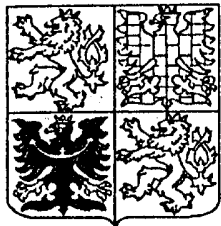


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

UŽITNÝ VZOR

(21) 2885-94

(22) 09.09.94

(47) 27.10.94

(43) 15.12.94

(11) 2587

(13) U

5(51)

C 03 B 19/06

C 03 B 19/10

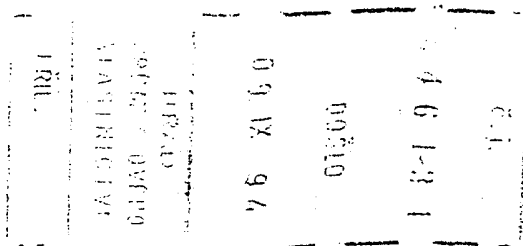
C 03 B 29/08

C 03 B 35/14

(71) TECHPRO spol. s r.o., Veselí n. Mor., CZ;

(54) Zařízení pro výrobu sklosilikátových desek

ZAŘÍZENÍ PRO VÝROBU SKLOSILIKÁTOVÝCH DESEK



Oblast techniky

Technické řešení se týká zařízení pro výrobu sklosilikátových desek zhotovovaných slinováním drceného skla a křemičitého pisku.

Dosavadní stav techniky

Je známa výroba sklosilikátových desek spočívající v tom, že ve spékací peci se nechají ve formách slinovat křemičitý písek se zrny drceného skla, přičemž křemičitý písek tvoří spodní podkladovou vrstvu budoucí sklosilikátové desky a drcené sklo vrchní pohledovou vrstvu. Vrchní povrchy hotových sklosilikátových desek mají vlastnosti podobné sklu, což znamená, že jsou hladké, tvrdé a odolné proti otěru, chemikáliím i agresivnímu prostředí. Naproti tomu struktura spodního povrchu je uzpůsobena pro kvalitní spojení s podkladovými materiály, jako je beton, cihly a omítka. Sklosilikátovými deskami lze imitovat povrch přírodních hornin, jako je žula nebo mramor, neboť je lze vyrábět v celé barevné škále od čistě bílé až po černou, včetně libovolných kombinací. Pro dosažení výsledného barevného efektu se desky vyrábějí tak, že do formy se nejprve nasype křemičitý písek, na něj se navrství různobarevné drcené sklo a navrch se uloží řízeně barevné drcené sklo. Řízeně barevné drcené sklo vznikne smíšením čirého drceného skla se zvoleným barvivem. Po slinutí má vrchní pohledová vrstva vzhled, který je odvislý od zvoleného barviva. Pro své příznivé vlastnosti lze sklosilikátové desky použít jako architektonický prvek pro vnější i vnitřní obklady budov, bazénů a pod., ale též jako obklady provozních a skladovacích prostor v chemických, potravinářských, či zdravotních zařízeních. Výhodou sklosilikátových desek je dále

to, že jako jednu ze surovin pro jejich výrobu lze použít nevratné nebo jinak nevyužitelné rozbité sklo, přičemž druhou surovinou je relativně snadno dostupný křemičitý písek. Jak vyplývá z přehledu jejich vlastností, mohou nalézt uplatnění v řadě oblastí, takže zájem o ně je značný. Ten však zatím nelze uspokojit, neboť dosavadní způsob výroby je založen v podstatě na ručním plnění forem a na manuální zavážce spékacích pecí. Dosud totiž není známo zařízení, které by výrobu sklosilikátových desek zmechanizovalo nebo zautomatizovalo, a učinilo ji tak produktivní. Absence výkonného zařízení pro výrobu sklosilikátových desek je největší nevýhodou dosavadního stavu techniky.

Podstata technického řešení

Uvedenou nevýhodu v podstatě odstraňuje zařízení podle technického řešení, určené pro výrobu sklosilikátových desek slinováním zrn drceného skla a křemičitého písku, u kterýchžto sklosilikátových desek je tvořena zrna křemičitého písku spodní vrstva a zrna drceného skla vrchní pohledová vrstva. Zařízení obsahuje formy upravené pro vsunutí do spékací pece. Podstata technického řešení spočívá v tom, že zařízení dále obsahuje dávkovací stanici křemičitého písku a alespoň jednu dávkovací stanici drceného skla, přičemž spékací pec je průběžného typu a formy jsou uzpůsobeny pro jednosměrný motoricky vyvozený pohyb jednak po dávkovací dráze ve směru od dávkovací stanice křemičitého písku k alespoň jedné dávkovací stanici drceného skla, jednak po zavážecí dráze, upravené uvnitř spékací pece, a jednak po vratné dráze ve směru k napojení jejího konce na dávkovací dráhu, kterýžto konec vratné dráhy je upraven před dávkovací stanicí křemičitého písku. Konec dávkovací dráhy, upravený u poslední dávkovací stanice drceného skla, je spřažen prvním přemístovacím ústrojím formy se začátkem zavážecí dráhy, upraveným u vstupu spékací pece. Konec zavážecí dráhy, upravený u výstupu spékací pece, je spřažen druhým přemístovacím ústrojím formy se začátkem vratné dráhy. U jednoho prvku ze skupiny

tvořené koncem zavážecí dráhy, začátkem vratné dráhy a druhým přemísťovacím ústrojím formy je upraveno odnímací ústrojí, uzpůsobené jednak pro vyjmutí slinutých sklosilikátových desek z forem a jednak pro jejich uložení na expediční prostředek.

