



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 215609

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(11) (B1)

(22) Prihlášené 20 09 78
(21) (PV 6056-78)

(51) Int. Cl.³
B 07 B 13/00

(40) Zverejnené 29 08 80

(45) Vydané 15 02 85

(75)

Autor vynálezu

KABÁTOVÁ VIERA ing., ČAPEK JOZEF dipl. tech., ŽILINA

(54) Spôsob elektrostatického odstraňovania prebytočných pevných častíc a zariadenie k prevádzkaniu tohto spôsobu

1

Vynález rieši spôsob elektrostatického odstraňovania prebytočných pevných častíc, hlavne vlákenných vločiek, ktoré zostali neukotvené v adhéznej vrstve elektrostaticky povrstveného útvaru. Častice sa zachycujú a zhromažďujú. Ďalej vynález rieši zariadenie k prevádzkaniu tohto spôsobu. Je umiestnené za elektrostatickým povrstvovacím zariadením.

Pri elektrostatickom povrstvovaní, s cieľom dosiahnuť maximálnu hustotu nánosu častíc, dochádza v praxi k predimenzovaniu ich dávkovania, čo vedie na povrchu elektrostaticky povrstveného útvaru k výskytu nežiadúcich voľných častíc, neukotvených v adhéznej vrstve. V ideálnom prípade sa častice, ktoré sa nezachytia v adhéznej vrstve, vracajú po odovzdaní elektrostatického náboja k opačnej elektróde. V praxi značná časť neukotvených častíc zostáva zachytená na ukotvených časticách jednak mechanickými silami, u vlákenných vločiek splstením sa navzájom a s ukotvenými vločkami, jednak zvýšeným príjmom vody, resp. rozpúšťadla vzlínaním z adhéznej vrstvy, a to pri použití disperzných, alebo rozpúšťadlových adhezív. Zvýšený príjem vlhkosti, resp. rozpúšťadla, bráni aj účinnému odsávaniu voľných častíc pred vysušením adhezíva. Tento jav je tým výraznejší, čím menšie sú rozmery použitých častíc.

Čistenie povrchu elektrostaticky povrstvených útvarov je v súčasnosti riešené mechanickým a pneumatickým spôsobom, vo väčšine prípadov kombináciou týchto. Pri plošných elektrostaticky povrstvených útvaroch sa najčastejšie aplikuje systém naklepávania, odsávania a kefovania rotačnými kefami, pri trojrozmerných útvaroch spôsob ofukovania. Tieto spôsoby čistenia, s výnimkou povrchového odsávania, sú obmedzené na výrobok s tuhú adhéznou vrstvou, t. j. s vysušením, zožehnaním, stuhnutým, atď. lepidlom. Pri použití väčšiny adhezív, napr. disperzií a roztokov plastov, plastizolov a pod. je potrebný stupeň tepelného namáhania, pričom elektrostaticky povrstvený útvar stráca vlastnú vlhkosť a vo väčšine prípadov dôjde k znehodnoteniu vodivostnej apretúry na časticách, ktoré sú pre proces elektrostatic-

kého povrstvenia opatrené na svojom povrchu elektricky vodivou vrstvou. Pri niektorých druhoch častíc, hlavne polymérnych, tepelné namáhanie vedie k zmene niektorých vlastností, napr. farebného odtieňa. Tieto zmeny vlastností častíc tepelným namáhaním môžu zapríčiniť pri mechanickom čistení vznik nežiadúceho elektrostatického náboja na povrchu čisteného elektrostaticky povrstveného materiálu, znižuje sa zároveň možnosť opätovného použitia odstránených voľných častíc v procese elektrostatického povrstvenia.

Väčšinu uvedených nedostatkov odstraňuje spôsob elektrostatického odstraňovania prebytočných pevných častíc, hlavne vlákenných vločiek, ktoré zostali na povrchu neukotvené v adhéznej vrstve elektrostaticky povrstveného útvaru, ktorý spočíva v tom, že uzemnený povrstvený útvar sa predsušuje a prechádza jednosmerným elektrostatickým poľom. Toto elektrostatické pole je vytvorené vysokonapäťovou elektródou s napätím 30-150 kV, pričom sa neukotvené pevné častice z povrstveného útvaru odpútajú, prechádzajú cez otvory vysokonapäťovej elektródy a zachytávajú sa na uzemnenej zbernej elektróde, z ktorej povrchu sú mechanicky, alebo pneumaticky odstraňované. Hodnoty intenzity elektrostatického poľa sa volia podľa veľkosti prierného napätia v daných podmienkach. Pri použití vodnej disperzie, alebo roztoku polyméru vo funkcii adhéznej vrstvy, povrch elektrostaticky povrstveného materiálu sa pred elektrostatickým odsávaním podľa vynálezu suší povrchovým ohrevom, s výhodou infračerveným ohrevom. Teplotu predsušenia volíme s ohľadom na použité častice tak, aby nedošlo k znehodnoteniu ich vlastností, hlavne elektrických. Cieľom predsušenia je umožniť časticiam ľahšie odpútanie sa z povrchu elektrostaticky povrstveného útvaru. Elektrostatické odsávanie podporíme vibráciou elektrostaticky povrstveného útvaru.

