

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

274 255

(11)

(13) B2

(51) Int. Cl.⁵
B 05 B 1/04

(21) PV 7975-80
(22) Přihlášeno 21 11 80
(30) Právo přednosti od 21 11 79
CH (10 377/79-9)

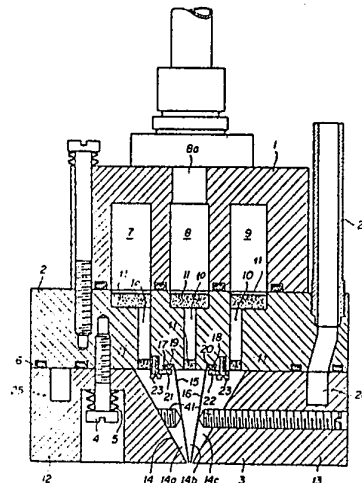
(40) Zveřejněno 12 09 90
(45) Vydáno 08 07 92

(72) Autor vynálezu KALBSKOPF REINHARD, ONEX,
BAUMBERGER OTTO, CAROUGE (CH)

(73) Majitel patentu SOCIETA ITALIANA VETRO- SIV- SpA,
SAN SALVO (IT)

(54) Tryska pro kontinuální povlákání podložky
vrstvou pevné látky

(57) Řešení se týká trysky pro kontinuální povlákání podložky vrstvou pevné látky reakcí alespoň dvou reakčních plynných složek, uváděných do vzájemného styku v bezprostřední blízkosti podložky zahřáté na reakční teplotu uvedených reakčních složek, přičemž výstupní otvor trysky je tvořen podélnou přímoú šterbinou, která je dvěma podélnými břity rozdělena na tři paralelní podélné šterbiny, nacházející se v úrovni zkosného vrcholu hranolovitěho prostoru (14). Podstata řešení spočívá v tom, že uvedené dva podélné břity jsou tvořeny podélnými hranami dvou kovových pásů (15, 16), přičemž uvedené dvě podélné hrany probíhají po celé délce zkosného vrcholu hranolovitěho prostoru (14) a kovové pásy spočívají v blízkosti svých konců na opěrných plochách a jsou v této poloze drženy držákovým systémem.



Vynález se týká trysky pro kontinuální povlékání podložky vrstvou pevné látky reakcí alespoň dvou reakčních plynných složek nebo reakčních složek suspendovaných v nosném plynu, uváděných do vzájemného styku v bezprostřední blízkosti uvedené podložky zahřáté na reakční teplotu reakčních složek, přičemž distribuční výstupní otvor uvedené trysky je tvořen přímou podélnou štěrbinou, která je dvěma podélnými mezilehlými bříty rozdělena na tři paralelní podélné štěrbinu, nacházející se na zkoseném vrcholu hranolovitého prostoru trysky.

V patentu CH č. 628 600 byl navržen způsob kontinuálního nanášení vrstvy pevné látky na podložku reakcí dvou plynných reakčních složek nebo reakčních složek zředěných nosným plynem, přičemž je možné tímto způsobem povlékat velkoplošné podložky, například skleněné tabule nebo nekonečné pásy skla o šířce několika metrů. Jedná se o chemické naprašování. Tímto způsobem se nanášejí tenké průhledné vrstvy, například oxidu cíničitého nebo oxidu titaničitého využitím reakce chloridu cíničitého nebo chloridu titaničitého, které jsou zředěné nosným plynem, s vodou, přičemž se uvedené reakční složky uvádějí do styku s povrchem podložky, tvořené například sklem, zahřátým na teplotu 400 až 600 °C.