Takto vytvořeným zařízením lze zmechanizovat, případně zautomatizovat výrobu sklosilikátových desek, včetně dávkování křemičitého písku i drceného skla, průchodu forem spékání pecí, vyjímání hotových sklosilikátových desek z forem a následného návratu prázdných forem k novému naplnění. Zařízení podle technického řešení je produktivní, protože formy se v něm pohybují po uzavřeném okruhu.

Jednotlivé části zařízení lze realizovat různými technickými prostředky. Např. formy mohou být unášeny pomocí poháněných válečkových dopravníků, avšak výhodnější provedení spočívá v tom, že formy mají tvar vozíků, pojížděných po kolejnicích, kterýmižto kolejnicemi je opatřena dávkovací, zavážecí a vratná dráha. Pro jednosměrný motoricky vyvozený pohyb forem, resp. vozíků obsahujících formu, resp. formy, je u dávkovací dráhy upraveno první tlačné ústrojí, tvořené s výhodou hydraulickým válcem, jež je opatřeno akčním orgánem, uzpůsobeným pro opření o vozík ve směru dávkovací dráhy. Jeho akční dosah sahá od dávkovací stanice křemičitého písku ke konci dávkovací dráhy. U zavážecí dráhy je upraveno druhé tlačné ústrojí, které je opatřeno tlačným orgánem uzpůsobeným pro opření o vozík ve směru zavážecí dráhy. Jeho akční dosah je od začátku zavážecí dráhy k jejímu konci, přičemž je shodného typu jako první tlačné ústrojí. Motoricky vyvozený pohyb forem, resp. vozíků, však může být realizován i jinak, což je případ pohybu vozíků po vratné dráze, jejíž začátek je uložen na motoricky zvedané sekci, upravené pro svislý pohyb ve svislém směru do vyšší úrovně než je úroveň konce vratné dráhy. Motoricky provedené zvednutí začátku vratné dráhy způsobí její naklonění, a tím jízdu vozíků, což je jedna z možností motoricky vyvozeného pohybu forem. Konec dávkovací dráhy je spřažen prvním přemísťovacím ústrojím formy se začátkem zavážecí dráhy a obdobně je spřažen konec zavážecí dráhy se začátkem vratné dráhy pomocí

druhého přemísťovacího ústrojí formy. Tyto prvky lze vyřešit též různě, např. obloukem vytvořeným z kolejnic, plynule napojených na dávkovací, zavážecí a vratnou dráhu. Motoricky vyvozený pohyb forem lze v těchto obloucích realizovat obdobnými prvky, které byly již popsány, což je např. tlačné ústrojí s hydraulickým válcem nebo motoricky zvedaný začátek oblouku. Prostorově úspornější řešení však spočívá v tom, že první přemísťovací ústrojí formy je tvořeno motoricky poháněným prvním přesuvníkem, jehož trajektorie je alespoň v koncových polohách kolmá k dávkovací dráze i zavážecí dráze. Analogicky druhé přemísťovací ústrojí formy je tvořeno motoricky poháněným druhým přesuvníkem, jehož trajektorie je alespoň v koncových polohách kolmá k vratné dráze i zavážecí dráze.

Uvedené řešení pohybu forem v zařízení se vyznačuje nejmenší půdorysnou náročností, což je důležité zejména z hlediska minimalizace stavebních nákladů. Tím, že jednotlivé vozíky s formami nejsou opatřeny vlastními pohonnými ústrojími, nýbrž jejich pohyb je vyvozován vždy jen jediným orgánem uspořádaným u příslušné dráhy - první tlačné ústrojí u první dráhy, druhé tlačné ústrojí u druhé dráhy, zvedaná sekce u vratné dráhy - jsou i náklady na strojní část zařízení minimalizovány.

Slinovací proces ve spékací peci je časově relativně náročná záležitost. Naproti tomu soustava dávkovacích stanic křemičitého písku a drceného skla pracuje rychle, čemuž lze přizpůsobit i rychlost pohybu forem po dávkovací i vratné dráze. Aby se využila kapacita dávkovacích stanic a dávkovací i vratné dráhy, jsou vedle sebe upraveny alespoň dvě spékací pece, kde vnitřkem každé z nich je vedena samostatná zavážecí dráha. Prvním přemísťovacím ústrojím formy, t. j. např. prvním přesuvníkem, jsou spřaženy začátky každé zavážecí dráhy s koncem dávkovací dráhy a analogicky druhým přemísťovacím ústrojím formy, t. j. např. druhým přesuvníkem, jsou spřaženy konce každé zavážecí dráhy se začátkem vratné dráhy.

Jak již bylo uvedeno, vozíky s formami se pohybují po

uzavřeném okruhu, což je velice výhodné. V průběhu doby se však může stát, že některá forma potřebuje opravit. Kdyby se kvůli opravě jedné formy měl zastavit pohyb ostatních forem, snížila by se produktivita zařízení, což by oslabilo jeho výhody. Proto je nutno vozík s poškozenou formou vyřadit z oběhu a do oběhu jej zařadit až po provedené opravě. Pro účel tohoto odstávení z oběhu je vedle vratné dráhy v dosahu druhého přesuvníku upravena kusá odstavná dráha, opatřená kolejnicemi shodně s dávkovací, zavážecí i vratnou drahou.

Sklosilikátová deska, která vyšla ze spékací pece, je sice již hotovým výrobkem z hlediska fyzikálně-chemických vlastností, nikoliv však z rozměrového hlediska. V případě, že rozměry a tvar jejich hran, dané tvarem a vlastnostmi formy, jsou pro uživatele postačující, je po odejmutí z formy odnímácím ústrojím odložena na expediční prostředek, jímž v tomto případě může být např. přepravka, paleta a pod., pomocí nichž se dostane k zákazníkovi, resp. uživateli. Podstatně účelnější však je, když sklosilikátová deska se podrobí oříznutí na přesný rozměr a následné kontrole kvality. Pro tento účel je expediční prostředek tvořen plochým dopravníkem pásového typu, zaústěným k dokončovacímu pracovišti, které obsahuje formátovací ústrojí a ve směru materiálového toku za ním uspořádané kontrolní stanoviště. Formátovací ústrojí je uzpůsobeno pro rozměrovou úpravu a začištění hran sklosilikátových desek. Za kontrolním stanovištěm je upraveno balicí pracoviště.

