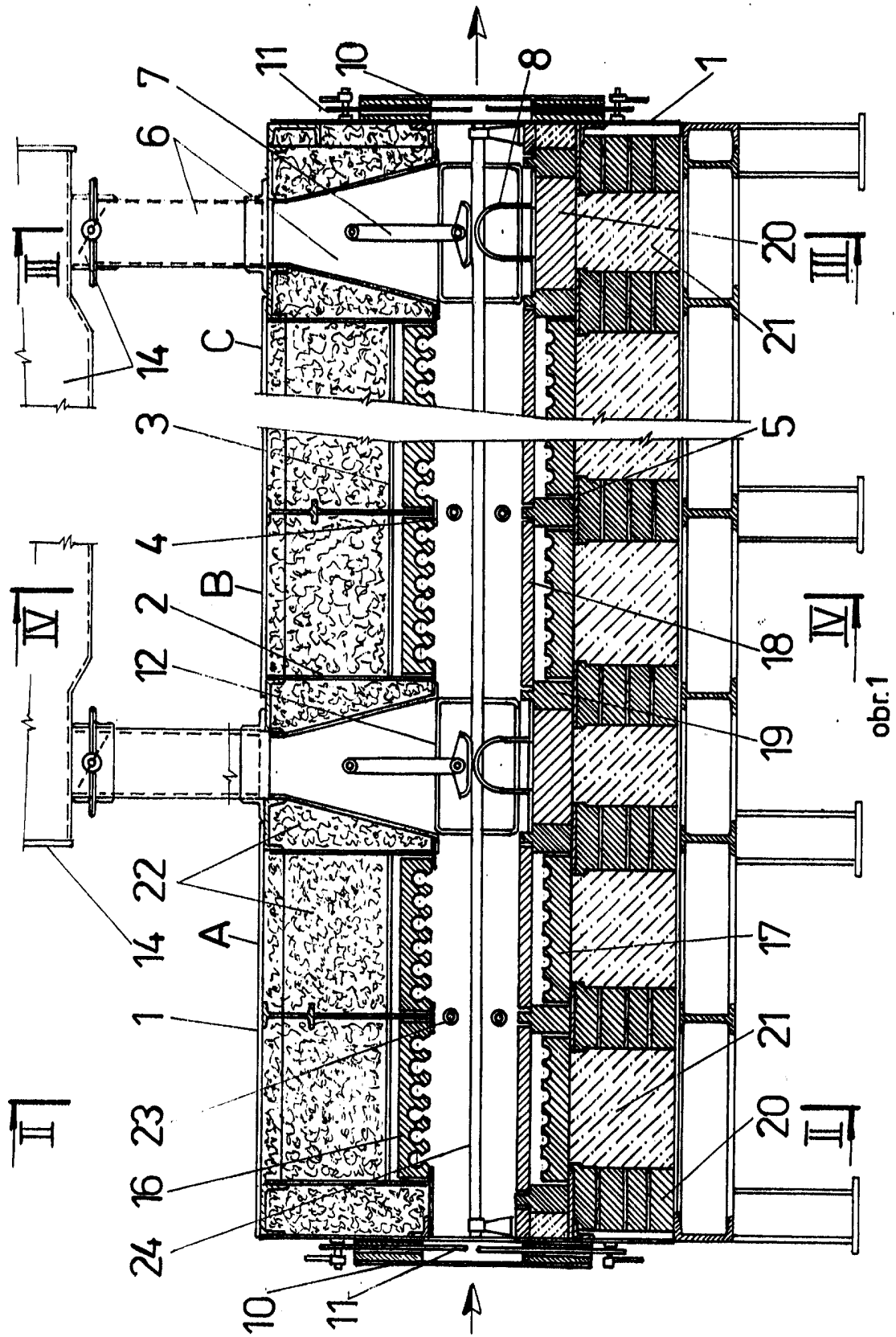
Příkladným provedením není omezeno použití elektrické odporové pece, kterou je možno využít např. při vypalování barev na povrchu skleněných výrobků, případně pro chlazení kafiliskoviny, event. v keramickém průmyslu. V jednotlivých daných případech tepelné úpravy výrobků je nutno řešit dopravní vedení 8 výrobků, potřebný počet sekcí A, B, C a tím délku tunelu pece, jeho geometrické rozměry apod.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

