



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

205 908

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita
(22) Prihlášené 27 04 79
(21) PV 2915-79

(51) Int. Cl.³ H 01 B 13/06

(40) Zverejnené 29 08 80
(45) Vydané 01 10 83

(75)

Autor vynálezu ĚMOT LADISLAV ing. a KALOUSEK MIROSLAV, VRCHLABÍ

(54) Spôsob zosieťovania izolačných a plášťových obalov vodičov
a káblov ožarováním a zariadenie na vykonávanie tohto spôsobu

1

Vynález rieši spôsob zosieťovania izolačných a plášťových obalov vodičov a káblov ožarováním a zariadenie na vykonávanie tohto spôsobu. Účelom vynálezu je okrem zjednodušenia výrobného procesu tiež odstránenie technologických ťažkostí pri ožarovaní izolačných a plášťových obalov z niektorých zmesí.

Použitím radiačného zosieťovania vo výrobe vodičov a káblov sa v porovnaní s tepelno-chemickým zosietením získavajú izolačné a plášťové obaly z kaučukov a plastov so zlepšeným komplexom vlastností pri vyššej produktivite výroby. Pri tomto spôsobe výroby nedochádza k difúzii vodnej pary do obalového materiálu, nevznikajú produkty štiepenia vulkanizačných činidiel a iných prísad, ktoré do určitej miery vždy negatívne ovplyvňujú kvalitu tohto materiálu, pričom celý automaticky regulovateľný proces trvá zlomok času v porovnaní s ťažko kontrolovateľným tepelným spracovaním v dlhých vulkanizačných potrubíach. Táto technológia je preto vhodná pri výrobe vodičov a káblov, na ktorých kvalitu sa kladú osobitné požiadavky.

Pri radiačnom zosietení je dôležité, aby došlo k pravidelnému ožiareniu izolačného alebo plášťového obalu po celom obvode, čo predstavuje pomerne náročný problém pri vodičoch a kábloch väčších priemerov. Preto aj väčšina informácií, v ktorých sa opisujú spôsoby radiačného zosieťovania, sa týka práve týchto vodičov a káblov. Zjednodušene sa dajú opísané spôsoby redukovať na dva základné. Pri jednom sa obojstranné ožiarenie dosiahne pomocou

205 908

niekoľkých zdrojov žiarenia alebo pomocou zdroja kruhového tvaru, pri druhom spôsobe vodič alebo kábel prechádza niekoľko razy, s prípadným natočením, pod rozptylovým okienkom urýchľovača elektrónov. Ako z opisov k patentovým prihláškam DT 20 58 044 a DT 23 59 889 vyplýva, riešilo sa doteraz vlastne len zosieťovanie izolačných a plášťových obalov z polyetylénu. V ďalšej prihláške DT 23 41 040 sa opisuje spôsob a zariadenie na zosieťovanie tenkých izolačných vrstiev, ale neuvádza sa bližšie, o aké materiály a aké vrstvy ide. V odborných časopisoch sa opisujú technické a ekonomické výhody dosahované pri radiačnom zosieťovaní rôznych materiálov, ako i ich zlepšené vlastností, ale bez bližších údajov o použitej technológii a použitých zariadeniach. Zariadenia s viacerými zdrojmi žiarenia alebo so zdrojom kruhového tvaru sú nesporne všeobecne použiteľné, ale sú takisto ako zariadenia konštruované na niekoľkonásobný prechod vodiča alebo kábla pod zdrojom žiarenia komplikované a drahé, takže ich použitie je technicky a ekonomicky odôvodnené pri výrobe vodičov a káblov väčších priemerov, pri ktorých sa tieniaci efekt jadra nedá inak odstrániť. Pri vodičoch a kábloch menších priemerov je použitie týchto zariadení ne hospodárne, pričom zariadenia konštruované na niekoľkonásobný prechod vodiča alebo kábla pod zdrojom žiarenia sú navyše nepoužiteľné pri spracovaní izolačných a plášťových materiálov, ktoré sú po nanosení mäkké a deformovateľné, napríklad zo silikónového alebo etylénvinylacetátového kaučuku. Na tieto obaly nemožno bez ich úplného zosietenia pôsobiť tlakom, napríklad vedením vodiča alebo kábla okolo usmerňovacích kladiek alebo cez natáčacie čeluste, ako sa to navrhuje v uvedených patentových spisoch.