Zariadenie na elektrostatické odstraňovanie prebytočných pevných častíc je umiestnené za elektrostatickým povrstvovacím zariadením. Je tvorené vysokonapäťovou elektródou v tvare jednoduchého, alebo viacnásobného žľabu s otvormi, umiestneného nad povrstveným útvarom cez jeho celú šírku, uzemnenou zbernou elektródou, umiestnenou nad vysokonapäťovou elektródou, vibrátorom, snímacím válčekom a zásobníkom. Vibrátor je umiestnený pod povrstveným útvarom v mieste pôsobenia vysokonapäťovej elektródy. Snímací válček sa dotýka zbernej elektródy nad zásobníkom, alebo pred ústím odsávacej hubice. Vibrátor je vytvorený jednoduchou konštrukciou, a to otáčajúcou sa hranatou tyčou, ktorej hrany striedavo dvíhajú vrstvu povrstveného útvaru.

Vysokonapäťová elektróda je pre pritiahnuté častice priechodná, výhodné je použitie kovovej mriežky s veľkosťou ôk prispôbenou rozmerom častíc. Častice prechádzajú vysokonapäťovou elektródou a sú zachytávané zbernou elektródou, ktorá sa pohybuje nad vysokonapäťovou elektródou vo forme uzemneného pohyblivého nekonečného kovového povrstveného pásu, alebo valca. Na povrchu zbernej elektródy sa častice po prechode vysokonapäťovou elektródou zachytia a sú z nej kontinuálne, mechanicky, alebo pneumaticky odoberané. Použitím vysokonapäťovej elektródy oblúkovitého profilu vzniká medzi ňou a zbernou elektródou nehomogénne elektrostatické pole s rastúcim gradientom intenzity elektrostatického poľa smerom k zbernej elektróde, čo vedie k zrýchlenému pohybu častíc smerom k zbernej elektróde. Zberná elektróda vo forme nekonečného pásu, alebo otočného valca pracuje na rovnakom princípe. Pre voľbu konštrukcie zbernej elektródy rozhodujú konkrétne podmienky na stroji. Zberná elektróda vo forme nekonečného pásu, alebo valca je dvojvrstvová. Vnútoraná kovová vrstva je uzemnená. Vonkajšiu zbernú vrstvu tvorí dielektrikum, s výhodou film polyméru, na ktorom sú častice zadržané tak, aby sa zabránilo ich spätnému pohybu ku vysokonapäťovej elektróde a aby zároveň boli z neho bez ťažkostí odstraniteľné mechanicky, alebo pneumaticky, alebo kombináciou oboch spôsobov.

Elektrostatickým odsávaním podľa vynálezu sa dosiahne účinné odstraňovanie neukotvených pevných častíc z povrchu elektrostaticky povrstveného útvaru bez nebezpečia porušenia jeho lícnej vrstvy. Častice sú odstraňované kontinuálne a môžu byť bez ďalšej úpravy vrátené do pracovného cyklu. Pri elektrostatickom odsávaní podľa vynálezu sa vyhneme ťažkostiam súvisiacim s vznikom statickej elektriny, ktorá sa pri určitých podmienkach vytvára pri mechanickom čistení vysušeného elektrostaticky povrstveného útvaru. Odstránené častice nevykazujú

zmenu pôvodných vlastností. Zariadenie na elektrostatické odstraňovanie neukotvených pevných častíc podľa vynálezu je priestorovo nenáročné.