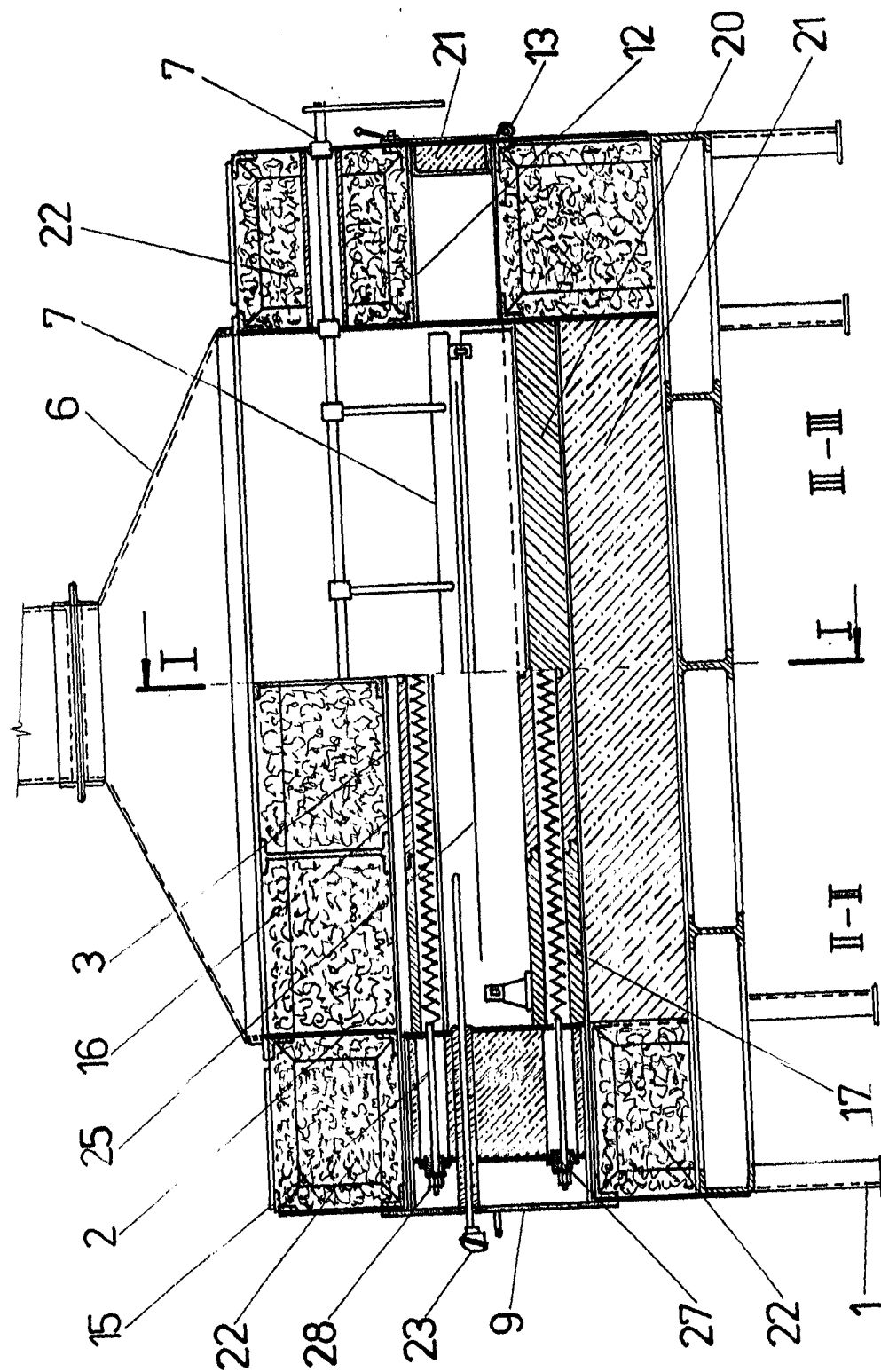
1. Elektrická odporová pec pro tepelné zpracování výrobků ze skla, zejména pro odstranění lubrikace ze sklovláknitých materiálů, pro vypalování barev na povrchu skleněných výrobků, případně pro chlazení skla, zahrnující kovovou nosnou konstrukci, tepelnou izolaci stropu, dna, čelních a bočních stěn pece, jejíž tunel, opatřený vstupními a výstupními dveřmi a napojený na odtahový komín je vybaven ve stropě a dně odporovými topnými elementy uloženými v žáruvzdorných keramických tvarovkách, termočlánky a nahlížeckými otvory, vyznačená tím, že topné elementy (15) mají přívody umístěny ve vyjímatelných skříních (9), které jsou opatřeny odnímatelným krytem (26) a které jsou vždy po dvou protilehle umístěny v bočních stěnách jedné ze sekcí (A, B, C) pece, z nichž každá sekce (A, B, C), jejichž počet je volitelný podle druhu tepelného zpracování, je vybavena jedním lapačem (6) emisí, pod nímž jsou umístěny z boku pece dva nahlížecké otvory tvořené obvodovými plechy (12) a dveřmi (13), a v každé sekci (A, B, C) jsou horní topné elementy (15) volně uloženy v horních tvarovkách (16), položených na kluzných horních nosičích (4), a dolní topné elementy (15) jsou vloženy do dolních tvarovek (17), nesených kluznými dolními nosiči (5), na nichž jsou seshora položeny nosné tvarovky (19), na jejichž horních dosedacích plochách jsou volně položeny žáruvzdorné keramické krycí desky (18).