Zařízení v základním uspořádání obsahuje dávkovací stanici křemičitého písku a první dávkovací stanici drceného skla. Toto drcené sklo může být buď různobarevné, dané náhodným složením směsi, nebo čiré, resp. čiré s příměsí barviva. V prvním případě je výsledná barva sklosilikátové desky v podstatě závislá na náhodě, zatímco v druhém případě ji lze řídit barvivem. Pro případ, že je žádoucí získat sklosilikátové desky s řízenou, resp. dopředu určenou barevností, imitující zvolené horniny, je výroba s jedinou dávkovací stanicí drceného skla neekonomická. Důvod spočívá v tom, že se musí použít drcené čiré sklo, navršené

u každé sklosilikátové desky do výše 7 až 14 mm. Je daleko výhodnější, když drcené čiré sklo vytváří jen vrchní pohledovou vrstvu, přičemž zaujímá tloušťku jen 2 až 4 mm, zatímco střední vrstva o tloušťce 5 až 10 mm je tvořena drceným různobarevným sklem, jehož pořízení je lacinější. Za účelem ekonomické výroby sklosilikátových desek je ve směru pohybu forem po dávkovací dráze za dávkovací stanicí křemičitého písku upravena první dávkovací stanice drceného skla, určená pro různobarevné sklo, a za ní druhá dávkovací stanice drceného skla, určená pro řízené barevné sklo.

Aby bylo možno slinuté sklosilikátové desky z formy snadno vyjmout, je účelné formu před každým novým naplněním křemičitým pískem a drceným sklem opatřit separačním prostředkem. Z tohoto důvodu je ve směru pohybu forem po dávkovací dráze upraveno před dávkovací stanicí křemičitého písku ústrojí pro nanášení separačního prostředku do formy.

Pevnost a kvalita hotových sklosilikátových desek je závislá na míře zhutnění nasypaných základních surovin, zejména pak křemičitého písku. Proto ve směru pohybu forem po dávkovací dráze je alespoň za dávkovací stanicí křemičitého písku upraveno zhutňovací ústrojí.

Suroviny k výrobě sklosilikátových desek, t. j. křemičitý písek a různobarevné i čiré drcené sklo lze získat pročištěné a upravené na potřebnou zrnitost zvenčí a do příslušných dávkovacích stanic je dopravovat individuálně. Daleko výhodnější však je, když součástí zařízení je přípravná část, mající na svém vstupu násypku, do níž se dopraví příslušná surovina v hrubém stavu, t. j. např. jako různobarevné nebo čiré skleněné obaly, t. j. jako láhve, sklenice a pod. Rozdrcení se provede v přípravné části zařízení, přičemž v rámci zdokonalení lze odseparovat nežádoucí příměsi, jako jsou kovy, plasty a pod., resp. při požadavku na čiré sklo lze odseparovat též jeho různobarevnou frakci. Základní provedení přípravné části spočívá v tom, že je spojena dávkovací stanice křemičitého písku se zásobníkem

křemičitého písku, první dávkovací stanice drceného skla se zásobníkem různobarevného drceného skla a druhá dávkovací stanice drceného skla s výstupem míchacího ústrojí. První vstup míchacího ústrojí je spojen se zásobníkem čirého drceného skla a druhý vstup míchacího ústrojí je spojen se zásobníkem barviva. Nad zásobníky křemičitého písku, různobarevného drceného skla a čirého drceného skla je upraven vykládací konec zavážecího dopravníku, opatřený vykládacím ústrojím, přemístitelným nad jednotlivé zásobníky. Nakládací konec zavážecího dopravníku je vyveden zpod síta, jehož výstupní nadsítný prostor je spojen se vstupem drtiče, kam je též zaústěn výstup od násypky. Výstup drtiče je spojen se vstupem síta.

Jak již bylo uvedeno, přípravnou část zařízení lze zdokonalit o separátor příměsí. V rámci této úpravy je s výstupem drtiče spřažen vstup separátoru příměsí, jehož bezpříměsový výstup je spřažen se vstupem síta.

Obdobně pro případ, že sklo dodávané do násypky bude obsahovat jinobarevné skleněné příměsi, lze v přípravné části zařízení tyto jinobarevné příměsi odseparovat, což je zvláště důležité v případě plnění zásobníku čirého drceného skla. Proto s výstupem drtiče je spřažen vstup separátoru skla podle barev, jehož souhlasový výstup je spřažen se vstupem síta.

Jak v základním provedení, tak zejména při aplikaci zdokonalení lze zařízením produktivně vyrábět velké série sklosilikátových desek, imitujících přírodní horniny.

Přehled obrázků na výkrese

Na připojeném výkrese je schematicky znázorněn půdorys zařízení pro výrobu sklosilikátových desek podle technického řešení.

Příklad provedení technického řešení

Zařízení pro výrobu sklosilikátových desek je tvořeno třemi základními částmi - přípravnou částí 1, pracovní částí 2 a dokončovací částí 3. Jádrem zařízení je pracovní část 2. Obě zbývající části - přípravná část 1 a dokončovací část 3 - nemusí být s pracovní částí 2 vůbec spojeny, nýbrž mohou být v samostatných objektech, případně nemusí existovat vůbec. Je však výhodné, pakliže existují a s pracovní částí 2 v souladu s příkladem provedení spolupracují.

