PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

294 926

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. :[7]

B 65 D 3/00
B 65 D 1/06
B 01 J 19/08

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2002-2132**

(22) Přihlášeno: **26.10.2001**

(30) Právo přednosti: **26.10.2000 US 2000/697997**

(40) Zveřejněno: **12.03.2003**
(Věstník č. 03/2003)

(47) Uděleno: **09.02.05**

(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **13.04.2005**
(Věstník č. 4/2005)

(86) PCT číslo: **PCT/US2001/051386**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2002/042167**

(73) Majitel patentu:
E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY, Wilmington, DE, US

(72) Původce:
Holliday Martin L., Richmond, GB
Wilson Craig, Birmingham, GB
Piearce Colin G., Birmingham, GB

(74) Zástupce:
Dr. Karel Čermák, Národní třída 32, Praha 1, 11000

(54) Název vynálezu:

Způsob nanášení práškových povlaků na nekovové nevodivé substráty

(57) Anotace:
Řešení se týká způsobu nanášení práškových povlaků na nevodivé substráty nejprve vystavením nevodivého substrátu působení kombinace páry a tepla při teplotách mezi 70 až 140 °C po dobu 5 sekund až 10 minut, poté elektrostatickým nanášením práškového povlaku na substrát, který je uzemněn, přičemž tento jednoduchý a spolehlivý způsob předzpracování umožňuje efektivní nanášení práškových povlaků na nevodivé substráty za vzniku stejnoměrného a rovnoměrného uložení práškového povlaku po celém povrchu substrátu včetně okrajů a bez nepříznivého účinku na následné vytvrzování práškového filmu.

CZ 294926 B6

Způsob nanášení práškových povlaků na nekovové nevodivé substráty

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu nanášení práškových povlaků na nekovové substráty, jako je dřevo nebo plasty, produkty na bázi omítek a cementu, a kompozitní materiály, s výhodou vláknité desky MDF (medium density fibreboard) střední hustoty nebo jiné substráty na bázi celulózy.

Dosavadní stav techniky

Práškové povlaky se typicky nanášejí na elektricky vodivé kovové substráty. Ukládání práškového povlaku na tyto elektricky vodivé materiály je podporováno elektrostatickými silami. Prášek se nabíjí pomocí tření (triboelektrické nabíjení) nebo korónovým výbojem. Nabitý prášek se pak stříká na uzemněný substrát. Elektrostatický náboj částic práškového povlaku umožňuje nanesení rovné práškové vrstvy na substrát a také má za následek dočasnou adhezi prášku na povrch substrátu. Adheze je dost silná a umožňuje transport povlečených dílů z prostoru nanášení prášku do vytvrzovací pece, kde se prášek taví a tvoří na substrátu spojitý film. Vodivost kovových substrátů je důležitá pro úspěch práškového povlaku.

Použití práškových povlaků pro povlékání nekovových substrátů je příznivé z hlediska životního prostředí snížením emisí těkavých organických sloučenin a odpadů povlaku. Nanášení na v podstatě nevodivé nekovové substráty je však obtížněji realizovatelné než na kovové substráty. Povrchová vodivost většiny nekovových materiálů, jako jsou dřevěné kompozitní materiály nebo plasty, není dostatečná pro umožnění efektivního uzemnění substrátu. Ukládání prášku na tyto substráty tak není podporováno elektrostatickým přitahováním, což často vede k nerovnoměrnému ukládání prášku a špatné adhezi prášku před vytvrzením naneseného práškového povlaku.

V minulosti byly zkoumány různé cesty pro překonání tohoto problému.

Článek „Powder Coatings of Wood based Substrates“ (H. Bauch, JOT 1998, sv. 10, str. 40 a dále) popisuje předzpracování kapalnou vodivou základovou hmotou před nanášením prášku. Tato základová hmota zvyšuje povrchovou vodivost dostatečně pro umožnění elektrostatického ukládání práškového vrchního povlaku. Tento proces nicméně vyžaduje přídavný krok povlékání, popřípadě s opískováním mezi nanášením základové hmoty a procesem povlékání prášku, což vyvolává zvýšení nákladů celkového procesu povlékání.

V témže článku jsou navržena další opatření pro předzpracování nevodivých substrátů, jako zvýšení povrchové vodivosti sušením vysokou frekvencí střídavého napětí nebo použitím UV (ultrafialovým světlem) vytvrzovaných práškových povlaků bez předzpracování povrchu. Problémem je získání stejnoměrných povlaků zvláště pro strukturní substráty a získání povlaků s požadovanou krycí silou nebo matnými vlastnostmi.

Spis DE 19 533 858 popisuje předehřev MDF desek mikrovlnami před nanášením práškového povlaku. Předpokládá se, že ohřev mikrovlnami vede k přechodnému zvýšení obsahu vlhkosti na povrchu MDF, který snižuje odpor povrchu. Ohřev velkých předmětů, jako jsou MDF desky, mikrovlnami je nákladný a rovněž je ohřev tak velkých předmětů mikrovlnami obtížně realizovatelný.

