



DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000025421
Data Deposito	04/10/2021
Data Pubblicazione	04/04/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	23	B	4	015

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	23	B	4	30

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	23	B	7	015

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	23	B	7	158

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	23	L	3	32

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	23	L	3	3589

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	23	L	5	20

Titolo

DISPOSITIVO COMPATTO PER LA SANIFICAZIONE DEL CIBO

DESCRIZIONE**Titolo****DISPOSITIVO COMPATTO PER LA SANIFICAZIONE DEL CIBO.**

* * * * *

5 **Campo tecnico**

La presente invenzione appartiene al settore dei dispositivi compatti per la sanificazione degli alimenti.

Più in particolare il trovato in oggetto appartiene al settore dei dispositivi per la rimozione sia di metalli pesanti
10 che di microrganismi.

Stato della tecnica

Sono noti diversi tentativi di mettere a punto dei dispositivi con i quali poter sanificare gli alimenti in modo semplice e rapido, specialmente in casa oppure nei ristoranti,
15 con particolare riferimento sia all'estrazione dei metalli pesanti che alla riduzione della carica virale e batterica per mezzo dell'uccisione di questi microrganismi.

La domanda di brevetto CN107594292A descrive un metodo per eliminare le tossine (batteri, virus e metalli pesanti) da-
20 gli alimenti mediante l'impiego di una scarica intermittente ad alta tensione che agisce fra due elettrodi posti dentro un contenitore pieno d'acqua in cui viene posizionato l'alimento da trattare.

Per estrarre le tossine dal cibo viene data ripetutamente
25 tensione alle piastre degli elettrodi, allo scopo di ionizzare l'ossigeno contenuto nell'acqua e generare elettricità statica ad alta tensione nell'acqua (l'ossigeno ionizzato e l'elettricità statica sono utilizzati per generare radicali liberi, inattivare i microrganismi, uccidere i batteri, ri-
30 muovere le sostanze nocive come residui di pesticidi, antibiotici e ormoni). Dopo aver estratto le tossine dall'alimento, vengono applicate ripetute scariche, di intensità maggiore rispetto alle scariche precedenti, per una seconda

fase di detossificazione e per trasportare i metalli pesanti, eliminandoli dal cibo.

In una ulteriore possibile versione del metodo, è ulteriormente previsto un terzo step aggiuntivo di carica degli elettrodi, in cui il circuito di controllo regola l'alimentazione elettrica per emettere continuamente un terzo impulso alle piastre degli elettrodi, di intensità superiore ai precedenti, il cui scopo è quello di elettrolizzare l'acqua per ridurre ulteriormente gli ormoni, i residui di pesticidi e altre sostanze presenti nel cibo.

Nelle singole fasi, le diverse sostanze nocive presenti negli alimenti vengono rimosse separatamente ed in maniera mirata, così migliorando l'effetto della decontaminazione. Il dispositivo descritto presenta tuttavia il grosso inconveniente di dover ionizzare l'ossigeno dell'acqua e questo obbliga ad immergere il cibo nell'acqua, con il risultato che quest'ultima può penetrare al suo interno e comunque può lasciare tracce evidenti che ne alterano il gusto e la consistenza.

In generale le soluzioni in immersione non consentono di sanificare alimenti già preparati e pronti per il consumo. Inoltre il fatto che l'alimento sia completamente immerso in un liquido rende necessaria un'elevata intensità di corrente per l'estrazione dei cationi, cosa che genera anche un significativo aumento della temperatura dell'alimento, danneggiandone le qualità organolettiche.

Di fatto la tecnologia con impulsi elettrici ad elevata corrente viene usata in campo alimentare principalmente per la sterilizzazione dei liquidi, come ad esempio il latte, piuttosto che per gli alimenti solidi.

Scopo e sommario dell'invenzione

Scopo della presente invenzione è fornire un dispositivo che attraverso opportuni cicli di trattamento sia in grado di

eliminare metalli pesanti, fitofarmaci e al contempo sia in grado di abbattere le contaminazioni da virus e batteri, fra i quali anche salmonella o escherichia coli, nonché i residui di sostanze chimiche contaminanti che possono costituire
5 un'origine di patologie, in quanto fonti di alcune gravi tossinfezioni.

È noto infatti che depurando il cibo prima della sua ingestione, è possibile limitare in gran parte le conseguenze negative e la necessità di interventi per cure e sanificazioni dell'organismo.
10

Questo scopo è raggiunto con un dispositivo che accoglie al proprio interno degli alimenti ed opera secondo cicli diversi a seconda che si desideri ottenere:

- la riduzione della concentrazione di metalli pesanti da un
15 alimento proteico, preferibilmente crudo, come ad esempio la carne o il pesce;
- la riduzione della concentrazione di metalli pesanti da ortaggi o frutta;
- la sanificazione biologica degli alimenti, anche dopo la
20 loro cottura e pronti per essere serviti.

La riduzione della concentrazione dei metalli pesanti negli alimenti proteici è essenzialmente un procedimento di tipo fisico e avviene investendo gli alimenti con un campo magnetico pulsante che serve per polarizzare i cationi ferromagnetici dei metalli pesanti, quali ad esempio il mercurio,
25 in modo da rendere possibile il loro spostamento in forza dei legami che si formano fra i cationi e gli elettroni di un flusso di corrente elettrica indipendente e costante, la cui intensità è regolata da un apposito sistema di controllo
30 che provvede anche a regolare l'erogazione di una soluzione liquida.