Pracovní část 2 obsahuje formy 201 uzpůsobené pro vsunutí do spékací pece 24 průběžného typu. Formy 201 mají tvar vozíků 20, pojízdných po kolejnicích. Kolejnicemi je opatřena dávkovací dráha 21, zavážecí dráha 22 a vratná dráha 23.

U dávkovací dráhy 21 je upravena soustava dávkovacích stanic 27, která je tvořena dávkovací stanicí 271 křemičitého písku a ve směru pohybu forem 201 za ní vytvořenou alespoň jednou dávkovací stanicí 272, 273 drceného skla. Je výhodné, pakliže za dávkovací stanicí 271 křemičitého písku je upravena první dávkovací stanice 272 drceného skla, určená pro různobarevné sklo, a za ní druhá dávkovací stanice 273 drceného skla, určená pro řízeně barevné sklo. Formy 201 jsou uzpůsobeny pro jednosměrný motoricky vyvozený pohyb po dávkovací dráze 21 ve směru od dávkovací stanice 271 křemičitého písku k alespoň jedné dávkovací stanicí 272, 273 drceného skla, neboli ve směru od začátku 211 dávkovací dráhy 21 ke konci 212 dávkovací dráhy 21, upravenému u poslední dávkovací stanice 272, 273 drceného skla. V příkladu provedení je onou poslední dávkovací stanicí drceného skla druhá dávkovací stanice 273 drceného skla. Pro účel motoricky vyvozeného pohybu je u dávkovací dráhy 21 upraveno první tlačné ústrojí 213 mající akční dosah od dávkovací stanice 271 křemičitého písku ke konci 212 dávkovací dráhy 21. První tlačné ústrojí 213 je tvořeno hydraulickým válcem, uloženým rovnoběžně s dávkovací dráhou 21, jehož pístnice představuje akční orgán, uzpůsobený pro opření o vozík 20 s formou 201.

Naplněné formy 201 se přemístí do spékací pece 24, v jejímž vnitřku je upravena zavážecí dráha 22. V případě, že vedle sebe jsou uloženy dvě nebo více spékacích pecí 24, je zavážecí dráha 22 upravena v každé z nich. Začátek 221 každé zavážecí dráhy 22 je upraven u vstupu 241 příslušné spékací pece 24, zatímco konec 222 každé zavážecí dráhy 22 je upraven u výstupu 242 příslušné spékací pece 24. Pro účel jednosměrného motoricky vyvozeného pohybu forem 201 po zavážecí dráze 22 ve směru od jejího začátku 221 ke konci 222 je u každé zavážecí dráhy 22 upraveno samostatné druhé tlačné ústrojí 223 o shodném uspořádání s prvním tlačným ústrojím 213, což znamená, že je hydraulického typu a je opatřeno tlačným orgánem, t. j. pístnicí, uzpůsobenou pro opření o vozík 20 s formou 201 ve směru zavážecí dráhy 22. Akční dosah každého druhého tlačného ústrojí 223 je od začátku 221 ke konci 222 každé zavážecí dráhy 22.

Konec 212 dávkovací dráhy 21 je spřažen prvním přemístovacím ústrojím formy 201 se začátkem 221 zavážecí dráhy 22, resp. se začátky 221 každé zavážecí dráhy 22. První přemístovací ústrojí formy 201 je tvořeno motoricky poháněným prvním přesuvníkem 261, jehož trajektorie je alespoň v koncových polohách kolmá k dávkovací dráze 21 i každé zavážecí dráze 22. Nejjednodušší provedení spočívá v tom, že trajektorie prvního přesuvníku 261 je přímková (viz výkres) a celá je kolmá k dávkovací dráze 21 i zavážecí dráze 22. První přesuvník 261 je tvořen plošinou, na níž může vjet vozík 20 s formou 201, přičemž touto plošinou je přemístěn od dávkovací dráhy 21 k zavážecí dráze 22.

Formy 201 po výstupu ze spékací pece 24 je nutno dopravit k odnímacímu ústrojí 37 a pak je přepravit zpět k soustavě 27 dávkovacích stanic. Tomu účelu slouží vratná dráha 23 a druhé přemístovací ústrojí formy 201. Vratná dráha 23 je napojena u svého konce 232 na začátek 211 dávkovací dráhy 21. Tento styk vratné dráhy 23 s dávkovací dráhou 21 je upraven před dávkovací stanicí 271 křemičitého písku. Jednosměrný motoricky vyvozený pohyb forem 201 po vratné dráze 23 je vyvolán tak, že začátek

231 vratné dráhy 23 je uložen na motoricky zvedané sekci 263, upravené pro surný pohyb ve svislém směru do vyšší úrovně než je úroveň konce 232 vratné dráhy 23. Zvedaná sekce 263 je pro účel surného pohybu ve svislém směru spřažena s hydromotorem 264, resp. s hydromotory, např. přímočarého typu. Po motoricky provedeném zvednutí začátku 231 vratné dráhy 23 se z ní stane vlastně dočasně skloněná gravitační dráha, po níž vozík 20 sjede k jejímu konci 232. K přemístění vozíku 20 s formou 201 ze zavázeí dráhy 22 na vratnou dráhu 23 slouží druhé přemístovací ústrojí formy 201, jímž je spřažen každý z konců 222 zavázeí dráhy 22 se začátkem vratné dráhy 23. Druhé přemístovací ústrojí formy 201 je shodného typu jako první přemístovací ústrojí formy 201. S výhodou je tvořeno motoricky poháněným druhým přesuvníkem 262, jehož trajektorie je alespoň v koncových polohách kolmá k vratné dráze 23 i zavázeí dráze 22. Je účelné, pakliže i v tomto případě je trajektorie druhého přesuvníku 262 přímková a kolmá k zavázeí dráze 22 i k vratné dráze 23. Protože při aplikaci druhého přesuvníku 262 se jeho trajektorie kříží se začátkem 231 vratné dráhy 23, a tento začátek 231 vratné dráhy 23 je uložen na zvedané sekci 263, je zřejmé, že část trajektorie druhého přesuvníku 262 je vedena přes tuto zvedanou sekci 263.

