

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00493

(22) Data de depozit: 12.08.2022

(41) Data publicării cererii:  
28.02.2024 BOPi nr. 2/2024

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

(72) Inventatori:  
• BURLICĂ RADU, STR. TURCU, NR. 3A,  
ET. 1, AP. 2, IAȘI, IS, RO;  
• ASTANEI DRAGOȘ GEORGE,  
STR. TRANDAFIRILOR, NR. 15, SAT LUNCA  
CETĂȚUII, COMUNA CIUREA, IS, RO;

• BENIUGĂ OANA CRISTINA,  
STR. PROF. EMIL HONORIU, NR. 10A,  
PARTER, AP. 3, IAȘI, IS, RO;  
• CREȚU DANIEL-EUSEBIU,  
STR. 1 DECEMBRIE, NR. 69A,  
SAT VALEA LUPULUI, COMUNA VALEA  
LUPULUI, IS, RO;  
• RUSU CIPRIAN- CĂTĂLIN,  
STR. GHEORGHE DOJA, NR. 8, BL. 817,  
SC. A, ET. 4, AP. 18, IAȘI, IS, RO

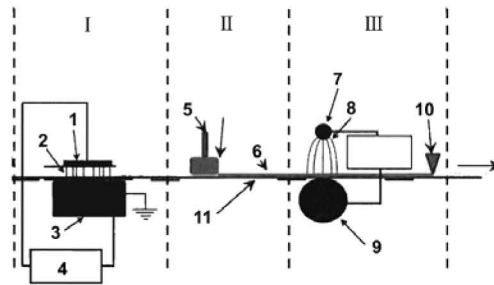
Această publicație include și modificările descrierii,  
revendicărilor și desenelor depuse conform art. 35 alin.  
(2) din HG nr. 547/2008

(54) DISPOZITIV CU PLASMĂ NON-TERMICĂ DBD-CORONA  
PENTRU TRATAMENTUL SUBSTRATURILOR POLIMERICE  
DESTINATE AMBALĂRII PRODUSELOR ALIMENTARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv pentru dezinfectia suprafețelor foliilor polimerice destinate ambalării produselor alimentare. Dispozitivul, conform invenției, cuprinde o primă zonă (I) în care are loc un tratament de suprafață prin descărcare cu barieră dielectrică (DBD) și în care sunt dispuse un electrod DBD (1) de înaltă tensiune, pentru descărcarea plasmei (2), o sursă de alimentare (4) și un electrod de masă (3), o a doua zonă (II) în care prin intermediul unui injector de apă (5) și a unui dispersor (6) se depune o peliculă uniformă de apă pe folia polimerică (11), conținând specii reactive puternic oxidante (ROS), și utilizată ulterior pentru o descărcare Corona într-o zonă (III) de decontaminare, în care sunt dispuse o sursă Corona (12), un electrod corona (9) tip tambur și o racletă (10) pentru îndepărtarea surplusului de apă, dispozitivul utilizând simultan cele două tipuri de descărcare electrică pentru generare de plasmă non-termică (NTP).

Revendicări inițiale: 3  
Revendicări amendate: 3  
Figuri: 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr. ....	a 2022 0493
Data depozit .....	12-08-2022.....

## Dispozitiv cu plasmă non-termică DBD-Corona pentru tratamentul substraturilor polimerice destinate ambalării produselor alimentare

Invenția se referă la construcția unui dispozitiv ce utilizează simultan două descărcări electrice generatoare de plasmă non-termică (NTP), o descărcare electrică de tip „Dielectric Barrier Discharge” (Descărcare barieră dielectrică), DBD cuplată cu o descărcare de tip Corona pentru dezinfectia suprafeței foliilor polimerice destinate ambalării produselor alimentare.

După cum se știe, fazele de procesare ale produselor alimentare, „de la fermă la consum”, trebuie să treacă prin diferite etape de la creștere, recoltare, procesare, transport, depozitare până la vânzare. În acest context, ambalajele alimentare joacă un rol cheie în asigurarea calității produselor alimentare. Pe lângă multipli factori precum calitatea solului, mediul înconjurător, dezinfectia subproduselor, aerul, apa, ambalajul alimentar este una dintre principalele cauze de contaminare chimică și biologică a alimentelor. Cu toate acestea, contaminarea microbiologică reprezintă un pericol atribuit anterior de literatura științifică existenței microorganismelor la suprafața interioară a ambalajului. Acest fapt ar putea facilita formarea eventualelor biofilme, care pot duce la fenomene de contaminare a ambalajelor alimentare. Dintr-o listă lungă de materiale utilizate în dezvoltarea ambalajelor alimentare, polimerii sunt cele mai utilizate materiale. Cei mai des utilizați polimeri în ambalarea alimentelor sunt polietilen-tereftalatul (PET), polietilena de înaltă densitate (HDPE), polivinilul (PVC), polietilena de joasă densitate (LDPE), polipropilena (PP) și polistirenul (PS).