2. Elektrická odporová pec podle bodu 1, vyznačená tím, že ke kovové nosné konstrukci (1) jsou pevně připojeny boční stropní plechy (2), horní nosiče (4), lapač (6) emisí a pod ním umístěné obvodové plechy (12) nahlížeckých otvorů, včetně dveří (13) nahlížeckých otvorů, dále vstupní a výstupní dveře (10) tunelu pece a vyjímatelná skříň (9), volně uloženy jsou na spodní části nosné konstrukce (1) dolní nosiče (5) a rovněž krycí stropní plechy (3) tunelu pece jsou volně uloženy mezi bočními stropními plechy (2) a horními nosiči (4), přičemž stropní plechy (2, 3), nosiče (4, 5), lapač (6) emisí, obvodové plechy (12) a dveře (13) nahlížeckého otvoru, vstupní a výstupní dveře (10) tunelu pece a vyjímatelná skříň (9) s odnímatelným krytem (26) jsou zhotoveny ze žáruvzdorné oceli.
3. Elektrická odporová pec podle bodů 1 až 2, vyznačená tím, že prostor mezi spodní částí nosné konstrukce (1) a dolními tvarovkami (17) a vnitřní prostor vyjímatelné skříně (9) je vyplněn kompaktní tepelnou izolací (21), kterou jsou rovněž opatřeny dveře (13) nahlížeckých otvorů na straně přilehlé k tunelu pece, a vláknitou tepelnou izolací (22) je vyplněn prostor mezi krycími, bočními stropními plechy (2, 3) a nosnou konstrukcí (1) nad a pod tunelem pece, včetně bočních a čelních stěn tunelu, a rovněž i prostor mezi lapačem (6) emisí, bočními stropními plechy (2) a nosnou konstrukcí (1).

