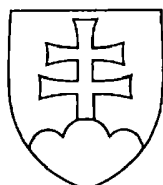


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) **SK**



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

**ZVEREJNENÁ
PATENTOVÁ PRIHLÁŠKA**

- (22) Dátum podania prihlášky: **26. 10. 2001**
(31) Číslo prioritnej prihlášky: **09/697 997**
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **26. 10. 2000**
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **US**
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **1. 4. 2003**
Vestník ÚPV SR č.: **4/2003**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky
v prípade vylúčenej prihlášky:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky
podľa PCT: **PCT/US01/51386**
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky
podľa PCT: **WO02/42167**

(11), (21) Číslo dokumentu:

893-2002

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁷ :

B05D 1/00

(71) Prihlasovateľ: **E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY, Wilmington, DE, US;**

(72) Pôvodca: **Holliday Martin L., Richmond, Avon, GB;
Wilson Craig, Birmingham, Avon, GB;
Pierce Colin G., Birmingham, Avon, GB;**

(74) Zástupca: **Bušová Eva, JUDr., Bratislava, SK;**

(54) Názov: **Spôsob nanášania práškových povlakov na nekovové substráty**

(57) Anotácia:
Vynález sa týka spôsobu nanášania práškových povlakov na nevodivé substráty najprv vystavením nevodivého substrátu kombinácii pary a tepla pri teplotách medzi 70 až 140 °C na dobu 5 sekúnd až 10 minút, potom sa elektrostaticky nanáša práškový povlak na substrát, ktorý je uzemnený; tento jednoduchý a spoľahlivý spôsob predspracovania umožňuje efektívne nanášanie práškových povlakov na nevodivé substráty za vzniku rovnomerného uloženia práškového povlaku po celom povrchu vrátane okrajov a bez nepriaznivého účinku na následné vytvrdzovanie práškového filmu.

Spôsob nanášania práškových povlakov na nekovové substráty

Oblasť techniky

Vynález sa týka spôsobu nanášania práškových povlakov na nekovové substráty ako je drevo alebo plasty, produkty na báze omietok a cementu, a kompozitné materiály, s výhodou vláknité dosky strednej hustoty (MDF, médium density fibreboard) alebo iné substráty na báze celulózy.

Doterajší stav techniky

Práškové povlaky sa typicky nanášajú na elektricky vodivé kovové substráty. Ukladanie práškového povlaku na tieto elektricky vodivé materiály je podporované elektrostatickými silami. Prášok sa nabíja pomocou trenia (triboeletrické nabíjanie) alebo korónovým výbojom. Nabitý prášok sa potom strieka za uzemnený substrát. Elektrostatický náboj častíc práškového povlaku umožňuje nanosenie rovnej práškovej vrstvy na substrát a tiež má za následok dočasnú adhéziu prášku na povrch substrátu. Adhézia je dosť silná a umožňuje transport povlečených dielov z priestoru nanášania prášku do vytvrdzovacej pece, kde sa prášok taví a tvorí na substráte spojitý film. Vodivosť kovových substrátov je dôležitá na úspech práškového povlaku.

Použitie práškových povlakov na povliekanie nekovových substrátov je priaznivé z hľadiska životného prostredia znížením emisií prchavých organických zlúčenín a odpadov povlaku. Nanášanie na v podstate nevodivé substráty je ale obtiažnejšie realizovateľné ako na kovové substráty. Povrchová vodivosť väčšiny nekovových materiálov ako sú drevené

kompozitné materiály alebo plasty nie je dostatočná na umožnenie efektívneho uzemnenia substrátu. Ukladanie prášku na tieto substráty nie je tak podporované elektrostatickým priťahovaním, čo často vedie na nerovnomerné ukladanie prášku a špatnú adhéziu prášku pred vytvrdením naneseného práškového povlaku.

V minulosti sa skúmali rôzne cesty na prekonanie tohto problému.