Hotové slinuté sklosilikátové desky je po výstupu ze spékací pece 24 nutno z forem 201 vyjmout. K tomuto úkonu je u jednoho prvku ze skupiny tvořené koncem 222 zavázeí dráhy 22, začátkem 231 vratné dráhy 23 a druhým přemístovacím ústrojím formy 201 upraveno odnımací ústrojí 37, které je uzpůsobeno jednak pro vyjmutí slinutých sklosilikátových desek z forem 201 a jednak pro jejich uložení na expediční prostředek. V příkladu provedení je odnımací ústrojí 37 upraveno u začátku 231 vratné dráhy 23.

V případě, že dokončovací část 3 je součástí zařízení, je expediční prostředek tvořen plochým dopravníkem 31 pásového typu, zaústěným k dokončovacímu pracovišti. Dokončovací pracoviště obsahuje formátovací ústrojí 32, uzpůsobené pro rozměrovou úpravu a začištění hran sklosilikátových desek. Ve směru materiálového toku, realizovaného prvním přemístovacím dopravníkem 35, je za

formátovacím ústrojím 32 uspořádáno kontrolní stanoviště 33. První výstup 331 kontrolního stanoviště 33 je spojen pomocí druhého přemísťovacího dopravníku 36 s balicím pracovištěm 34. Druhý výstup 332 kontrolního stanoviště 33 je spojen se zachytným ústrojím 333 nevyhovujících sklosilikátových desek.

Aby se vadná forma 201 mohla vyřadit z oběhu, je vedle vratné dráhy 23 upravena v dosahu druhého přesuvníku 262 kusá odstavná dráha 25. Je kolmá na trajektorii druhého přesuvníku 262 a je opatřena kolejnicemi shodně s dávkovací, zavážecí i vratnou drahou 21, 23, 24.

Pro účel získání kvalitních sklosilikátových desek je potřeba formy 201 ošetřovat. Proto je u dávkovací dráhy 21 upraveno ústrojí 28 pro nanášení separačního prostředku do formy 201, jež je umístěno ve směru pohybu forem 201 po dávkovací dráze 21 před dávkovací stanicí 271 křemičitého písku.

Obdobnému cíli, t. j. získání kvalitní sklosilikátové desky, slouží zhutňovací ústrojí 29, které je upraveno ve směru pohybu forem 201 po dávkovací dráze 21 alespoň za dávkovací stanicí 271 křemičitého písku. Příklad provedení s jediným zhutňovacím ústrojím 29 je postačující pro kvalitu, avšak není vyloučeno použít další zhutňovací ústrojí 29, a to jak za první dávkovací stanicí 272 drceného skla, tak za druhou dávkovací stanicí 273 drceného skla.

Je výhodné, aby součástí zařízení byla nejen dokončovací část 3, ale i přípravná část 1. Tato přípravná část 1 je spřažena s pracovní částí 2 pomocí skupiny 17 zásobníků, tvořené zásobníkem 171 křemičitého písku, zásobníkem 172 různobarevného drceného skla a zásobníkem 173 čírého drceného skla. Přitom je spojena dávkovací stanice 271 křemičitého písku se zásobníkem 171 křemičitého písku, první dávkovací stanice 272 drceného skla se zásobníkem 172 různobarevného drceného skla a druhá dávkovací stanice 273 drceného skla s výstupem míchacího ústrojí 275, jehož první vstup je spojen se zásobníkem 173 čírého drceného skla

a jehož druhý vstup je spojen se zásobníkem 274 barviva. Nad skupinou 17 zásobníků 171, 172, 173 křemičitého písku, různobarevného drceného skla a čirého drceného skla je upraven vykládací konec 162 zavážecího dopravníku 16. Tento vykládací konec 162 je opatřen vykládacím ústrojím 163, přemístitelným nad jednotlivé zásobníky 171, 172, 173. Vykládací ústrojí 163 má např. tvar shrnovací lišty, která je suvně uložena nad přepravním povrchem zavážecího dopravníku 16, přičemž je schopna zafixování nad jednotlivými zásobníky 171, 172, 173. Nakládací konec 161 zavážecího dopravníku 16 je vyveden zpod síta 15, nejlépe vibračního typu. Výstupní nadsitný prostor 152 síta 15 je spojen se vstupem 121 drtiče 12, kam je též zaústěn výstup 111 od násypky 11. Uvedená spojení jsou realizována pomocí soustavy 10 dopravníků, z nichž první dopravník 101 je vyveden od výstupu 111 násypky 11 ke vstupu 121 drtiče 12, přičemž k přepravnímu povrchu tohoto prvního dopravníku 101 je zaústěn čtvrtý dopravník 104 od výstupního nadsitného prostoru 152 síta 15. Výstup 122 drtiče 12 je sprážen se vstupem 151 síta 15.

