

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901917266A1

Publication Date

20120817

Applicant

CRIOS S.R.L.

Title

METODO ED APPARECCHIATURA PER LA SANIFICAZIONE DI PRODOTTI  
ALIMENTARI E/O DELLE MACCHINE PER IL TRATTAMENTO E/O LA  
MOVIMENTAZIONE DEI PRODOTTI ALIMENTARI

- 1 -

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:  
"METODO ED APPARECCHIATURA PER LA SANIFICAZIONE DI  
PRODOTTI ALIMENTARI E/O DELLE MACCHINE PER IL TRATTAMENTO  
E/O LA MOVIMENTAZIONE DEI PRODOTTI ALIMENTARI" a nome  
5 della ditta italiana CRIOS S.r.l. con sede a Majano (UD)  
e di PAIANI Mario di nazionalità italiana e residente a  
Ragogna (UD).

===0==0===

Ambito dell'invenzione

10 La presente invenzione riguarda il settore della  
sanificazione di prodotti alimentari, quali carni, pesci,  
frutta, verdura, formaggi, ecc. e si riferisce ad un  
metodo per la sanificazione di tali prodotti alimentari,  
oltre ai dispositivi e alle apparecchiature adibiti al  
15 loro trattamento e/o alla loro movimentazione.

Inoltre, l'invenzione riguarda una apparecchiatura  
che attua tale metodo.

Descrizione della tecnica nota

20 Come noto, gli impianti deputati al trattamento di  
prodotti alimentari quali carni, pesci, frutta, verdura,  
formaggi, ecc. devono essere periodicamente sottoposti a  
severi controlli per accertare che la quantità di  
microorganismi presenti sia contenuta entro i limiti  
previsti dalle normative vigenti.

25 Pertanto, questi impianti sono dotati di  
apparecchiature che effettuano una sanificazione delle  
attrezzature impiegate nei vari trattamenti.

Tra i prodotti alimentari, la carne è  
particolarmente soggetta allo sviluppo di numerose specie  
30 microbiche che derivano dalle attrezzature impiegate,

dagli ambienti nei quali viene realizzata la macellazione e dal contatto diretto con gli operatori che effettuano tali trattamenti, al tipo di conservazione e alle procedure di trasporto.

5           La presenza di microrganismi sulla carne è anche legata all'ambiente nel quale l'animale è stato allevato ed alle condizioni di salute dell'animale.

          Al termine del processo di macellazione le carni sono contaminate da microrganismi che appartengono a  
10 generi diversi quali Salmonella, Escherichia, Listeria, Clostridium.

          In particolare, le carni suine e avicunicole, al termine della macellazione presentano una carica microbica generalmente elevata e pertanto per soddisfare i requisiti  
15 igienico-sanitario previsti dalle vigenti normative tali prodotti alimentari vengono sottoposti a trattamenti di sanificazione di diversa natura.

          Un trattamento di disinfezione di prodotti animali e vegetali è descritto, ad esempio, in US6080435. Questo  
20 documento descrive una apparecchiatura che realizza la disinfezione e la sterilizzazione mediante un flusso di vapore acqueo che prima di investire il prodotto alimentare passa attraverso un campo elettrostatico. Il prodotto alimentare viene, quindi, mantenuto in contatto  
25 con un vapore "caricato elettricamente" per un determinato periodo di tempo ad una temperatura superiore a 50 °C.

          Una metodologia simile è descritta in US6264889. In questo caso l'abbattimento della carica microbica è realizzato sottoponendo il prodotto alimentare ad un getto  
30 di vapore a circa 74 °C per almeno 60 sec. Successivamente

sul prodotto alimentare viene erogata acqua a 2-5 °C.

Tuttavia, le soluzioni sopra descritte presentano diversi inconvenienti.

In primo luogo, l'impiego di vapor acqueo, o altro  
5 vapore, a contatto con il prodotto alimentare si raffredda  
e forma reflui che devono essere rimossi dal locale nel  
quale è stato effettuato il trattamento di sanificazione  
con notevole perdita di tempo e di energie da parte degli  
operatori preposti.

10 Inoltre, i reflui prodotti, soprattutto nel caso di  
impiego di agenti chimici, devono essere raccolti e  
smaltiti in appositi centri di trattamento per evitare di  
inquinare le falde acquifere con conseguenti costi elevati  
per l'azienda che esegue il processo di sanificazione.

15 È anche noto utilizzare tavolette di ghiaccio secco,  
ossia anidride carbonica allo stato solido, per conservare  
gli alimenti a bassa temperatura per un tempo determinato,  
ad esempio sufficiente a trasferire gli alimenti via  
terra, o via mare. In US2009/087528 le tavolette di  
20 ghiaccio secco vengono utilizzate, come "carrier", ossia  
come elemento di trasporto, di ozono, o di un'altra  
sostanza disinfettante atta a prevenire la formazione di  
microorganismi nel caso di uno scioglimento del ghiaccio  
secco. Tuttavia, l'ozono, a causa della sua elevata  
25 aggressività, può inquinare gli alimenti trattati e  
modificarne le proprietà organolettiche.

#### Sintesi dell'invenzione.

È, quindi, scopo della presente invenzione fornire  
un metodo per la sanificazione di prodotti alimentari, in  
30 particolare prodotti animali e prodotti vegetali che

consenta di superare gli inconvenienti dei metodi di sanificazione attualmente impiegati.

È anche scopo della presente invenzione fornire un metodo per la sanificazione di dispositivi utilizzati per  
5 il trattamento e/o la movimentazione di prodotti alimentari.

È un altro scopo della presente invenzione fornire un suddetto metodo che consenta di evitare la formazione di reflui da smaltire e che abbia pertanto un ridotto  
10 impatto ambientale.

È un ulteriore scopo della presente invenzione fornire un siffatto metodo per la sanificazione di prodotti alimentari e/o dei dispositivi, o apparecchiature, utilizzate per la loro movimentazione, o  
15 trattamento, che eviti il deterioramento delle superfici dei prodotti alimentari ed il danneggiamento delle superfici delle apparecchiature trattate.

È anche scopo della presente invenzione fornire un metodo per la sanificazione di prodotti alimentari e/o dei  
20 dispositivi, o apparecchiature, utilizzate per la loro movimentazione, o trattamento, che consenta di ottenere un elevato abbattimento della carica batterica.

È poi scopo della presente invenzione fornire una apparecchiatura per la sanificazione di prodotti  
25 alimentari e/o dei dispositivi, o apparecchiature, utilizzate per la loro movimentazione, o trattamento che abbia i medesimi vantaggi.

Questi ed altri scopi sono ottenuti mediante un metodo per sanificare da microorganismi un prodotto  
30 alimentare, in particolare un prodotto animale o vegetale,

e/o le macchine utilizzate per la movimentazione e/o il trasporto di detto prodotto alimentare, detto metodo comprendendo una fase di distribuzione di un agente sanificante comprendente una determinata quantità di  
5 anidride carbonica almeno in parte allo stato solido, detto agente sanificante essendo atto a eliminare detti microorganismi da detto prodotto alimentare e/o da dette macchine.

In particolare, l'anidride carbonica allo stato  
10 solido può essere in una forma scelta tra:

- granuli;
- pellets;
- neve carbonica;
- o una loro combinazione.

15 In particolare, l'agente sanificante può essere una miscela eterogenea comprendente un gas di trasporto in pressione e detta determinata quantità di anidride carbonica almeno in parte allo stato solido.

In particolare, l'azione sanificante è esercitata  
20 dall'anidride carbonica allo stato solido. Più in dettaglio, l'anidride carbonica, almeno in parte allo stato solido, dopo aver impattato contro il prodotto alimentare e/o la macchina da sanificare sublima, ossia passa direttamente dallo stato solido allo stato gassoso.

