

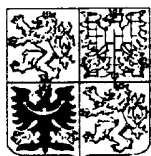
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

284 096

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **17-94**

(22) Přihlášeno: **04. 01. 94**

(30) Právo přednosti:
11. 01. 93 GB 93/9300400

(40) Zveřejněno: **14. 06. 95**
(Věstník č. 6/95)

(47) Uděleno: **10. 06. 98**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **12. 08. 98**
(Věstník č. 8/98)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:
C 03 C 17/245
C 03 C 17/09

(73) Majitel patentu:

GLAVERBEL, Brussels, BE;

(72) Původce vynálezu:

Terneu Robert ing., Thiméon, BE;

Franceschi Secondo, Gosselies, BE;

(74) Zástupce:

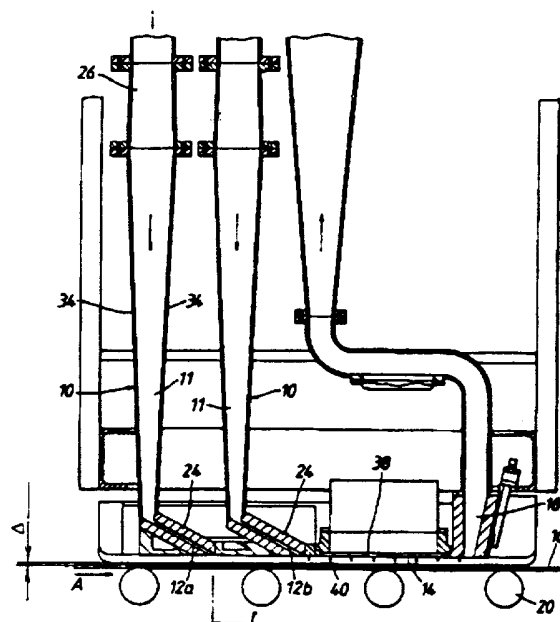
Všetečka Miloš JUDr. advokát, Hálkova 2,
Praha 2, 12000;

(54) Název vynálezu:

**Zařízení a způsob pro vytváření povlaku
pyrolýzou**

(57) Anotace:

Zařízení obsahuje podpěrné prostředky (20) pro dopravování substrátu (16) skrz nanášecí komoru (14), nejméně jeden vstup ve tvaru štěrbin (12) otevřený přímo do nanášecí komory (14) a rozkládající se příčně k dráze substrátu (16) pro dodávání a rozdělování plynného činidla do nanášecí komory (14) a nejméně jeden odsávací plynový výstup (18) pro vyprazdňování odsávaného plynu z nanášecí komory (14). Zařízení je opatřeno pohyblivým ochranným prostředkem (40), který je umístěn v povlakové komoře (14) vedle její střešy (38). Způsob podle vynálezu spočívá v tom, že se pro zmenšení vytváření nánosů na stropu (38, 238) nanášecí komory (14, 214) v nanášecí komoře (14, 214) vedle jejího stropu (38, 238) uvádí do pohybu ochranný prostředek (40).



CZ 284 096 B6

Zařízení a způsob pro vytváření povlaku pyrolýzou

Oblast vynálezu

5

Předložený vynález se týká zařízení pro vytváření povlaku z kovu nebo kovové složky pomocí pyrolýzy na jedné straně pohybujícího se horkého skleněného substrátu přivedením této strany do kontaktu s plynovým reagentem, které obsahuje podpěrné prostředky pro dopravování substrátu skrz nanášecí komoru, nejméně jeden vstup reagenčního plynu ve tvaru štěrbin, otevřený přímo do nanášecí komory a rozkládající se příčně k dráze substrátu pro dodávání a rozdělování reagenčního plynu do nanášecí komory a nejméně jeden odsávací plynový výstup pro vyprazdňování odsávaného plynu z nanášecí komory. Dále se vynález týká způsobu vytváření povlaku z kovu nebo kovové složky pyrolýzou na čele pohybujícího se horkého skleněného substrátu přivedením čela do kontaktu s plynovým reagentem, při kterém se vede substrát skla skrz nanášecí komoru a zároveň se dodává a rozděluje reagenční plyn do nanášecí komory prostřednictvím nejméně jednoho vstupu reagenčního plynu ve tvaru štěrbin otevřené přímo do nanášecí komory a rozprostírající se příčně k dráze substrátu a vypouští se výfukový plyn z nanášecí komory.

Dosavadní stav techniky

Byly vyvinuty dva typy instalace, které dovolují nepřetržité in-line vytváření povlaku pyrolýzou reagentu nebo reagentů v plynné fázi (CVD) na pásu horkého skla vyrobeného plavením. Dva typy instalace pro nanášení povlaku mohou být popsány jako asymetrická instalace a symetrická instalace.

Asymetrická instalace byla již popsána v GB 1524 326 a GB 2 033 374, zatímco symetrická instalace byla popsána v GB 2 234 264 a GB 2 247 691.

Nanášení kovu nebo kovové složky vytvářené na horkém skleněném substrátu pomocí pyrolýzy je používáno pro modifikování patrné barvy skla a/nebo poskytnutí jiných vlastností vyžadovaných proti nahodilému záření, například pro odrazení infračerveného záření. Pro tyto účely může být použito jednoduché nebo mnohvrstevné nanášení na skleněný substrát. Příklady by byly povlaky z oxidu cínitého SnO_2 , oxidu cínitého SnO_2 obohaceného fluoridem, oxidu titaničitého TiO_2 , nitridu titanu TiN , nitridu křemičitého Si_3N_4 , oxidu křemičitého SiO_2 nebo oxidů křemíku SiO_x , oxidu hlinitého Al_2O_3 , oxidu vanadičného V_2O_5 nebo oxidu wolframového WO_3 nebo oxidu molibdenového MoO_3 , a obecně oxidů, sulfidů, nitridů nebo karbidů a pokládání dvou nebo více těchto povlaků.

