

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

# 26261

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:  
**H05H 1/24** (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2013 - 28742**  
(22) Přihlášeno: **08.11.2013**  
(47) Zapsáno: **16.12.2013**

(73) Majitel:  
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Zlín, CZ

(72) Původce:  
Janiček Miroslav Ing., Zlín, CZ  
Grulich Ondřej Ing., Strážnice, CZ  
Mráček Aleš Mgr. Ph.D., Uherské Hradiště, CZ  
Bureš Pavel Bc., Napajedla, CZ

(74) Zástupce:  
UTB ve Zlíně, Univerzitní institut, Ing. Jan Görig, Nám. T. G. Masaryka 5555, Zlín,  
76001

(54) Název užitého vzoru:  
**Zařízení pro povrchovou úpravu plazmatem generovaným za normálního tlaku**

**CZ 26261 U1**

## Zařízení pro povrchovou úpravu plazmatem generovaným za normálního tlaku

### Oblast techniky

5 Technické řešení se týká zařízení pro povrchovou úpravu plazmatem generovaným za normálního tlaku pomocí vysokého napětí. Zařízení je určeno pro úpravu výrobků, které pod ním projíždějí na pásovém dopravníku. Je navrženo pro zařazení do výrobní linky s kontinuální i diskontinuální – cyklickou, výrobou, kde je rovnoměrnost povrchové úpravy zajištěna vlastním lineárním pohybem. Zařízení tohoto typu lze využít pro povrchovou úpravu různých materiálů, zejména povrchů vstříkovaných plastových výrobků.

### Dosavadní stav techniky

10 Pro plazmové ošetření povrchu existují technologie vytvářející plazma jak ve sníženém tlaku na úrovni technického, či velmi vysokého vakua, tak i při atmosférických podmínkách. Výhodou ošetření povrchu pomocí plazmatu je fakt, že díky specifickým vlastnostem probíhají chemické reakce rychle a při dobře navržených podmínkách plazmování nedochází k poškození modifikovaného povrchu.

15 Nevýhodou nízkotlakých technik plazmování je potřeba evakuované komory, kde vznikají výrobní prodlevy vlivem evakuace a opětovného zavzdušnění vnitřního prostoru. S tím souvisí také nutnost dávkového zpracovávání výrobků. Oboje pak zvyšuje náklady díky energetické a časové náročnosti.

20 V případě technologií založených na generování plazmatu za atmosférického tlaku jsou známy technologie využívající plazmatický proudový paprsek - někdy označováno jako APPJ (Atmospheric Pressure Plasma Jet), který vzniká na trysce, do níž je pod tlakem vháněn plyn, který je elektrodami s vysokým napětím v trysce měněn na plazma. Tento paprsek má obvykle krátký dosah a zejména jeho průřez má zpravidla malý průměr. To je nevýhodné pro ošetřování velkých povrchů, kde vznikají nároky na speciální zařízení, která pohybují tryskou přes celý ošetřovaný  
25 povrch.

Využívány jsou i zařízení generující plazma v podobě dielektrického výboje, který vzniká mezi dvěma deskami, z nichž jedna je pokryta dielektrikem. Výboj se přitom zapaluje pomocí sinusoidního nebo pulzního zdroje energie. K zajištění stabilního plazmatického procesu se mezera mezi elektrodami minimalizuje na šířku několika milimetrů, což je nevhodné pro plazmování  
30 rozměrnějších výrobků.

Obdobou je korónový výboj, který se vytváří přiváděním vysokého napětí na ostré hroty elektrod. Lineární uspořádání elektrod se často využívá pro vytvoření plošného korónového výboje, který se používá ke změně povrchové energie různých materiálů, zejména plastů, tkanin nebo papíru. Úprava korónovým výbojem je rozšířenou metodou úpravy zejména v kontinuálních linkách s fixní vzdáleností upravovaného povrchu od elektrod. Nelze ji ale využít u cyklické výroby,  
35 jakou je kupříkladu vstříkování, kdy jsou vyráběna trojrozměrná tělesa, u nichž by byly povrchy nerovnoměrně ošetřeny vlivem různé vzdálenosti od plazmatu.

### Podstata technického řešení

40 Uvedené nevýhody a nedostatky dosud známých metod a zařízení k plazmovému ošetření povrchů do značné míry odstraňuje zařízení pro povrchovou úpravu plazmatem generovaným za normálního tlaku podle předloženého technického řešení.