Zařízení k provádění tohoto způsobu obsahuje nanášecí hlavu obsahující tři přímé, podélné, vzájemně přilehlé dílčí trysky, přičemž roviny, ve kterých leží boční stěny, vymezující tyto trysky, se sbíhají do společné přímky, ležící v rovině povrchu podložky, určeného k nanesení vrstvy pevné látky. Proudění reakčních složek, vytvářené na výstupu z těchto dílčích trysek, jsou tvořeny třemi laminárními proudy, vedenými proti povrchu uvedené podložky a uváděnými takto do reakce vzájemným tangenciálním stykem. K vytvoření tangenciálního styku musí být stěny oddělující jednotlivé dílčí trysky velmi tenké. Vytvoření takové trysky, mající například délku 3 metry, je značně výrobně náročné. Ve skutečnosti je nutné, aby šířka výstupní štěrbinu každé dílčí trysky byla po celé její délce stejná. Jinak by totiž nebyla stejná množství reakčních plynných složek vystupující z dílčích trysek za časovou jednotku, v důsledku čehož by nebyla nanesená vrstva homogenní v celé své ploše. K problémům souvisejícím s výrobou samotné trysky přistupují ještě problémy pramenící z pracovní teploty této trysky /kolem 110 °C/. Tato relativně vysoká provozní teplota trysky může mít za následek změnu velikosti výstupních štěrbin trysky a narušení jejich přímosti, což by mohlo vážně narušit provádění chemického naprašování.

Nepravidelnosti výstupních štěrbin dílčích trysek mají nepříznivý vliv zejména na jakost nanesené vrstvy. V případě nanášení vrstvy oxidu cíničitého mohou nepravidelnosti způsobit vytvoření bílého prášku na povrchu podložky a na výstupu z dílčích trysek, což by mohlo do značné míry snížit průchodnost dílčích trysek. Lokální změny v poměru reakčních plynných složek mohou mít za následek změny v tloušťce nanesené vrstvy, což se zase odráží ve vzniku nežádoucích odrazů světla na skle povlečeným takovou vrstvou v důsledku lokálních změn v odrazivosti nanesené vrstvy pro viditelnou oblast světla. Pokud se nanáší na sklo vrstva oxidu zinečnatého za účelem vytvoření elektricky vodivé vrstvy, určené k ohřevu skla za účelem jeho odmlžení, potom nepravidelnosti v tloušťce nanesené vrstvy se odráží v lokálních nepravidelnostech elektrického odporu nanesené vrstvy a tedy i v nestejném ohřevu takto povlečeného skla.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje tryska pro kontinuální povlékání podložky vrstvou pevné látky reakcí alespoň dvou reakčních plynných složek nebo reakčních složek suspendovaných v nosném plynu, uváděných do vzájemného styku v bezprostřední blízkosti uvedené podložky zahřáté na reakční teplotu uvedených reakčních složek, přičemž výstupní otvor uvedené trysky je tvořen přímou podélnou štěrbinou, která je dvěma podélnými mezilehlými bříty rozdělena na tři paralelní podélné štěrbinu, nacházející se na zkoseném vrcholu hranolovitého prostoru trysky, jejíž podstata spočívá v tom, že uve-

dené dva podélné mezilehlé břity jsou tvořeny podélnými hranami dvou kovových pásů, přičemž uvedené dvě podélné hrany probíhají po celé délce zkoseného vrcholu hranolovitého prostoru a kovové pásy spočívají v blízkosti svých konců na opěrných plochách, přičemž všechny konce kovových pásů jsou fixovány držákovým systémem, s výhodou tvořeným dvěma upínacími čelistmi pevně spojenými s nosným dříkem opatřeným závitem a probíhajícím skrze dutý aretační šroub s vnějším závitem.

V trysce podle vynálezu s výhodou prochází skrze šikmé stěny, vymezující uvedený hranolovitý prostor trysky, množina stavitelných korekčních šroubů, jejichž čela se opírají o uvedené kovové pásy v polovině šířky těchto kovových pásů.

V trysce podle vynálezu jsou s výhodou zbyvajících podélné hrany kovových pásů, které tvoří protějšek k podélným hranám kovových pásů, dělicím podélnou štěrbinu trysky na tři paralelní výstupní štěrbinu, spojeny se základnou uvedeného hranolovitého prostoru, která tvoří protějšek k uvedenému zkosenému vrcholu hranolovitého prostoru, těsnícími prostředky, výhodně tvořenými těsněními.

V trysce podle vynálezu jsou výhodně jednotlivé vstupní otvory do hranolovitého prostoru, ústící do uvedené základny tohoto hranolovitého prostoru, opatřeny vrstvou pěny s otevřenými póry z materiálu odolného vůči korozi a zvýšené teplotě.