Povlak může být vytvořen na vrstvě skla, která se pohybuje v tunelové peci nebo na skleněném pásu během formování, zatímco pás je stále horký. Povlak může být vytvořen uvnitř chladicí pece, která následuje zařízení na formování skleněného pásu, nebo uvnitř plavící komory na vrchním čele skleněného pásu zatímco je plaven na lázni roztaveného cínu.

Aby se vytvořil povlak, je substrát přiveden v nanášecí komoře do kontaktu s plynovým médiem, který obsahuje jednu nebo více látek v plynné fázi. Nanášecí komora je plněna reagentním plynem skrz jednu nebo více štěrbin, jejichž délka je nejméně rovna šířce, která má být opatřena povlakem, skrz jednu nebo více vstřikovacích hubic. V závislosti na typu povlaku, který má být vytvořen a reaktivitě použitých látek, musí-li být použito několik látek, jsou tyto látky rozdělovány buďto ve formě směsi pomocí jednotlivé injekční hubice do nanášecí komory skrz štěrbinu nebo odděleně pomocí několika injekčních hubic skrz oddělené štěrbin.

Způsoby a zařízení pro vytváření takových povlaků jsou popsány například ve FR 2 348 166 nebo ve FR 2 648 453 A1. Tyto způsoby a zařízení vedou k vytváření zvláště silných povlaků s výhodnými optickými vlastnostmi.

- 5 I když taková zařízení mohou být vhodná pro vytváření povlaků přijatelné kvality, je jejich výhodou, že některý povlakový materiál je nesprávně uložen na jiných površích přilehlých nanášecí komoře, zejména na jejím stropu, a že tím časem mohou takové usazeniny vytvořit a porušit tok reagentního plynu skrz nanášecí komoru, což vede k nerovnoměrnému nanášení, nebo mohou dokonce padat na povrch skla, což vede k ještě vážnějším vadám.

10

Podstata vynálezu

- 15 Úkolem předloženého vynálezu je vytvořit zařízení a způsob, ve kterých je zajištěno vyloučení dříve uvedených nevýhod.

Objevíli jsme, že je toho možno dosáhnout zajištěním pohyblivé ochrany v nanášecí komoře.

- 20 Podle vynálezu je vytvořeno zařízení pro vytváření povlaku z kovu nebo kovové složky pomocí pyrolýzy na jedné straně pohyblivého se horkého skleněného substrátu přivedením této strany do kontaktu s plynovým reagentem, které obsahuje podpěrné prostředky pro dopravování substrátu skrz povlakovou komoru, nejméně jeden vstup reagenčního plynu ve tvaru štěrbinově otevřený přímo do nanášecí komory a rozkládající se příčně k dráze substrátu pro dodávání a rozdělování reagenčního plynu do nanášecí komory a nejméně jeden odsávací plynový výstup
25 pro dodávání a rozdělování reagenčního plynu nanášecí komoře, vyznačený vytvořením pohyblivého ochranného prostředku, který je umístěn v nanášecí komoře vedle jejího stropu, aby se snížilo vytváření nánosů na stropu nanášecí komory.

- 30 Zařízení podle vynálezu je jednoduchým zařízením, které umožňuje nepřetržité nanášení povlaku na pás skla s minimálním zanesením stropu nanášecí komory, čímž je zajištěna výhoda zkrácení doby vypnutí, které je požadováno pro čištění a následně zlepšení produktivity zařízení. Je překvapující, že upravení pohyblivého ochranného prostředku v nanášecí komoře nenarušuje nanášecí proces. To platí zvláště, je-li strop nanášecí komory blízko skleněného substrátu jako je obecně v případě CVD procesu, tj. procesu na principu chemického vylučování z plynné fáze.

35

Zařízení přednostně dále obsahuje prostředek pro pohybování ochranným prostředkem dovnitř a ven z nanášecí komory, čímž je odstraněna potřeba přemísťovat ochranný prostředek ručně.

- 40 V jednom konstrukčním uspořádání vynálezu obsahuje ochranný prostředek množství drátů, které se rozprostírají přes nanášecí komoru příčně ke směru pohybu substrátu horkého skla. Je-li použito jako ochranného prostředku množství drátů, je průměr drátů a jejich vzájemné umístění důležitým faktorem v úspěšném oddělení stropu nanášecí komory od reagenčního plynu. Je výhodné, odpovídá-li průměr drátů 20 % až 60 % vzdálenosti mezi povlakovým povrchem a střechou nanášecí komory, a že jsou umístěny od sebe o vzdálenost rovnou 1 až 5 násobku.

45

- V modifikaci tohoto konstrukčního uspořádání je ochranný prostředek tvořen tenkými pruty, které se rozprostírají přes šířku nanášecí komory a jsou upraveny s možností pohybu dovnitř a ven z nanášecí komory za účelem čištění. Ačkoliv může být lehčí odstranit uložený materiál z tenkých prutů, v porovnání s dráty, je těžší udržet pruty přímé za podmínky vysoké teploty,
50 která převládá v nanášecí komoře.

U dalšího provedení je ochranný prostředek tvořen pásem, který je vyroben například z ocelové smyčky, upraveným přes nanášecí komoru příčně ke směru pohybu substrátu horkého skla.

Zařízení přednostně obsahuje čisticí prostředek, který je umístěn vně nanášecí komory pro odstranění nánosů z ochranného prostředku. Při použití tedy mohou být jakékoliv rozptýlené usazeniny, které jsou vytvořeny na ochranném prostředku, z něj odstraněny čisticím prostředkem, což umožňuje, aby byl ochranný prostředek v čistém stavu vrácen do nanášecí komory.

