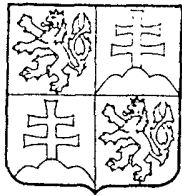


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATÍVNA
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNY ÚRAD
PRE VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

271 505

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
H 05 F 3/06

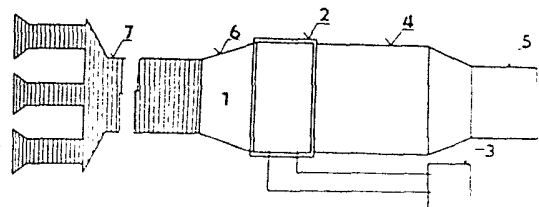
(21) PV 8906-86.M
(22) Prihlásené 04 12 86

(40) Zverejnené 14 03 90
(45) Vydané 02 09 91

(75) Autor vynálezu SKALNÝ JÁN RNDr. CSC.,
BIGOŠ JÁN RNDr., BRATISLAVA

(54) Zariadenie pre neutralizáciu elektrických
nábojov na materiáloch a surovinách

(57) Zariadenie sa skladá z plošného
elektrodového systému (1), napájaného z
vysokonapäťového zdroja (3), pričom ploš-
ný elektrodový systém (1) je uložený v
izolačnom obale (2), ku ktorému je pri-
pojené elektricky vodivé potrubie (4) s
ventilátorom (5), zabezpečujúcim prúde-
nie vzduchu s reguláciou jeho rýchlo-
sti cez plošný elektrodový systém (1),
z ktorého vytvorené monopolárne ióny
sú difúzorom (6) usmernené a flexibil-
nými výstkami (7) transportované do
jedného alebo viacerých miest apliká-
cie neutralizácie a odstránenia pod-
mienok a príčin vzniku elektrických
nábojov na materiáloch a surovinách.



Vynález rieši zariadenie pre neutralizáciu elektrických nábojov na materiáloch a surovinách.

Riešenie problémov neutralizácie elektrických nábojov, ktoré vznikajú na materiáloch a surovinách, je v praxi nutné z hľadiska optimalizácie pracovného prostredia, z hľadiska spracovateľskotechnologického ako aj z dôvodu bezpečnostno-prevádzkového. Elektrické náboje vznikajúce na povrchoch spracovávaných materiálov a surovinách vytvárajú najmä pri použití syntetických materiálov všade tam, kde je nutné zachovanie suchej cesty a spôsobu spracovania, elektrické polia tak vysokých intenzít, že za určitých okolností narušujú samotný technologický proces a jeho kontinuitu, kvalitu výsledného výrobku, ale ohrozujú bezpečnosť práce obsluhy strojnotechnologického zariadenia.

Doteraz používané neutralizátory rozdeľujeme podľa princípov ich funkcie na vysoko-napäťové jednosmerné a striedavé, vysokofrekvenčné neutralizátory a radioaktívne neutralizátory. Samostatnú oblasť tvoria pomocné spôsoby ochrany pred elektrickými nábojmi vo forme uzemňovania a zvodov.

Nevýhodou vysokonapäťových jednosmerných, striedavých neutralizátorov, ktorých konštrukcia pozostáva z ionizačných elektród-induktorov pripojených k zdroju vysokého elektrického napätia, je, že k funkčnej činnosti je využívaný princíp použitia vytvorených iónov sršaním z hrotov elektród-induktorov k neutralizácii, tj. z miest, kde gradient potenciálu je maximálny. To má však za následok malý zisk koncentrácie iónov z hrotov elektród, ktoré pre neutralizáciu sú použité len na základe svojho vlastného tepelného pohybu. Tým je obmedzená oblasť použitia uvedených typov neutralizátorov nakoľko ich inštalácia si vyžaduje malé vzdialenosti a to maximálne do 2 centimetrov od materiálu, na ktorom sa náboj neutralizuje. Zavedením ofukovania sa účinnosť neutralizátorov nezväčšuje v dôsledku malej koncentrácie iónov vytvorených v okolí hrotov elektród-induktorov. Nevýhodou je ich jednocúčelové použitie len pre plošné druhy materiálov. Ďalšou z nevýhod je nutnosť použitia zdrojov vysokých napätí, nakoľko pre vytváranie iónov sršaním z hrotov elektród neutralizátorov je potrebné napätie väčšie ako 26 kV/cm, čo je hodnota prierného napätia vzduchu. Nevýhodou je tiež robustnosť konštrukcií doteraz známych typov neutralizátorov, čo má za následok množstvo problémov spojených s inštaláciou pri použití, najmä však ich obmedzená a lokálna účinnosť.