4. Elektrická odporová pec podle bodů 1 až 3, vyznačená tím, že mezi dolními nosiči (5) a dopravním vedením (8) tunelu jsou umístěny šamotové cihly (20), kterými jsou rovněž zespodu podloženy dolní nosiče (5) až ke spodní části nosné konstrukce (1).

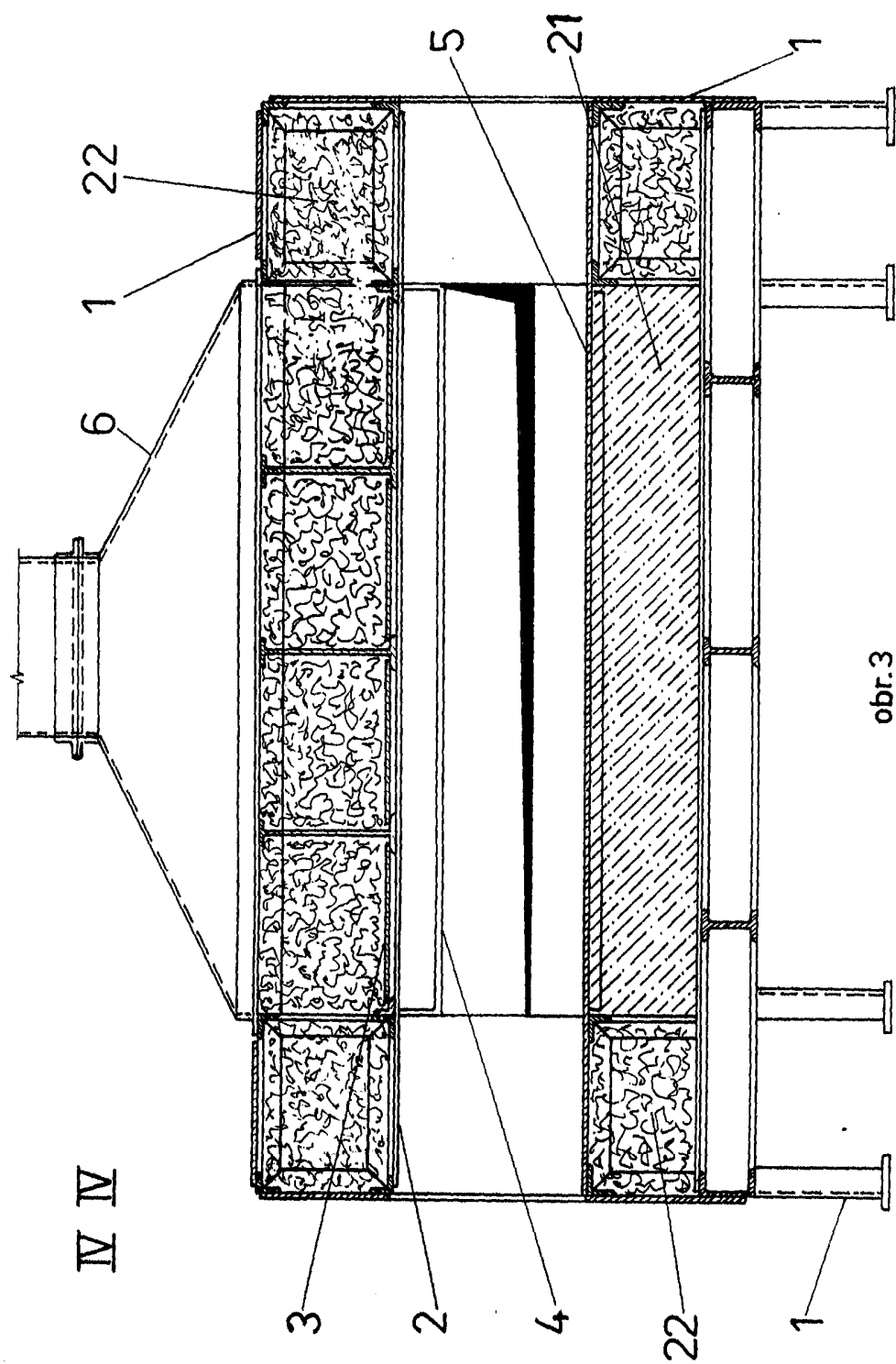
4 výkresy

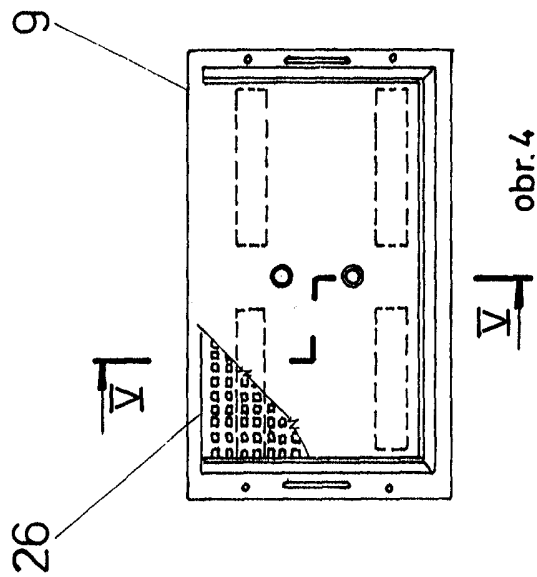


CS 272 049 B1

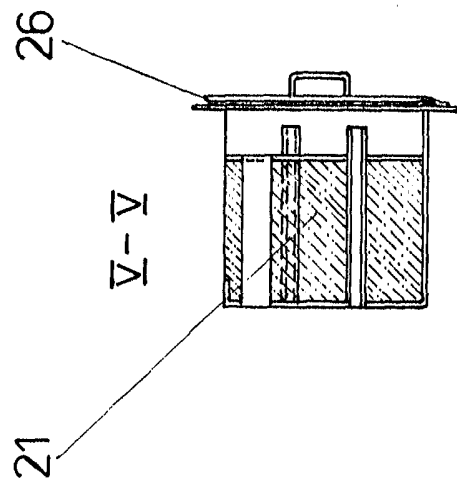


obr. 2

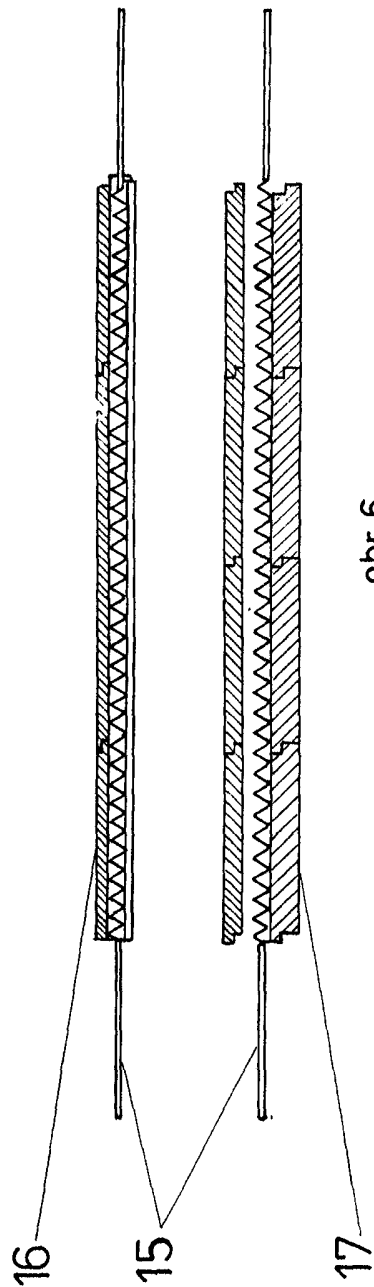




obr. 4



obr. 5



obr. 6