Jiný používaný postup je stříkání povrchu nekovových substrátů vodou před povlékáním pro zvýšení vodivosti povrchu. Problémem tohoto přístupu je vznik vodní páry pod práškovým filmem při procesu tavení a tvrzení, což způsobuje vznik pórů a špatnou adhezi prášku.

Jiný známý postup předzpracování spočívá ve vystavení nevodivého substrátu, jako dřevěných kompozitů nebo přírodního dřeva suchému teplu a potom nanášení prášku na horký povrch. Spis EP 933 140 například popisuje použití infračerveného záření pro předehřev desky. Prášek se pak nanáší na desku, mající určitou povrchovou teplotu (např. 55 °C). Tento způsob má tu nevýhodu, že okraje desky často nejsou dostatečně pokryty v důsledku ztrát tepla.

Způsob podle vynálezu si klade za cíl překonat výše uvedené nedostatky způsobů podle dosavadního stavu techniky.

Podstata vynálezu

Vynález je zaměřen na způsob nanášení práškových povlaků na nekovový nevodivý substrát nejprve zpracováním substrátu párou a teplem před elektrostatickým nanášením práškového povlaku. Tento jednoduchý a spolehlivý způsob předzpracování umožňuje efektivní aplikaci práškových povlaků s rovnoměrným uložením po celém povrchu včetně okrajů a bez nepříznivého účinku na následné vytvrzování práškového filmu.

Při způsobu podle vynálezu se povrch nevodivého substrátu vystaví působení kombinace páry a tepla při teplotách mezi 70 až 140 °C po dobu 5 sekund až 10 minut, načež se elektrostaticky nanáší práškový povlékací materiál na substrát, který je uzemněn.

S výhodou se pro předzpracování používají teploty mezi 80 až 130 °C a doba předzpracování 5 sekund až 5 minut.

Při předzpracování párou a teplem je nezbytné přesné řízení teplotních a časových parametrů v závislosti na upravovaném substrátu, pro zamezení možnosti uvolňování vody skrze práškový film v průběhu procesu tavení a vytvrzování, které vede k vadám filmu, jako dírkám nebo puchýřkům.

Pro způsob podle vynálezu je podstatné aplikovat kombinaci páry a tepla tak, aby nedošlo k nasycení upravovaného povrchu nebo kondenzaci vody na povrchu.

Substrát, který se má povlékat, se podle vynálezu umístí do nasycené párou atmosféry, při výše uvedených teplotách a na výše uvedenou dobu.

Parní komora může být zvnějšku vyhřívána pro udržování vnitřní teploty.

Také je možné pro nastavení teploty na požadovanou hodnotu použít vysokotlakou páru při vhodné teplotě. Úprava párou se může provádět také procházením dílů, které se mají povlékat, před parními tryskami, uspořádanými pro rovnoměrné pokrytí celého povrchu dílu.

Po předzpracování párou a teplem se práškový povlak nanáší na substrát, který je uzemněn. Teplota povrchu substrátu v průběhu nanášení prášku může být mezi pokojovou teplotou a teplotou 90 °C. Výhodné je nanášet prášek při teplotě nižší než je teplota skelného přechodu práškového povlékacího materiálu. Typické teploty skelného přechodu práškových povlaků jsou mezi 45 až 70 °C.

Po předzpracování párou a teplem a před nanášením prášku na povrch substrátu se s výhodou zařazuje stabilizační perioda 5 sekund až 5 minut, například 30 sekund až 1 minuta.

Práškový povlékací materiál, použitý pro způsob podle vynálezu, může být jakýkoliv tepelně vytvrzovatelný nebo zářením vytvrzovatelný prášek, vhodný pro substráty přicházející v úvahu, obsahující známá prášková pojiva, zesíťovací činidla, pigmenty a/nebo přísady. Výsledný povlak může mít například hladkou konečnou úpravu, texturu nebo kovový efekt.

Příklady práškových povlékacích kompozicí, vytvrzovatelných UV–zářením, jsou popsány ve spisech EP 739 922, EP 702 067 nebo EP 636 660.

Práškové povlékací kompozice, vhodné pro vytvrzování pomocí blízkého infračerveného záření (NIR), jsou popsány ve spise WO 99/41323.

Po nanesení povlaku prášku se povlékací prášek taví a vytvrzuje vhodnými prostředky. Pro krok tavení je možno použít konvekční teplo, sálavé teplo (např. infračervené záření, plynem katalyzované infračervené záření, blízké infračervené záření) nebo kombinaci různých zdrojů tepla. Jestliže se používá práškový povlak, vytvrzovaný teplem, je možno stejného zdroje tepla použít také pro provedení kroku vytvrzování. Jestliže se používá práškový povlak, vytvrzovaný UV zářením nebo elektronovým paprskem, provádí se vytvrzování ozařováním roztavené vrstvy UV–zářením nebo zpracováním elektronovým paprskem.