V trysce podle vynálezu jsou s výhodou držákové systémy pro fixování konců kovových pásů připojeny k pružným tlačným prvkům, výhodně tvořeným talířovými pružinami.

Výhodně je tryska podle vynálezu vytvořena tak, že uvedený hranolovitý prostor je tvořen jednou stěnou distribučního členu a dvěma stěnami nanášecího členu, tvořeného dvěma podélnými profily s příčným průřezem ve tvaru pravoúhlého lichoběžníku, přičemž ostré úhly pravoúhlých lichoběžníků k sobě zrcadlově symetricky přiléhají a vymezují mezi sebou uvedenou podélnou štěrbinu a každý z profilů nanášecího členu je připevněn k distribučnímu členu talířovými pružinami, uspořádanými mezi šroubem fixovaným v distribučním členu a profilem nanášecího členu, přičemž mezi distribučním členem a profily nanášecího členu jsou uložena těsnění a do stěny hranolovitého prostoru, tvořené distribučním členem, ústí tři řady svislých průchodů spojujících tři dílčí prostory, vytvořené rozdělením hranolovitého prostoru kovovými pásy, s napájecím členem.

Pokusy se zařízením podle vynálezu umožnily vytvořit povlaky o krajně uspokojivé jakosti i rovnoměrnosti.

Příkladné provedení trysky podle vynálezu je znázorněno na výkresech, kde obr. 1 znázorňuje svislý příčný řez tryskou podle vynálezu, obr. 2 znázorňuje řez tryskou podle vynálezu v místě jednoho z jejích podélných konců a obr. 3 znázorňuje pohled na koncovou část trysky podle vynálezu ve směru šipek III-III, vyznačených na obr. 2.

Znázorněná tryska je použita k provádění známého chemického naprašování a z tohoto důvodu zde nebude popisována ani soustava pro napájení trysky reakčními plynnými složkami, ani soustava zajišťující transport podložky určené k nanesení vrstvy pod touto tryskou, a to zejména vzhledem k tomu, že se vynález týká pouze tělesného vytvoření samotné trysky.

Tryska podle vynálezu, znázorněná na obr. 1, se skládá z napájecího členu 1, pod kterým je upevněn distribuční člen 2. Pod tímto distribučním členem 2 je zase šrouby 4 s pružnými talířovými pružinami 5 upevněn nanášecí člen 3. Mezi distribučním členem 2 a nanášecím členem 3 je uloženo těsnění 6.

Nanášecí člen 1 má tři komory 7, 8 a 9, přičemž každá z těchto komor 7, 8 a 9 probíhá po celé délce trysky a má přívodní otvor (na obr. 1 je znázorněn pouze přívodní otvor 8a komory 8, neboť přívodní otvory komor 7 a 9 jsou podélně odsazeny, takže je řez na obr. 1 nepostihuje). Distribuční člen 2 obsahuje tři řady svislých průcho-

dů 10, spojujících každou z komor 7, 8 a 9 s nanášecím členem 3. Na začátku i konci svislých průchodů 10 jsou uloženy vrstvy pěny 11 s otevřenými póry, například pěny vyrobené z teflonu. Tyto vrstvy pěny slouží k vytvoření tlakového spádu a tím i k dosažení rovnoměrného rozdělení proudů reakčních složek po celé délce trysky.

Nanášecí člen 3 se skládá ze dvou profilů 12 a 13, jejichž příčný průřez má tvar pravouhlého lichoběžníka, přičemž oba tyto profily 12 a 13 jsou uloženy zrcadlově symetricky vzhledem ke svislé rovině souměrnosti trysky a ostré úhly uvedených pravouhlých lichoběžníků přiléhají k uvedené svislé rovině souměrnosti trysky. Šikmé stěny obou profilů 12 a 13 vymezují mezi sebou hranolovitý prostor 14, přičemž třetí stěna tohoto hranolovitého prostoru 14 je tvořena částí spodní plochy distribučního členu 2 a do této části spodní plochy distribučního členu 2, uzavírající hranolovitý prostor 14, ústí tři řady svislých průchodů 10.