Vantaggiosamente un flusso magnetico in bassa frequenza (dell'ordine di 5 Hz) si richiude investendo l'alimento da

trattare senza innalzarne la temperatura in modo significativo, come invece avviene nelle soluzioni in cui l'alimento è attraversato da corrente fatta circolare fra due elettrodi; in quest'ultimo caso l'alimento diventa una parte del circuito elettrico e la sua resistenza obbliga ad una importante
5 dissipazione di energia che si traduce in una cessione di calore all'alimento stesso, innalzandone la temperatura. Per rendere possibile l'asportazione dei cationi e la conseguente riduzione della concentrazione di metalli pesanti, l'alimento viene appoggiato su una pluralità di distanzia-
10 tori che si ergono verticalmente da un tappetino inferiore e sono elettricamente conduttivi nella loro porzione superiore mentre sono elettricamente isolanti nella porzione inferiore, quest'ultima essendo solidalmente connessa al tappetino inferiore, anch'esso isolante elettricamente.
15 Per generare il campo magnetico il dispositivo comprende una piastra mobile superiore nella quale è inserito un avvolgimento elettrico che viene eccitato in pochissimo tempo per mezzo dell'energia immagazzinata in uno o più supercondensatori che passa ad uno o più Mosfet di potenza i quali
20 generano l'impulso in corrente che eccita l'avvolgimento. Secondo una soluzione particolarmente performante l'avvolgimento è realizzato con un cavo composto da uno o più conduttori comprendenti ossido di rame, terre nobili e d'argento interlacciati.
25 Dopo aver posizionato l'alimento all'interno del dispositivo l'unità di controllo blocca lo sportello e fa scendere la piastra mobile superiore fino al raggiungimento del cibo. Durante la fase della discesa della piastra mobile superiore viene attivata una elettrovalvola per irrorare il cibo per
30 mezzo di una pompa, fino al riempimento della vaschetta di contenimento, viene usata una soluzione liquida composta da acqua, cloruro di sodio 1%, carbonato monosodico 1% e

biossido di cloro 0,1%, in grado di aumentare la conducibilità elettrica e la riduzione della carica virale dei microorganismi presenti sulla superficie degli alimenti.

L'eccitazione dell'avvolgimento presente sulla piastra superiore avviene tramite un generatore di impulsi ad alto contenuto energetico. Come esempio non vincolante si indica che il generatore deve essere in grado di generare impulsi in corrente da 180 A, con frequenza di 5 Hz; vantaggiosamente tali impulsi possono venire determinati dalla carica e dalla scarica di uno o più supercondensatori, creando così un impulso elettromagnetico di 0,8 T in grado di separare i cationi legati ai metalli pesanti presenti negli alimenti. In questo modo i cationi vengono estratti dall'alimento proteico e trasportati fino alla soluzione liquida contenuta nella vaschetta di contenimento posta sul fondo del vano di trattamento da dove, al termine del ciclo, la soluzione liquida verrà aspirata e filtrata da un filtro conduttivo estraibile, così eliminando dalla soluzione liquida pulita gli elementi tossici precipitati nella stessa e rendendola riutilizzabile per più cicli.

La veicolazione dei cationi dalla superficie dell'alimento fino alla vaschetta di contenimento avviene grazie ad un flusso energetico continuo di 0,1 A, controllato dalla CPU e generato tra la piastra mobile superiore e un elettrodo applicato all'interno del contenitore del filtro conduttivo estraibile.

L'alimento non è immerso nella soluzione liquida che si trova nella vaschetta di contenimento perché è appoggiato sui distanziatori che sporgono dal tappetino; il pelo libero del liquido raggiunge la quota oltre la quale i distanziatori diventano conduttivi, così che il flusso di corrente elettrica trasporta i cationi fino alla soluzione liquida contenuta nella vaschetta e da lì fino al filtro conduttivo

estraibile.

L'erogazione della soluzione liquida è regolata in funzione dell'intensità della corrente del flusso energetico continuo, infatti quando la soluzione liquida raggiunge la quota
5 al di sopra della quale i distanziatori diventano conduttivi si ha un repentino innalzamento della corrente, che viene rilevato dalla unità di comando e controllo, che provvede a diminuire il flusso della soluzione liquida.

Negli alimenti proteici i metalli pesanti si trovano in genere al disotto della superficie dell'alimento stesso e questo richiede che il campo magnetico pulsante deve essere abbastanza potente da oltrepassare la superficie dell'alimento; invece all'interno degli ortaggi e/o della frutta si trovano pochi metalli pesanti, a causa dell'azione filtrante
15 dell'apparato radicale delle piante. Su questi ultimi alimenti i metalli pesanti si trovano invece sulla superficie, principalmente a causa dell'inquinamento atmosferico o dell'acqua usata per irrigarli, o a anche a causa dei fitofarmaci usati durante la coltivazione.

20 In questo caso non è necessaria l'applicazione del campo magnetico per l'estrazione dei cationi, ma per la loro rimozione dalla superficie dell'alimento è sufficiente il flusso continuo di corrente e l'irrorazione dell'alimento con la soluzione liquida, quest'ultima aumenta la conducibilità elettrica e riduce la presenza di fitofarmaci e la
25 carica virale dei microorganismi presenti sulla superficie degli alimenti agendo sulla interruzione del trasporto delle sostanze nutrienti attraverso la parete cellulare e non tramite l'interruzione di un processo metabolico.