Podstata technického řešení spočívá v tom, že toto zařízení je tvořeno pevným rámem pro instalaci připojením k uzemněnému pásovému dopravníku. Uvedené zařízení předpokládá konstrukci pásového dopravníku s kovovými deskami, které lze využít jako uzemněnou elektrodu, anebo  
45 takovou konstrukci dopravníku, kde lze pod pás uzemněnou desku (elektrodu) umístit. Na pevném rámu je posuvně uložen pohyblivý rám, k němuž je připojena vodivá deska s hroty, zavěšená ve vnitřním krytu z nevodivého materiálu (dielektrika), při čemž závěs vnitřního krytu je vybaven

subsystémem synchronizace výšky zavěšení desky s hroty s výškou profilu pod hroty procházejícího ošetřovaného materiálu.

Závěs vnitřního krytu může být s výhodou řešen tak, že obsahuje vodící tyč, resp. vodící tyče a ozubenou tyč posuvnou převodem od krokového motoru závěsu. Tento krokový motor závěsu je spolu s čidlem měření výšky profilu procházejícího ošetřovaného produktu připojen k externí řídicí jednotce subsystému synchronizace výšky zavěšení desky s hroty s výškou profilu pod hroty procházejícího ošetřovaného materiálu.

Kolem vnitřního krytu s vodivou deskou s hroty a tyčí závěsu je s výhodou umístěn vnější kryt, který stíní okolní kovovou konstrukci, čímž brání vzniku výboje. Tento kryt je zavěšen na nosném rámu tak, že mezi ním a pásovým dopravníkem je prostor v řádu jednotek milimetrů, vyjma střední části, kde je prostor pro procházející výrobky určené k ošetření plazmatem. Tento kryt má dále otvory pro napojení na odsávání, které brání úniku plazmatem generovaných radikálů mimo aktivní zónu technického řešení. Vnější kryt zároveň brání pronikání ultrafialového záření mimo aktivní zónu.

Pohyblivý rám může být posuvně uložen s výhodou na kolejnicích pevného rámu a posuv tohoto pohyblivého rámu na pevném rámu je s výhodou vyvozen přes závitovou tyč krokovým motorem rámu.

Přínos zařízení podle předloženého technického řešení je v tom, že vnitřní deska (elektroda) může díky pohyblivému zavěšení vykonávat lineární vertikální pohyb, čímž lze dosáhnout u nepravidelných výrobků rovnoměrného ošetření povrchu tak, že se elektroda zvedá či snižuje podle výšky ošetřovaného povrchu. Určení profilu povrchově ošetřovaného tělesa je zajištěno čidlem umístěným před vstupem do aktivní zóny – prostoru pod svrchní deskou.

Zařízení je navíc zavěšeno na rámu, který se díky uložení na kolejnici může pohybovat v ose procházejícího dopravníku. Pohyb je uskutečněn pomocí krokového motoru a závitové tyče. Motor je regulován tak, aby kompenzoval příliš rychlý, nebo pomalý, průjezd ošetřovaného výrobku skrze aktivní zónu zařízení, případně aby zařízení samo rovnoměrně přejíždělo přes ošetřované těleso uložené na nehybný dopravník v případě diskontinuálního cyklického pohybu dopravníku.

#### Objasnění výkresů

K bližšímu objasnění podstaty technického řešení slouží přiložené výkresy, kde představuje:

obr. 1 Prostorový pohled na zařízení podle technického řešení s procházejícím pásovým dopravníkem,

obr. 2 Prostorový pohled na zařízení podle technického řešení,

obr. 3 Prostorový pohled na čtvrt-řez rámem a na něm zavěšenou část zařízení podle technického řešení.

#### Příklad uskutečnění technického řešení

Zařízení podle technického řešení v příkladném provedení (viz obr. 1 až 3 je vybaveno kovovou deskou 1 s hroty, na kterou je pro vytvoření korónového výboje přivedeno vysoké napětí zajišťované externím zdrojem (neznázorněno). Deska 1 s hroty je zavěšena ve vnitřním krytu 2 z nevodivého materiálu (dielektrika), který ji izoluje od závěsu 3 s ozubenou tyčí 3 a dvojicí vodících tyčí 4. Pomocí řízeného krokového motoru 5 závěsu je přes ozubenou tyč 3 závěsem 2 pohybováno tak, aby vzdálenost desky 1 s hroty od ošetřovaného povrchu (neznázorněno) byla konstantní. Profil ošetřovaného materiálu (neznázorněno) je měřen pomocí čidla 6 měření výšky profilu procházejícího ošetřovaného materiálu, zde zavěšeno nad vstupem do aktivní zóny, které předává informaci do externí řídicí jednotky (neznázorněno).

Kolem vnitřního krytu 2 je umístěn vnější kryt 7 z nevodivého materiálu, který nepropouští UV záření vznikající v důsledku korónového výboje. Tento vnější kryt 7 je opatřen otvory 8 odsávání, které zajišťuje odvod vznikajících radikálů mimo pracoviště.