Sprážení může být realizováno buď, přímým spojením výstupu 121 drtiče 12 se vstupem 151 síta 15, nebo jejich spojením přes další přidavná zařízení tak, jak je znázorněno na výkrese. Jedním z přidavných zařízení je separátor 13 příměsí, jehož vstup 131 je pomocí druhého dopravníku 102 a části třetího dopravníku 103 sprážen s výstupem 121 drtiče 12. Příměsový výstup 133 separátoru 13 příměsí je vyústěn k jímce 134 příměsí, zatímco bezpříměsový výstup 132 je sprážen se vstupem 151 síta 15.

Toto posledně uvedené sprážení může být uskutečněno přímým spojením pomocí třetího dopravníku 103, nebo přes další přidavné zařízení, jímž je separátor 14 skla podle barev. V tomto případě je třetí dopravník 103 zaústěn ke vstupu 141 separátoru 14 skla podle barev. Souhlasový výstup 142 separátoru 14 skla podle barev je sprážen, např. přímým spojením se vstupem 151 síta 15. Nesouhlasový výstup 143 je zaústěn ke sběrnému místu 144. Tak jako mezi drtičem 12 a sítím 15 nemusí být, v závislosti na kvalitě suroviny dodané do násypky 11, separátor 14 skla podle

barev, tak v případě absence nečistot může být vynechán separátor 13 příměsí. V tomto případě výstup 122 drtiče 12 je spřažen, např. pomocí druhého a třetího dopravníku 102, 103 se vstupem 141 separátoru 14 skla podle barev.

Před započítím činnosti pracovní části 2 zařízení se musí aktivovat soustava 27 dávkovacích stanic 271, 272, 273 např. tím, že se naplní skupina 17 zásobníků 171, 172, 173 křemičitým pískem a drceným sklem. Tyto suroviny se odděleně, t. j. po dávkách, vpraví do násypky 11, z níž v závislosti na druhu suroviny se dostanou do jednotlivých zásobníků 171, 172, 173. Např. je-li surovinou křemičitý písek, projde z násypky 11 do drtiče 12, který v případě potřeby upraví jeho zrnitost. Protože v křemičitém písku mohou být příměsi nejružnějšího druhu, odstraní se v separátoru 13 příměsi. Separátorem 13 příměsi nemusí být jen strojní zařízení, ale může se jednat i o manuální pracoviště, uspořádané např. u druhého dopravníku 102. Manuální pracoviště je vhodné zejména pro separaci hadrů, drátů a pod. Protože u křemičitého písku nezáleží na barvě, dostane se křemičitý písek na síto 15, aniž by byl podroben barevné separaci. V případě, že některá zrna křemičitého písku jsou větší, než je světlost ok síta 15, vrátí se z výstupního nadsítného prostoru 152 přes čtvrtý a první dopravník 104, 101 zpět do drtiče 12, načež se celý cyklus opakuje. Velikostně vyhovující zrna křemičitého písku se z podsítného prostoru síta 15 pomocí zavážecího dopravníku 16 dostanou k jeho vykládacímu konci 162. U něho se přestaví vykládací ústrojí 163 nad zásobník 171 křemičitého písku, kterýžto zásobník 171 se v důsledku činnosti přípravné části 1 zaplní křemičitým pískem. Materiálový tok je pro větší názornost znázorněn na výkrese blíže neoznačenými šipkami.

Je-li zpracovávanou surovinou různobarevné sklo, je činnost přípravné části 1 obdobná, s tím rozdílem, že vykládací ústrojí 163 se přestaví nad zásobník 172 různobarevného drceného skla. Protože surovina přichází do násypky 11 v podobě odpadového skla, t. j. např. jako láhve a sklenice, je činnost drtiče 12

nezastupitelná.

Je-li surovinou čiré sklo, vykládací ústrojí 163 se přestaví nad zásobník 173 čirého drceného skla. Při zpracování této suroviny je nesmírně důležitá bezchybná činnost separátoru 14 skla podle barev, z jehož nesouhlasového výstupu 143 se odeberou všechny barevné skleněné střepy, resp. zrna, zatímco souhlasový výstup 142 dodává na síto 15 pouze čiré drcené sklo. Při zpracování skla jakékoliv barvy je důležitá též činnost separátoru 13 příměsí, který odstraňuje zejména uzávěry lahví a sklenic.

Činnost pracovní části 2 spočívá v tom, že na začátku dávkovací dráhy 21 se nejprve po případném vyčištění vpraví do formy 201 separační prostředek, a to pomocí ústrojí 28 pro nanášení separačního prostředku. Pak se forma 201 přesune pod dávkovací stanici 271 křemičitého písku, jímž se naplní do požadované výše. V dalším kroku se křemičitý písek pomocí zhutňovacího ústrojí 29 udusá, resp. zhutní. U zařízení, opatřeného dvěma dávkovacími stanicemi 272, 273 drceného skla, se v první dávkovací stanici 272 drceného skla navrství na zhutněný křemičitý písek různobarevné drcené sklo. U druhé dávkovací stanice 273 drceného skla se na vrstvu různobarevného drceného skla nasype řízeně barevné drcené sklo. Požadovaná řízená barevnost se získá v míchacím ústrojí 275, kde se smíchá čiré drcené sklo s barvivem. Po naplnění formy 201 vrchní, řízeně barevnou vrstvou drceného skla, se forma 201 přesune na konec 212 dávkovací dráhy 21, kde je připravena plošina prvního přesuvníku 261. Jednosměrný pohyb formy 201 po dávkovací dráze 21 je ovládán po krocích prvním tlačným ústrojím 213 s akčním dosahem od začátku 211 ke konci 212 dávkovací dráhy 21.