Hranolovitý prostor 14 je dvěma kovovými pásy 15 a 16, které probíhají podélně po celé délce profilů 12 a 13 a příčně od spodní plochy distribučního členu 2 až ke zkosenému vrcholu hranolovitého prostoru 14, rozdělen na tři dílčí prostory 14a, 14b a 14c stejného objemu. Hranolovitý prostor 14 má tvar hranolu, jehož hrana přilehlá k oběma šikmým stranám profilů 12 a 13 je zkosená, takže obě hrany tvořené ostrými úhly lichoběžníků profilů 12 a 13 jsou uspořádány rovnoběžně a s určitým rozestupem. Jelikož kovové pásy 15 a 16 jsou nasměrovány ke zkosenému vrcholu hranolovitého prostoru 14, vytváří jejich podélné hrany, ležící mezi hranami profilů 12 a 13, tři navzájem rovnoběžné výstupní štěrbin, přičemž každá z výstupních štěrbin je uspořádána vždy na výstupu jednoho ze tří dílčích prostorů 14a, 14b a 14c, které mají stejný objem, přičemž kovové pásy jsou uloženy tak, že každý z dílčích prostorů 14a, 14b a 14c je spojen s jednou řadou svislých průchodů 10 a tím i s jednou z komor 7, 8 a 9. Každý dílčí prostor 14a, 14b a 14c je utěsněn vzhledem k přilehlému dílčímu prostoru, popř. k přilehlým dílčím prostorům těsněním 17 nebo 18, uloženým v podélné drážce 19 nebo 20, ve které je rovněž uložena horní hrana kovového pásu 15 nebo 16. Svěrné pásy 21 a 22, upevněné šrouby 23, tlačí těsnění 17 a 18 do podélných drážek 19 a 20. Tímto způsobem jsou hrany kovových pásů 15 a 16 sevřeny mezi stěnami podélných drážek 19 a 20 a těsněními 17 a 18.

Tryska podle vynálezu je vybavena cirkulací oleje, zahrnující přívodní potrubí 24 a dva podélné kanály 25 a 26, vytvořené v profilech 12 a 13. Tento olejový okruh je napojen na neznázorněnou teplotně regulační soustavu pro udržování teploty trysky asi 110 °C.

Obr. 2 a obr. 3 znázorňují vodící a upevňovací prostředky kovových pásů 15 a 16, uspořádané na obou podélných koncích trysky. Oba kovové pásy 15 a 16 jsou uloženy na opěrných plochách 27, resp. 28, sloužících k držení kovových pásů 15 a 16 v příslušných šikmých polohách svírajících s vertikálou určitý ostrý úhel, a tím i k rozdělení hranolovitého prostoru 14 na tři dílčí prostory 14a, 14b a 14c, přičemž roviny proložené kovovými pásy 15 a 16 se protínají ve společné přímce a hrany kovových pásů 15 a 16 spoluvytváří ve zkoseném vrcholu hranolovitého prostoru 14 tři stejně široké výstupní štěrbin. Desky s opěrnými plochami 27 a 28 jsou upevněny kolmo na dvou bočních deskách 35 a 36 upevněných na bocích trysky.

Oba konce kovových pásů 15 a 16 jsou sevřeny vždy mezi dvěma čelistmi 29 a 30 spojenými šrouby 31. První čelist 30 je pevně spojena s nosným dříkem 32 uloženým volně v aretačním šroubu 33 s vnějším závitem. Aretační šroub 33 je zašroubován v čelní desce 34, připevněné k bočním deskám 35 a 36 trysky. Otvor se závitem, ve kterém je zašroubován aretační šroub 33, má osu skloněnou vůči vertikální rovině procházející zkoseným vrcholem hranolovitého prostoru 14 v určitém úhlu, přičemž vrchol úhlu se nachází v pomyslné hraně styku opěrných ploch 27 a 28 s kovovými pásy 15 a 16. Are-

tační šroub 33 má na konci odvráceném od čelní desky 34 hlavu, vytvořenou ve tvaru vroubkovaného nákrůžku 37. Na volném konci nosného dřívku 32 je našroubována regulační matka 38 a mezi ní a nákrůžkem 37 aretačního šroubu 33 jsou vloženy talířové pružiny 39.