Indukčné neutralizátory potrebujú vysokých prahových hodnôt intenzít elektrických polí vytváraných nábojom na materiále, surovine. Pre hodnoty intenzity elektrického poľa menšie než je prahové, indukčné neutralizátory sú neúčinné. Obmedzenie použitia vyplýva tiež z dôvodov rozmerovo veľkých konštrukcií, ale aj tiež z hodnoty nízkej pracovnej vzdialenosti, ktorá je maximálne 1,5 cm od materiálu, na ktorom sa náboj neutralizuje. Nevýhodou je tiež jednocúčelové použitie pre plošné materiály. Indukčné neutralizátory potrebujú špeciálne materiály pre svoju konštrukciu.

Radioaktívne neutralizátory využívajú pri svojej činnosti ionizáciu vzduchu v dôsledku žiarenia izotopov prvkov. Umožňujú použitie len pre nízke hodnoty intenzít elektrického poľa vytváraného elektrickým nábojom na materiále z dôvodov malých ionizačných prúdov v rozmedzí použiteľných aktivít. Účinnosť tohto typu neutralizátorov je teda veľmi malá. Použitie rádioaktívnych látok s cieľom neutralizácie elektrických nábojov vyšších hodnôt si vyžaduje väčších aktivít, čo naráža na problém robustnosti z dôvodov bezpečnostného krytovania, ako aj veľkej hmotnosti. Aplikácia je nevhodná a obmedzená najmä z hygienických a bezpečnostných dôvodov. Ďalším z dôvodov je obmedzená oblasť použitia pre plošné typy materiálov.

Vysokofrekvenčné neutralizátory doteraz známe sú v konfigurácii ionizačných tyčí s hrotmi spolu s meničmi sieťového napájacieho napätia na napätie o vyššej frekvencii. Doteraz používané elektródy sú hrotové a teda s obmedzenou lokálnou účinnosťou s využitím princípu sršania z hrotov. Napájacie zdroje obsahujú v sebe meniče, ktoré pozostávajú zo zložitých elektrických obvodov. To má za následok zvýšenú poruchovosť, náchylnosť na otrasy. Zdroje sú výrobné nákladné, nespoľahlivé, rozmerovo a váhovo veľké. Ďalším z ne-

dostatkov je funkčná komplikovanosť prepojenia obvodov zdroja napájacieho napätia, meniča, ako aj ionizačných elektród-induktorov, čo sa prejavuje nespoľahlivosťou, ako aj znížením účinnosti celého zariadenia. Z tohoto dôvodu pri uplatňovaní kapacity rozvodov je predpisovaná optimálna dĺžka rozvodov, čo je ďalším z obmedzení použiteľnosti aj tohto druhu neutralizátorov.

Spoločnou nevýhodou doteraz používaných neutralizátorov je nemožnosť aplikácie v optimálnych vzdialenostiach, ako aj nemožnosť ich aplikácie priamo v miestach vzniku náboja. Použitie je možné len na plošných druhoch materiálov a montáž je podmienená veľkým priestorom. Koncentrácia iónov z uvedených druhov neutralizátorov je maximálne 10^6 iónov v cm^3 vzduchu rozložená nerovnomerne. Táto koncentrácia je len v úzkej oblasti okolia hrotov elektród-induktorov v ionizovanom stĺpci vzduchu. Pre neutralizáciu nábojov v technologicko-spracovateľských procesoch je použitie neutralizátorov ekonomicky nákladné, pretože v dôsledku ich lokálnej účinnosti sa neutralizácia rieši väčším počtom nainštalovaných neutralizátorov v každom z exponovaných miest. Pre neutralizáciu nábojov na pohyblivom sa spracovávanom materiáli s rýchlosťou v rozmedzí 70 až 120 mh^{-1} je ich účinnosť veľmi malá a to v rozmedzí 20 až 40 %.