25 In tal modo, viene provocato uno shock termico sui microorganismi, quali virus, batteri, muffe, funghi, lieviti, ecc. eventualmente presenti fino a causarne la morte. Ciò consente di evitare la formazione di reflui, o residui di altra natura, da smaltire attraverso il  
30 conferimento in centri di smaltimento di rifiuti speciali

come avviene nelle metodologie di sanificazione esistenti. In aggiunta, la soluzione proposta dalla presente invenzione consente di evitare l'uso di sostanze disinfettanti, quali l'ozono, che oltre ad essere  
5 potenzialmente tossiche per le persone e gli animali, alterano le proprietà organolettiche degli alimenti.

Il metodo sopra descritto viene preferibilmente eseguito successivamente ai trattamenti di tipo tradizionale, ad esempio un lavaggio con detergenti, ed è  
10 preferibilmente da considerarsi come una procedura per la sanificazione straordinaria dei prodotti alimentari e delle macchine impiegate per il loro trattamento e/o la loro movimentazione.

Come, dimostrano i dati riportati in tabella, il  
15 metodo, secondo l'invenzione, consente di ottenere una riduzione sorprendente della quantità di microorganismi.

#### ESEMPIO

20 I test sono stati effettuati utilizzando tamponi cotonati sterili imbibiti di soluzione di trasporto strisciati sulle superfici da analizzare e successivamente seminati su piastre Petri agarizzate per il conteggio dei batteri. I risultati numerici riportati in tabella si  
25 riferiscono a UFC (Unità Formanti Colonie). Dai dati riportati si deduce che il metodo, secondo l'invenzione, è in grado di realizzare una riduzione significativa sia della carica microbica che dei contaminanti fecali. La sigla CMT\* riportata in tabella indica il conteggio delle  
30 colonie batteriche mesofile aerobie.

Punto di prelievo	CMT*		Enterobatteri	
	Prima	Dopo	Prima	Dopo
Prima superficie	3800	550	151	35
Seconda superficie	450	39	12	2
Vagonetto trasporto alimenti	350	5	10	0
Insaccatrice	55	0	0	0
Maniglia cella frigorifera	500	12	8	0
Pozzetto scarico inox	430	12	170	10

In particolare, il metodo può prevedere le seguenti fasi:

- 5           - una prima distribuzione di un primo agente sanificante comprendente una predeterminata quantità di anidride carbonica allo stato solido in forma di granuli, o di pellets, o di neve carbonica, aventi una prima granulometria  $\phi 1$ ;
- 10          - almeno una seconda distribuzione di un secondo agente sanificante comprendente una predeterminata quantità di anidride carbonica in forma di granuli, o pellets, o di neve carbonica, aventi una seconda granulometria  $\phi 2$ .
- 15          Preferibilmente, la seconda granulometria  $\phi 2$  utilizzata per la seconda distribuzione è inferiore alla prima granulometria  $\phi 1$  utilizzata per la prima distribuzione.

In generale, può essere prevista una successione di  
20 fasi di distribuzione di agenti sanificanti, detta

successione di fasi comprendendo un determinato numero di fasi di distribuzione. In un caso particolare, è prevista una successione di fasi di distribuzione in cui l'agente sanificante utilizzato per una determinata distribuzione può comprendere granuli, o pellets, o neve carbonica con una granulometria inferiore rispetto a quella utilizzata per una distribuzione precedente. In alternativa, può essere prevista una pluralità di fasi di distribuzione in cui la granulometria dell'anidride carbonica allo stato solido non cambia. In una ulteriore forma realizzativa la granulometria dell'anidride carbonica allo stato solido non cambia, ma cambia un altro parametro di esercizio, ad esempio la pressione del gas di trasporto, o ancora una combinazione delle suddette metodologie.

Nel caso sia presente un biofilm batterico, la prima distribuzione è atta a provocare la sua dispersione, mentre con la seconda distribuzione viene provocato un repentino raffreddamento delle cellule microbiche contenute nello strato di biofilm che vengono investite dalla miscela attraverso uno squarcio prodotto nel biofilm durante la prima distribuzione. In tal modo, le cellule microbiche investite dalla miscela subiscono uno shock termico e deperiscono, mentre l'anidride carbonica dopo aver impattato contro il prodotto alimentare e/o l'apparecchiatura sublima, ossia passa direttamente dallo stato solido allo stato gassoso.

In particolare, la prima distribuzione della prima miscela può essere eseguita mediante primi mezzi di distribuzione atti a erogare un primo agente sanificante comprendente granuli, o pellets, o neve carbonica, di

anidride carbonica aventi una prima granulometria  $\phi 1$ ,  
mentre la seconda distribuzione del secondo agente  
sanificante può essere eseguita mediante secondi mezzi di  
distribuzione atti a erogare un secondo agente sanificante  
5 comprendente granuli, o pellets, o neve carbonica, di  
anidride carbonica aventi una seconda granulometria  $\phi 2$ .  
Pertanto, tra la prima e la seconda distribuzione può  
essere prevista una fase di sostituzione dei primi mezzi  
di distribuzione con i secondi mezzi di distribuzione.

10 In particolare, tra la prima e la seconda  
distribuzione può essere prevista una fase di regolazione  
della granulometria di detti granuli, o pellets, o neve  
carbonica, di anidride carbonica, detta regolazione  
essendo atta ad impostare una granulometria dell'anidride  
15 carbonica allo stato solido inferiore rispetto ad una  
granulometria utilizzata per una precedente distribuzione.

In alternativa, la fase di regolazione può prevedere  
una frantumazione dell'anidride carbonica allo stato  
solido, detta frantumazione essendo operata da mezzi per  
20 frantumare ed essendo atta a ridurre la granulometria di  
detti pellets, o granuli, o neve carbonica, da una  
granulometria iniziale ad una granulometria finale, con  
detta granulometria finale inferiore a detta granulometria  
iniziale.

25 Vantaggiosamente, l'anidride carbonica allo stato  
solido presenta una temperatura compresa tra  $-75^{\circ}\text{C}$  e  $-80^{\circ}\text{C}$ ,  
preferibilmente circa  $-78^{\circ}\text{C}$ .

In particolare, possono essere, inoltre, previste le  
fasi di:

30 - rilevamento iniziale di una quantità di

microorganismi presenti su detto prodotto alimentare e/o su detta macchina da sanificare, detto rilevamento iniziale essendo effettuato prima di avviare detta fase di distribuzione di detto agente sanificante;

5 - rilevamento finale di una quantità di microorganismi su detto prodotto alimentare e/o su detta macchina da sanificare, detto rilevamento finale essendo eseguito dopo aver erogato almeno un agente sanificante su detto prodotto alimentare e/o su detta macchina da sanificare.

10 In particolare, il flusso di gas di trasporto di detta miscela può avere una pressione compresa tra 1 bar e 50 bar.

15 Vantaggiosamente, la portata dell'anidride carbonica solida nella miscela può essere compresa tra 0 e 150 kg/hr.

Secondo un altro aspetto dell'invenzione, una apparecchiatura per sanificare da microorganismi un prodotto alimentare, in particolare un prodotto animale o vegetale, e/o le macchine utilizzate per la movimentazione e/o il trasporto di detto prodotto alimentare, comprende mezzi di distribuzione atti a distribuire un flusso di un agente sanificante verso detto prodotto alimentare e/o detta macchina da sanificare, detto agente sanificante comprendendo una predeterminata quantità di anidride carbonica almeno in parte allo stato solido.

20 In particolare, l'agente sanificante può essere una miscela eterogenea comprendente un gas di trasporto in pressione e detta determinata quantità di anidride

carbonica almeno in parte allo stato solido.

In particolare, l'anidride carbonica allo stato solido può essere in una forma scelta tra:

- granuli;
- 5     - pellets;
- neve carbonica;
- o una loro combinazione.

Vantaggiosamente, i mezzi di distribuzione comprendono almeno un elemento erogatore provvisto di una  
10 bocca di uscita di dimensioni predeterminate.