Predložený vynález obsahuje návod na technicky jednoduché a ekonomicky výhodné radiačné zosieťovanie izolačných a plášťových obalov vodičov a káblov menších priemerov a najmä tiež obalov, ktoré po nanosení sú mäkké a deformovateľné. Podstata spôsobu zosieťovania izolačných a plášťových obalov vodičov a káblov ožarovaním, pri ktorom vodič alebo kábel prechádza radiačnou zónou urýchľovača elektrónov, spočíva podľa vynálezu v tom, že striedavým natáčaním vodiča alebo kábla okolo jeho osi v rozmedzí 100 až 160° sa pri jednom prechode vodiča alebo kábla radiačnou zónou vystavia pôsobeniu elektrónov obe polovice jeho izolačného alebo plášťového obalu vymedzené rovinou položenou osou vodiča alebo kábla s pozdĺžnou osou rozptylového okienka urýchľovača elektrónov, pričom sa na striedavé natáčanie pôsobí na vodič alebo kábel krutom za radiačnou zónou, kde je jeho izolačný alebo plášťový obal pri dotyku s natáčacím mechanizmom odolný voči plastickej deformácii. Zariadenie na vykonávanie tohto spôsobu pozostáva v podstate z natáčacieho mechanizmu, vytvoreného z otočne v ložiskách osadeného nosného ramena so sústavou kladiek s drážkami a polkruhovým dnom voľne otočných na oskách upevnených na nosnom ramene a z hnacieho mechanizmu, s ktorým je nosné rameno natáčacieho mechanizmu spriahnuté pomocou vratného regulovateľného prevodu, napríklad kľukového ústrojenstva s ozubeným hrebeňom v zábere s ozubeným kolesom upevneným na nosnom ramene.

Navrhovaný spôsob vychádza zo zistenia, že natáčanie vodiča alebo kábla určitého priemeru nespôsobí deformáciu mäkkého izolačného alebo plášťového obalu, pokiaľ sa na vodič alebo kábel pôsobí krutom v určitej vzdialenosti za rozptylovým okienkom urýchľovača elektrónov a pokiaľ uhol natočenia neprekročí určitú hodnotu a pritom dochádza k ožiareniu

celého izolačného alebo pláštového obalu, pretože sa natáčaním vodiča alebo kábla eliminuje tieniaci efekt jeho jadra.

V ďalšom sa uvádzajú príklady z výroby troch rôznych vodičov s obalom zo silikónového kaučuku navrhovaným spôsobom s údajmi o konštrukčných prvkoch vodičov, uhle pootočenia vodiča na každú stranu pri prechode radiačnou zónou, pri ktorom dôjde k ožiareniu celého ochranného obalu bez toho, že by došlo k jeho deformácii, a vzdialenosti pôsobenia krútiaceho momentu od ústia výtlačnej hlavy a rozptylového okienka urýchľovača elektrónov.

Vodič	Uhol natočenia /°/:	Pôsobisko krútiaceho momentu	
		od výtlačnej hlavy:	od rozptylového okienka:
Lano so silikónovým obalom LSi			
celkový priemer 2,5 mm	120	min. 3 m	max. 1 m
prierez jadra 0,35 mm ²			
hrúbka izolácie 0,6 mm			
Jednožilový vodič s izoláciou zo silikónového kaučuku Si	120	min. 3 m	max. 1 m
celkový priemer 3,3 mm			
prierez jadra 1,5 mm ²			
hrúbka izolácie 0,7 mm			
Lano so silikónovým obalom LSi	135	min. 3,5	max. 1 m
celkový priemer 5,2 mm			
prierez jadra 4,0 mm ²			
hrúbka izolácie 0,8 mm			

Z príkladov vyplýva, že pri uvedených druhoch vodičov postačuje natočenie od 120 až 140 °, aby došlo k zosieteniu celého izolačného alebo pláštového obalu. Z údajov o vzdialenosti pôsobiska krútiaceho momentu od ústia výtlačnej hlavy a od rozptylového okienka ďalej vyplýva, že celé zariadenie kladie minimálne nároky na priestor v porovnaní s vertikálnym vulkanizačným potrubím, ktoré by bolo potrebné pri chemicko-tepelnom spracovaní.

Pri obaloch zo silikónového kaučuku je radiačné zosietovanie okrem toho jedinou cestou na zvýšenie produktivity výroby, pretože zmesi zo silikónového kaučuku vyžadujú studené spracovanie. Pri ich tepelno-chemickom spracovaní nemožno ako pri iných kaučukových zmesiach zvyšovať výrobnú rýchlosť predlžovaním vulkanizačného potrubia, pretože napriek intenzívnemu chladeniu výtlačnej hlavy dochádza pri vyšších otáčkach závitovky k otepľovaniu hlavy a v dôsledku prítomnosti vulkanizačných činidiel v zmesi k jej navulkanizovaniu vo výtlačnej hlave. Preto sa pri výrobe napríklad vyššie uvedeného vodiča LSi 0,35 mm² tepelno-chemickým spracovaním dosahuje výrobná rýchlosť maximálne 35 m/min., čo predstavuje využitie kapacity výtlačného stroja na približne 30 %, kdežto pri radiačnom zosietení sa

205 908

dosahuje výrobná rýchlosť až 130 m/min., teda 80 %-né využitie kapacity výtlačného stroja, pretože v tomto prípade je výrobná rýchlosť závislá už len na kapacite ostatných zariadení výrobnéj linky.