5 Celá konstrukce je upevněna na kovovém pohyblivém rámu 9, který je opatřen kolečky 10. Rám 9 je posuvně uložen na kolejnicích 11 pevného rámu 12. Pohyblivým rámem 9 prostupuje závitová tyč 13, kterou otáčí řízený krokový motor 14 rámu. Tato konstrukce je určena pro instalaci k pásovému dopravníku 15, který je vybaven deskou 16, kterou lze uzemnit, anebo pásovému dopravníku, pod který lze tuto uzemněnou desku 16 umístit.

#### Průmyslová využitelnost

10 Zařízení podle technického řešení lze díky řízenému lineárnímu posuvu v ose procházejícího dopravníku využít pro povrchovou úpravu plazmatem jak kontinuálně projíždějícího výrobku, tak i pro povrchovou úpravu výrobku stojícího, kdy rovnoměrné ošetření celého výrobku zajišťuje nad ním přejíždějící zařízení podle technického řešení.

## NÁROKY NA OCHRANU

15 **1.** Zařízení pro povrchovou úpravu plazmatem generovaným za normálního tlaku pomocí vysokého napětí, **vyznačující se tím**, že je tvořeno pevným rámem (12) pro instalaci připojením k pásovému dopravníku (15) opatřeného uzemněnou deskou (16) s tím, že na pevném rámu (12) je posuvně uložen pohyblivý rám (9), k němuž je připojena vodivá deska (1) s hroty, zavěšená ve vnitřním krytu (2) z nevodivého materiálu, při čemž závěs (Z) vnitřního krytu (2) je  
20 vybaven subsystémem synchronizace výšky zavěšení desky (1) s hroty s výškou profilu pod hroty procházejícího ošetřovaného materiálu.

**2.** Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že závěs (Z) vnitřního krytu (2) obsahuje vodící tyč, resp. vodící tyče (4) a ozubenou tyč (3) posuvnou převodem od krokového motoru (5) závěsu, při čemž tento krokový motor (5) závěsu je spolu s čidlem (6) měření výšky  
25 profilu procházejícího ošetřovaného materiálu připojen k externí řídicí jednotce subsystému synchronizace výšky zavěšení desky (1) s hroty s výškou profilu pod hroty procházejícího ošetřovaného materiálu.

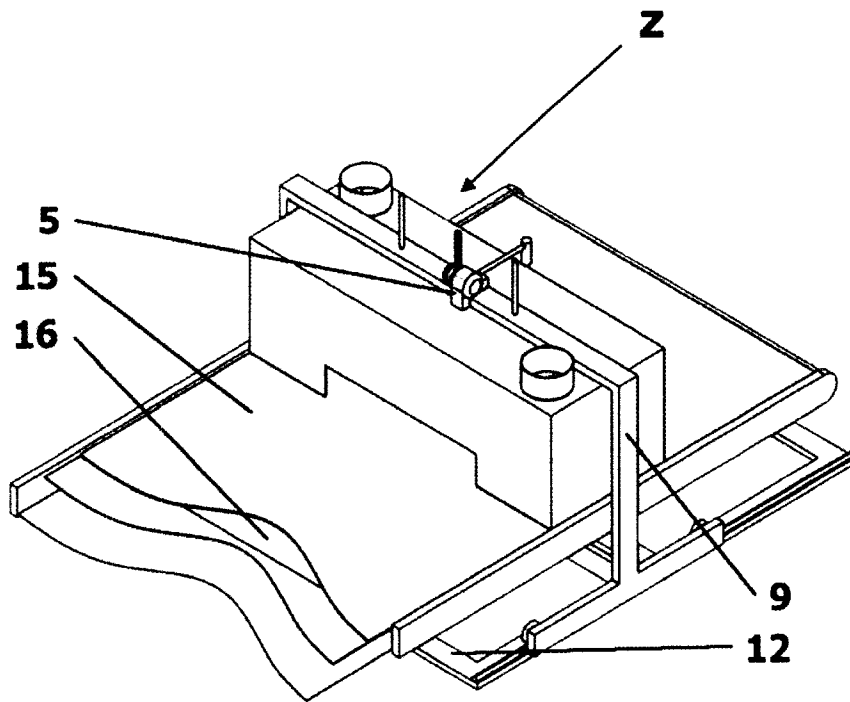
**3.** Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že kolem vnitřního krytu (2) s vodivou deskou (1) s hroty a tyčí (3, 4) závěsu (Z) je umístěn vnější kryt (7).

30 **4.** Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že vnější kryt (7) je opatřen alespoň jedním otvorem (8) odsávání.