30 Questo effetto di lavaggio è inoltre amplificato dall'applicazione del flusso energetico continuo controllato dalla CPU, che determina la rottura della membrana cellulare dei batteri e dei virus, causandone la morte; a titolo di esempio

non vincolante si indica che una corrente adeguata è dell'ordine di 0,05 A, dunque circa la metà della corrente applicata nel caso degli alimenti proteici.

Il trattamento di sanificazione degli alimenti invece differisce radicalmente dai precedenti, trattandosi di un procedimento di natura essenzialmente biologica nel corso del quale gli alimenti vengono investiti sia da un campo magnetico oscillante a bassa frequenza, vantaggiosamente generato dallo stesso dipolo che genera il campo magnetico necessario per la riduzione della concentrazione dei metalli pesanti, sia da radiazioni luminose con una lunghezza d'onda che varia dall'infrarosso all'ultravioletto, emesse da una lampada led ad alta intensità a luce pulsante.

La frequenza del campo magnetico oscillante è controllata da un circuito phase-locked loop, comunemente noto con la sigla PLL, al fine di sincronizzare la frequenza per entrare in risonanza con l'alimento da sanificare.

Ad ogni ciclo di sanificazione la frequenza del circuito oscillante viene variata con continuità, fino ad individuare quella che massimizza l'effetto di risonanza tenendo conto dello specifico alimento in corso di trattamento, così da trasferirgli la maggiore quantità possibile di energia con un conseguente leggero innalzamento della temperatura della superficie dell'alimento, utile per iniziare il danneggiamento e/o l'inattivazione dei microrganismi, che verrà successivamente completata dall'azione della luce pulsante.

Il campo magnetico oscillante aumenta la temperatura dei microrganismi con una polimerizzazione molecolare che li porta in risonanza ad una frequenza inferiore a quella delle molecole d'acqua mentre la luce pulsante danneggia la membrana esterna delle cellule batteriche e dei virus e il citoplasma.

Assai vantaggiosamente l'azione sanificante della luce

pulsata può essere usata anche quando il dispositivo è vuoto, allo scopo di sanificarne l'interno, senza bisogno di azionare il campo magnetico.

Breve descrizione dei disegni

5 La **Fig. 1** mostra una vista prospettica del dispositivo con lo sportello frontale aperto.

La **Fig. 2** mostra una vista frontale del dispositivo con lo sportello frontale chiuso.

La **Fig. 3** mostra una vista laterale del dispositivo dove
10 sono visibili delle griglie di aereazione (20).

La **Fig. 4** mostra un ingrandimento della vista laterale di Fig. 3 in cui sono indicati l'interruttore di alimentazione (21) e un fusibile di protezione (22).

La **Fig. 5** mostra una vista prospettica dell'interno del di-
15 spositivo, con indicata la vaschetta di riempimento (9).

La **Fig. 6** mostra un dettaglio della piastra superiore (2) con l'avvolgimento (4) parzialmente estratto.

La **Fig. 7** mostra un dettaglio della piastra superiore (2) con l'avvolgimento (4) inserito nell'alloggiamento definito
20 nell'estradosso della piastra superiore.

La **Fig. 8** mostra una vista prospettica del tappetino inferiore (6) e dei distanziatori (7), su questi ultimi la porzione superiore, conduttiva, si distingue dalla porzione inferiore, isolante.

25 La **Fig. 9** mostra lo schema del generatore di impulsi dell'unità di potenza e di alimentazione (15), nella figura è indicato un supercondensatore (25), un regolatore (23) della carica del supercondensatore, un Mosfet (24) di comando dell'impulso e l'avvolgimento (4).

30 **Descrizione dettagliata di una forma di attuazione dell'invenzione**

Nella forma realizzativa indicata nelle figure il dispositivo oggetto della presente invenzione comprende un vano di

trattamento (1) delimitato da pareti laterali e di fondo realizzate con materiale amagnetico, all'interno del quale trasla verticalmente una piastra superiore (2), che comprende un avvolgimento elettrico (4) con bassa resistenza e
5 impedenza; un diffusore centrale (5) di liquido; un tappetino inferiore (6) dotato di distanziatori (7) aventi conducibilità elettrica sulla parte superiore e sui quali viene disposto il cibo da trattare; una piastra magnetica inferiore (8) sottostante al tappetino (6) e una vaschetta (9) per il
10 contenimento della soluzione liquida usata durante i cicli di trattamento del cibo.

Al disotto di detta piastra superiore (2) e a ridosso dell'intradosso di quest'ultima è posto una piastra conduttrice nebulizzante (18) che serve per trasferire la corrente
15 elettrica sugli alimenti e per iniziare la nebulizzazione della soluzione liquida che fuoriesce dal diffusore centrale (5).

Alla piastra conduttrice nebulizzante viene elettricamente connesso uno dei conduttori che generano il flusso di corrente costante.
20

Secondo una pratica forma realizzativa la porzione superiore dei distanziatori (7) è resa conducibile con un rivestimento di grafene.

Nella forma realizzativa preferita il materiale conduttore con il quale è realizzato l'avvolgimento (4) comprende ossido di rame, terre nobili e argento.
25

Per ridurre l'impedenza e la resistività il cavo dell'avvolgimento comprende una pluralità di conduttori interlacciati, raccolti all'interno di una guaina in fibra di vetro resistente alle alte temperature; ciascun conduttore comprende un'anima in argento, dapprima rivestita con un composto comprendente ossido di rame ed ossido di boro ed infine il composto di rivestimento è a sua volta ricoperto da uno
30

strato isolante di smalto poliesterimide.