In particolare, è prevista una pluralità di elementi erogatori.

Vantaggiosamente, sono previsti mezzi di regolazione della granulometria dell'anidride carbonica allo stato  
15 solido. Ad esempio, i mezzi di regolazione possono comprendere mezzi di frantumazione atti a ridurre la granulometria dell'anidride carbonica allo stato solido da una granulometria iniziale ad una granulometria finale alla quale fuoriescono da detti mezzi di distribuzione.

20     In particolare, può essere prevista una struttura di supporto di detto, o ciascun, elemento erogatore. Più precisamente, la struttura di supporto è disposta, in uso, in corrispondenza del prodotto alimentare e/o della macchina da sanificare.

25     Vantaggiosamente, detto, o ciascun, elemento erogatore è mobile rispetto a detto prodotto alimentare e/o detta macchina da sanificare.

In particolare, la bocca di uscita può essere associata a mezzi per ridurre la granulometria di detti  
30 pellets, o granuli, di anidride carbonica allo stato

solido da una granulometria iniziale ad una granulometria finale, inferiore alla granulometria iniziale, prima di essere erogata verso il prodotto alimentare, o la macchina, da sanificare.

5 In particolare, il, o ciascun, elemento erogatore può essere provvisto di una porzione terminale comprendente la bocca di uscita. Ad esempio, la porzione terminale può essere connessa all'elemento erogatore mediante mezzi di accoppiamento di tipo rimuovibile.

10 In particolare, l'apparecchiatura per sanificare può comprendere anche un compressore atto a generare un flusso di aria compressa ad una determinata pressione. Più precisamente, il flusso di aria compressa in uscita dal compressore può avere una pressione compresa tra 1 e 50  
15 bar.

Inoltre, l'apparecchiatura può comprendere un serbatoio contenente l'anidride carbonica allo stato solido in forma di granuli, o pellets, o di neve carbonica. Più precisamente, è previsto un elemento di  
20 collegamento atto a collegare detto compressore con detto serbatoio di stoccaggio. Il flusso di aria compressa dopo aver attraversato l'elemento di collegamento genera pertanto il flusso di miscela comprendente l'aria in pressione e l'anidride carbonica allo stato solido.

25 Vantaggiosamente, è prevista una pluralità di porzioni terminali ciascuna delle quali provvista di mezzi di impegno che ne consentono un impegno di tipo rimuovibile con l'elemento erogatore, ciascuna porzione terminale di detta pluralità essendo associata a mezzi per  
30 ridurre la granulometria di detti granuli, o pellets, o

neve carbonica, fino ad una granulometria predeterminata. A seconda delle necessità l'operatore preposto a sovrintendere l'apparecchiatura di sanificazione sceglie la porzione terminale provvista dei mezzi per ridurre la granulometria di detti granuli, di detti pellets, o di detta neve carbonica, fino ad una predeterminata granulometria.

In particolare, i granuli, o pellets, o la neve carbonica, di anidride carbonica allo stato solido presentano una granulometria inferiore a 3 mm, preferibilmente una granulometria inferiore a 10  $\mu$ m.

Vantaggiosamente, l'anidride carbonica allo stato solido presenta una temperatura compresa tra -75 °C e -80 °C, preferibilmente circa -78°C.

Vantaggiosamente, l'apparecchiatura comprende:

- primi mezzi di distribuzione atti ad erogare un primo agente sanificante comprendente una predeterminata quantità di granuli, o pellets, o neve carbonica, di anidride carbonica allo stato solido aventi una prima granulometria  $\phi$ 1;
- secondi mezzi di distribuzione atti ad erogare un secondo agente sanificante comprendente una predeterminata quantità di granuli, o pellets, o neve carbonica, di anidride carbonica allo stato solido aventi una seconda granulometria  $\phi$ 2, detta seconda granulometria  $\phi$ 2 essendo inferiore a detta prima granulometria  $\phi$ 1.

Breve descrizione dei disegni

L'invenzione verrà ora illustrata con la descrizione che segue di una sua forma realizzativa, fatta a titolo

esemplificativo e non limitativo, con riferimento ai disegni annessi in cui:

- 5           - la figura 1 mostra schematicamente in una vista prospettica in elevazione laterale una prima forma realizzativa dell'apparecchiatura per sanificare prodotti alimentari, in particolare prodotti animali e prodotti vegetali, ed eventualmente dei dispositivi impiegati alla loro trasformazione e/o alla loro movimentazione, secondo l'invenzione;
- 10          - la figura 2 mostra in una vista in elevazione laterale un ingrandimento della superficie trattata in figura 1, non rispettando le proporzioni reali, per illustrare schematicamente una fase prevista dal metodo, secondo l'invenzione;
- 15          - la figura 3 è un ingrandimento del flusso della miscela impiegata nella fase del metodo di sanificazione illustrata in figura 2;
- la figura 4 mostra in una vista in elevazione laterale un ingrandimento della superficie trattata in figura 1, non rispettando le proporzioni reali, per illustrare schematicamente un'altra fase rispetto a quella illustrata in figura 2 prevista dal metodo, secondo l'invenzione;
- 20          - la figura 5 è un ingrandimento del flusso della miscela impiegata nella fase del metodo di sanificazione illustrata in figura 4;
- 25          - le figure 6 e 7 mostrano in viste prospettiche due possibili varianti dell'apparecchiatura per sanificare di figura 1 previste dall'invenzione;
- 30          - la figura 8 mostra schematicamente in una vista

laterale una possibile forma realizzativa dei mezzi di distribuzione previsti dall'apparecchiatura per la sanificazione di ambienti, secondo l'invenzione;

5 - la figura 9 mostra schematicamente in una vista in elevazione laterale una possibile variante di una porzione terminale impegnabile ai mezzi di distribuzione illustrati in figura 6.

Descrizione della forma preferita

In figura 1 è illustrata un'apparecchiatura 1, secondo l'invenzione, per eseguire il metodo di sanificazione di prodotti alimentari, in particolare prodotti animali e prodotti vegetali, quali carni, pesci, verdure, frutta, ecc. e/o dei dispositivi e delle macchine impiegate per il loro trattamento e/o la loro  
10 movimentazione. L'apparecchiatura 1 comprende, in particolare, mezzi 10 per distribuire un flusso 70 di un agente sanificante verso il prodotto alimentare 150 e/o verso un dispositivo impiegato per la trasformazione e/o la movimentazione del prodotto alimentare, ad esempio un  
15 nastro convogliatore 200. Secondo quanto previsto dall'invenzione l'agente sanificante comprende una predeterminata quantità di anidride carbonica allo stato solido in forma di pellets, o granuli, o di neve carbonica.

25 Nel caso illustrato a titolo di esempio in figura 2, sul prodotto alimentare 150 è presente un biofilm batterico 30 comprendente, come noto, un determinato numero di cellule batteriche 130 racchiuse in una matrice polisaccaridica 120 adesa ad una superficie inerte, o  
30 vivente. Ad esempio le cellule batteriche 130 da eliminare

possono essere cellule di *Listeria*, oppure cellule di *Salmonella*, o altri ceppi batterici. In generale, comunque il metodo e l'apparecchiatura per la sanificazione di prodotti alimentari e/o dei suddetti dispositivi può essere impiegata per eliminare microorganismi di qualsiasi natura, quali virus, batteri, muffe, funghi, lieviti, e simili.

Secondo quanto previsto dall'invenzione, la miscela 20 comprende un gas di trasporto in pressione, ad esempio aria compressa 21, ed una determinata quantità di anidride carbonica 22 almeno in parte allo stato solido. In alternativa all'aria compressa come fluido di trasporto, o "carrier", può essere utilizzato un gas inerte, ad esempio azoto.