Tehnologia propusă utilizează un pre-tratament DBD a suprafeței foliei pentru a spori umectabilitatea acesteia [1-9], ceea ce duce la o depunere uniformă și omogenă a unei peliculei de apă pe substratul polimeric.

Acest pre-tratament DBD de asemenea, poate juca un rol de dezinfecție în proces, dar, datorită energiei sale scăzute și vitezei mari a foliei de ambalare, dezinfecția este mai puțin eficientă. Din acest motiv, descărcarea Corona (energie mai mare comparativ cu un DBD) aplicată pe filmul de apă a fost ales ca principal proces de dezinfecție datorită concentrației mai mari de specii reactive puternic oxidante (ROS) generat în pelicula de apă. Filmul de apă depus pe suprafața foliei polimerice reprezintă un mediu ideal pentru generarea de specii reactive ROS și asigură un timp mai lung de acțiune a ROS pentru dezinfecție. În plus, datorită faptului că pelicula de apă rămâne mai mult timp pe suprafață, asigură un efect de dezinfecție și după încetarea descărcării NTP de tip Corona, având un efect sinergic post-descărcare [10-13].

Avantaje: Avantajul 1 . Tehnologia propusă este o alternativă la tehnologiile de dezinfecție ce utilizează compuși chimici (toxici ) și determină o cinetică mai ridicată de producere a speciilor oxidante ROS datorită densității ridicate a plasmelor pe suprafața polimerului, ceea ce duce la o modificare funcțională și morfologică importantă a suprafeței chiar și pentru un timp scurt de expunere de câteva secunde. Avantajul 2: Pre-tratarea suprafețelor cu descărcarea DBD se realizează în aer în condiții atmosferice conducând la modificări importante funcționale, morfologice și chimice care contribuie la îmbunătățirea hidrofilității suprafeței și a forțelor de aderență. Pre-tratamentul DBD asigură o peliculă de apă uniformă și omogenă pe suprafața foliei, și o mai bună inactivare microbiană. Avantajul 3: tratamentul corona asigură o dezinfecție eficientă a suprafeței prin acțiunea ROS generate de plasmă în filmul de apă (fără a utiliza compuși chimici), în condiții de temperatură și presiune atmosferice. Tratamentul are o eficiență ridicată în comparație cu plasma de joasă presiune fiind ușor de controlat prin reglarea parametrilor de funcționare precum tensiunea descărcării, timpul de expunere sau distanța dintre electrozi (geometria a reactoarelor NTP). Filmul de apă asigură o inactivare eficientă a microorganismelor datorită unui efect de post-descărcare generat de descărcarea Corona (generare a ROS după încetarea descărcării pe suprafață). Avantajul 4: simplitatea de a fi integrat în procese de ambalare semi sau complet automatizate la nivel industrial. Mai mult, tratamentul poate fi aplicabil pe aproape orice tip de substrat polimeric.

Se dă în continuare un exemplu de realizare practică a dispozitivului propus spre brevetare conform figurilor: Fig1. - Schița dispozitivului pentru tratamentul foliilor polimerice.

În Figura 1 s-au reprezentat cele 3 zone de tratament ale foliei și anume: zona I – tratamentul de suprafață cu descărcarea DBD pentru îmbunătățirea umectabilității suprafeței, zona II- aplicarea filmului de apă pe suprafața foliei, zona III – tratamentul de dezinfecție cu descărcarea de tip Corona. Unde 1- este electrozul DBD de înaltă tensiune (10 kV), 2- plasma DBD, 3- electrozul de masă, 4- sursa de alimentare DBD (10 kV, 20 kHz), 5- injector apă, 6 –

dispersor/peliculă apă, 7- electrod Corana de înaltă tensiune, 8- Plasma NTP Corona, 9- electrod corona de tip tambur conectat la masă, 10- racleta pentru îndepărtarea surplusului de apă, 11 – folia pentru ambalat, 12 sursa corona (20 kV, 20 kHz).