5

Velice přednostně čisticí prostředek obsahuje chladicí komoru a vodící prostředek pro vedení čisticího prostředku skrz ní. Teplota v nanášecí komoře může být například asi 600 °C. Rychlým ochlazením ochranného prostředku vzniklý tepelný šok může být dostatečný, aby způsobil, že je z něj odstraněn ulpěný nanášecí materiál, čímž se efektivně čistí ochranný prostředek. Toto je zvláště výhodný způsob čištění, je-li ochranný prostředek ve tvaru drátů. Chladicí komora může obsahovat vodní plášť nebo může být ve formě vodní nádrže, skrz kterou ochranný prostředek prochází.

Jako alternativní nebo dodatkový způsob čištění je ochranný prostředek veden do kontaktu s čisticím zařízením jako je kartáč nebo stěrač pro odstranění nánosů z ochranného prostředku, který je umístěn vně nanášecí komory.

Použití drátů, pásů nebo jiných ohebných částí jako ochranného prostředku mu umožňuje, aby byl napnut, aby se zajistilo, že leží v přímé, předem určené rovině, která je přednostně rovnoběžná jak s povrchem substrátu, tak se stropem nanášecí komory. V přednostním provedení vynálezu obsahuje ochranný prostředek ohebný prvek a prostředek pro jeho napínání v nanášecí komoře.

Ohebný element může být ve tvaru průběžné smyčky, která je nepřetržitě tažena, podle toho, jak pokračuje nanášecí proces.

Zařízení může obsahovat prostředek pro pohybování ochranným prostředkem dovnitř a ven z nanášecí komory, a tím dovnitř a ven z čisticího prostředku, který je umístěn vně nanášecí komory. Pro dráty mohou být pro tento účel použity motorem poháněné kladky. V případě pásu mohou být použity motorem poháněné válce.

V alternativním konstrukčním uspořádání je ochranný prostředek tvořen pohyblivou clonou inertního plynu vedle stropu nanášecí komory. Zejména clona inertního plynu proudí ve stejném směru jako proud reagenčního plynu v nanášecí komoře.

35

Clona inertního plynu může obecně potlačit vytváření usazenin. Použití clony inertního plynu je výhodné tím, že nevyžaduje přítomnost pohyblivých mechanických částí. Je opravdu překvapující, že přidání proudu plynu do nanášecí komory nesnižuje výkonnost nanášecího pochodu.

Pod termínem "inertní plyn" je myšlen plyn, který neovlivní podstatně reakci reagenčního plynu na povrchu substrátu a bude obvykle vybrán z dusíku, oxidu uhličitého, argonu a jejich směsí. Inertní plyn je přednostně suchý, protože jakékoliv přítomné vodní páry mohou reagovat s reagenčním plynem v závislosti na jeho povaze.

Tok inertního plynu skrz nanášecí komoru by měl být všeobecně rovnoběžný s tokem reagenčního plynu a měl by být takový, aby zabránil významnému mísení s reagenčním plynem, takže inertní plyn efektivně vytváří clonu, která odděluje reagenční plyn od stropu nanášecí komory. Přesto nevyhnutelně nastane nějaké mísení inertního plynu a reagenčního plynu na jejich vzájemném rozhraní. Bylo zjištěno, že relativně chladná clona plynu, která má například teplotu nižší než asi 400 °C, když vstupuje do nanášecí komory, je účinná při průtoku inertního plynu od 0,4 do 1,5 Nm/cm.h, jako při asi 0,7 m³/cm šířky substrátu/h.

50

Inertní plyn může být vstřikován do nanášecí komory prostřednictvím množství vstupních průchodů do stropu nanášecí komory a odtud čerpán skrz odsávací plynový výstup. To je možno

dosáhnout podle uspořádání vynálezu, ve kterém zařízení obsahuje zásobní komoru inertního plynu, strop nanášecí komory, který je opatřen množstvím průchodů inertního plynu, spojených se zásobní komorou inertního plynu a otevřených do nanášecí komory. Jako vhodná vzdálenost mezi vstupními průduchy byla zjištěna vzdálenost od 5 do 70 mm. Přednostně je možné tento

5 prostor udělat tak malý, jak je jen možné, jako např. od 5 mm do 20 mm.

V místě průduchů, které byly zmíněny výše, může být nanášecí komora opatřena porézními střešními členy, které oddělují nanášecí komoru od zásobní komory inertního plynu, přičemž tato konstrukce zajišťuje zvláště jednoduchým způsobem dosažení stejnoměrného vstřikování

10 inertního plynu.

Měrný průtok inertního plynu skrz nanášecí komoru je přednostně kontrolován použitím čerpadel s měnitelnou rychlostí a/nebo upravením nastavitelného plynového restriktorového ventilu do obvodu inertního plynu.

15 Bylo zjištěno, že je zvláště výhodné zkombinovat rozdílná konstrukční provedení ochranného prostředku, to znamená, použití jak pohybujících se drátů, tak clony inertního plynu, který je plněn skrz pórovité střešové členy do nanášecí komory.

20 Vynález řeší rovněž způsob vytváření povlaku z kovu nebo kovové složky pyrolýzou na čele pohybujícího se horkého skleněného substrátu přivedením čela do kontaktu s plyným reagentem, při kterém se vede substrát skla skrz nanášecí komoru a zároveň se dodává a rozděluje reagenční plyn do nanášecí komory prostřednictvím nejméně jednoho vstupu reagenčního plynu ve tvaru štěrbin otevřené přímo do nanášecí komory a rozprostírající se příčně k dráze substrátu

25 a vypouští se výfukový plyn z nanášecí komory, vyznačující se tím, že se pro zmenšení vytváření nánosů na stropu nanášecí komory v nanášecí komoře vedle jejího stropu uvádí do pohybu ochranný prostředek.