Per generare il flusso di aria compressa 21, ad esempio ad una pressione compresa tra 1 e 50 bar, l'apparecchiatura 1 può comprendere un compressore 50 in comunicazione pneumatica con un condotto all'interno del quale viene alimentata una determinata quantità di granuli 22, o pellets, di anidride carbonica. Più precisamente, i granuli di anidride carbonica 22 presenti nella miscela 20 sono mantenuti ad una temperatura compresa tra -76 °C e 80 °C ad esempio a -78 °C ed hanno una granulometria inferiore a 1 mm, vantaggiosamente inferiore a 10 µm, in modo che l'anidride carbonica sia nella forma di neve carbonica.

Quando il flusso di aria compressa 21 investe i granuli di anidride carbonica 22 presenti nel condotto 65 essa si trascina i granuli 22 producendo una miscela eterogenea 20. Questa può essere quindi alimentata

attraverso una tubazione 22 ai mezzi di distribuzione 10 al momento di effettuare l'intervento di sanificazione dell'ambiente.

Nell'esempio di figura 1, i mezzi di distribuzione 5 10 comprendono un determinato numero di elementi erogatori, o distributori, 110, ciascuno dei quali provvisto di una bocca di uscita 111 per erogare ed indirizzare il flusso 70 dell'agente sanificante. Più in dettaglio, gli elementi erogatori 110 sono mostrati 10 montati su una struttura di supporto 180 posizionata all'interno di un locale di sanificazione 250. Ad esempio, il prodotto alimentare 150 da trattare può essere introdotto in un locale di sanificazione 250 mediante un nastro trasportatore 200 (figura 1).

15 In alternativa, il prodotto alimentare 150 può essere introdotto in una camera di sanificazione 250 mediante un sistema di movimentazione ad esempio a cinghie 201 (figura 6). Inoltre, gli elementi erogatori 110 possono essere orientabili e mobili rispetto al prodotto 20 alimentare da trattare in modo da coprire tutta la superficie del prodotto alimentare e/o dei dispositivi da sanificare.

I mezzi di distribuzione 10 possono essere, ad esempio, una serie di elementi erogatori 110 ciascuno dei 25 quali provvisto di una bocca di uscita 111 avente una sezione di dimensioni predeterminate attraverso la quale la miscela 20 viene erogata verso il prodotto alimentare da trattare e/o verso la macchina utilizzata per la movimentazione, o la trasformazione del prodotto 30 alimentare. Quando la corrente della miscela sanificante

20 investe le cellule dei microorganismi presenti, la  
bassa temperatura dei granuli, o pellets, o neve  
carbonica, 22 di anidride carbonica presenti ne provoca  
uno shock termico che ne causa la morte immediata. Dopo  
5 aver investito il prodotto alimentare e/o la macchina,  
l'anidride carbonica sublima, ossia passa direttamente  
dallo stato solido allo stato gassoso. In tal modo,  
l'anidride carbonica gassosa si dissolve nell'ambiente  
evitando la formazione di reflui potenzialmente pericolosi  
10 per le persone.

In una forma realizzativa prevista dall'invenzione,  
un trattamento di sanificazione di un prodotto alimentare  
150, o di un dispositivo 200 utilizzato per il suo  
trattamento e/o la sua movimentazione, prevede una prima  
15 distribuzione di una prima miscela 20 comprendente un  
flusso di un gas in pressione ed una predeterminata  
quantità di granuli 22, o pellets, o neve carbonica, di  
anidride carbonica allo stato solido aventi una prima  
granulometria  $\phi 1$  seguita da una seconda distribuzione di  
20 una seconda miscela 20' comprendente un flusso di un gas  
in pressione ed una predeterminata quantità di granuli  
22', o pellets, o neve carbonica, di anidride carbonica  
allo stato solido aventi una seconda granulometria  $\phi 2$ . Più  
precisamente, la prima distribuzione viene effettuata  
25 utilizzando una prima porzione terminale 15 provvista di  
una bocca di uscita 11 associata a primi mezzi di  
regolazione della granulometria, mentre la seconda  
distribuzione viene effettuata utilizzando una seconda  
porzione terminale 15' provvista di una bocca di uscita  
30 11' associata a secondi mezzi di regolazione della

granulometria. In particolare, i secondi mezzi di regolazione sono atti a provocare una riduzione maggiore della granulometria dei pellets, dei granuli, o della neve carbonica rispetto ai primi mezzi di regolazione. Più in

5 dettaglio, la prima miscela 20 erogata contiene granuli 22 con una granulometria maggiore, ad esempio una granulometria di circa 1 mm, mentre la seconda miscela 20' erogata contiene granuli 22 con una granulometria inferiore, ad esempio una granulometria inferiore ad 1  $\mu$ m.

10 Ad esempio, come schematicamente illustrato nelle figure 8 e 9, i mezzi di regolazione della granulometria dei pellets 22 di anidride carbonica possono comprendere: una griglia 155, o 155', provvista di una serie di maglie di una predeterminata dimensione, per cui attraversandola a

15 elevata velocità, i granuli 22 vengono ridotti di dimensioni. In particolare, le porzioni terminali 15 e 15' sono provviste rispettivamente di griglie 155 e 155' aventi ciascuna una serie di maglie di dimensioni predeterminate. Più precisamente, le dimensioni delle

20 maglie della griglia 155 sono maggiori delle dimensioni delle maglie della griglia 155'. Pertanto, la griglia 155 provoca una riduzione dei granuli 22 da una granulometria iniziale  $\phi$  ad una granulometria finale  $\phi_1$ , mentre la griglia 155' provoca una riduzione dei granuli 22 da una

25 granulometria iniziale  $\phi$  ad una granulometria finale  $\phi_2$  con  $\phi_2 < \phi_1$ .

In un'altra possibile variante, i mezzi di regolazione della granulometria dei pellets 22 di anidride carbonica possono comprendere uno, o più, deviatori 156

30 che deviano i granuli 22 aventi una granulometria iniziale

contro la superficie interna 17 della bocca di uscita, o  
contro un'altra superficie di impatto, provocandone anche  
in questo caso una frantumazione con ottenimento di  
granuli 22' aventi una predeterminata granulometria finale  
5 inferiore alla granulometria iniziale (figura 10).

Sebbene, si sia fatto riferimento al caso in cui  
vengono effettuate una prima ed una seconda distribuzione,  
può essere comunque previsto un predeterminato numero di  
distribuzioni, o erogazioni, successive condotte  
10 utilizzando pellets, granuli, o neve carbonica di  
dimensioni predeterminate, ad esempio decrescenti andando  
dalla prima all'ultima distribuzione.

Nel caso del biofilm 30, ad esempio, la prima  
distribuzione produce una frattura 140 nel biofilm 30 che  
15 consente alle cellule batteriche 130 di fuoriuscire dalla  
matrice 120. La seconda distribuzione provoca, invece, il  
suddetto shock termico che uccide le cellule batteriche  
130.

In una variante prevista dall'invenzione ed  
20 illustrata in figura 7, i mezzi di distribuzione 110  
presentano forma di lancia. Questa può, ad esempio,  
comprendere una porzione terminale 115, provvista della  
bocca di uscita 111, accoppiabile in maniera rimuovibile  
ad un elemento tubolare 116, ad esempio mediante una  
25 flangia 125. L'apparecchiatura 1 può comprendere un  
determinato numero di porzioni terminali 115 ciascuna  
delle quali impegnabile in maniera rimuovibile con  
l'elemento tubolare 116 ed associata a mezzi di  
regolazione della granulometria dell'anidride carbonica  
30 allo stato solido che ne producono una riduzione della

granulometria fino ad una granulometria predeterminata. A seconda delle necessità l'operatore 150 sceglie la porzione terminale 115 da montare sull'elemento tubolare 116.