Zariadenie na elektrostatické odstraňovanie neukotvených prebytočných pevných častíc je zobrazené na obr. Zariadenie je umiestnené za elektrostatickým povrstvovacím zariadením, z ktorého vychádza povrstvený útvar 1 v smere šípky. Povrstvený útvar 1 prechádza pod infražiaričom 6, ktorý slúži k povrchovému sušeniu vložky. Za infražiaričom 6 je nad povrstveným útvarom 1 umiestnená vysokonapäťová elektróda 2 v tvare dvojitého žlabu, položeného cez celú šírku povrstveného útvaru 1. Vysokonapäťová elektróda 2 je zhotovená z kovovej tkaniny. Pod povrstveným útvarom 1 v mieste pôsobenia vysokonapäťovej elektródy 2 je umiestnený vibrátor 7. Je tvorený štvorhrannou tyčou, uloženou cez celú šírku povrstveného útvaru 1, a svojou rotáciou spôsobuje vibráciu povrstveného útvaru 1. Nad vysokonapäťovou elektródou 2 je umiestnená zberná elektróda 3, ktorá je tvorená nekonečným pásom vo forme pásového dopravníka. Zberný pás je tvorený vnútorne uzemnenou kovovou vrstvou a vonkajšou vrstvou, ktorú tvorí flexibilný polymérny film. Tento film má funkciu zbernej plochy. Zberný pás sa pohybuje v smere priečnom k povrstvenému útvaru 1 cez celú jeho šírku. Pohybuje sa pomocou valčeka, poháňaných neznázorneným pohonom. U jedného z týchto valčeka je umiestnený snímací valček 4, ktorý je tvorený rotačným kartáčom. Rotačný kartáč je poháňaný neznázorneným pohonom a svojím otáčaním čistí zberný pás. Pevné častice padajú do zásobníka 5, umiestneného pod rotačným kartáčom.

Pri činnosti sa v elektrostatickom povrstvovacom zariadení povrstvuje útvar opatrený adhéznou vrstvou. Povrstvený útvar 1 prechádza pod infražiaričom 6, ktorý na povrchu povrstveného útvaru vytvára teplotu cca 135 °C. Povrchovo vysušený povrstvený útvar 1 sa pohybuje ďalej do miesta, kde pôsobí vibrátor 7 a vysokonapäťová elektróda 2. Tu sa vibráciou uvoľňujú adhezívom neukotvené pevné častice, ktorými sú krátke vlákna, vlákenné vložky, prach a iné prímеси. Silou elektrostatického poľa sa z povrstveného útvaru 1 odpútajú, prechádzajú otvormi vysokonapäťovej elektródy 2 a zachycujú sa na vonkajšej vrstve zbernej elektródy 3. Pohybom zberného pásu, alebo zberného valca sa pevné častice dostávajú pred rotačným kartáč, ktorý ich dopraví do zásobníka 5.

Konkrétne prevedenie spôsobu elektrostatického odstraňovania prebytočných pevných častíc podľa vynálezu je bližšie objasnené na dvoch nasledujúcich príkladoch.

Pr í k l a d 1

Uzemnený plošný elektrostaticky povrstvený útvar 1, pozostávajúci z

- podkladovej tkaniny z prírodných vlákien
- adhéznej vrstvy na báze vodnej disperzie esterov kyseliny polyakrylovej s mokrým nánosom cca 280 g/m²
- vrstvy vlákenných elektrostaticky nanesených PA 6 vložiek 3,3 dtex/1 mm, merný špecifický el. odpor 2,7.10⁹ Ω cm (merané pri štandardizovaných podmienkach), plošný nános vložiek 115 g/m² pred čistením

sa pohybuje rýchlosťou 2,5 m/min pod infražiaričom 6, ktorý vytvára na povrchu elektrostaticky povrstvenej tkaniny 1 teplotu 135 °C a ďalej postupuje pod vysokonapäťovú elektródu 2 tvaru dvojitého žlabu s polomerom 60 mm, ktorej materiál je kovová tkanina s veľkosťou ôk 1 mm². Vysokonapäťová elektróda 2 je pod jednosmerným napätím 40 kV, jej vzdialenosť od čisteného útvaru 1 je 70 mm. Neukotvené vložky sú silou elektrostatického poľa s podporou vibrácie odťahané z povrchu čistenej tkaniny 1 ku vysokonapäťovej elektróde 2, prechádzajú otvormi kovovej tkaniny a zachytávajú sa na povrchu zbernej elektródy vo forme uzemneného nekonečného pásu 3, ktorý sa pohybuje rýchlosťou 3 m/min nad vysokonapäťovou elektródou 2 v maximálnej vzdialenosti 150 mm. V štandardizovaných podmienkach sa elektrostatickým od-

sávaním podľa vynálezu odstránilo z povrchu elektrostaticky povrstvenej tkaniny množstvo 9 g/m^2 prebytočných neukotvených PA 6 vložiek.