Vstup nebo vstupy reagenčního plynu přednostně obsahují vstřikovací hubici, která má štěrbinu otevřenou přímo do nanášecí komory, přičemž se štěrbinu rozprostírá příčně k dráze substrátu, délka štěrbin je nejméně v podstatě rovná nanášené šířce substrátu, to je šířce části substrátu, u níž je požadováno nanášení. U jednoho provedení vynálezu je štěrbinu tvořena podélným rozdělovačem, jehož podélné vnitřní stěny jsou v podstatě vzájemně rovnoběžné a vytváří s rovinou pohybu substrátu úhel mezi 20 a 40°.

35 Axiální rovina hubice může být odkloněna o úhel mezi 20 a 40° vzhledem k rovině pohybu substrátu. Přednostně je axiální rovina hubice v podstatě kolmá k rovině pohybu substrátu, aby se zabránilo přeplnění.

40 Oba typy v úvodu popsané instalace mohou být umístěny nad pásem skla po té, co se vyjde z plavící komoře nebo přes sklo zatím, co je stále v plavící komoře.

Umožňují, aby byla pokryta v podstatě celá šířka skleněného pásu, tj. přibližně 3,20 m, která má být opatřena povlakem.

45 Tyto instalace mohou být odstranitelné. Proto mohou být uvedeny do polohy, aby produkovaly povlečené sklo, a staženy kdykoli je to nezbytné.

50 Systém pro nanášení vrstvy v plavící komoře může obsahovat prostředek pro zajištění přesné geometrie a fungování dokonce při vysokých teplotách, které převládají v plavící komoře. Zařízení pro nanášení povlaku může být spojeno s podvozkem nesoucím množství válců, které jsou upraveny pro záběr s pevným vodícím nosníkem. Přednostně zařízení dále obsahuje prostředek pro nastavení výšky nanášecí komory nad skleněným substrátem. Mohou být tedy

upraveny smýkadlem, aby se umožnilo nastavení mezi sklem a CVD nanášecí komorou na vzdálenost, která je obecně menší než 50 mm, přednostně mezi 3 a 30 mm.

Plavící komora může být uzavřena, v místě kde zařízení prochází, pomocí těsnicího systému.

5

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále popsán pomocí odkazů na připojené výkresy, na kterých

10

- obr. 1 znázorňuje ve vertikálním řezu asymetrickou instalaci podle vynálezu,
- obr. 1A je schematický příčný řez vedený podél roviny I-I z obrázku 1 a
- obr. 2 znázorňuje ve vertikálním řezu část alternativní asymetrické instalace podle vynálezu.

15

Příklady provedení vynálezu

Obrázky 1 a 1A ukazují celou nesusměrnou instalaci, která zahrnuje tři hlavní části:

- 20 - dvě odpařovací nebo plynové reagenční vstřikovací hubice 10, z nichž má každá výšku 85 cm a zabudovanou štěrbinu 12a, 12b, každá štěrbinu 12a, 12b má proudovou čáru plynu 15 cm, velikost otvoru 8 mm a vzdálenost 4 mm mezi stěnami štěrbin 12a, 12b,
- 25 - nanášecí komoru 14, která sestává z ploché klenby definující kanál otevřený směrem ke spodku nad sklem 16 a
- otvor 18 pro odběr použitých par.

30

Pás skla 16 je podpírán pomocí válečků 20 a poháněn v daném směru A pohybu pásu.

Tok par v nanášecí komoře 14 podél skla 16 je řízen hlavně odsáváním.

Mají-li být horké reagenty přivedeny do kontaktu se sklem 16 v místě umístěném vně plavící komory, je přednostně celá instalace izolována.

35

Počet postupných reagentních dodávkových štěrbin 12a, 12b závisí na povaze ochrany, která má být vytvořena. Tyto štěrbin 12a, 12b jsou skloněny směrem k nanášecí komoře 14.

40

Toto zařízení může být umístěno přes sklo 16, takže reagenty tečou ve směru A pohybu pásu nebo v opačném směru.

Zásobovací prostředky pro plynné regující složky jsou tvořeny přívodní trubicí 22 připojenou k adaptéru 26, který vede do hubice 10.

45

Klenba stropu 38 ochranné komory 14 je ve vzdálenosti 20 mm od skla 16. Šířka každé ze štěrbin 12a, 12b je 4 mm. Délka nanášecí komory 14 je vybrána tak, aby reagent zůstal v kontaktu se sklem 16 po 6 až 10 sekund. V praxi je délka nanášecí komory 14 vybrána jednou pro vždy podle nejobvyklejší rychlosti posunu skla 16, tj. kolem 14 m/min pro 4 mm sklo 16, a koncentrace reagentu je nastavena, kdykoli je to třeba podle povahy a tloušťky povlaku, který má být obdržen.

50

Instalace je utěsněna pomocí spojení uhlíkovými vlákny (zvláště, je-li instalace umístěna v plavící komoře) nebo pomocí pláště z Refrasilu (ochranná známka) nebo Cerafeltu (ochranná

známka).

Aby se zabránilo znečištění nanášecí komory 14 rozptýlenými usazeninami, které mohou padat na sklo 16 a způsobit vady v povlaku, který je na něm vytvářen, obsahuje instalace systém pro zachycování rozptýlených usazenin. Množství kovových drátů 40, které jsou vyrobeny z nerezavějící oceli, je upraveno pod klenbou stropu 38 nanášecí komory 14. Tyto dráty 40 přednostně sbírají pevný materiál, který se tvoří nad sklem 16 a odvádí plynové proudy pryč z klenby stropu 38, která zůstává prázdná. Dráty 40 se pohybují příčně k pohybu skla 16, aby umožnily postupně odstranit znečištěnou část a nahradit ji čistou částí.