Reactorul DBD (zona I) are ca scop tratarea suprafeței interioare a foliei polimerice în contact cu alimentele, asigurând îmbunătățirea umectabilității suprafeței și o mai bună conservare a alimentelor. Această etapă a tratamentului de suprafață precede tratamentul NTP corona pentru dezinfecție și asigură o distribuție uniformă a filmului de apă aplicat în zona II. Filmul de apă reprezintă un mediu în care speciile reactive generate de plasma corona (zona III) reacționează cu compușii organici și inactivează microorganismele. Decontaminarea este efectuată de speciile de oxigen și azot create în plasmă ( $O_2^+$ ,  $O_3$ ,  $O$ ,  $O^+$ ,  $O^-$ ,  $O$  ionizat, ozon, oxigen excitat metastabil,  $H_2O_2$ ,  $NO_2$ ,  $NO_3$  și electroni liberi). Mai mult, aceste specii reacționează cu compuși organici de pe suprafață (daca există) pentru a forma  $H_2O$ ,  $CO$ ,  $CO_2$  și hidrocarburi cu greutate moleculară mai mică. Suprafața rezultată este ultracurată/dezinfectată. Metoda de tratare propusă reprezintă o tehnologie verde și înlocuiește toate substanțele chimice convenționale de dezinfectare. Costurile de operare ale ansamblului sunt reduse datorită faptului că descărcările de tip plasmă non-termică sunt produse în aer în condiții atmosferice (presiune și umiditate).

## Bibliografie

1. Seo, Eun-Deock. "Surface modification studies by atomic force microscopy for Ar-plasma treated polyethylene." *Macromolecular Research* 10.5 (2002): 291-295.
2. Akkas, T., Citak, C., Sirkecioglu, A. and Güner, F.S. (2013), Which is more effective for protein adsorption: surface roughness, surface wettability or swelling? Case study of polyurethane films prepared from castor oil and poly (ethylene glycol). *Polym. Int.*, 62: 1202-1209.
3. Vishnuvarthanan, M., and N. Rajeswari. "Effect of mechanical, barrier and adhesion properties on oxygen plasma surface modified PP." *Innovative food science & emerging technologies* 30 (2015): 119-126.
4. Vandencastele, Nicolas, and François Reniers. "Plasma-modified polymer surfaces: Characterization using XPS." *Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena* 178 (2010): 394-408.
5. Kurkcuoglu, Selin Sofi, Ozge Kurkcuoglu, and F. Seniha Güner. "A multiscale investigation on controlling bovine serum albumin adsorption onto polyurethane films." *Journal of Applied Polymer Science* 135.2 (2018): 45669.
6. Carrino, Luigi, Giovanni Moroni, and Wilma Polini. "Cold plasma treatment of polypropylene surface: a study on wettability and adhesion." *Journal of Materials Processing Technology* 121.2-3 (2002): 373-382.
7. Ozcan, Canturk, and Nesrin Hasirci. "Evaluation of surface free energy for PMMA films." *Journal of Applied Polymer Science* 108.1 (2008): 438-446.
8. Lee, Taehoon, Pradeep Puligundla, and Chulkyoon Mok. "Inactivation of foodborne pathogens on the surfaces of different packaging materials using low-pressure air plasma." *Food Control* 51 (2015): 149-155.
9. Stepczyńska, Magdalena. "Research of biocidal effect of corona discharges on poly (lactic acid) packaging films." *Journal of Food Engineering* 126 (2014): 56-61.
10. Muranyi, P., J. Wunderlich, and M. Heise. "Sterilization efficiency of a cascaded dielectric barrier discharge." *Journal of applied microbiology* 103.5 (2007): 1535-1544.
11. Muranyi, P., J. Wunderlich, and M. Heise. "Influence of relative gas humidity on the inactivation efficiency of a low temperature gas plasma." *Journal of applied microbiology* 104.6 (2008): 1659-1666.

12. Jildeh, Zaid B., Patrick H. Wagner, and Michael J. Schöning. "Sterilization of objects, products, and packaging surfaces and their characterization in different fields of industry: The status in 2020." *Physica status solidi (a)* 218.13 (2021): 2000732.
13. Puligundla, Pradeep, Sang-Eun Oh, and Chulkyoon Mok. "Microwave-assisted pretreatment technologies for the conversion of lignocellulosic biomass to sugars and ethanol: a review." *Carbon letters* 17.1 (2016): 1-10.