5           La descrizione di cui sopra di una forma realizzativa specifica è in grado di mostrare l'invenzione dal punto di vista concettuale in modo che altri, utilizzando la tecnica nota, potranno modificare e/o adattare in varie applicazioni tale forma realizzativa  
10 specifica senza ulteriori ricerche e senza allontanarsi dal concetto inventivo, e , quindi, si intende che tali adattamenti e modifiche saranno considerabili come equivalenti della forma realizzativa specifica. I mezzi e i materiali per realizzare le varie funzioni descritte  
15 potranno essere di varia natura senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione. Si intende che le espressioni o la terminologia utilizzate hanno scopo puramente descrittivo e per questo non limitativo.

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per sanificare da microorganismi un prodotto alimentare (150), in particolare un prodotto animale o vegetale, e/o le macchine (200) utilizzate per la  
5 movimentazione e/o il trasporto di detto prodotto alimentare (150), detto metodo essendo **caratterizzato dal fatto** di comprendere una fase di distribuzione di un flusso (70) di un agente sanificante comprendente una predeterminata quantità di anidride carbonica (22)  
10 almeno in parte allo stato solido verso detto prodotto alimentare (150) e/o verso dette macchine (200), detto agente sanificante essendo atto a eliminare detti microorganismi da detto prodotto alimentare e/o da dette macchine.
- 15 2. Metodo, secondo la rivendicazione 1, in cui detta anidride carbonica allo stato solido è in una forma scelta tra:
- granuli;
  - pellets;
  - 20 - neve carbonica;
  - o una loro combinazione.
3. Metodo, secondo la rivendicazione 1, o 2, in cui detto agente sanificante è una miscela eterogenea (20)  
25 comprendente un gas di trasporto in pressione ed una determinata quantità di anidride carbonica almeno in parte allo stato solido (22).
4. Metodo, secondo la rivendicazione 1, comprendente le fasi di:
- una prima distribuzione di un primo agente

sanificante comprendente una predeterminata quantità di anidride carbonica allo stato solido in forma di granuli, o di pellets, o di neve carbonica, aventi una prima granulometria  $\phi 1$ ;

5 - almeno una seconda distribuzione di un secondo agente sanificante comprendente una predeterminata quantità di anidride carbonica in forma di granuli, o pellets, o di neve carbonica, aventi una seconda granulometria  $\phi 2$ , detta seconda granulometria  $\phi 2$   
10 utilizzata per detta seconda distribuzione essendo inferiore a detta prima granulometria  $\phi 1$ .

5. Metodo, secondo la rivendicazione 4, in cui, tra detta prima e detta seconda distribuzione è prevista una fase di sostituzione, detta fase di sostituzione  
15 essendo atta a sostituire primi mezzi di distribuzione atti a realizzare detta prima distribuzione a detta prima granulometria  $\phi 1$ , con secondi mezzi di distribuzione atti a realizzare detta seconda distribuzione a detta seconda granulometria  $\phi 2$ .

20 6. Metodo, secondo la rivendicazione 4, in cui tra detta prima e detta seconda distribuzione è prevista una fase di regolazione di detta granulometria di anidride carbonica allo stato solido, detta regolazione essendo  
25 atta ad impostare una granulometria inferiore rispetto ad una granulometria utilizzata per una precedente distribuzione.

7. Metodo, secondo la rivendicazione 6, in cui detta fase di regolazione prevede una frantumazione, detta frantumazione essendo operata da mezzi per frantumare

ed essendo atta a ridurre la granulometria di detta  
anidride carbonica allo stato solido da una  
granulometria iniziale ad una granulometria finale,  
con detta granulometria finale inferiore a detta  
5 granulometria iniziale.

8. Metodo, secondo la rivendicazione 1, in cui, sono,  
inoltre, previste le fasi di:

- rilevamento iniziale di una quantità di  
microorganismi presenti su detto prodotto alimentare  
10 e/o su detta macchina da sanificare, detto rilevamento  
iniziale essendo effettuato prima di avviare detta  
fase di distribuzione di detto agente sanificante;

- rilevamento finale di una quantità di  
microorganismi su detto prodotto alimentare e/o su  
15 detta macchina, detto rilevamento finale essendo  
eseguito dopo aver erogato almeno detto agente  
sanificante su detto prodotto alimentare e/o su detta  
macchina.

9. Apparecchiatura per sanificare da microorganismi un  
20 prodotto alimentare, in particolare un prodotto  
animale o vegetale, e/o le macchine utilizzate per la  
movimentazione e/o il trasporto di detto prodotto  
alimentare, **caratterizzata dal fatto** di comprendere  
mezzi di distribuzione atti a distribuire un flusso di  
25 un agente sanificante verso detto prodotto alimentare  
e/o detta macchina, detto agente sanificante  
comprendendo una predeterminata quantità di anidride  
carbonica almeno in parte allo stato solido.

10. Apparecchiatura, secondo la rivendicazione 9, in cui  
30 detti mezzi di distribuzione comprendono almeno un

5 elemento erogatore provvisto di una bocca di uscita di dimensioni predeterminate, detto, o ciascun, elemento erogatore essendo montato su una struttura di supporto disposta, in uso, in corrispondenza di detto prodotto alimentare e/o detta macchina.

P.P. CRIOS S.r.l.

PAIANI Mario

10

- 1 -

CLAIMS

1. Sanitizing method for freeing a food product (150), in particular an animal or vegetable product, and/or a machinery (200) used for handling and/or carrying said food product, from microorganisms, said method  
5 **characterised in that** it comprises a distribution step of a flow (70) of a sanitizing agent comprising a predetermined quantity of carbon dioxide (22), at least in part in the solid state, towards said food  
10 product (150) and/or towards said machinery (200), said sanitizing agent adapted to eliminate said microorganisms from said food product (150) and/or from said machinery (200).
2. Method, according to claim 1, wherein said solid state  
15 carbon dioxide is in a form selected from the group comprised of:
- granules;
  - pellets;
  - carbon dioxide snow;
  - 20 - or a combination thereof.
3. Method, according to claim 1 or 2, wherein said  
sanitizing agent is a heterogeneous mixture (20)  
comprising a pressurized gas carrier and a  
predetermined amount of carbon dioxide (22) at least  
25 in part in the solid state.
4. Method, according to claim 1, comprising:
- a first distribution step for distributing a first  
sanitizing agent comprising a predetermined amount of  
solid state carbon dioxide in the form of granules, or  
30 of pellets, or of carbon dioxide snow, having a first

grain size  $\phi_1$ ;

- at least a second distribution step for distributing a second sanitizing agent comprising a predetermined amount of carbon dioxide in the form of granules, or pellets, or of carbon dioxide snow, having a second grain size  $\phi_2$ , said second grain size  $\phi_2$  smaller than said first grain size  $\phi_1$ .

5

10

15

20

25

30

5. Method, according to claim 4, wherein, between said first and said second distribution step an exchange step is provided, said exchange step adapted to replace a first distribution means that is adapted to carry out said first distribution step with said first grain size  $\phi_1$ , with a second distribution means that is adapted to carry out said second distribution step with said second grain size  $\phi_2$ .
6. Method, according to claim 4, wherein between said first and said second distribution step an adjustment step is provided for adjusting said grain size of said solid state carbon dioxide, said adjustment step adapted to set a grain size smaller than a starting grain size used for a previous distribution step.
7. Method, according to claim 6, wherein said adjustment step provides grinding said solid state carbon dioxide, said grinding operated by a grinding means that is adapted to reduce the grain size of said solid state carbon dioxide from a starting grain size  $\phi_i$  to a final grain size  $\phi_f$  smaller than said starting grain size  $\phi_i$ .
8. Method, according to claim 1, wherein furthermore the following steps are provided:

- a starting detection step for detecting an amount of microorganisms present on said food product and/or on said machinery, said starting detection step carried out before said distribution step of said sanitizing agent;