Délka výsuvu pístnice, jakožto akčního orgánu prvního tlačného ústrojí 213, je závislá na počtu forem 201, resp. na počtu vozíků 20 s těmito formami 201. Při teoretické přítomnosti jediné formy 201 na dávkovací dráze 21 je výsuv pístnice, resp. výsuv akčního orgánu, který se opírá o vozík 201, roven

vzdálenosti mezi začátkem 211 a koncem 212 dávkovací dráhy 21, zatímco při zaplnění dávkovací dráhy 21 formami 201 v souladu s výkresem je výsuv pístnice roven jednomu kroku, jehož délka je v podstatě totožná s roztečí jednotlivých vozíků 20 opřených o sebe. V situaci znázorněné na výkrese, první tlačné ústrojí 213 dokončilo svůj výsuvný pohyb, při němž poslední z forem 201 se dostala na první přesuvník 261. Nyní se první tlačné ústrojí 213 zasune zpět a jakmile po vratné dráze 23 přijede další vozík 20, opře se o něj a posune nejen jej, ale v důsledku vzájemného opření celou řadu vozíků 20 o jeden krok, v důsledku čehož se další z forem 201 dostane na první přesuvník 261, který se mezitím vrátil do výchozího postavení.

Po přemístění vozíku 20 s formou 201 na první přesuvník 261 se forma 201 přesune k některé ze zavážecích drah 22. Z plošiny prvního přesuvníku 261 se pomocí opření druhého tlačného ústrojí 223 o vozík 20 forma 201 dostane na zavážecí dráhu 22, po níž postupuje spékací pecí 24. Je výhodné, pakliže formami 201 je zaplněna celá spékací pec 24, neboť výsuv akčního orgánu druhého tlačného ústrojí 223 může i v tomto případě být roven jedinému kroku, totožnému s roztečí vozíků 20, takže i při relativně krátkém výsuvu akčního orgánu je splněna podmínka, že druhé tlačné ústrojí 223 má akční dosah od začátku 221 ke konci 222 zavážecí dráhy 22. Je zřejmé, že pohyb forem 201 po zavážecí dráze 22 se uskutečňuje též po krocích. Směr pohybu forem 201 je na výkrese znázorněn blíže neurčenými šipkami.

Po průchodu spékací pecí 24 se forma 201 na konci 222 zavážecí dráhy 22 dostane na druhý přesuvník 262, který ji přemístí na začátek 231 vratné dráhy 23.

Zde se pomocí zvedané sekce 263 začátek 231 vratné dráhy 23 zvedne, zatímco její konec 232 zůstane v původní úrovni. To způsobí, že vozík 20 s formou 201 gravitačním účinkem sjede ve směru šipky 233 ke konci 232 vratné dráhy 23, který splývá se začátkem 211 dávkovací dráhy 21.

Je-li potřeba formu 201 nebo její vozík 20 opravit, přejede druhý přesuvník 262 k odstavné dráze 25, na níž se forma 201, resp. vozík 20 manuálně přesunou. Začlenění do oběhu po provedené opravě se provede opačným postupem, při němž druhý přesuvník 262 dopraví vozík 20 s formou 201 k začátku 231 vratné dráhy 23.

Formy 201, které prošly spékací pecí 24, obsahují slinuté sklosilikátové desky. Ty se odeberou z forem 201 pomocí odnímacího ústrojí 37, které je odloží na expediční prostředek, v daném případě plochý dopravník 31 pásového typu. Jeho účinkem se sklosilikátové desky dostanou k formátovacímu ústrojí 32, které je ořízne na požadovaný rozměr a současně začistí jejich hrany. Pak následuje kontrola na kontrolním stanovišti 33 s tím, že vyhovující sklosilikátové desky přejdou na balicí pracoviště 34, kde se připraví k expedici. I v případě činnosti dokončovací části 3 je materiálový tok, t. j. vlastně pohyb sklosilikátových desek, znázorněn blíže neoznačenými šipkami.

Průmyslová využitelnost

Zařízení pro výrobu sklosilikátových desek nalezne uplatnění při zhodnocení jinak nevyužitelného odpadového skla, při kterémžto zhodnocení se získá výrobek o vysokých užitných a estetických vlastnostech. Tyto výhodné vlastnosti jsou navíc zesíleny tím, že jak vlastní výroba v pracovní části, tak i činnost přípravné a dokončovací části jsou ekologicky nezávadné.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Zařízení pro výrobu sklosilikátových desek slinováním zrn drceného skla a křemičitého písku, u kterýchžto sklosilikátových desek je tvořena zrny křemičitého písku spodní vrstva a zrny drceného skla vrchní pohledová vrstva, přičemž zařízení obsahuje formy upravené pro vsunutí do spékací pece, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zařízení dále obsahuje dávkovací stanici (271) křemičitého písku a alespoň jednu dávkovací stanici (272, 273) drceného skla, přičemž spékací pec (24) je průběžného typu a formy (201) jsou uzpůsobeny pro jednosměrný motoricky vyvozený pohyb jednak po dávkovací dráze (21) ve směru od dávkovací stanice (271) křemičitého písku k alespoň jedné dávkovací stanici (272, 273) drceného skla, jednak po zavážecí dráze (22), upravené uvnitř spékací pece (24), a jednak po vratné dráze (23) ve směru k napojení jejího konce (232) na dávkovací dráhu (21), kterýžto konec (232) vratné dráhy (23) je upraven před dávkovací stanicí (271) křemičitého písku, přičemž je spřažen prvním přemístovacím ústrojím formy (201) konec (212) dávkovací dráhy (21), upravený u poslední dávkovací stanice (272, 273) drceného skla, se začátkem (221) zavážecí dráhy (22), upraveným u vstupu (241) spékací pece (24), a druhým přemístovacím ústrojím formy (201) konec (222) zavážecí dráhy (22), upravený u výstupu (242) spékací pece (24), se začátkem (231) vratné dráhy (23), přičemž dále u jednoho prvku ze skupiny tvořené koncem (222) zavážecí dráhy (22), začátkem (231) vratné dráhy (23) a druhým přemístovacím ústrojím formy (201) je upraveno odnímací ústrojí (37), uzpůsobené jednak pro vyjmutí slinutých sklosilikátových desek z forem (201) a jednak pro jejich uložení na expediční prostředek.