Článok „Powder Coatings of Wood based Substrates“ (H.Bauch, JOT 1998; zv. 10, str. 40 a ďalej) opisuje predspracovanie kvapalnou vodivou základovou hmotou pred nanášaním prášku. Táto základová hmota zvyšuje povrchovú vodivosť dostatočne na umožnenie elektrostatického ukladania práškového vrchného povlaku. Tento proces ale aj tak vyžaduje prídavný krok povliekania, prípadne s opieskovaním medzi nanášaním základovej hmoty a procesom povliekania prášku, čo vyvoláva zvýšenie nákladov celkového procesu povliekania.

V tomto istom článku sú navrhnuté ďalšie opatrenia na predspracovanie nevodivých substrátov, ako zvýšenie povrchovej vodivosti sušením vysokou frekvenciou striedavého napätia alebo použitím UV (ultrafialovým svetlom) vytvrdzovaných práškových povlakov bez predspracovania povrchu. Problém je získanie rovnomerných povlakov zvlášť pre štruktúrne substráty a získanie povlakov s požadovanou krycou silou alebo matnými vlastnosťami.

DE-A 19 533 858 opisuje predhrievanie MDF dosák mikrovlnami pred nanášaním práškového povlaku. Predpokladá sa, že ohrev mikrovlnami vedie na prechodné zvýšenie obsahu vlhkosti na povrchu MDF, ktorý znižuje odpor povrchu. Ohrev

veľkých predmetov, ako sú MDF dosky mikrovlnami je nákladný z tiež je ohrev takýchto veľkých predmetov mikrovlnami obtiažne realizovateľný.

Iný používaný postup je striekanie povrchu nekovových substrátov vodou pred povliekaním na zvýšenie vodivosti povrchu. Problémom tohto prístupu je vznik vodnej pary pod práškovým filmom pri procese tavenia a tvrdenia, čo spôsobuje vznik pórov a špatnú adhéziu prášku.

Iný známy postup predspracovania spočíva vo vystavení nevodivého substrátu ako drevených kompozitov alebo prírodného dreva suchému teplu a potom nanášanie prášku na horúci povrch. EP-A 933 140 napríklad opisuje použitie infračerveného žiarenia na predhrev dosky. Prášok sa potom nanáša na dosku majúcu určitú povrchovú teplotu (napríklad 55 °C): Tento spôsob má tú nevýhodu, že okraje dosky často nie sú dostatočne pokryté v dôsledku strát tepla.

Nový spôsob podľa vynálezu prekonáva hore uvedené nedostatky spôsobu podľa doterajšieho stavu techniky.

Podstata vynálezu

Vynález je zameraný na spôsob nanášania práškových povlakov na nevodivý substrát najprv spracovaním substrátu parou a teplom pred elektrostatickým nanášaním práškoveho povlaku. Tento jednoduchý a spoľahlivý spôsob predspracovania umožňuje efektívnu aplikáciu práškových povlakov s rovnomerným uložením po celom povrchu vrátane okrajov a bez nepriaznivého účinku na následné vytvrdzovanie práškoveho filmu.

Podrobný opis vynálezu

Pri spôsobe podľa vynálezu sa povrch nevodivého substrátu vystaví kombinácii pary a tepla pri teplotách medzi 70 až 140 °C na dobu 5 sekúnd až 10 minút, hneď potom sa elektrostaticky nanáša práškový povliekací materiál na substrát, ktorý je uzemnený.

S výhodou sa na predspracovanie používajú teploty medzi 80 až 130 °C a doba predspracovania 5 sekúnd až 5 minút.

Pri predspacovaní parou a teplom je nevyhnutné presné riadenie teplotných a časových parametrov v závislosti na upravovanom substráte, na zamedzenie možnosti uvoľňovania vody cez práškový film v priebehu procesu tavenia a vytvrdzovania, ktoré vedie na vady filmu, ako dierkam alebo plúzgierikom.

Na spôsob podľa vynálezu je podstatné aplikovať kombináciu pary a tepla tak, aby nedošlo na nasýtenie upravovaného povrchu alebo kondenzáciu vody na povrchu.