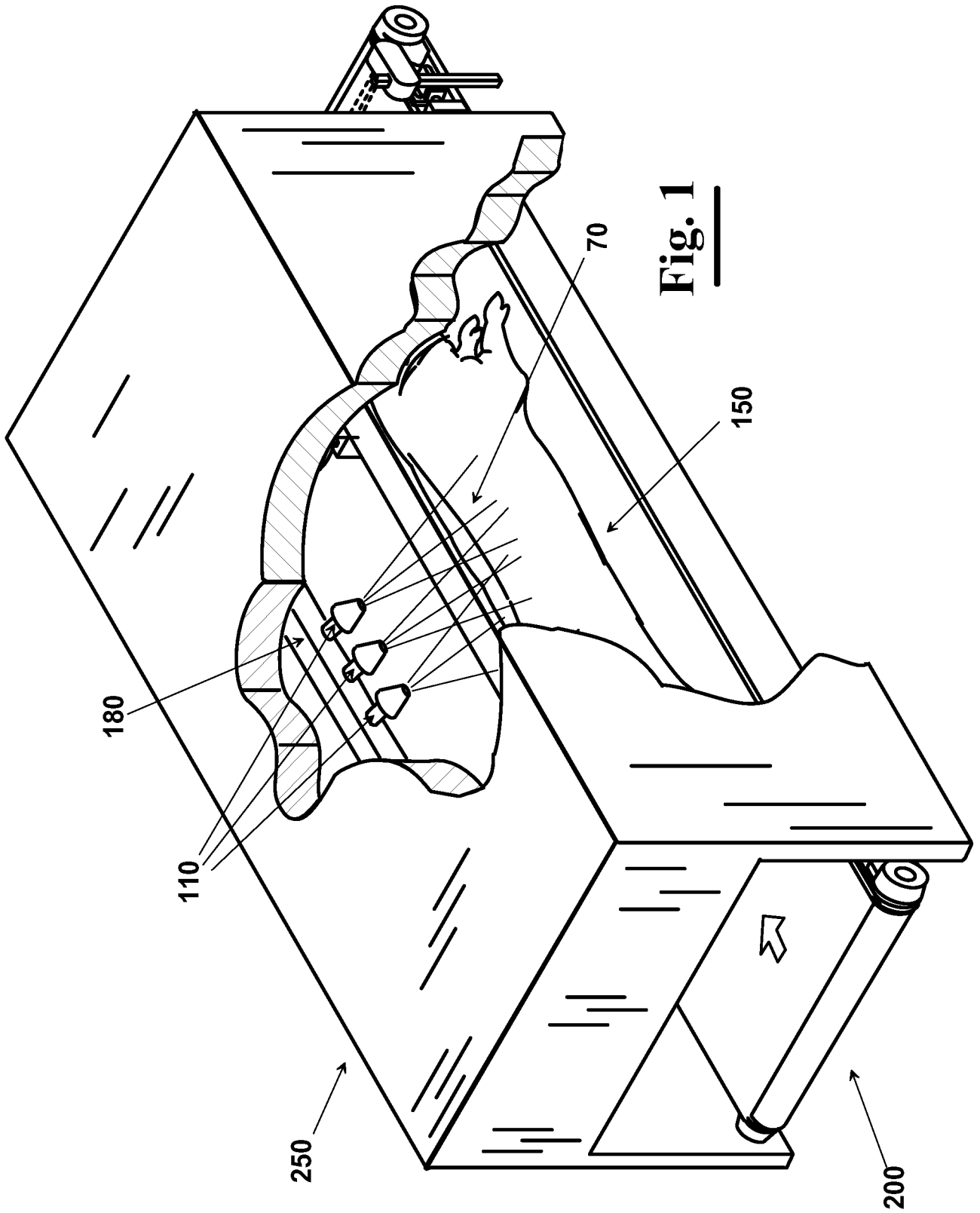
- a final detection step for detecting an amount of microorganisms on said food product and/or on said machinery, said final detection step being effected after having supplied at least one sanitizing agent on said food product and/or on said machinery.

9. Sanitizing apparatus for freeing a food product, in particular an animal or vegetable product, and/or a machinery used for handling and/or carrying said food product, from microorganisms, **characterised in that** it comprises a distribution means for distributing a flow of a sanitizing agent towards said food product and/or said machinery, said sanitizing agent comprising a predetermined quantity of carbon dioxide at least in part in the solid state.

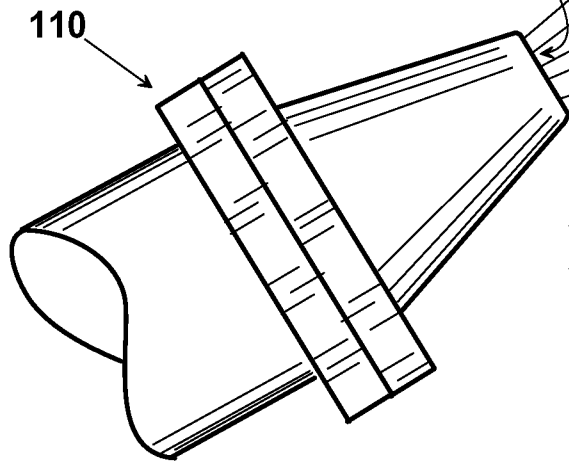
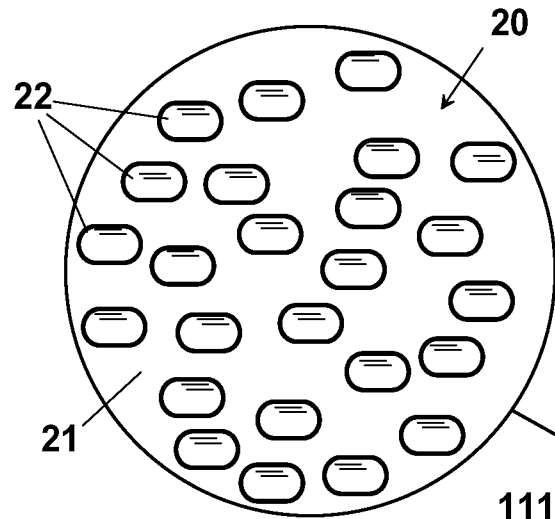
10. Apparatus, according to claim 9, wherein said distribution means comprises at least one distribution element having an outlet mouth of a predetermined size, said, or each, distribution element being mounted on a support structure arranged, in use, at said food product and/or said machinery.

p.p. CRIOS S.r.l.