## Revendicări

Invenția se referă la construcția unui dispozitiv ce utilizează simultan două descărcări electrice generatoare de plasma non-termică (NTP), o descărcare electrică de tip „Dielectric Barrier Discharge” (Descărcare barieră dielectrică), DBD cuplată cu o descărcare de tip Corona pentru dezinfectia suprafeței foliilor polimerice destinate ambalării produselor alimentare.

1. Dispozitivul **caracterizat prin aceea că** utilizează o descărcare DBD pentru tratamentul suprafeței polimerice cuplată cu o descărcare Corona pentru dezinfecție ce funcționează simultan.

2. Dispozitivul **caracterizat prin aceea că** dezinfectia suprafeței foliei de ambalat produse alimentare este realizată prin intermediul unui film de apă aplicat pe suprafața polimerică după tratamentul cu descărcarea DBD.

3. Dispozitivul **caracterizat prin aceea că** timpul de tratament se poate stabili prin viteza de deplasare a foliei polimerice care este supusă tratamentului cu plasmă.

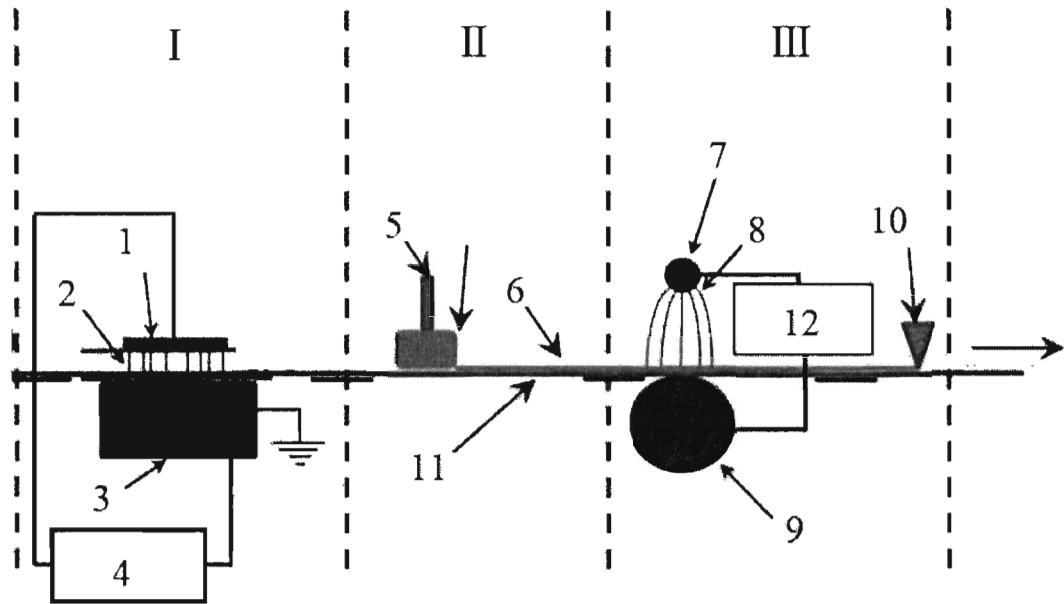


Figura 1.



## Dispozitiv cu plasmă non-termică DBD-Corona pentru tratamentul substraturilor polimerice destinate ambalării produselor alimentare

Invenția se referă la construcția unui dispozitiv ce utilizează simultan două descărcări electrice generatoare de plasma non-termică (NTP), o descărcare electrică de tip „Dielectric Barrier Discharge” (Descărcare barieră dielectrică), DBD cuplată cu o descărcare de tip Corona pentru dezinfectia suprafeței foliilor polimerice destinate ambalării produselor alimentare.

După cum se știe, fazele de procesare ale produselor alimentare, „de la fermă la consum”, trebuie să treacă prin diferite etape de la creștere, recoltare, procesare, transport, depozitare până la vânzare. În acest context, ambalajele alimentare joacă un rol cheie în asigurarea calității produselor alimentare. Pe lângă mulți factori precum calitatea solului, mediul înconjurător, aerul, apa, ambalajul alimentar este una dintre principalele cauze de contaminare chimică și biologică a alimentelor. Cu toate acestea, contaminarea microbiologică reprezintă un pericol atribuit anterior de literatura științifică existenței microorganismelor la suprafața interioară a ambalajului. Acest fapt ar putea facilita formarea eventualelor biofilme, care pot duce la fenomene de contaminare a ambalajelor alimentare. Dintr-o listă lungă de materiale utilizate în dezvoltarea ambalajelor alimentare, polimerii sunt cele mai utilizate materiale. Cei mai des utilizați polimeri în ambalarea alimentelor sunt polietilen-tereftalatul (PET), polietilena de înaltă densitate (HDPE), polivinilul (PVC), polietilena de joasă densitate (LDPE), polipropilena (PP) și polistirenul (PS).