Na konci distribučního členu 2 mezi opěrnými plochami 27 a 28 je vložena trojúhelníková deska 40 přišroubovaná k distribučnímu členu 2 a uzavírající bok hranolovitého prostoru 14.

S ohledem na tažnou sílu a úhel, pod kterým tato tažná síla působí na konce kovových pásů 15 a 16, jsou tyto kovové pásy 15 a 16 přidržovány u opěrných povrchů 27 a 28 a zaujímají v příčném průřezu stejný sklon jako tyto opěrné plochy 27 a 28. Jelikož opěrné plochy 27 a 28 mohou být vyrobeny s vysokou přesností a s ohledem na skutečnost, že mohou být přesně polohovány vůči zkosenému vrcholu hranolovitého prostoru 14, umožňuje tažná síla talířových pružin držení kovových pásů 15 a 16 ve stejné poloze v celé délce trysky, takže tři výstupní štěrbinu vytvořené mezi hranami profilů 12 a 13 budou mít stálou šířku v důsledku toho, že je zabráněno deformaci volných podélných hran kovových pásů 15 a 16 v důsledku pronesení kovových pásů 15 a 16.

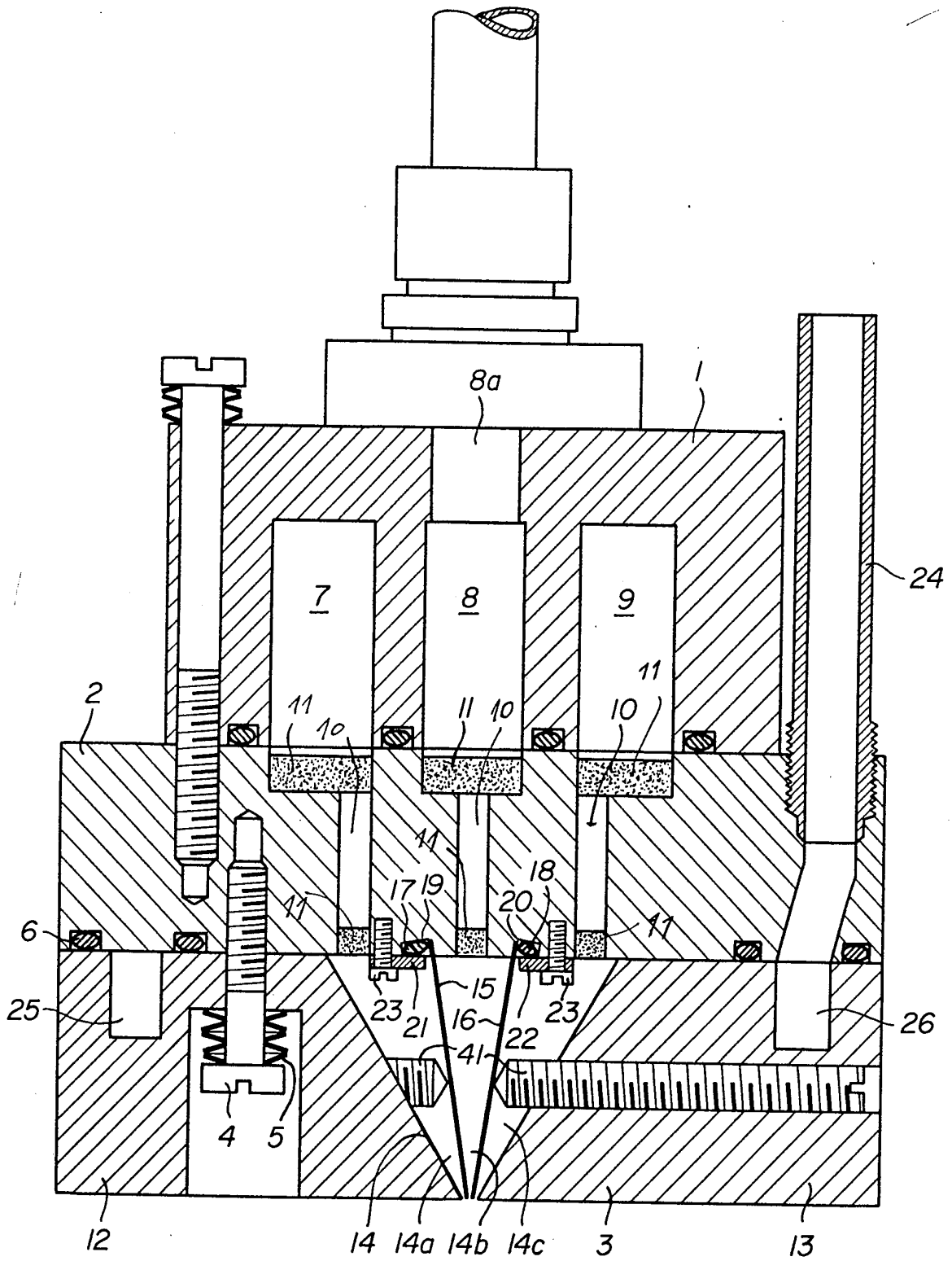