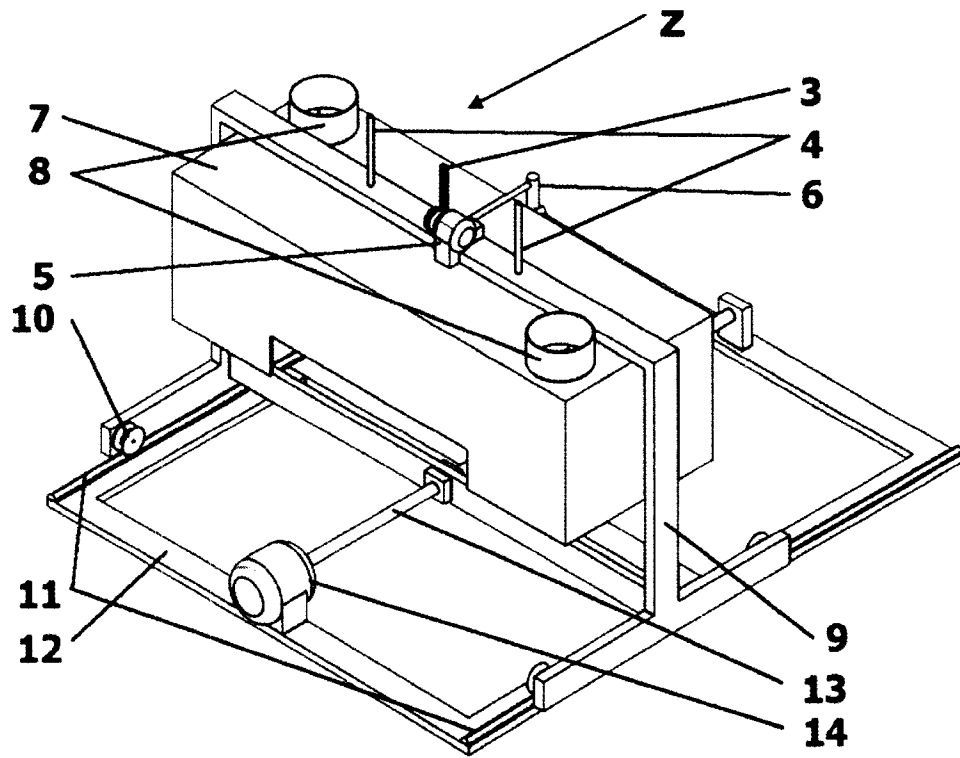
**5.** Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že pohyblivý rám (9) je posuvně uložen na kolejnicích (11) pevného rámu (12).

35 **6.** Zařízení podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že posuv pohyblivého rámu (9) na pevném rámu (12) je vyvozen přes závitovou tyč (13) krokovým motorem (14) rámu.

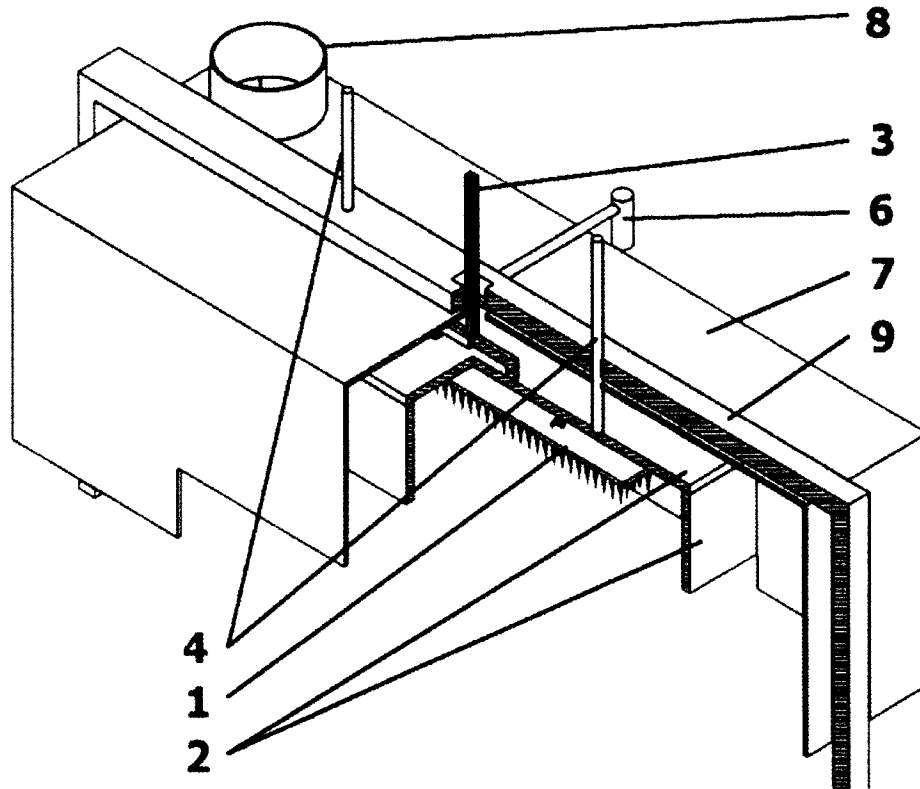
2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



**Obr. 3**

Konec dokumentu