Neutralizácia elektrických nábojov na priestorovo rozptýlených materiáloch je nemožná.

Uvedené nedostatky odstraňuje zariadenie pre neutralizáciu elektrických nábojov na materiáloch a surovinách podľa vynálezu. Podstata zariadenia spočíva v tom, že pozostáva z plošného elektródového systému v izolačnom obale, ku ktorému sú jednak pripojené elektricky vodivé potrubie s ventilátorom a vysokonapäťový zdroj a jednak cez difúzor pripojené flexibilné výustky.

Výhoda uvedeného zariadenia je možnosť použitia pre viaceré miesta neutralizácie náboja, ale najmä v možnosti aplikácie vo väčšej vzdialenosti až do 2 m od materiálu, na ktorom sa náboj neutralizuje. Je možné použitie jedného zariadenia pre aplikáciu na celé strojno-technologické zariadenie, z čoho vyplýva ekonomická výhodnosť. Plošný elektródový systém zabezpečuje priestorovú koncentráciu iónov do hodnoty 10^{13} iónov v cm^3 vzduchu a tým aj vysokú účinnosť neutralizácie elektrických nábojov. Zariadenie umožňuje likvidáciu elektrického náboja v miestach jeho vzniku a to aj v miestach neprístupných.

Na obrázku č. 1 je schematicky znázornené zariadenie pre neutralizáciu elektrického náboja na materiáloch a surovinách prúdom ionizovaného vzduchu.

Zariadenie sa skladá z plošného elektródového systému 1 v izolačnom obale 2 napájaného vysokonapäťovým zdrojom 3, ku ktorému je pripojené elektricky vodivé potrubie 4 s ventilátorom 5 zabezpečujúcim prúdenie vzduchu s reguláciou jeho rýchlosti cez plošný elektródový systém 1, z ktorého je prúd ionizovaného vzduchu usmernený difúzorom 6 a následne flexibilnou výustkou 7 transportovaný do miest aplikácie pre neutralizáciu elektrických nábojov.

Zariadenie pre neutralizáciu elektrických nábojov umožňuje všeobecné použitie pri podstatnom znížení nákladov na materiály konštrukcie, znížení zložitosti konštrukcie a celkových výrobných nákladov. Zariadenie má vysokú účinnosť, pričom pracovné napájacie napätie elektródového systému je nižšie a dosahuje hodnot 4 až 7 kV. Použitie zariadenia podľa vynálezu o výkone 1 W na materiáli typu Mosten tvaru fólie, ktorého vytvorený náboj v dôsledku elektrizácie vytvára intenzitu elektrického poľa v hodnotách až do $-12 \text{ kV} \cdot \text{cm}^{-1}$ umožňuje pri koncentrácii iónov $1 \cdot 10^8$ iónov v cm^3 vzduchu a rýchlosti prúdenia vzduchu $0,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ úplné zneutralizovanie vytvoreného náboja za čas 2 sekundy s tým, že pri trvalej aplikácii zariadenia v procese výroby náboj na spracovávanom materiáli v ďalšom nevzniká pri možnosti oddialenia flexibilnej výustky do vzdialenosti 1 m od materiálu pri nezmenenej 100 % účinnosti v rozsahu rýchlosti pohybu spracovávaného materiálu 70 až 120 m za hodinu. V porovnaní s vysokonapäťovými neutralizátormi typu VN-S-IV z

CS 271 505 B1

ČSSR, TZWN-4 z PČR, HSI-2 z NDR, ako aj s indukčnými neutralizátormi typu IN-G-III ČSSR je účinnosť uvedeného spôsobu a zariadenia vyššia minimálne o 60 %. Jedným zariadením bol neutralizovaný náboj na celej technologicko-spracovateľskej linke pri výrobe fólie.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Zariadenie pre neutralizáciu elektrických nábojov na materiáloch a surovinách, vyznačujúce sa tým, že sa skladá z plošného elektródového systému (1) v izolačnom obale (2), ku ktorému sú jednak pripojené elektricky vodivé potrubie (4) s ventilátorom (5) a vysokonapäťový zdroj (3) a jednak cez difúzor (6) pripojené flexibilné výústky (7).

1 výkres