Rovnoběžně se spodní plochou profilů 12 a 13 jsou v těchto profilech 12 a 13 zašroubovány korekční šrouby 41 a to tak, že přicházejí do styku s kovovými pásy 15 a 16 přibližně v polovině jejich šířky. Tyto korekční šrouby 41 jsou určeny pro přesné vyrovnání kovových pásů 15 a 16, jejichž přesný rovinný průběh v příčném směru nemůže být dokonalý, neboť kovové pásy 15 a 16 jsou vyrobeny stříháním. Stříhové síly, které se uplatňují při vystřížení kovového pásu 15 nebo 16 z tabule plechu, způsobí nepatrnou příčnou deformaci kovových pásů 15 a 16, ještě zvětšenou tahem na kovové pásy 15 a 16, v důsledku čehož mají kovové pásy 15 a 16 mezi opěrnými plochami 27 a 28 mírně zakřivený tvar. Korekční šrouby 41 rozmístěné po celé délce hranolovitého prostoru 14 působí z té strany kovových pásů 15 a 16, na kterou jsou kovové pásy vypouklé. Mírný tlak korekčních šroubů 41, uspořádaných v pravidelných vzdálenostech po celé délce trysky, umožňuje ustavit rovinný tvar kovových pásů 15 a 16, aniž by se tím současně narušila přímocíarost výstupních štěrbin trysky tvořených spodními podélnými hranami kovových pásů 15 a 16.