Zariadenie na vykonávanie navrhovaného spôsobu je schematicky znázornené na pripojenom výkrese v bočnom pohľade v čiastočnom reze.

V znázornenom príklade tvorí nosné rameno 1 dutý hriadeľ ukončený valcovými čapmi 2, ktorými je nosné rameno 1 osadené v ložiskách 3, ktoré ho udržiavajú v polohe rovnobežnej s osou vodiča 4, ktorý sa vedie v smere šípky cez radiačnú zónu pod urýchľovačom elektrónov 5, pričom ložiská 3 umožňujú kmitavý pohyb nosného ramena 1 v rovine kolmej na predĺženú os vodiča 4. V spodnej časti nosného ramena 1 je obdĺžnikový výrez 6, v ktorom je umiestená sústava kladiek 7, voľne otočných na oskách 8 upevnených na nosnom ramene 1. Nosné rameno 1 je výhodne umiestené tak, že jeho os leží v predĺženej ose vodiča 4, ktorá súčasne prechádza stredmi polkruhových drážok kladiek 7. Nosné rameno 1 je mechanicky spriahnuté s hnacím motorom 9 pomocou ozubeného kolesa 10 pevne osadeného na čape 2 nosného ramena 1, ozubeného hrebeňa 11 a vratného regulovateľného prevodu 12, vytvoreného napríklad z klukového mechanizmu, ktorý udeľuje ozubenému hrebeňu 11 vratný pohyb vo zvislom smere a jeho pôsobením striedavé natáčanie ozubeného kolesa 10 a nosného ramena 1. Týmto spôsobom sa umožňuje natáčanie vodiča 4 striedavo na obe strany od roviny položenéj osou vodiča a pozdĺžnou osou rozptyľového okienka urýchľovača elektrónov 5. Regulácia týchto pohybov je potrebná z toho dôvodu, že vodiče rôznych priemerov vyžadujú rôzne natočenie a rôznu rýchlosť pri prechode radiačnou zónou, čo vyžaduje rôznu rýchlosť striedavého natáčania vodiča 4. Nosné rameno môže byť vytvorené tiež z plného materiálu, dutý hriadeľ s opísaným a znázorneným usporiadaním kladiek 7 sa javí ako najvhodnejší a hľadiska vyváženosti celého systému pri jeho činnosti. Po zosietení sa vodič 4 vedie ďalej v smere šípky do navíjacieho zariadenia bežnej konštrukcie, ktoré sa preto neznázorňuje.

Navrhovaný spôsob a zariadenie sú všeobecne použiteľné a výhodné pri výrobe vodičov a káblov s priermi približne do 6 mm bez ohľadu na izolačný alebo plášťový materiál. Najväčšie výhody, ako to z vyššie uvedených príkladov vyplýva, sa prejavujú pri vodičoch a kábloch s izoláciou a plášťom zo silikónového kaučuku alebo etylénvinylacetátového kaučuku, pričom ide o vodiče a káble pre použitie v zariadeniach s nárokmi na široký rozsah teplôt.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Spôsob zosieťovania izolačných a plášťových obalov vodičov a káblov ožarovaním, pri ktorom vodič alebo kábel prechádza radiačnou zónou urýchľovača elektrónov, vyznačujúci sa tým, že striedavým natáčaním vodiča alebo kábla okolo jeho osi v rozmedzí 100 až 160 ° sa pri jednom prechode vodiča alebo kábla radiačnou zónou vystavia pôsobeniu elektrónov obe polovice jeho izolačného alebo plášťového obalu

vymedzené rovinou položenou osou vodiča alebo kábla a pozdĺžnou osou rozptylového okienka urýchlovača elektrónov, pričom sa na striedavé natáčanie pôsobí na vodič alebo kábel krutom sa radiačnou zónou, kde je jeho izolačný alebo plášťový obal pri dotyku s natáčacím mechanizmom odolný voči plastickej deformácii.

2. Zariadenie na vykonávanie spôsobu podľa bodu 1, vyznačujúce sa tým, že pozostáva z natáčacieho mechanizmu vytvoreného z otočne v ložiskách /3/ osadeného nosného ramena /1/ so sústavou kladiek /7/ s drážkami s polkruhovým dnom voľne otočných na oskách /8/ upevnených na nosnom ramene /1/ a z hnacieho mechanizmu /9/, s ktorým je nosné rameno /1/ natáčacieho mechanizmu spriahnuté pomocou vratného regulovateľného prevodu /12/, napríklad kľukového ústrojenstva s ozubeným hrebeňom /11/ v zábere s ozubeným kolesom /10/ upevneným na nosnom ramene /1/.

1 výkres