La traslazione verticale della piastra superiore (2) avviene per mezzo di un motore elettrico (3).

5 Frontalmente il dispositivo è dotato di uno sportello (10) per l'inserimento e l'estrazione del cibo, dotato di elettroserratura per bloccarlo durante il ciclo di trattamento. A fianco del vano di trattamento (1) chiuso dallo sportello (10) è posto un secondo vano di servizio, confinato rispetto all'area di trattamento, sul cui pannello frontale di chiusura sono collocati i dispositivi di comando e controllo del ciclo (11), completi di una CPU, di display (12) per la visualizzazione dello stato funzionale dell'apparato, di altoparlante (13) per i messaggi vocali con un potenziometro per la regolazione del volume e di tasti per avviare i tre
10 diversi cicli di trattamento (riduzione dei metalli pesanti negli alimenti proteici, riduzione dei metalli pesanti in ortaggi e frutta, sanificazione da batteri e virus). Nella parte frontale del vano troviamo anche un filtro conduttivo (14), estraibile per permetterne la pulizia e la sostituzione, preferibilmente realizzato con una particolare tecnologia utilizzando i nanotubi di carbonio-grafene, in grado di trattenere le nanoparticelle dei composti tossici presenti nel cibo sottoposto al trattamento.

20 Preferibilmente il filtro conduttivo (14) è conformato come un cilindro estraibile di materiale plastico sulla cui superficie laterale sono definiti una pluralità di fori, la soluzione liquida entra nel filtro conduttivo (14) da una delle superfici di base e esce lateralmente attraversando i fori.

30 Attorno alla superficie esterna del cilindro sono avvolti degli strati di materiale filtrante, preferibilmente polietilene tereftalato (Mylar®) rivestito da uno strato di nanotubi di carbonio-grafene, questi strati di materiale

filtrante hanno un grado di porosità prefissato in modo da non ostacolare il passaggio della soluzione liquida, trattene-
ndo al contempo le impurità veicolate da quest'ultima. All'interno del vano di servizio vengono collocati l'unità
5 di potenza e di alimentazione (15) dei dispositivi di controllo e di attuazione dei cicli di trattamento del cibo, il motore elettrico (3) per la movimentazione della piastra superiore mobile, la pompa dotata di elettrovalvola (16) per la diffusione del liquido utilizzato durante il trattamento,
10 il contenitore del liquido (17) e i supercondensatori (25) in grado di immagazzinare e rendere disponibile in brevissimo tempo una elevata quantità di energia, energia utilizzata per l'eccitazione della bobina dell'avvolgimento (4) inserito nella piastra superiore del dispositivo.

15 In aggiunta a quanto serve per la sanificazione degli alimenti, il presente trovato comprende un sistema specifico per igienizzare il proprio vano interno, tenendo conto del fatto che dopo aver estratto il cibo sanificato potrebbero comunque restarne dei residui all'interno della macchina i
20 quali, se non rimossi con le normali operazioni di pulizia, potrebbero contaminare il dispositivo con germi e batteri. A questo scopo è stato introdotto un sistema di illuminazione con diverse serie di lampade a luce pulsata (19), preferibilmente di colore bianco e blu da 3V e 20mA; queste lampade,
25 preferibilmente, restano attive anche dopo la sanificazione degli alimenti per consentire una costante disinfezione del dispositivo, con un consumo continuo di energia a basso assorbimento, garantendo una maggiore igiene oltre alla prevenzione della formazione di odori.

30 Il controllo del flusso della soluzione liquida avviene tramite la misura della corrente elettrica che fluisce fra la piastra conduttrice nebulizzante e il filtro conduttivo (14), allo scopo di veicolare verso la vaschetta i prodotti

rimossi dagli alimenti.

In particolare l'unità di comando e controllo misura in continuo la quantità di corrente che fluisce istantaneamente e rileva quando quest'ultima si innalza repentinamente perché
5 il livello della soluzione liquida nella vaschetta di raccolta ha raggiunto la quota del rivestimento di grafene dei distanziatori (6).

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per rimuovere metalli pesanti e microrganismi dagli alimenti comprendente un contenitore scatolare in cui è definito un vano di trattamento (1) del cibo, realizzato con materiale amagnetico, **caratterizzato dal fatto** che all'interno di detto vano di trattamento (1) sono alloggiati i seguenti elementi:
- 5 - una piastra superiore (2) che trasla verticalmente sotto l'azione di un motore elettrico (3) trasmessa da opportuni mezzi di trasmissione del moto;
 - 10 - un avvolgimento (4) elettrico solidalmente connesso all'estradosso di detta piastra superiore (2);
 - una piastra conduttrice nebulizzante (18) posta al disotto di detta piastra superiore (2) e solidalmente connessa a ridosso dell'intradosso di quest'ultima;
 - 15 - almeno un diffusore (5), atto a spruzzare una soluzione liquida all'interno di detto vano di trattamento (1);
 - un tappetino inferiore (6) di materiale isolante, posto sul fondo di detto vano di trattamento (1) e dal cui estradosso si erge una pluralità di distanziatori (7) la cui porzione superiore è superficialmente conduttiva dell'elettricità mentre la porzione inferiore è elettricamente isolante;
 - 20 - una piastra magnetica inferiore (8) posta al disotto di detto tappetino inferiore (6);
 - 25 - una vaschetta di raccolta (9) atta a contenere un liquido;
 - una lampada (19) a luce pulsata;
- e dal fatto che** detto vano di trattamento (1) è accessibile tramite uno sportello frontale (10), per l'inserimento e l'estrazione degli alimenti; detto contenitore scatolare comprendendo i seguenti elementi:
- 30 - un serbatoio (17) per l'accumulo di una soluzione liquida;