Způsob podle vynálezu se může použít pro různé nevodivé substráty jako dřevotřískové desky, MDF desky, HDF desky (vláknité desky vysoké hustoty, high density fibre), papír, lepenku nebo jiné materiály na bázi celulózy, dřevo, plasty, omítky nebo materiály na bázi cementu a kompozitní materiály.

Způsob podle vynálezu je zvláště vhodný pro MDF desky o tloušťce menší než 15 mm, které mohou obsahovat profily nařezané s ostrými hranami. Takovéto desky je obtížné povlékat za použití známých metod předzpracování, například suchým teplem.

Způsob podle vynálezu umožňuje efektivní nanášení povlékacích prášků na nevodivé substráty s velmi reprodukovatelným a stejnoměrným ukládáním prášku na substrát a poskytuje optimálním roztékání a vysokou krycí schopnost.

Předzpracování párou plus teplem umožňuje rovnoměrné nanášení prášků na všechny části substrátu včetně reliéfů, ostrých hran nebo okrajů otvorů. Předzpracování nevadí následnému tavení vrstvy prášku a vytvrzovacímu procesu. Jsou tak získány povlaky dobré kvality v podstatě bez vad.

Příklady provedení vynálezu

Následující příklady dále demonstrují způsob podle vynálezu. Ve všech následujících příkladech byl použit povlak epoxy–polyesterového prášku a byl nanášen aplikací korónového výboje za použití obvyklých podmínek nanášení a substrát, na který byl prášek nanášen, byl uzemněn.

Příklad 1

MDF deska o tloušťce 6 mm byla kondicionována při dopravě skrze komoru, kde byla vystavena páře a cirkulujícímu vzduchu, zahřátému na 80 °C, po dobu 1 minuty. Po opuštění komory byla deska po dobu 1 minuty stabilizována, načež byla povlečena práškem za použití obvyklé vysokonapěťové elektrostatické stříkací pistole. Nanesení prášku bylo zcela vyhovující včetně úplného pokrytí hran desky a obalení zadní strany desky.

Příklad 2

Jiný díl téže desky byl povlečen stejným způsobem, avšak bez stupně kondicionování párou a teplem. Nanesení prášku bylo špatné, zejména nebylo možno dosáhnout pokrytí okrajů desky, a obalení bylo malé.

Příklad 3

Jiný díl téže desky byl předehřát infračerveným zářením na povrchovou teplotu 80 °C, a poté povlečen práškem, jak je uvedeno výše, v průběhu 1 minuty. Prášek neulpěl na hranách desky.

Příklad 4

Předem sestavená trojrozměrná krabice o rozměrech 300x150 mm z MMF desek o tloušťce 15 mm byla povlečena práškem bez jakéhokoliv kondicionování krabice, a druhá výše popsaná krabice byla povlečena práškem po předehřátí krabice v konvekční peci po dobu 5 minut při 130 °C. V obou případech byla penetrace prášku do rohů krabice špatná, s výraznými nepovlečenými oblastmi.

Příklad 5

Krabice, popsaná v příkladu 4, prošla komorou, kde byla vystavena páře a teplu při 85 °C po dobu 1 minuty. Po vyjmutí z komory a stabilizaci po dobu 1 minuty byla povlečena práškem, jak je uvedeno výše; tentokrát bylo nanesení prášku zcela vyhovující, s úplným zakrytím uvnitř i vně.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob nanášení práškových povlaků na nekovové nevodivé substráty, **vyznačující se tím**, že zahrnuje zpracování povrchu nevodivého substrátu párou a teplem při teplotách mezi 70 až 140 °C po dobu 5 sekund až 10 minut, načež se nanáší práškový povlak elektrostatickým stříkáním práškového povlaku.

2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že pára a teplo se aplikují při teplotách mezi 80 až 130 °C po dobu 5 sekund až 5 minut.

3. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že mezi zpracováním párou a teplem a následným povlékáním povrchu substrátu práškem se zařadí stabilizační perioda.

4. Způsob podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že stabilizační perioda trvá 5 sekund až 5 minut.

5. Způsob podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že stabilizační perioda trvá 30 sekund až 1 minutu.

6. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že zpracovávaný substrát se umístí do nasycené parní atmosféry, následované cirkulujícím horkým vzduchem.

7. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že teplota povrchu substrátu v průběhu nanášení prášku se udržuje mezi pokojovou teplotou a teplotou 90 °C.

8. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že teplota povrchu substrátu v průběhu nanášení práškového povlaku se udržuje mezi 45 až 70 °C a je nižší než teplota skelného přechodu práškového povlaku.

Konec dokumentu