Dispozitivul propus utilizează un pre-tratament DBD a suprafeței foliei pentru a spori umectabilitatea acesteia (1-9), ceea ce duce la o depunere uniformă și omogenă a unei pelicule de apă pe substratul polimeric. Acest pre-tratament DBD de asemenea, poate juca un rol de dezinfecție în proces, dar, datorită energiei sale scăzute și vitezei mari a foliei de ambalare, dezinfecția este mai puțin eficientă. Din acest motiv, descărcarea Corona (energie mai mare comparativ cu un DBD) aplicată pe filmul de apă a fost ales ca principal proces de dezinfecție datorită concentrației mai mari de specii reactive puternic oxidante (ROS) generat în pelicula de apă. Filmul de apă depus pe suprafața foliei polimerice reprezintă un mediu ideal pentru generarea de specii reactive ROS și asigură un timp mai lung de acțiune a ROS pentru dezinfecție. În plus,

datorită faptului că pelicula de apă rămâne mai mult timp pe suprafață, asigură un efect de dezinfecție și după încetarea descărcării NTP de tip Corona, având un efect sinergic post-descărcare.(10-13)

Avantaje: Avantajul 1. Tehnologia propusă este o alternativă la tehnologiile de dezinfecție ce utilizează compuși chimici (toxici) și determină o cinetică mai ridicată de producere a speciilor oxidante ROS datorită densității ridicate a plasmei pe suprafața polimerului, ceea ce duce la o modificare funcțională și morfologică importantă a suprafeței chiar și pentru un timp scurt de expunere de câteva secunde. Avantajul 2: Pre-tratarea suprafețelor cu descărcarea DBD se realizează în aer în condiții atmosferice conducând la modificări importante funcționale, morfologice și chimice care contribuie la îmbunătățirea hidrofilității suprafeței și a forțelor de aderență. Pre-tratamentul DBD asigură o peliculă de apă uniformă și omogenă pe suprafața foliei, și o mai bună inactivare microbiană. Avantajul 3: tratamentul corona asigură o dezinfecție eficientă a suprafeței prin acțiunea ROS generate de plasmă în filmul de apă (fără a utiliza compuși chimici), în condiții de temperatură și presiune atmosferice. Tratamentul are o eficiență ridicată în comparație cu plasma de joasă presiune fiind ușor de controlat prin reglarea parametrilor de funcționare precum tensiunea descărcării, timpul de expunere sau distanța dintre electrozi (geometria a reactoarelor NTP). Filmul de apă asigură o inactivare eficientă a microorganismelor datorită unui efect de post-descărcare generat de descărcarea Corona (generare a ROS după încetarea descărcării pe suprafață). Avantajul 4: simplitatea de a fi integrat în procese de ambalare semi sau complet automatizate la nivel industrial. Mai mult, tratamentul poate fi aplicabil pe aproape orice tip de substrat polimeric.

Se dă în continuare un exemplu de realizare practică a dispozitivului propus spre brevetare conform figurilor: Fig1. - Schița dispozitivului pentru tratamentul foliilor polimerice

În Fig. 1 s-au reprezentat cele 3 zone de tratament ale foliei și anume: zona I – tratamentul de suprafață cu descărcarea DBD pentru îmbunătățirea umectabilității suprafeței, zona II- aplicarea filmului de apă pe suprafața foliei, zona III – tratamentul de dezinfecție cu descărcarea de tip Corona.

Unde 1- este electrozul DBD de înaltă tensiune (10 kV), 2- plasma DBD, 3- electrozul de masă, 4- sursa de alimentare DBD (10 kV, 20 kHz), 5- injector apă, 6 – dispersor/peliculă apă, 7- electroz Corana de înaltă tensiune, 8- Plasma NTP, 9- electroz corona de tip tambur conectat la

masă, 10- racleta pentru îndepărtarea surplusului de apă, 11 – folia de pentru ambalat, 12 sursa corona (20 kV, 20 kHz).