Instalace je vytvořena z žíhaných kovových kousků vzájemně spojených spíše šrouby než svařováním, aby se zabránilo tepelné deformaci.

Jak je možno vidět na obrázku 1A, prochází každý kovový drát 40 skrz chladicí komoru 42 umístěnou vně nanášecí komory 14. Chladicí komora 42 obsahuje horní spirálu 44 a spodní spirálu 46, skrz které proudí chladicí médium, např. voda o pokojové teplotě. Na výstupu z chladicí komory 42 prochází každý drát 40 přes motorově poháněnou kladku 48. Napínací zařízení 50 napíná dráty 40, aby se zajistilo, že drát 40 má přímou dráhu skrz nanášecí komoru 14, rovnoběžně jak s povlakovým povrchem skleněného substrátu, tak se stropem 38 nanášecí komory 14. Napínací zařízení 50 může být ve formě protizávaží na každé straně skleněného pásu.

Ačkoli to není na obrázku 1A znázorněno, mohou být na druhé straně nanášecí komory 14 podobné chladicí komory 42 a napínací zařízení 50, která by umožnila, aby byl drát 40 pohybován nejprve v jednom směru skrz nanášecí komoru 14 a pak v opačném směru, přičemž rozsah pohybu v každém směru je dostatečný, aby zajistil, že všechny dráty 40, které procházejí skrz nanášecí komoru 14, postupně projdou skrz jednu nebo obě chladicí komory 42. Je však upřednostňováno použití uzavřené smyčky drátu 40, čímž se umožní pohyb pouze v jednom směru, a je třeba pouze jedna motorově poháněná kladka 48 a jedno napínací zařízení 50 pro každý drát 40.

V místě chladicí komory 42 mohou dráty 40 procházet skrz vodní lázeň, kde přímý kontakt s vodou v ní vytváří požadovaný tepelný šok, aby se odstranil usazený materiál.

V alternativním provedení konstrukcí, které jsou znázorněny na obrázcích 1 a 1A, mohou být dráty 40 nahrazeny nekonečnou ocelovou smyčkou nebo ocelovým pásem nebo slabým ocelovým prutem.

U konstrukčního uspořádání, které je znázorněno na obrázku 2, je pás skla 216 podpírán na válečcích 220 a zařízení zahrnuje ochranný prostředek tvořený pohyblivou clonou 240 dusíku přilehlou stropu 238 nanášecí komory 214. Strop 238 nanášecí komory 214 je tvořen množstvím vstupních průduchů 243 dusíku, které vedou od zásobní komory 241 dusíku. Všechny průduchy 243 mají průměr otvoru 2 mm a jsou navzájem umístěny ve vzdálenosti 2 cm. Průduchy 243 jsou odkloněny ve směru proudění reagenčního plynu skrz nanášecí komoru 214 od štěrbin 212 reagenčního plynu. Tím je dusík procházející skrz průduchy 243 nucen protékat skrz nanášecí komoru 214 ve stejném směru jako reagenční plyn. Dusík je plněn do zásobní komory 241 při pokojové teplotě při měrném průtoku kolem 0,7 Nm³/cm šířky substrátu/h. Protože zařízení pracuje při zvýšené teplotě, zvyšuje se teplota dusíku na asi 300 °C, a tak vstupuje do nanášecí komory 214. Přesto je dusík v nanášecí komoře 214 na teplotě, která je menší než teplota reagenčního plynu. Dusík vytváří clonu 240 která odděluje reagenční plyn od stropu 238 nanášecí komory 214. Jak reagenční plyn, tak dusík opouští nanášecí komoru 214 skrz otvor 218.

V alternativním konstrukčním uspořádání mohou být průduchy 243 pro nanášecí komoru 214 nahrazeny porézními kovovými stropními členy.

Bylo zjištěno, že je zvláště výhodné spojit znaky řešení podle obrázku 1 a 2, to znamená, použít jak pohyblivý se drát 40, tak dusíkovou clonu 240, která je plněna skrz pórovité stropní členy do nanášecí komory 214.

- 5 Následující příklad ilustruje použití takové asymetrické instalace, jaká je popsána ve spojení s obrázky 1 a 1A. Tato instalace umožňuje uložit například povlaky oxidu cíničitěho SnO_2 , oxidu cíničitěho SnO_2 legovaného fluoridem, oxidu titaničitěho TiO_2 , nitridu titanu TiN , nitridu křemičitěho Si_3N_4 a, obecně, oxidů, siřníků, nitridů nebo karbidů.
- 10 Aby se vytvořily povlaky oxidu cíničitěho SnO_2 nebo oxidu titaničitěho TiO_2 , jsou použity dvě následné štěrby 12a, 12b. Reagent nesoucí kov (Sn nebo Ti), který je plněn v první štěrbině 12a, je tetrachlorid, tekutina o okolní teplotě, odpařovaná v proudě bezvodého nosného dusíkového plynu při asi 600 °C. Odpařování je usnadněno atomizací těchto reagentů v nosném plynu.
- 15 Aby se vytvořil oxid, jsou molekuly tetrachloridu přivedeny do přítomnosti vodní páry vedené do druhé štěrby 12b. Vodní pára je přehřátá na asi 600 °C a je rovněž vstřikovávána do nosného plynu, kterým je vzduch ohřátý na asi 600 °C. SnO_2 může být vytvářen například použitím dávkování SnCl_4 a H_2O uvedeného v GB 2 026 454.
- 20 V případě formování vodivého oxidu cíničitěho SnO_2 je dopující přísadou fluor: je přidán HF do vodní páry. Parciální tlak HF je $p_{\text{HF}} = 0,2p_{\text{SnCl}_4}$. Může však být použita také jiná dopující přísada: tekutý chlorid antimonický SbCl_5 , který je smíšen s chloridem cíničitým SnCl_4 , se kterým je mísitelný v libovolném poměru. Přítomnost chloridu antimonického SbCl_5 umožňuje barvit povlak oxidu cíničitěho SnO_2 , který pak může absorbovat (a pohltit) nějaké blízké
- 25 sluneční infračervené záření.