2. Zařízení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že formy (201) mají tvar vozíků (20) pojízdných po kolejnicích, kterýmižto kolejnicemi je opatřena dávkovací dráha (21), zavážecí dráha (22) i vratná dráha (23), přičemž u dávkovací dráhy (21) je upraveno první tlačné ústrojí (213), jednak opatřené akčním

orgánem uzpůsobeným pro opření o vozík (20) ve směru dávkovací dráhy (21) a jednak mající akční dosah od dávkovací stanice (271) křemičitého písku ke konci (212) dávkovací dráhy (21), a u zavážecí dráhy (22) je upraveno druhé tlačné ústrojí (223), jednak opatřené tlačným orgánem uzpůsobeným pro opření o vozík (20) ve směru zavážecí dráhy (22) a jednak mající akční dosah od začátku (221) ke konci (222) zavážecí dráhy (22), přičemž začátek (231) vratné dráhy (23) je uložen na motoricky zvedané sekci (263), upravené pro surný pohyb ve svislém směru do vyšší úrovně, než je úroveň konce (232) vratné dráhy (23), přičemž dále je tvořeno první přemísťovací ústrojí formy (201) motoricky poháněným prvním přesuvníkem (261), jehož trajektorie je alespoň v koncových polohách kolmá k dávkovací dráze (21) a zavážecí dráze (22), a druhé přemísťovací ústrojí formy (201) motoricky poháněným druhým přesuvníkem (262), jehož trajektorie je alespoň v koncových polohách kolmá k vratné dráze (23) i zavážecí dráze (22).

3. Zařízení podle jednoho z nároků 1 a 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vedle sebe jsou upraveny alespoň dvě spékací pece (24), kde vnitřkem každé z nich je vedena samostatná zavážecí dráha (22), přičemž jsou spřaženy prvním přemísťovacím ústrojím formy (201) začátky (221) každé zavážecí dráhy (22) s koncem (212) dávkovací dráhy (21) a druhým přemísťovacím ústrojím formy (201) konce (222) každé zavážecí dráhy (22) se začátkem (231) vratné dráhy (23).

4. Zařízení podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vedle vratné dráhy (23) je v dosahu druhého přesuvníku (262) upravena kusá odstavná dráha (25), opatřená kolejnicemi shodně s dávkovací, zavážecí i vratnou drahou (21, 22, 23).

5. Zařízení podle jednoho z nároků 1 a 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že expediční prostředek je tvořen plochým dopravníkem (31) pásového typu, zaústěným k dokončovacímu pracovišti, které obsahuje jednak formátovací ústrojí (32), uzpůsobené pro rozměrovou úpravu a začištění hran sklosilikátových desek,

a jednak ve směru materiálového toku za ním uspořádané kontrolní stanoviště (33), přičemž za kontrolním stanovištěm (33) je upraveno balicí pracoviště (34).

6. Zařízení podle jednoho z nároků 1 a 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že ve směru pohybu forem (201) po dávkovací dráze (21) je za dávkovací stanicí (271) křemičitého písku upravena první dávkovací stanice (272) drceného skla, určená pro různobarevné sklo, a za ní druhá dávkovací stanice (273) drceného skla, určená pro řízeně barevné sklo.

7. Zařízení podle jednoho z nároků 1 a 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že ve směru pohybu forem (201) po dávkovací dráze (21) je před dávkovací stanicí (271) křemičitého písku upraveno ústrojí (28) pro nanášení separačního prostředku do formy (201).

8. Zařízení podle jednoho z nároků 1 a 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že ve směru pohybu forem (201) po dávkovací dráze (21) je alespoň za dávkovací stanicí (271) křemičitého písku upraveno zhutňovací ústrojí (29).

9. Zařízení podle nároku 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že je spojena dávkovací stanice (271) křemičitého písku se zásobníkem (171) křemičitého písku, první dávkovací stanice (272) drceného skla se zásobníkem (172) různobarevného drceného skla a druhá dávkovací stanice (273) drceného skla s výstupem míchacího ústrojí (275), jehož první vstup je spojen se zásobníkem (173) čirého drceného skla a jehož druhý vstup je spojen se zásobníkem (274) barviva, přičemž nad zásobníky (171, 172, 173) křemičitého písku, různobarevného drceného skla a čirého drceného skla je upraven vykládací konec (162) zavážecího dopravníku (16), opatřený vykládacím ústrojím (163), přemístitelným nad jednotlivé zásobníky (171, 172, 173), přičemž současně nakládací konec (161) zavážecího dopravníku (16) je vyveden zpod síta (15), jehož výstupní nadsítný prostor (152) je spojen se vstupem (121) drtiče (12), kam je též zaústěn výstup (111) od násypky (11), přičemž výstup (122) drtiče (12) je

spřažen se vstupem (151) síta (15).

10. Zařízení podle nároku 9, v y z n a č u j í c í s e t í m, že s výstupem (122) drtiče (12) je spřažen vstup (131) separátoru (13) příměsí, jehož bezpříměsový výstup (132) je spřažen se vstupem (151) síta (15).

11. Zařízení podle nároku 9, v y z n a č u j í c í s e t í m, že s výstupem (122) drtiče (12) je spřažen vstup (141) separátoru (14) skla podle barev, jehož souhlasový výstup (142) je spřažen se vstupem (151) síta (15).