P r í k l a d 2

Uzemnený plošný elektrostaticky povrstvený útvar 1, pozostávajúci z

- netkanej pojenej textílie zo syntetických vlákien
- adhéznej vrstvy, ktorú tvorí želatínačný systém na báze PVC plastisolu s nánosom cca 400 g/m^2
- vrstvy vlákenných elektrostaticky nanesených PA 6,6 vložiek, 22 dtex/2,5 mm, merný špecifický el. odpor $1,8 \cdot 10^9 \Omega \text{ cm}$, plošný nános vložiek pred čistením 260 g/m^2

sa vedie rýchlosťou 3 m/min priamo pod vysokonapäťovú elektródu 2. Pri ďalšom postupe a podmienkach, ako na obr. 1 sa z povrchu elektrostaticky povrstvenej textílie odstráni množstvo 20 g/m^2 neukotvených vlákenných vložiek.

Elektrostatické odstraňovanie neukotvených častíc z povrchu elektrostaticky povrstveného útvaru podľa vynálezu prináša výhody technického a ekonomického charakteru. Je použiteľné v technológii elektrostatického povrstvovania pevnými časticami. Jeho použitie je výhodné predovšetkým v tých prípadoch, kde pri doterajšom spôsobe čistenia dochádza k ťažkostiam hlavne z titulu tvorby statickej elektriny, t. j. pri spracovaní materiálov s nízkou hodnotou dielektrickej konštanty, ďalej tam, kde čistiace zariadenie nie je pre spracovávané suroviny, prípadne tvar elektrostaticky povrstveného útvaru dostatočne efektívne.

Elektrostatické odstraňovanie neukotvených pevných častíc podľa vynálezu je použiteľné ako samostatné čistiace zariadenie, aj ako prídavné zariadenie v kombinácii s mechanickým a pneumatickým čistením v technológii elektrostatického povrstvovania.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Spôsob elektrostatického odstraňovania prebytočných pevných častíc, hlavne vlákenných vložiek, ktoré zostali neukotvené v adhéznej vrstve elektrostaticky povrstveného útvaru, vyznačujúci sa tým, že uzemnený povrstvený útvar (1), obsahujúci neukotvené pevné častice, sa predsušuje a prechádza jednosmerným elektrostatickým poľom, vytvoreným vysokonapäťovou elektródou (2) s napätím 30-150 kV, pričom neukotvené pevné častice sa z povrstveného útvaru (1) odpútajú, prechádzajú otvormi vysokonapäťovej elektródy (2) a zachytávajú sa na uzemnenej zbernej elektróde (3), z ktorej povrchu sú mechanicky alebo pneumaticky odstraňované.

2. Spôsob elektrostatického odstraňovania podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že uzemnený povrstvený útvar (1) sa predsušuje na povrchu, s výhodou infračerveným ohrevom (6).

3. Spôsob elektrostatického odstraňovania podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že neukotvené pevné častice sa odpútajú pôsobením vibrácií na povrstvený útvar (1).

4. Zariadenie na elektrostatické odstraňovanie prebytočných pevných častíc podľa bodu 1, ktoré je umiestnené za elektrostatickým povrstvovacím zariadením, vyznačujúce sa tým, že je tvorené vysokonapäťovou elektródou (2) v tvare jednoduchého alebo viacnásobného žlabu s otvormi, umiestneného nad povrstveným útvarom (1) cez celú jeho šírku, uzemnenou zbernou elektródou (3), umiestnenou nad vysokonapäťovou elektródou (2) v tvare pohyblivého nekoneč-

ného pásu, vibrátorom (7), snímacím valčekom (4) a zásobníkom (5), pričom vibrátor (7) je umiestnený pod povrstveným útvarom (1) v mieste pôsobenia vysokonapäťovej elektródy (2) a snímací valček (4) sa dotýka zbernej elektródy (3) nad zásobníkom (5) alebo pred ústím odsávacej hubice.

5. Zariadenie podľa bodu 4, vyznačujúce sa tým, že vysokonapäťová elektróda (2) je tvorená kovovou mriežkou.

6. Zariadenie podľa bodu 4, vyznačujúce sa tým, že zberná elektróda (3) je nekonečný kovový pás, povrstvený na vonkajšej ploche flexibilným dielektrikom.

7. Zariadenie podľa bodu 4, vyznačujúce sa tým, že vibrátor (7) je tvorený otáčajúcou sa štvorhrannou tyčou, ktorej os smeruje priečne cez celú šírku povrstveného útvaru (1).

1 list výkresov

215609

