



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2017 00713**

(22) Data de depozit: **25/09/2017**

(41) Data publicării cererii:
29/03/2019 BOPI nr. **3/2019**

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ
"GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI,
STR. PROF. DR. DOC. DIMITRIE
MANGERON NR. 67, IAȘI, IS, RO

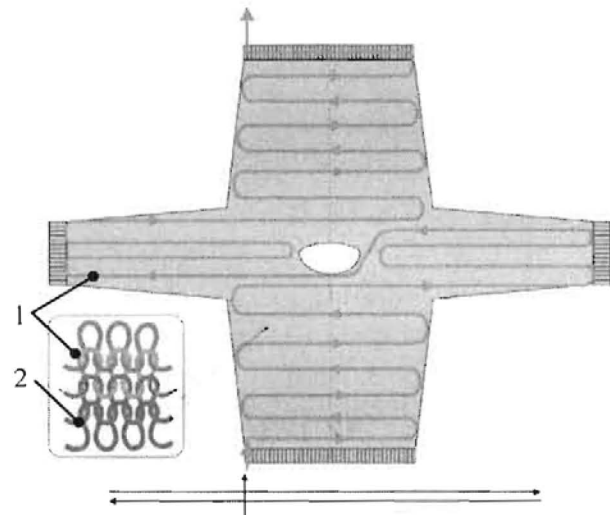
(72) Inventatori:
• DONCIU CODRIN, STR.VALEA ADÂNCĂ
NR.9, IAȘI, IS, RO

(54) **HAINĂ DE PROTECȚIE LA DESCĂRCĂRI
ELECTROSTATICE, TRICOTATĂ INTEGRAL DIN FIBRE
CU MIEZ CONDUCTOR**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o haină de protecție contra descărcărilor electrostatice, tricotată integral din fibre cu miez conductor, destinată operatorilor umani din domeniul industriei microelectronicii, în vederea diminuării ratei de producere a descărcărilor electrostatice asupra dispozitivelor manipulate. Haina conform invenției este realizată integral prin tricotare, și conține două tipuri de fire: firul (1) de tip conductor, și este realizat dintr-o multitudine de fibre cu miez conductor izolat la suprafață, și firul (2) de tip textil, tricotarea integrală a hainei realizându-se fără întreruperea firelor pe întreg procesul de tricotare, miezul conductor rămânând continuu la nivelul întregului produs, neîntrerupt de operații de asamblare prin coasere la nivelul mânecilor, pieptului, spatelui sau gulerului, ceea ce va facilita în interior procesul de disipare rapidă a sarcinilor acumulate.

Revendicări: 1
Figuri: 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. *a 2017 00713*
Data depozit *25-09-2017*

6

HAINA DE PROTECTIE LA DESCARCARI ELECTROSTATICE TRICOTATA INTEGRAL DIN FIBRE CU MIEZ CONDUCTOR

Invenția se referă la o haina care să permită descărcarea sarcinilor electrostatice (ESD - electrostatic discharge) acumulate la nivelul acesteia, destinată diminuării ratei de producere a descărcărilor electrostatice asupra dispozitivelor manipulate.

Tendința industriei electronice la nivel mondial este de miniaturizare, de înglobare a unui număr cât mai mare de componente active pe o suprafață cât mai mică, ducând la o creștere semnificativă a sensibilității de deteriorare ale acestor dispozitive la descărcările electrostatice. Fenomenul de descărcare electrostatică este rezultatul încărcării cu sarcini electrice a vestimentației operatorului uman (prin efect triboelectric, inducție sau corona). Această încărcare poate genera tensiuni de ordinul kV, în condițiile în care dispozitive precum capurile de citire/scriere magnetorezistive, diodele Schottky, senzorii CCD, tranzistorele cu efect de câmp (MOSFET, JFET), microprocesoarele și monitoare LCD sunt sensibile la tensiuni de străpungere de ordinul zecilor de volți.

Operatorii umani din domeniul industriei microelectronicii utilizează îmbrăcăminte de protecție ESD în vederea diminuării ratei de producere a descărcărilor asupra dispozitivelor manipulate. În aceste condiții, conform Technical Research Center of Finland, 30-50% din eșecurile (instantanee sau latente) înregistrate în timpul fabricării produselor sunt cauzate de descărcările electrostatice.

Sunt cunoscute utilizări ale hainelor de protecție ESD încă din anii 1970. Acestea erau alcătuite din suprafețe electrostatice omogene realizate din bumbac tratat cu agenți higroscopici. Astfel de soluții sunt prezentate în brevetele: US 5643865, US 5622925, US 5254268.

Miniaturizarea produselor industriei electronice a impus creșterea performanțelor hainelor de protecție. Ca urmare, îmbrăcăminte ESD este realizată în prezent din panouri textile compozite în care alături de firele textile tradiționale coexistă în diverse configurații și fire conductive compozite. Tehnologia de realizare a acestora este similară îmbrăcăminte



clasice, realizându-se prin asamblarea panourilor de material pe linia de confecționare, prin coasere, existând panouri acoperite cu strat subțire și panourile cu structura conductoare.

Soluții de realizare a hainelor ESD pe baza straturilor subțiri sunt prezentate în brevetul US 2008007 în care acoperirea este cu nanoparticule, în brevetul US 5609969 în care acoperirea este cu pentoxid de vanadiu și în brevetul US 4769856 în care acoperirea este cu clorură de polivinil.