Substrát, ktorý sa má povliekať podľa vynálezu, sa umiestni do nasýtenej parnej atmosféry pri hore uvedených teplotách na hore uvedenú dobu.

Parná komora môže byť zvonku vyhrievaná na udržiavanie vnútornej teploty.

Tiež môžeme pre nastavenie teploty na požadovanú hodnotu použiť vysokotlakovú paru pri vhodnej teplote. Úprava parou sa môže uskutočňovať tiež prechádzaním dielov, ktoré sa majú

povliekať, pred parnými tryskami usporiadanými na rovnomerné pokrytie celého povrchu dielu.

Po predspracovaní parou a teplom sa práškový povlak nanáša na substrát, ktorý je uzemnený. Teplota povrchu substrátu v priebehu nanášania prášku môže byť medzi izbovou teplotou a teplotou 90 °C. Výhodné je nanášať prášok pri teplote nižšej ako je teplota skleného prechodu práškoveho povliekacieho materiálu. Typické teploty skleného prechodu práškových povlakov sú medzi 45 až 70 °C.

Po predspracovaní parou a teplom a pred nanášaním prášku na povrch substrátu sa s výhodou zaraďuje stabilizačná perióda 5 sekúnd až 5 minút, napríklad 30 sekúnd až 1 minúta.

Práškový povliekací materiál použitý na spôsob podľa vynálezu môže byť akýkoľvek tepelne vytvrdzovateľný alebo žiarením vytvrdzovateľný prášok, vhodný na substráty prichádzajúce do úvahy, obsahujúce známe práškové spojivá, zosieťovacie činidlá, pigmenty a/alebo prísady. Výsledný povlak môže mať napríklad hladkú konečnú úpravu, textúru alebo kovový efekt.

Príklady práškových povliekacích kompozícií vytvrdzovateľných UV-žiarením sú opísané v EP-A 739 922, EP-A 702 067 alebo EP-A 636 660.

Práškové povliekacie kompozície vhodné na vytvrdzovanie pomocou blízkeho infračerveného žiarenia (NIR) sú opísané vo WO 99/41323.

Po nanesení povlaku prášku sa povliekací prášok taví a vytvrdzuje vhodnými prostriedkami. Pre krok tavenia môžeme použiť konvenčné teplo, sálavé teplo (napríklad infračervené žiarenie, plynom katalyzované infračervené žiarenie, blízke infračervené žiarenie) alebo kombináciu rôznych zdrojov tepla. Ak sa používa práškový povlak vytvrdzovaný teplom, môžeme použiť rovnaký zdroj tiež na uskutočnenie kroku vytvrdzovania. Ak sa používa práškový povlak vytvrdzovaný UV žiarením alebo elektrónovým lúčom, uskutočňuje sa vytvrdzovanie ožiarovaním roztavenej vrstvy UV-žiarením alebo spracovaním elektrónovým lúčom.

Spôsob podľa vynálezu môžeme použiť pre rôzne nevodivé substráty ako drevotrieskové dosky, MDF-dosky, HDF (vláknité dosky s vysokou hustotou, high density fibre) papier, lepenku alebo iné materiály na báze celulózy, drevo, plasty, omietky alebo materiály na báze cementu a kompozitné materiály.

Spôsob podľa vynálezu je zvlášť vhodný na MDF-dosky s hrúbkou menšou ako 15 mm, ktoré môžu obsahovať profily narezané s ostrými hranami. Takého dosky sa obtiažne povliekajú za použitia známych metód predspracovania, napríklad suchým teplom.

Spôsob podľa vynálezu umožňuje efektívne nanášanie povliekacích práškov na nevodivé substráty s veľmi reprodukovateľným a rovnomerným ukladaním prášku na substrát a poskytuje optimálne roztečenie a vysokú kryciu schopnosť.