Reactorul DBD (zona I) are ca scop tratarea suprafeței interioare a foliei polimerice în contact cu alimentele, asigurând îmbunătățirea umectabilității suprafeței și o mai bună conservare a alimentelor. Această etapă tratamentul de suprafață precede tratamentul NTP corona pentru dezinfecție și asigură o distribuție uniformă a filmului de apă aplicat în zona II. Filmul de apă reprezintă un mediu în care speciile reactive generate de plasma corona (zona III) reacționează cu compușii organici și inactivează microorganismele. Decontaminarea este efectuată de speciile de oxigen și azot create în plasmă ( $O_2^+$ ,  $O_3$ ,  $O$ ,  $O^+$ ,  $O^-$ ,  $O$  ionizat, ozon, oxigen excitat metastabil,  $H_2O_2$ ,  $NO_2$ ,  $NO_3$  și electroni liberi). Mai mult, aceste specii reacționează cu compușii organici de pe suprafață (daca există) pentru a forma  $H_2O$ ,  $CO$ ,  $CO_2$  și hidrocarburi cu greutate moleculară mai mică. Suprafața rezultată este ultracurată/ dezinfectată. Metoda de tratare propusă reprezintă o tehnologie verde și înlocuiește toate substanțele chimice convenționale de dezinfectare. Costurile de operare a ansamblului sunt reduse datorită faptului că descărcarea plasmei NTP sunt produse în aer în condiții atmosferice (presiune și umiditate).

## Bibliografie

1. Seo, Eun-Deock. "Surface modification studies by atomic force microscopy for Ar-plasma treated polyethylene." *Macromolecular Research* 10.5 (2002): 291-295.
2. Akkas, T., Citak, C., Sirkecioglu, A. and Güner, F.S. (2013), Which is more effective for protein adsorption: surface roughness, surface wettability or swelling? Case study of polyurethane films prepared from castor oil and poly (ethylene glycol). *Polym. Int.*, 62: 1202-1209.
3. Vishnuvarthanan, M., and N. Rajeswari. "Effect of mechanical, barrier and adhesion properties on oxygen plasma surface modified PP." *Innovative food science & emerging technologies* 30 (2015): 119-126.
4. Vandencastele, Nicolas, and François Reniers. "Plasma-modified polymer surfaces: Characterization using XPS." *Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena* 178 (2010): 394-408.
5. Kurkcuoglu, Selin Sofi, Ozge Kurkcuoglu, and F. Seniha Güner. "A multiscale investigation on controlling bovine serum albumin adsorption onto polyurethane films." *Journal of Applied Polymer Science* 135.2 (2018): 45669.
6. Carrino, Luigi, Giovanni Moroni, and Wilma Polini. "Cold plasma treatment of polypropylene surface: a study on wettability and adhesion." *Journal of Materials Processing Technology* 121.2-3 (2002): 373-382.
7. Ozcan, Canturk, and Nesrin Hasirci. "Evaluation of surface free energy for PMMA films." *Journal of Applied Polymer Science* 108.1 (2008): 438-446.
8. Lee, Taehoon, Pradeep Puligundla, and Chulkyoon Mok. "Inactivation of foodborne pathogens on the surfaces of different packaging materials using low-pressure air plasma." *Food Control* 51 (2015): 149-155.
9. Stepczyńska, Magdalena. "Research of biocidal effect of corona discharges on poly (lactic acid) packaging films." *Journal of Food Engineering* 126 (2014): 56-61.
10. Muranyi, P., J. Wunderlich, and M. Heise. "Sterilization efficiency of a cascaded dielectric barrier discharge." *Journal of applied microbiology* 103.5 (2007): 1535-1544.
11. Muranyi, P., J. Wunderlich, and M. Heise. "Influence of relative gas humidity on the inactivation efficiency of a low temperature gas plasma." *Journal of applied microbiology* 104.6 (2008): 1659-1666.
12. Jildeh, Zaid B., Patrick H. Wagner, and Michael J. Schöning. "Sterilization of objects, products, and packaging surfaces and their characterization in different fields of industry: The status in 2020." *Physica status solidi (a)* 218.13 (2021): 2000732.
13. Puligundla, Pradeep, Sang-Eun Oh, and Chulkyoon Mok. "Microwave-assisted pretreatment technologies for the conversion of lignocellulosic biomass to sugars and ethanol: a review." *Carbon letters* 17.1 (2016): 1-10.