Zvláštní pozornost je třeba věnovat hladkosti povrchu stěn tvořících hranolovitý prostor 14 a kovových pásů 15 a 16 za účelem zaručení laminárního proudění a tangenciálního směru proudů plynných reakčních složek až do jejich vzájemného styku na úrovni zkoseného vrcholu hranolovitého prostoru 14, kde má dojít k příslušné chemické reakci, vytvářející pevnou látku, tvořící nanosenou vrstvu. Všechny povrchy, přicházející do styku s reakčními plynnými složkami, jsou zhotoveny z materiálů odolných vůči korozi, způsobené těmito reakčními plynnými složkami. V daném případě jsou všechny uvedené povrchy, včetně povrchů kovových pásů 15 a 16, galvanicky pozlaceny. Pomocí trysky podle vynálezu byly vytvořeny vrstvy pevné látky, zejména oxidu cínčitého nebo oxidu titaničitého, na podložce, tvořené zejména skleněnou deskou, požadovaných optických, elektrických a mechanických vlastností, přičemž hodnoty vlastností jsou stejné v celé ploše nanosené vrstvy.

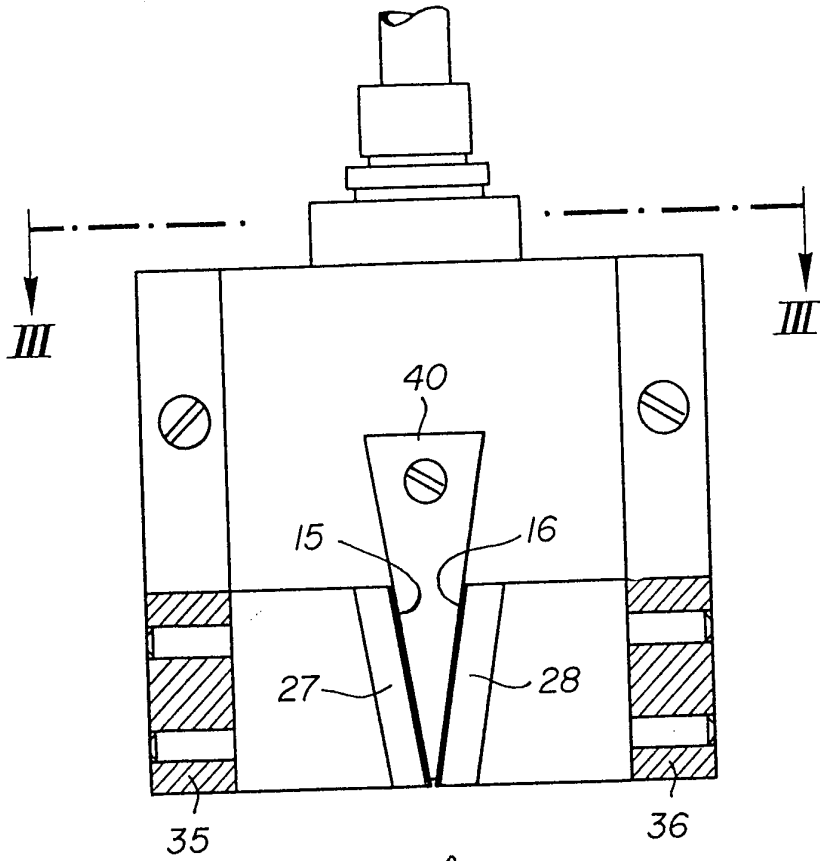
P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Tryska pro kontinuální povlékání podložky vrstvou pevné látky reakcí alespoň dvou reakčních plynných složek nebo reakčních složek suspendovaných v nosném plynu, uváděných do vzájemného styku v bezprostřední blízkosti uvedené podložky zahřáté na teplotu reakce reakčních složek, přičemž výstupní otvor trysky je tvořen podélnou