Predspracovanie parou plus teplom umožňuje rovnomerné nanášanie práškov na všetky časti substrátu vrátane reliéfov, ostrých hrán alebo okrajov otvorov. Predspracovanie nevadí následnému taveniu vrstvy prášku a vytvrdzovaciemu procesu.

Takto sú získavané povlaky dobrej kvality a v podstate bez väd.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Nasledujúce príklady ďalej demonštrujú spôsob podľa vynálezu. Vo všetkých nasledujúcich príkladoch sa použil povlak epoxy-polyesterového prášku a nanášal sa aplikáciou korónového výboja za použitia obvyklých podmienok nanášania a substrát, na ktorý sa prášok nanášal, bol uzemnený.

Príklad 1

MDF-doska s hrúbkou 6 mm sa kondicionovala pri doprave cez komoru, kde bola vystavená pare a cirkulujúcemu vzduchu zahriatemu na 80 °C na dobu 1 minúty. Po opustení komory sa doska nechala na dobu 1 minúty stabilizovať, a potom sa povliekla práškom za použitia obvyklej vysokonapäťovej elektrostatickej striekacej pištole. Nanesenie prášku bolo vynikajúce vrátane úplného pokrytia hrán dosky a obalenia na zadnú stranu dosky.

Príklad 2

Iný diel tej istej dosky sa povliekol rovnakým spôsobom, ale bez stupňa kondicionovania parou a teplom. Nanesenie prášku bolo špatné, predovšetkým nebolo možné dosiahnuť pokrytie okrajov dosky, a obalenie bolo malé.

Príklad 3

Iný diel tej istej dosky sa predhrial infračerveným žiarením na povrchovú teplotu 80 °C, a potom povliekol práškom ako je uvedené vyššie v priebehu 1 minúty. Prášok nepriľnul na hranách dosky.

Príklad 4

Napred zostavená trojrozmerná škatuľa o rozmeroch 300x150 mm z MDF-dosák s hrúbkou 15 mm sa povliekla práškom bez akéhokoľvek kondicionovania škatule, a druhá hore opísaná škatuľa sa povliekla práškom po predhriatí škatule v konvenčnej peci na dobu 5 minút pri 130 °C. V oboch prípadoch bola penetrácia prášku do rohov škatule špatná s výraznými nepovlečenými oblasťami.

Príklad 5

Škatuľa opísaná v príklade 4 prešla komorou, kde bola vystavená pare a teplu pri 85 °C na dobu 1 minúty. Po vybratí z komory a stabilizácii na dobu 1 minúty bola povlečená práškom ako je uvedené hore; tentokrát sa prášok naniesol vynikajúco s úplným zakrytím vo vnútri aj von.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Spôsob nanášania práškoveho povlaku na nevodivý substrát, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zahŕňa spracovanie povrchu nevodivého substrátu parou a teplom pri teplotách medzi 70 až 140 °C na dobu 5 sekúnd až 10 minút, potom sa nanáša práškový povlak elektrostatickým striekaním práškoveho povlaku.

2. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že para a teplo sa aplikuje pri teplotách medzi 80 až 130 °C na dobu 5 sekúnd až 5 minút.

3. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že medzi spracovaním parou a teplom a následným povliekaním povrchu substrátu práškom je zaradená stabilizačná perióda.

4. Spôsob podľa nároku 3, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že stabilizačná perióda trvá 5 sekúnd až 5 minút.

5. Spôsob podľa nároku 3, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že stabilizačná perióda trvá 30 sekúnd až 1 minútu.

6. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že spracovávaný substrát sa umiestni do nasýtenej parnej atmosféry nasledovanej cirkulujúcim horúcim vzduchom.

7. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že teplota povrchu substrátu v priebehu nanášania prášku sa udržiava medzi izbovou teplotou a teplotou 90 °C.

8. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že teplota povrchu substrátu v priebehu nanášania práškoveho povlaku sa udržiava medzi 45 až 70 °C a je nižšia ako teplota skleného prechodu práškoveho povlaku.