- un sistema di filtrazione e trasferimento di un liquido da detta vaschetta di raccolta (9) fino a detto serbatoio (17);
- una pompa (16) inserita in detto sistema di filtrazione e
5 trasferimento di un liquido;
- un filtro conduttivo (14) reversibilmente inserito in detto sistema di filtrazione e trasferimento di un liquido a monte di detto serbatoio (17);
- un sistema di controllo del flusso della soluzione liquida
10 tramite la misura del flusso della quantità di corrente che fluisce fra detta piastra conduttiva nebulizzante (18) e detto filtro conduttivo (14);
- una unità di potenza e di alimentazione (15) che alimenta detto avvolgimento (4);
- 15 - una unità di comando e controllo (11);
- una interfaccia utente.

2. Dispositivo come da rivendicazione che precede **caratterizzato dal fatto** che detta unità di potenza e alimentazione (15) comprende almeno: un supercondensatore (25), un regolatore (23) della carica del supercondensatore e un Mosfet (24) di comando dell'impulso.

3. Dispositivo come da una delle rivendicazioni che precedono **caratterizzato dal fatto** che detto avvolgimento (4) comprende da uno o più conduttori raccolti all'interno di
25 una guaina in fibra di vetro resistente alle alte temperature, ciascun conduttore comprendendo un'anima in argento, dapprima rivestita con un composto comprendente ossido di rame ed ossido di boro, a sua volta ricoperto esternamente da uno strato isolante di smalto poliesterimide.

30 4. Dispositivo come da una delle rivendicazioni che precedono **caratterizzato dal fatto** che detta soluzione liquida contenuta in detto serbatoio (17) comprende acqua, cloruro

di sodio da 5% a 0,2%, carbonato monosodico da 5% a 0,2% e biossido di cloro da 0,5% a 0,02%.

5 **5.** Dispositivo come da rivendicazione che precede **caratterizzato dal fatto** che detta soluzione liquida contenuta in detto serbatoio (17) comprende acqua, cloruro di sodio 1%, carbonato monosodico 1% e biossido di cloro 0,1%.

6. Procedura per la rimozione di metalli pesanti da alimenti proteici tramite il dispositivo di cui ad una o più delle rivendicazioni che precedono **caratterizzata dal fatto** di
10 comprendere le seguenti fasi:

A. inserimento di un alimento proteico nel vano di trattamento (1) tramite lo sportello (10) e chiusura di quest'ultimo;

15 B. discesa della piastra superiore (2) fino ad accostare detta piastra conduttrice nebulizzante (18) in prossimità dell'alimento proteico;

C. irrorazione dell'alimento con detta soluzione liquida contenuta in detto serbatoio (17) e tramite detto diffusore (5) alimentato da detta pompa (16), fino al riempimento
20 di detta vaschetta di contenimento (9);

D. generazione di una pluralità di impulsi elettrici per l'eccitazione di detto avvolgimento (4) e conseguente generazione di impulsi magnetici che investono l'alimento provocando l'affioramento dei cationi di metalli pesanti;

25 E. generazione di un flusso costante di corrente fra detta piastra conduttrice nebulizzante (18) e detto filtro conduttivo (14), in modo che i cationi affiorati si leghino agli elettroni di detto flusso e vengano veicolati fino a detta vaschetta di raccolta (9);

30 F. trasferimento in detto serbatoio (17) della soluzione liquida raccolta in detta vaschetta di raccolta (9) tramite filtrazione attraverso detto filtro conduttivo (14);

G. estrazione dell'alimento proteico dal vano di trattamento

(1).

7. Procedura per la rimozione di metalli pesanti da frutta e/o verdura tramite il dispositivo di cui ad una o più delle rivendicazioni da 1 a 5 che precedono **caratterizzata dal fatto** di comprendere le seguenti fasi:
- 5
- A1. inserimento dell'alimento proteico nel vano di trattamento (1) tramite lo sportello (10) e chiusura di quest'ultimo;
- B1. discesa della piastra superiore (2) fino ad accostare detta piastra conduttrice nebulizzante (18) in prossimità della frutta e/o della verdura;
- 10
- C1. irrorazione dell'alimento con detta soluzione liquida contenuta in detto serbatoio (17) e tramite detto diffusore (5) alimentato da detta pompa (16), fino al riempimento di detta vaschetta di contenimento (9);
- 15
- D1. generazione di un flusso costante di corrente fra detta piastra conduttrice nebulizzante (18) e detto filtro conduttivo (14), in modo che i cationi affiorati si leghino agli elettroni di detto flusso e vengano veicolati fino a detta vaschetta di raccolta (9);
- 20
- E1. trasferimento in detto serbatoio (17) della soluzione liquida raccolta in detta vaschetta di raccolta (9) tramite filtrazione attraverso detto filtro conduttivo (14);
- 25
- F1. estrazione della frutta e/o verdura dal vano di trattamento.
8. Procedura per la sanificazione di alimenti tramite il dispositivo di cui ad una o più delle rivendicazioni da 1 a 3 che precedono **caratterizzata dal fatto** di comprendere le
- 30
- seguenti fasi:
- A2. inserimento degli alimenti nel vano di trattamento (1) tramite lo sportello (10) e chiusura di quest'ultimo;
- B2. discesa della piastra superiore (2) fino ad accostare

detta piastra conduttrice nebulizzante (18) in prossimità dell'alimento;

C2. generazione di una pluralità di impulsi elettrici per l'eccitazione di detto avvolgimento (4) e conseguente
5 generazione di un campo magnetico oscillante a bassa frequenza i cui impulsi magnetici investono l'alimento;

D2. irraggiamento dell'alimento con luce pulsante generata da detta lampada (19) con una radiazione luminosa la cui
10 lunghezza d'onda è compresa fra l'infrarosso e l'ultravioletto;

E2. estrazione degli alimenti sanificati dal vano di trattamento.