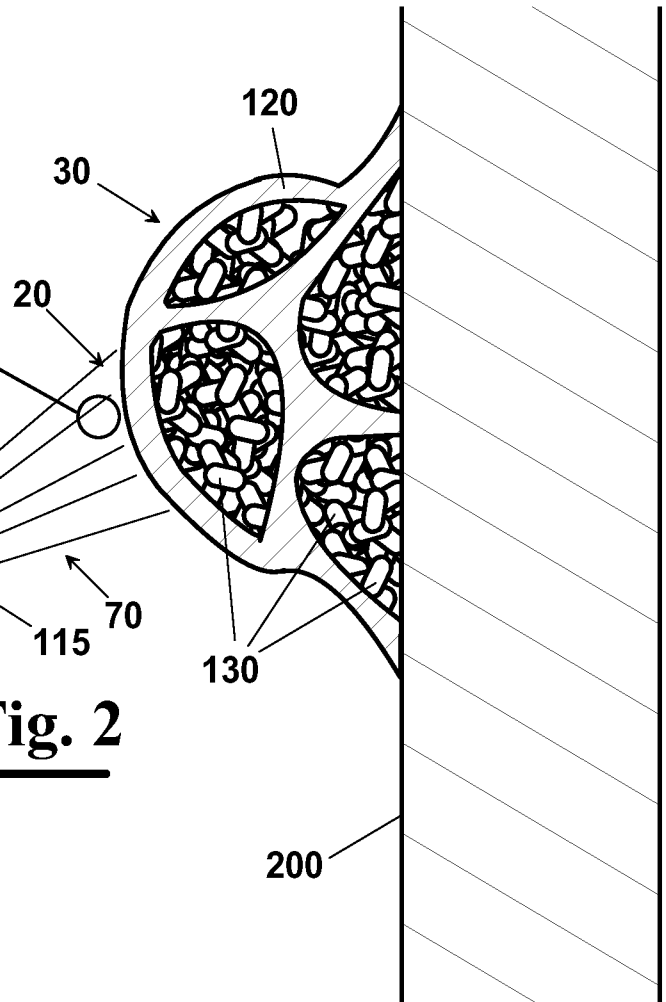
PAIANI Mario



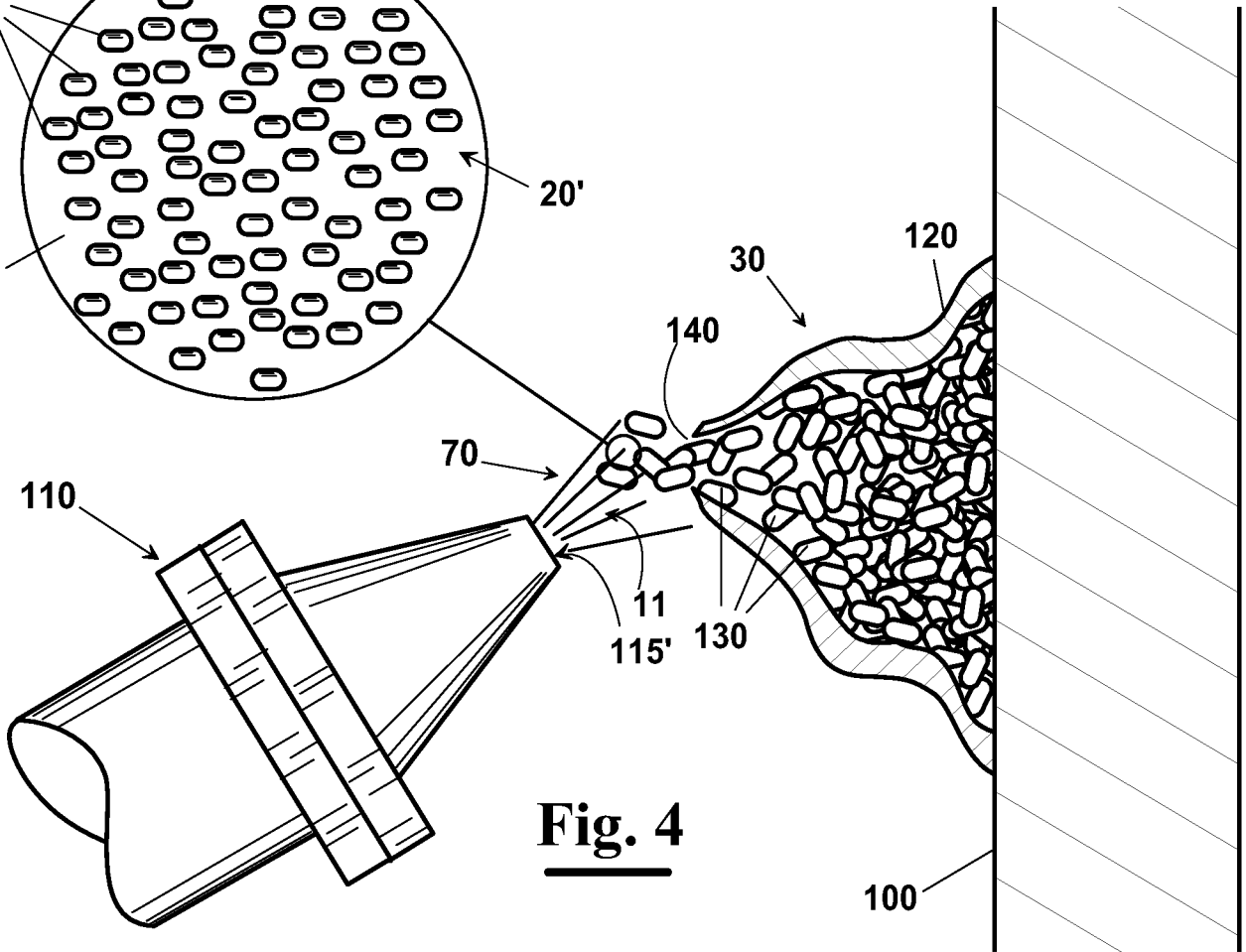
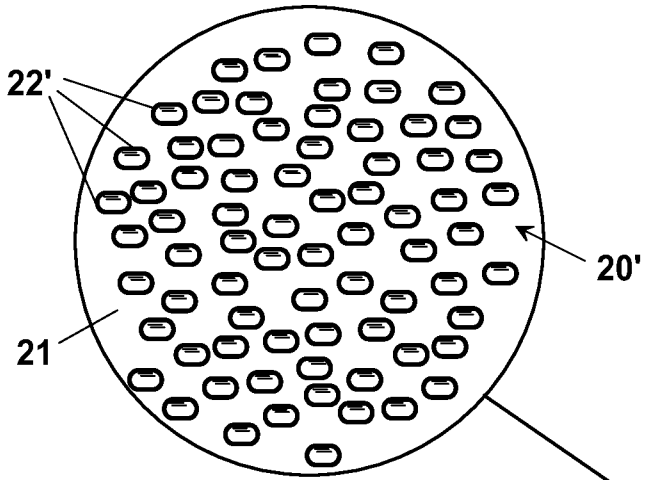
**Fig. 3**