## Revendicări

1. Invenția se referă la construcția unui dispozitiv ce utilizează simultan două descărcări electrice generatoare de plasma non-termică (NTP), o descărcare electrică de tip „Dielectric Barrier Discharge” (Descărcare barieră dielectrică), DBD cuplată cu o descărcare de tip Corona pentru dezinfectia suprafeței foliilor polimerice destinate ambalării produselor alimentare. Dispozitivul **este caracterizat prin aceea că** utilizează o descărcare DBD pentru tratamentul suprafeței polimerice cuplată cu o descărcare Corona pentru dezinfectie ce lucrează simultan. *Unde; descărcarea DBD se produce între este electrodul DBD de înalta tensiune 1 (alimentat de la o sursă de înaltă tensiune de 10 kV, și înaltă frecvență 20 kHz) și electrodul de masă 3, legat la pământ. Descărcarea generatoare de plasmă non-termică se aplică pe suprafața foliei polimerice pentru îmbunătățirea umectabilității suprafeței. Acest tratament conduce la asigurarea unei pelicule uniforme de apă pe suprafața foliei polimerice, utilizat ulterior pentru dezinfectia suprafeței cu ajutorul descărcării electrice de tip Corona. Descărcarea generatoare de plasmă non-termică Corona se produce între electrodul filiform (fir Tungsten 0.5 mm) și tamburul metalic 9 – legat la masă. Descărcarea se aplică pe suprafața filmului e apă de pe folia de polimer obținut cu ajutorul injectorului de apă 5 și a dispersorului 6 ce asigură o peliculă de apă uniformă pe suprafața foliei. Dezinfectia foliei destinată ambalajului se realizează datorită speciilor puternic oxidante generate in filmul de apă de către descărcarea Corona.*
2. Dispozitivul **caracterizat prin aceea că** dezinfectia suprafeței foliei de ambalat produse alimentare *este realizată de descărcarea Corona fir-tambur*, prin intermediul unui film de apă aplicat pe suprafața polimerică, *după tratamentul suprafeței* cu descărcarea DBD.
3. Dispozitivul **caracterizat prin aceea că** timpul ~~de tratament~~ *tratamentului cu plasmă atât DBD cât și Corona*, se poate stabili prin ~~viteza~~ *variația vitezei* de deplasare a foliei polimerice care este supusă tratamentului cu plasmă.

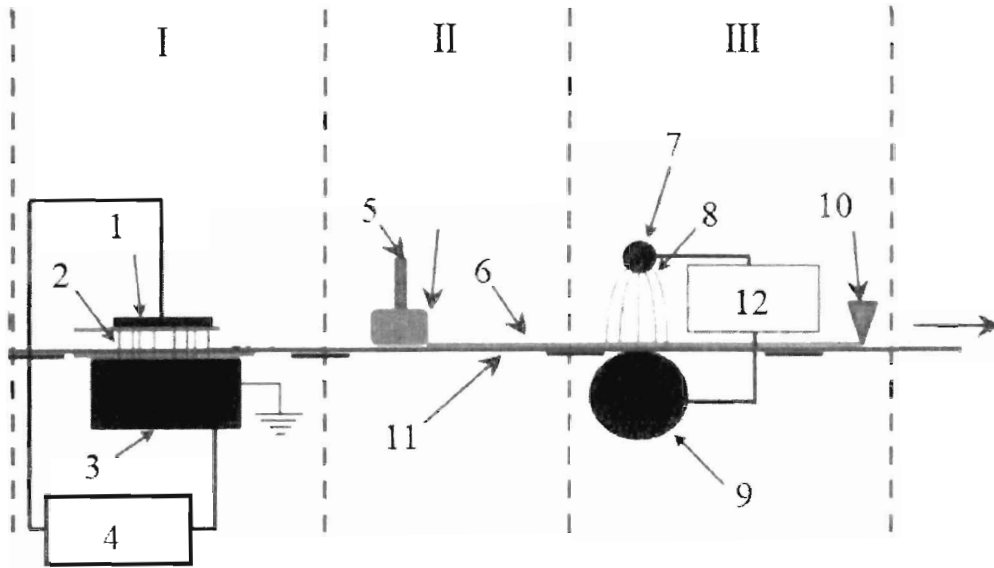


Fig. 1. Schița dispozitivului