9. Procedura per la sanificazione di alimenti come da rivendicazione 8 che precede **caratterizzata dal fatto** che all'inizio di detta fase C2 viene variata con continuità la frequenza di detto campo magnetico oscillante, fino ad individuare la frequenza che massimizza l'effetto di risonanza in
15 funzione dello specifico alimento in corso di trattamento.

* * *

20

Il Mandatario

Dott. Ing. Stefano Fanfani

ALBO UIBM N. 1.300 BM

1/4

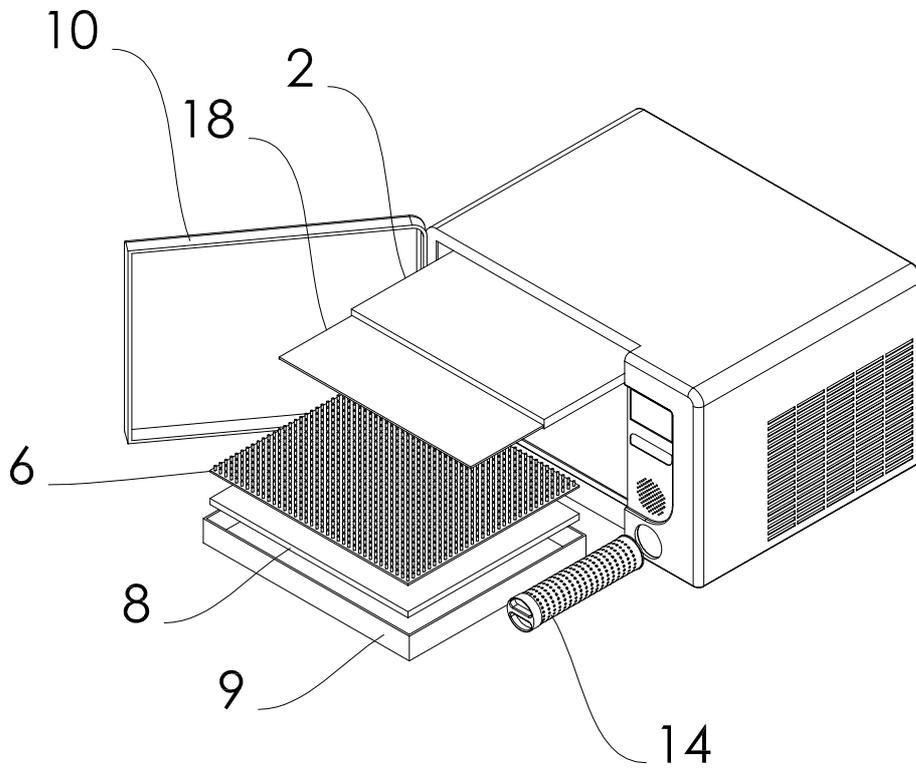


FIG. 1

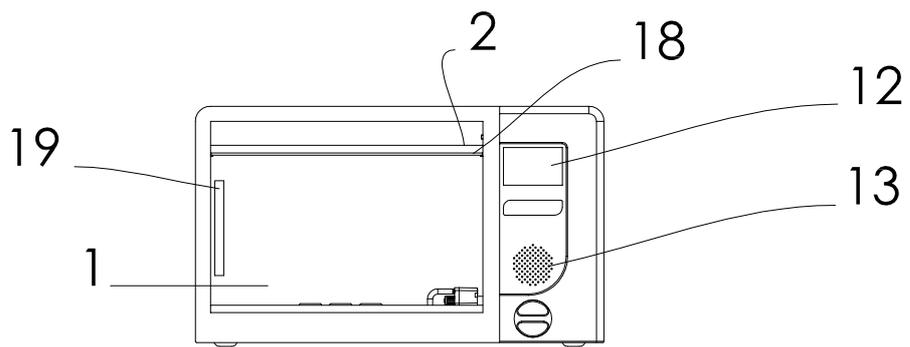


FIG. 2

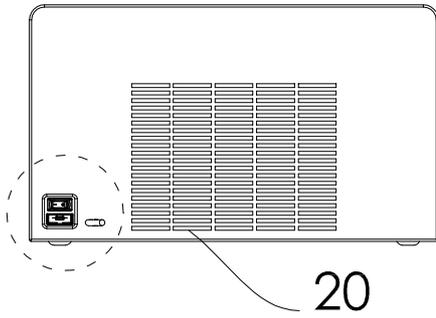


FIG. 3