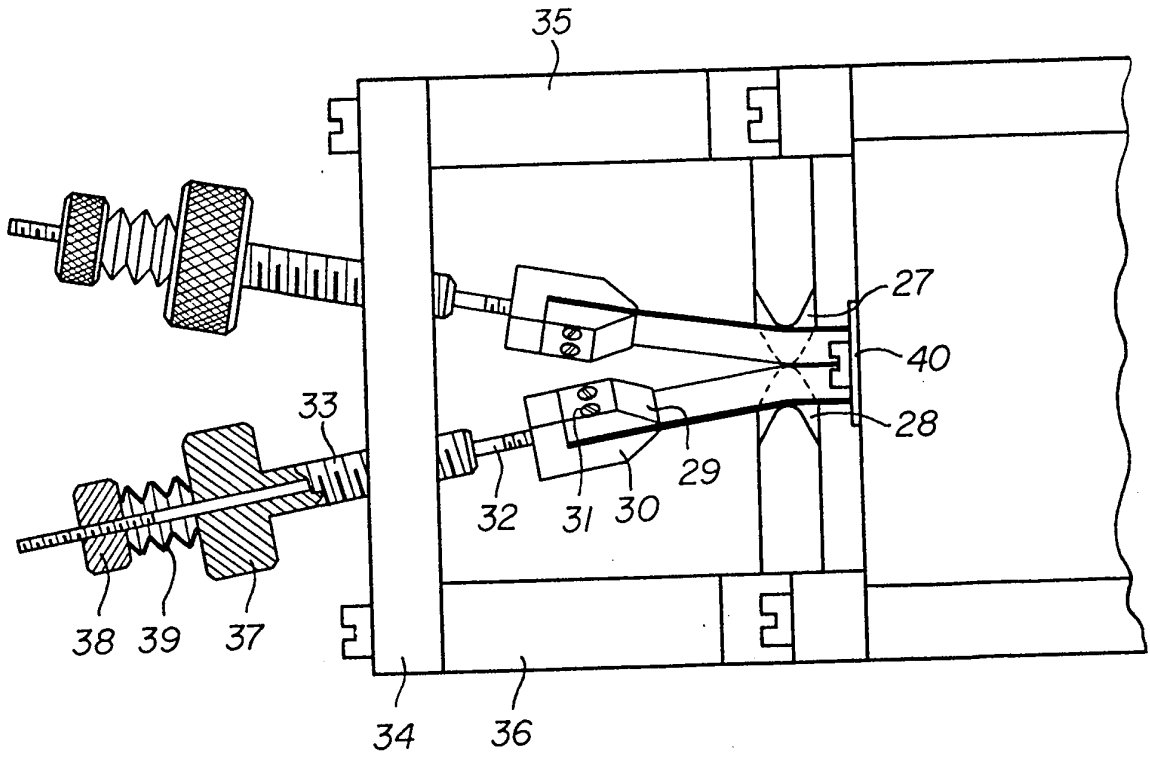
- přímou štěrbinou, která je dvěma podélnými břitzy rozdělena na tři paralelní podélné štěrbinu, nacházející se v úrovni zkoseného vrcholu hranolovitého prostoru trysky, vyznačena tím, že uvedené dva podélné břity jsou tvořeny podélnými hranami dvou kovových pásů (15, 16), přičemž uvedené dvě podélné hrany probíhají po celé délce zkoseného vrcholu hranolovitého prostoru (14) a kovové pásy (15, 16) spočívají v blízkosti svých konců na opěrných plochách (27, 28), přičemž všechny konce kovových pásů (15, 16) jsou fixovány držákovým systémem, například tvořeným dvěma upínacími čelistmi (29, 30), pevně spojenými s nosným dřikem (32) opatřeným závitem a probíhajícím skrze dutý aretační šroub (33) s vnějším závitem.
2. Tryska podle bodu 1, vyznačená tím, že skrze obě stěny, vymezující hranolovitý prostor (14), prochází množina stavitelných korekčních šroubů (41), jejichž čela se opírají o uvedené kovové pásy (15, 16) v polovině šířky kovových pásů (15, 16).
 3. Tryska podle bodu 1, vyznačená tím, že zbývající podélné hrany kovových pásů (15, 16), které tvoří protějšek k podélným hranám kovových pásů (15, 16) dělicím podélnou štěrbinu trysky na tři paralelní štěrbinu, jsou spojeny se základnou hranolovitého prostoru (14), která tvoří protějšek k uvedenému zkosenému vrcholu hranolovitého prostoru (14), těsnicemi prostředky, výhodně tvořenými těsněními (17, 18).
 4. Tryska podle bodu 1, vyznačená tím, že jednotlivé vstupní otvory do hranolovitého prostoru (14) ústící do jeho základny jsou opatřeny vrstvou pěny (11) s otevřenými póry z materiálu odolného vůči korozi a zvýšené teplotě.
 5. Tryska podle bodu 1, vyznačená tím, že držákové systémy pro fixování konců kovových pásů (15, 16) jsou připojeny k pružným tlačným prvkům, výhodně tvořeným talířovými pružinami (39).
 6. Tryska podle bodu 1, vyznačená tím, že uvedený hranolovitý prostor (14) je vytvořen jednou stěnou distribučního členu (2) a dvěma stěnami nanášecího členu (3), tvořené dvěma podélnými profily (12, 13) s příčným průřezem ve tvaru pravoúhlého lichoběžníku, přičemž ostré úhly těchto pravoúhlých lichoběžníků k sobě zrcadlově symetricky přiléhají a vymezují mezi sebou uvedenou podélnou štěrbinu a každý z profilů (12, 13) nanášecího členu (3) je připevněn k distribučnímu členu (2) talířovými pružinami (5), uspořádanými mezi šroubem (4) fixovaným v distribučním členu (2) a profilem (12, 13), přičemž mezi distribučním členem (2) a profily (12, 13) nanášecího členu (3) jsou uložena těsnění (17, 18) a do stěny hranolovitého prostoru (14), tvořené distribučním členem (2), ústí tři řady svislých průchoďů (10) spojujících tři dílčí prostory (14a, 14b, 14c), vytvořené rozdělením hranolovitého prostoru (14) kovovými pásy (15, 16), s napájecím členem (1).



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3