V každé štěrbině 12a,b je průtok plynu (nosný plyn + reagent) 1 m³/cm štěrbin při pracovní teplotě.

- 30 Aby se nanasly povlaky oxidu cíničitěho SnO_2 nebo oxidu titaničitěho TiO_2 , je pro části zařízení, které jsou v kontaktu s chloridem cíničitým SnCl_4 nebo chloridem titaničitým TiCl_4 , vybrán Inconel 600 (niklová slitina) nebo volitelně ještě více žáruvzdorná slitina (Hastalloy) a Monel 220 pro štěrbinu vodní páry a HF.
- 35 Dráty 40 mají průměr 8 mm a jsou umístěny od sebe vzájemně rovnoběžně ve vzdálenosti 50 mm. Jsou umístěny v blízkosti stropu 38 nanášecí komory 14 a jsou vystaveny tahu dvou protizávaží na každé straně, z nichž má každé hmotnost 15 kg, aby se zajistilo jejich přímé a rovnoběžné uspořádání. Je doporučeno učinit opatření pro vyloučení šoků působících na dráty 40 během jejich pohybu, aby se zabránilo odstranění materiálu, který se uložil na povrchu drátů
- 40 40, který by vytvořil vady v povlaku vytvářeném na skle 16. Dráty 40 jsou taženy skrz nanášecí komoru 14 rychlostí 1 m/s, zatímco se substrát pohybuje rychlostí 10 m/min.

Znečištění stropu 38, 238 nanášecí komory 14, 214 během činnosti zařízení je nízké, čímž je snížena potřeba zastavovat zařízení z důvodu čištění.

PATENTOVÉ NÁROKY

5

1. Zařízení pro vytváření povlaku z kovu nebo kovové složky pomocí pyrolýzy na jedné straně pohybujícího se horkého skleněného substrátu přivedením této strany do kontaktu s plynovým reagentem, které obsahuje podpěrné prostředky pro dopravování substrátu skrz nanášecí komoru, nejméně jeden vstup reagenčního plynu ve tvaru štěrbin, otevřený přímo do nanášecí komory a rozkládající se příčně k dráze substrátu pro dodávání a rozdělování reagenčního plynu do nanášecí komory a nejméně jeden odsávací plynový výstup pro vyprazdňování odsávaného plynu z nanášecí komory, **vyznačující se tím**, že je pro snížení vytváření nánosů na stropu (38, 238) nanášecí komory (14, 214) opatřeno pohyblivým ochranným prostředkem, který je umístěn v nanášecí komoře (14, 214) vedle jejího stropu (38, 238).

15

2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahuje prostředek pro pohybování ochranným prostředkem dovnitř a ven z nanášecí komory (14, 214).

20

3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že ochranný prostředek obsahuje ohebný prvek a prostředek pro jeho napínání v nanášecí komoře (14, 214).

25

4. Zařízení podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že ochranný prostředek je tvořen alespoň jedním drátem (40) upraveným přes nanášecí komoru (14, 214) příčně ke směru pohybu substrátu horkého skla (16, 216).

30

5. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že ochranný prostředek je tvořen pásem upraveným přes nanášecí komoru (14, 240) příčně ke směru pohybu substrátu horkého skla (16, 216).

6. Zařízení podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že obsahuje čisticí prostředek pro odstranění nánosů z ochranného prostředku, který je umístěn vně nanášecí komory (14, 214).

35

7. Zařízení podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že čisticí prostředek obsahuje chladicí komoru (42) a vodící prostředek pro vedení čisticího prostředku skrz ní.

8. Zařízení podle nároku 6 nebo 7, **vyznačující se tím**, že čisticí prostředek zahrnuje čisticí zařízení, které je v kontaktu s ochranným prostředkem.

40

9. Zařízení podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že čisticí zařízení obsahuje kartáč nebo stěrač.

45

10. Zařízení podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že ochranný prostředek je tvořen pohyblivou clonou (240) inertního plynu vedle stropu (38, 238) nanášecí komory (14, 214).

50

11. Zařízení podle nároku 10, **vyznačující se tím**, že je opatřeno prostředkem pro vedení clony (240) inertního plynu ve stejném směru jako proud reagenčního plynu v nanášecí komoře (14, 214).

12. Zařízení podle nároku 10 nebo 11, **vyznačující se tím**, že zahrnuje zásobní komoru (241) inertního plynu, přičemž strop (38, 238) nanášecí komory (14, 214) je opatřen množstvím průduchů (243) inertního plynu, otevřených ze zásobní komory (241) inertního plynu

do nanášecí komory (14, 214).

5 13. Zařízení podle nároku 10 nebo 11, **vyznačující se tím**, že zahrnuje zásobní komoru (241) inertního plynu, přičemž nanášecí komora (14, 214) je opatřena pórovitým stropním členem, který odděluje nanášecí komoru (14, 214) od zásobní komory (241) inertního plynu.

10 14. Zařízení podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že strop (38, 238) nanášecí komory (14, 214) je umístěn ve vzdálenosti menší než 50 mm od čela substrátu horkého skla (16, 216), které má být opatřeno povlakem.

15 15. Zařízení podle nároku 14, **vyznačující se tím**, že strop (38, 238) nanášecí komory (14, 214) je umístěn ve vzdálenosti 3 až 30 mm od čela substrátu horkého skla (16, 216), které má být opatřeno povlakem.