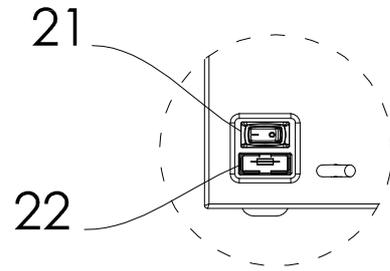


FIG. 4

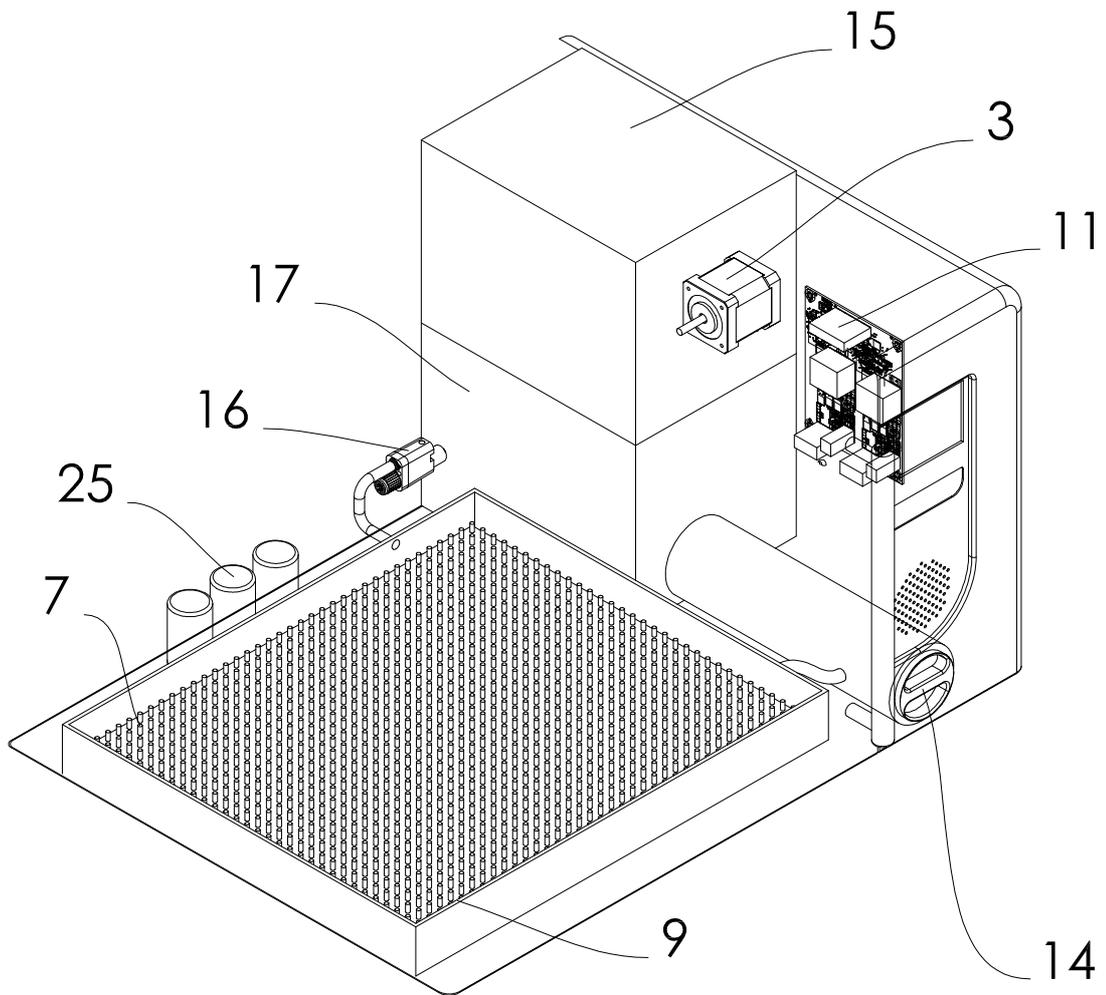


FIG. 5

3/4

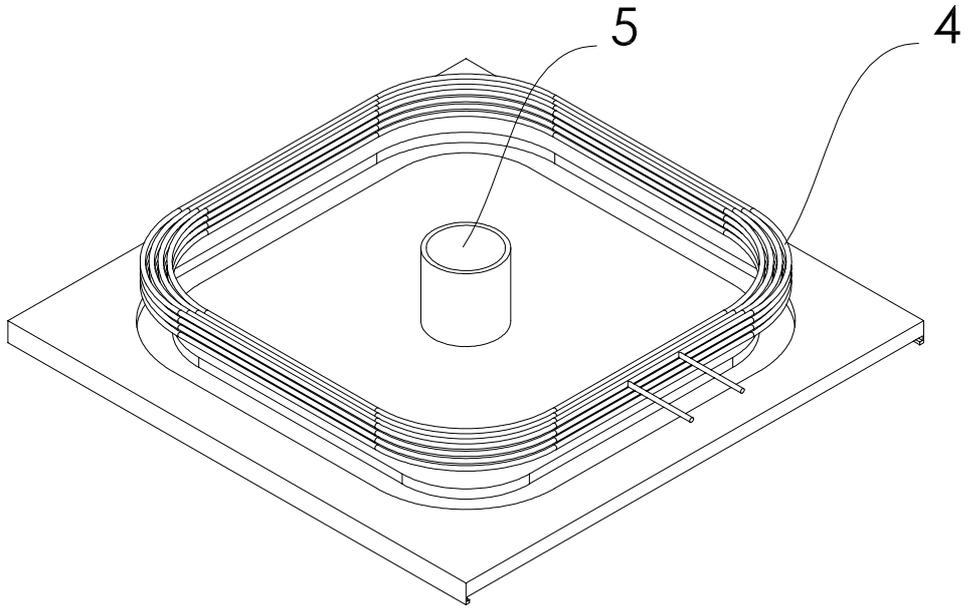


FIG. 6

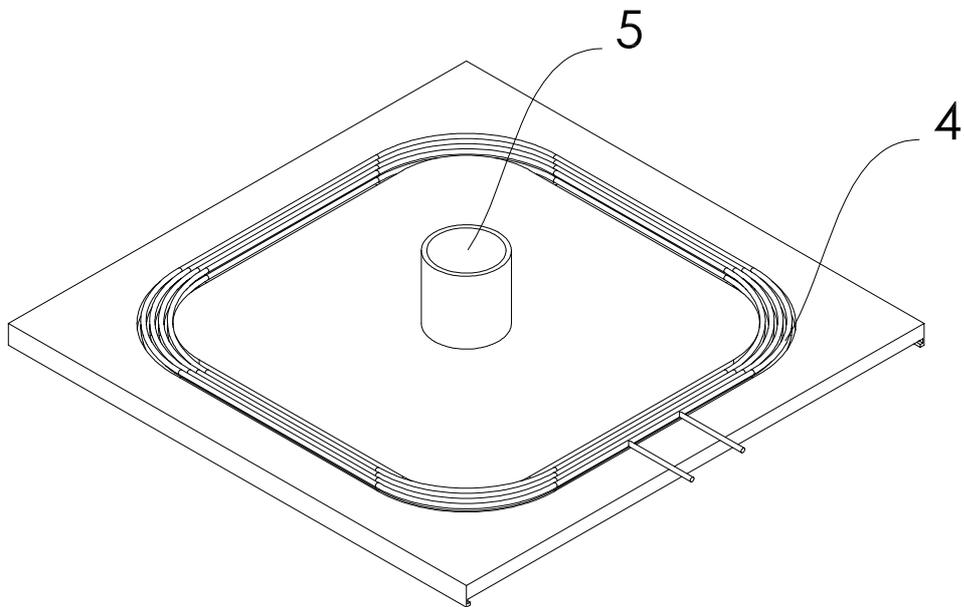


FIG. 7

4/4

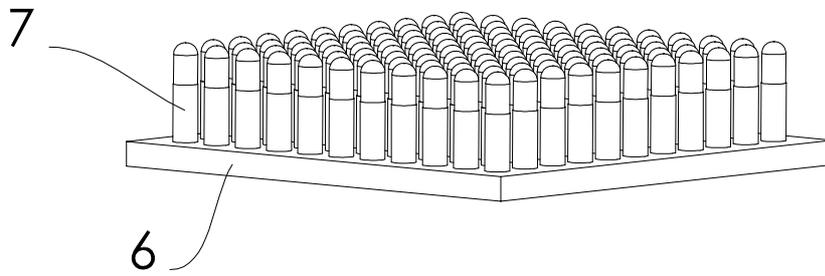


FIG. 8

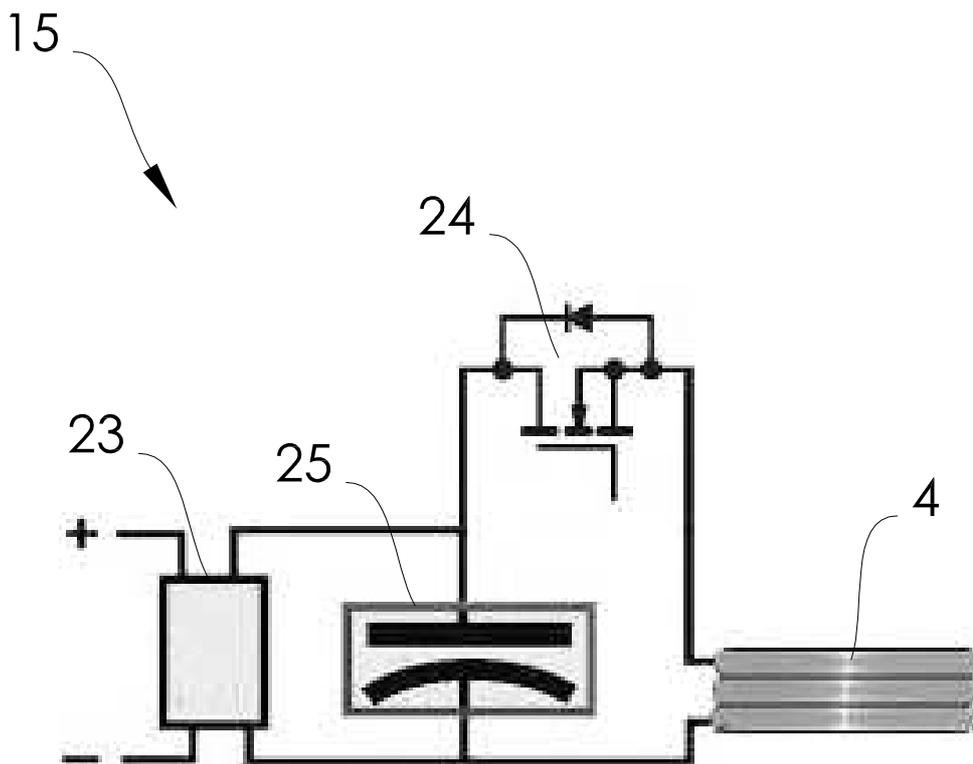


FIG. 9