Panourile cu structura conductoare, în funcție de tehnologică de realizare a acestor pot fi: panouri neșesute (realizate din amestecuri de fibre naturale sau sintetice cu filamente conductoare, solidarizate printr-un liant), panouri țesute (realizate prin întrepătrunderea perpendiculară a firelor textile și firelor conductive în diverse configurații) și panouri tricotate (realizate prin înlănțuirea de ochiuri tricotate utilizând fire textile și conductive). În brevetul US 4557968 este prezentată o structura matricială de fire conductoare și textile.

Structura conductoare este realizată prin utilizarea firelor compozite care reprezintă o combinație de fire/fibre textile naturale (bumbac, in, cânepă, lână) sau sintetice (vâscoză, relon, tergal, celofibră) cu materiale conductive (argint, cupru, aur, carbon, oțel inoxidabil). Sunt cunoscute următoarele structuri ale firelor conductive compozite: fir conductor plin, fir cu miez conductor, fir cu miez conductor trilobal, fir cu suprafață conductoare, fir torsadat din fibre conductoare și textile sau fir torsadat din filamente conductoare și fibre textile și fir tip sandwich.

În conformitate cu studiile efectuate privind performanțele hainelor ESD (ESTAT Garments), acestea trebuie să satisfacă două cerințe contradictorii, pentru a fi considerate "ideale":

- să prezinte rezistență scăzută pentru a facilita procesul de disipare a sarcinilor acumulate
- să prezinte rezistență ridicată pentru limitarea transferului de energie (limitarea curentului) în cazul unei descărcări electrice

Deși există o mare diversitate de tipuri de haine ESD acestea nu satisfac cumulativ cerințele contradictorii cerute de o haină "ideală" ESD. Configurația mixtă de material conductiv și neconductiv asigură hainelor ESD o rezistență de suprafață de ordinul 105-109 ohmi/square, realizând un compromis între facilitarea procesului de disipare și reducerea procesului de descărcare. Mai mult, hainele de protecție realizate în momentul actual de către producători sunt garantate din punct de vedere al proprietăților ESD la un număr de maximum 50 de cicluri de spălare. Această limitare este cauzată de faptul că fibrele



conductoare prezente in structura hainelor interacționează cu mediul de curățare, ducând la degradarea structurii acestora prin corodare.

Problema tehnica pe care o rezolvă invenția o reprezintă realizarea unei haine ESD care să asigure o rezistență de suprafață ridicată și o rezistență de volum scăzută. De asemenea haina oferă o protecție totală a părții conductoare, fiind înglobată în masa materialului polimeric disipativ.

Haina ESD, conform invenției este realizată prin tricotare integrală din fibre cu miez conductor. Tricotarea integrală se realizează fără întreruperea firelor pe întreg procesul de realizare al produsului. Structura hainei ESD poate fi asimilată, prin echivalență, cu un miez conductiv izolat la exterior printr-un material disipativ. Miezul conductiv fiind continuu la nivelul întregului produs, neîntrerupt de operații de asamblare prin coasere la nivelul mânecilor, pieptului, spatelui sau gulerului, va facilita în interior procesul de disipare rapidă a sarcinilor acumulate. Stratul disipativ, care acoperă miezul, prezintă rezistență electrică ridicată astfel încât va limita transferul rapid de energie în exterior în cazul unei descărcări electrice.

Invenția poate fi exploatată industrial pentru realizarea hainelor ESD destinate operatorilor din domeniul microelectronicii.

Haina ESD conform invenției prezintă următoarele avantaje: îndeplinește cerințele unei haine ESD "ideale" și conferă o protecție totală a părții conductoare, aceasta fiind înglobată în masa materialului polimeric disipativ.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1, care reprezintă:

- fig. 1, harta tehnologică de tricotare

Structural, conform figurii 1, haina ESD conține din două tipuri diferite de fire tricotate integral. Firul 1 este de tip conductiv și este realizat dintr-o multitudine de fibre cu miez conductiv izolat la suprafață. Firul 2 este de tip textil. Deși fibrele cu miez conductiv au cea mai redusă utilizare în realizarea hainelor ESD (din cauza faptului că suprafața disipativ-izolatoare a acestora nu permite realizarea unei continuități electrice în zonele de îmbinare ale părților componente ale hainelor) utilizarea tehnologiei de tricotare integrală conduce la obținerea unei structuri continue, fără întreruperi tehnologice a continuității electrice a fibrei. Astfel prin tricotarea integrală a firelor multi-filament se asigură pe de o parte o rezistență de suprafață ridicată, și pe de altă parte o rezistență de volum scăzută la nivelul întregului produs.



REVENDICĂRI

Haina de protecție la descărcări electrostatice, **caracterizat prin aceea că** este realizată prin tricotarea integrală a firelor conductive compuse din fibre cu miez conductor izolat (1), împreună cu fire de tip textil (2).



DESENE

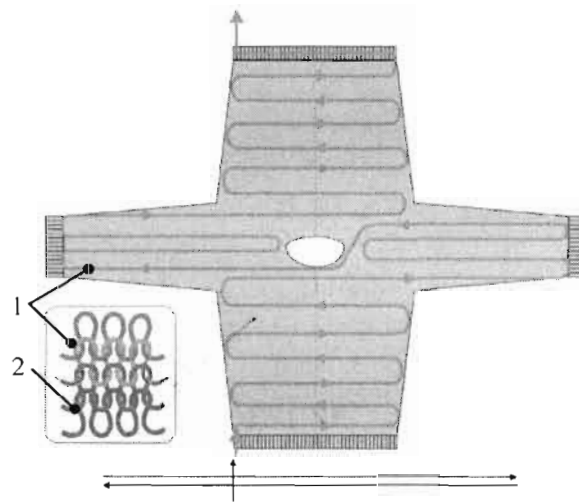


Fig. 1.