20 16. Způsob vytváření povlaku z kovu nebo kovové složky pyrolýzou na čele pohybujícího se horkého skleněného substrátu přivedením čela do kontaktu s plynným reagentem, při kterém se vede substrát skla skrz nanášecí komoru a zároveň se dodává a rozděluje reagenční plyn do nanášecí komory prostřednictvím nejméně jednoho vstupu reagenčního plynu ve tvaru štěrbin otevřené přímo do nanášecí komory a rozprostírající se příčně k dráze substrátu a vypouští se 20 výfukový plyn z nanášecí komory, **vyznačující se tím**, že se pro zmenšení vytváření nánosů na stropu (38, 238) nanášecí komory (14, 214) v nanášecí komoře (14, 214) vedle jejího stropu (38, 238) uvádí do pohybu ochranný prostředek.

25 17. Způsob podle nároku 16, **vyznačující se tím**, že se ochranný prostředek přemísťuje dovnitř a ven z nanášecí komory (14, 214).

18. Způsob podle nároku 16 nebo 17, **vyznačující se tím**, že se ochranný prostředek vede čistícím prostředkem umístěným vně nanášecí komory (14, 214).

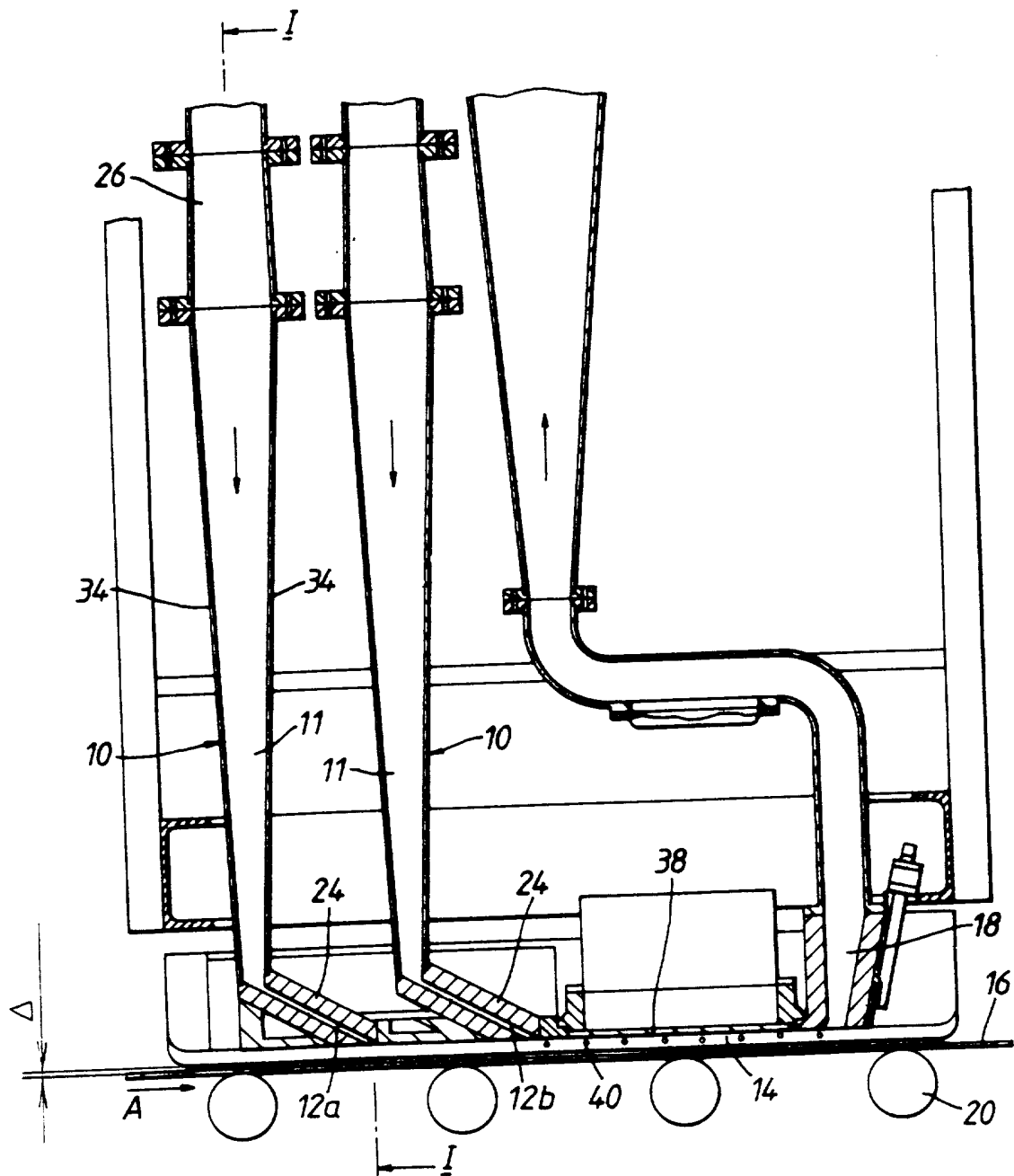
30 19. Způsob podle nároku 17 nebo 18, **vyznačující se tím**, že se ochranný prostředek pro odstranění usazenin z něj přivádí do kontaktu s čistícím zařízením.

35 20. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 16 až 19, **vyznačující se tím**, že se vedle stropu (38, 238) nanášecí komory (14, 214) pro snížení vytváření usazenin na stropu (38, 238) nanášecí komory (14, 214) uvádí do pohybu clona (240) inertního plynu.

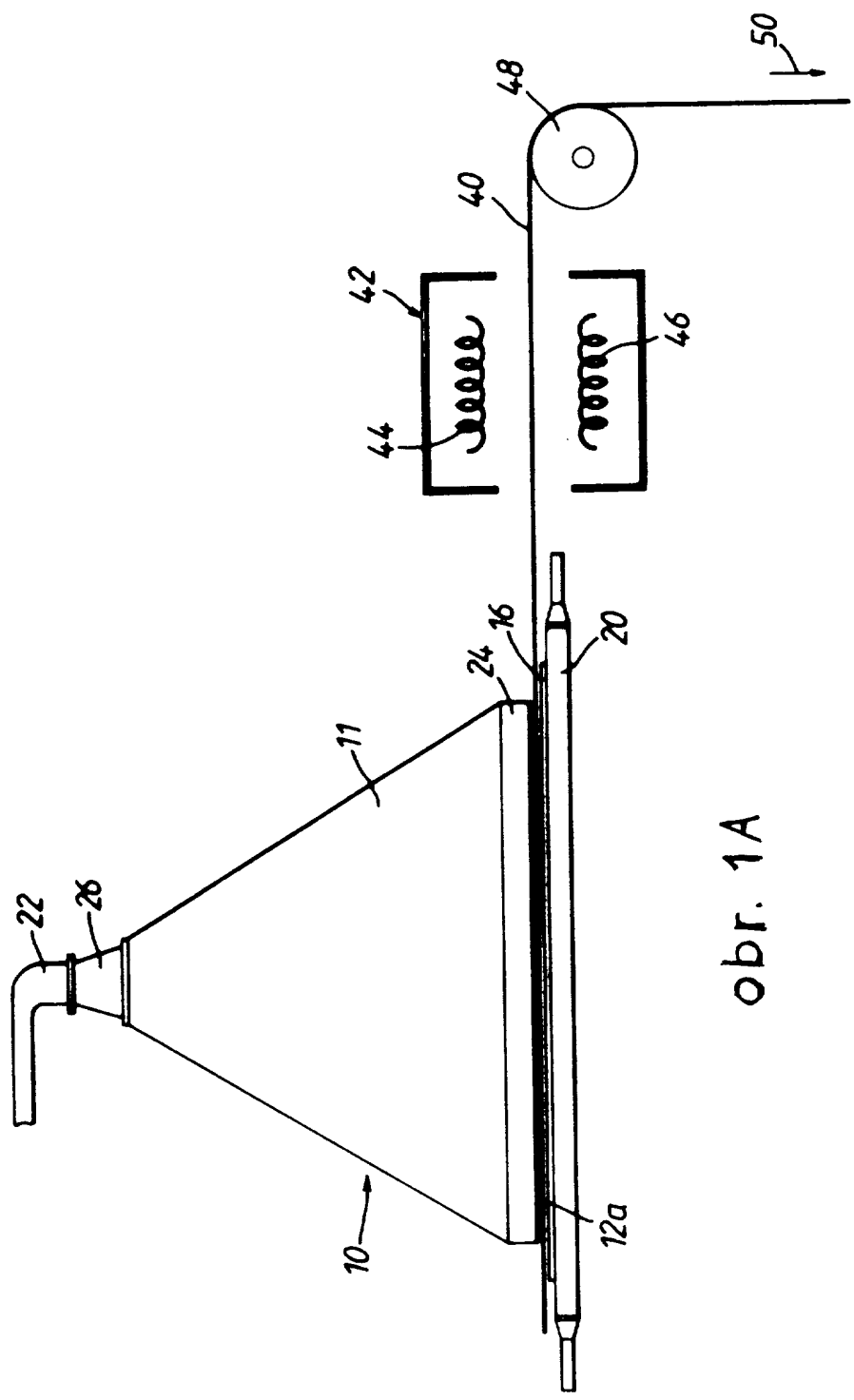
21. Způsob podle nároku 20, **vyznačující se tím**, že se clona (240) inertního plynu vede ve stejném směru jako proud reagenčního plynu v nanášecí komoře (14, 214).

40

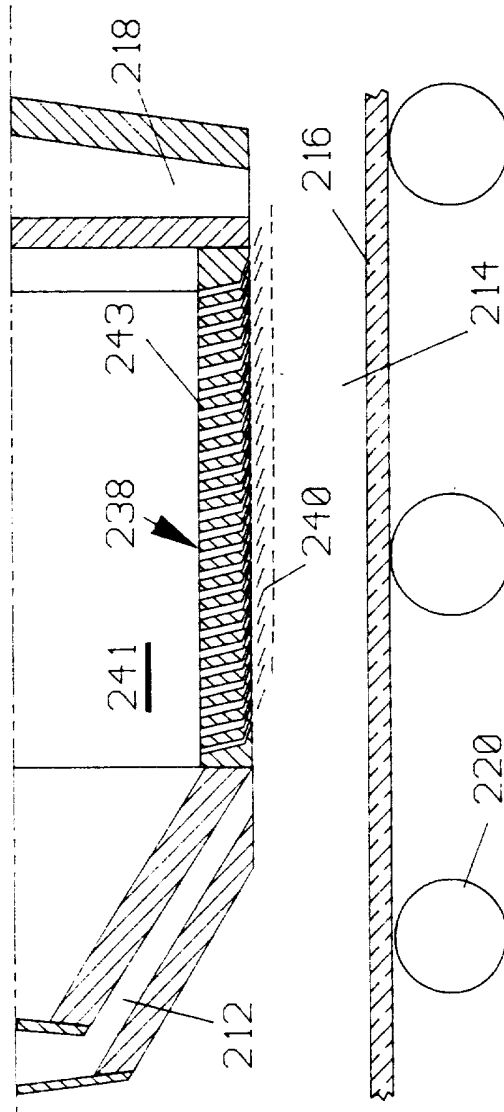
3 výkresy



obr. 1



obr. 1A



obr. 2

Konec dokumentu