**Fig. 2**

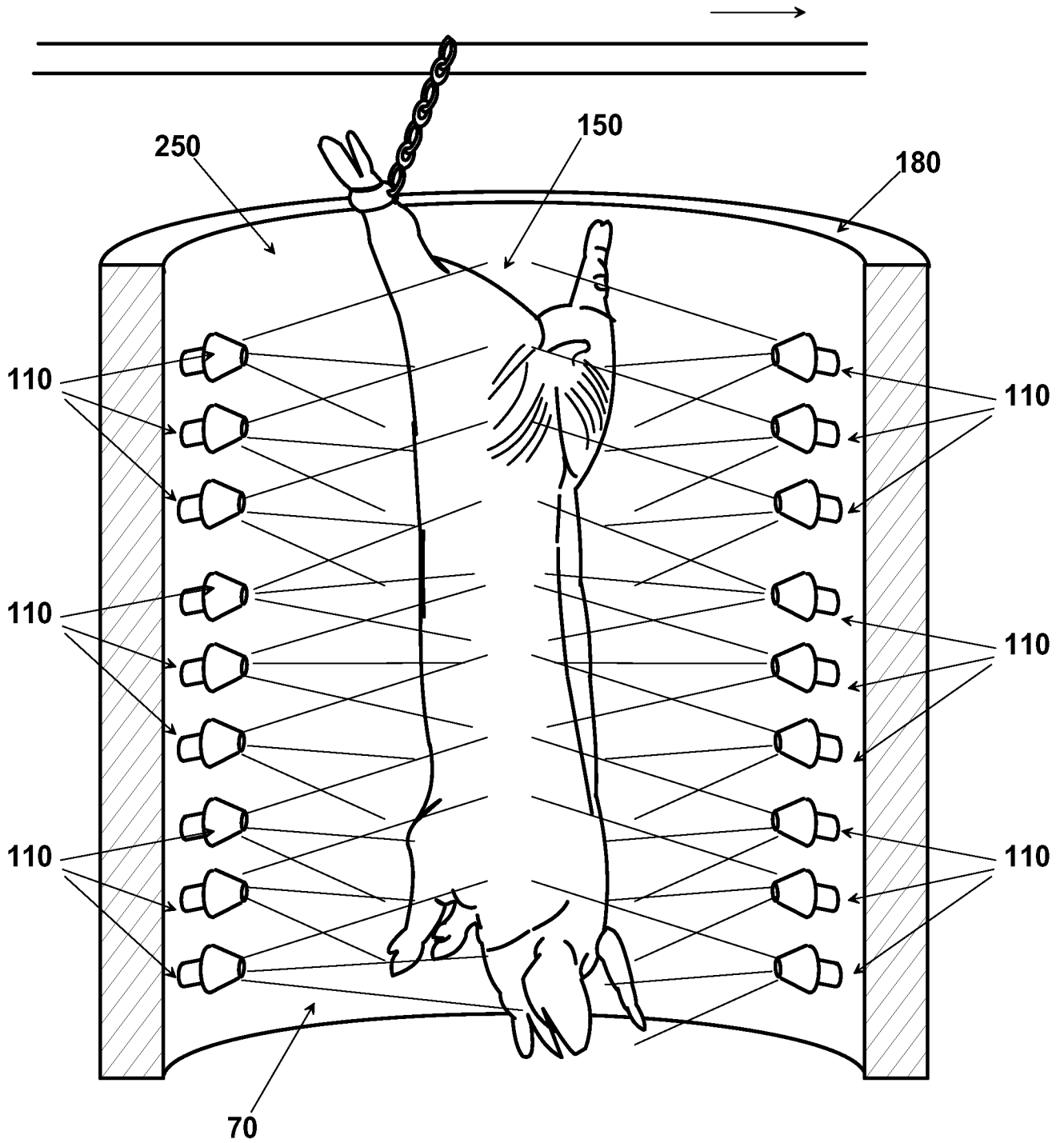


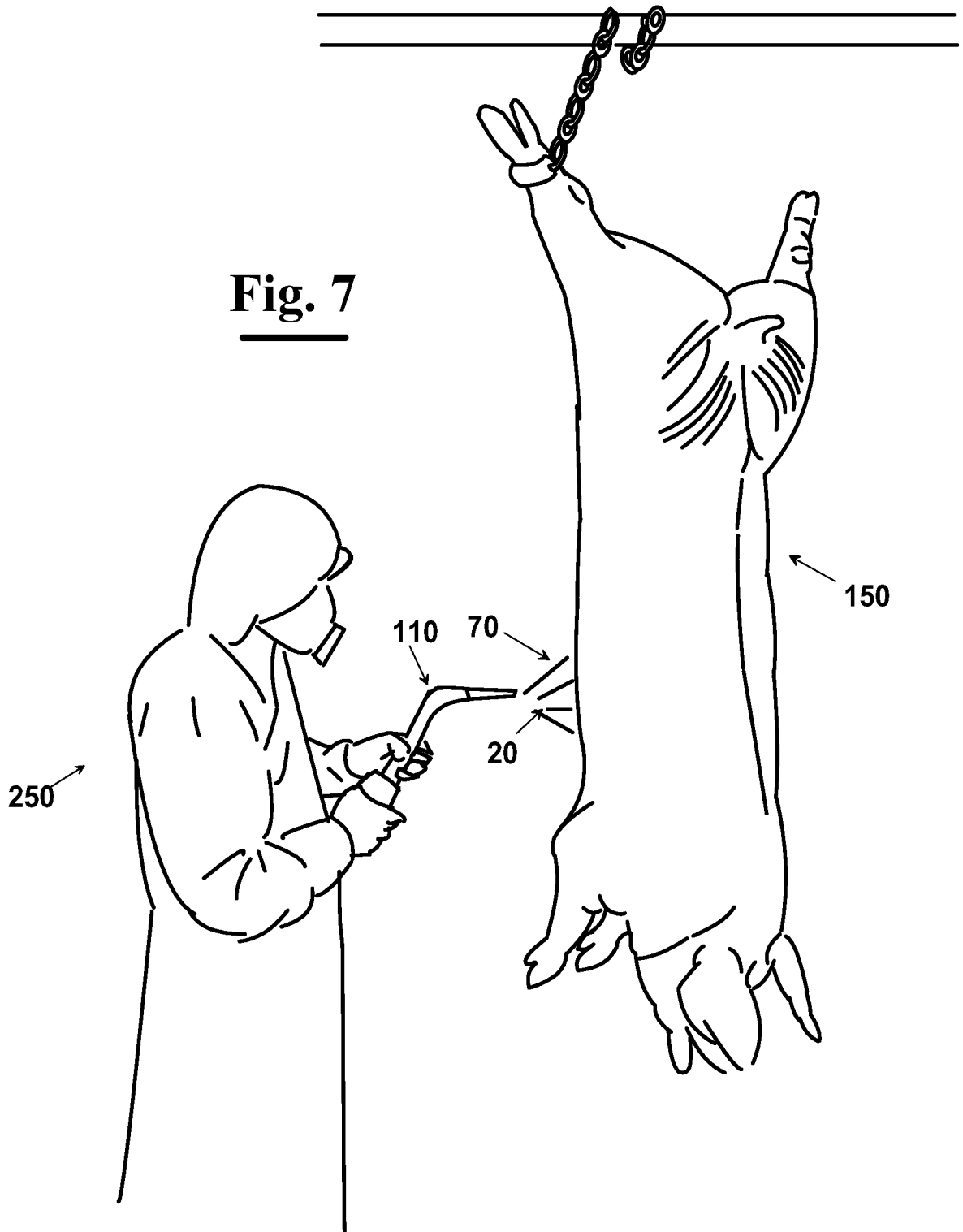
**Fig. 5**



**Fig. 4**

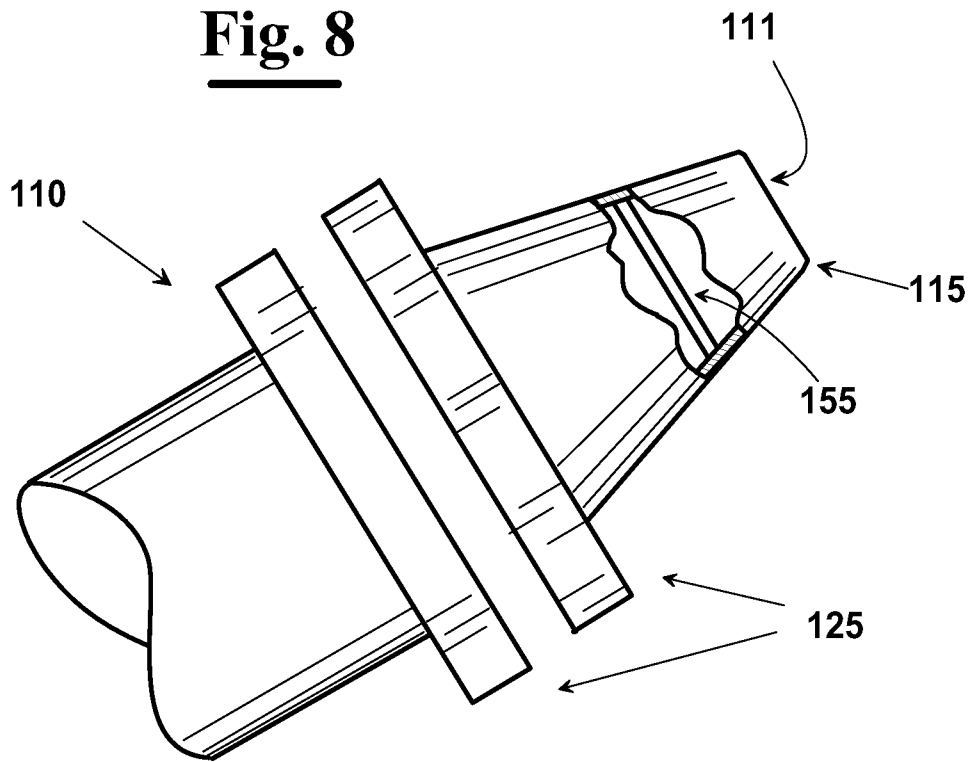
**Fig. 6**



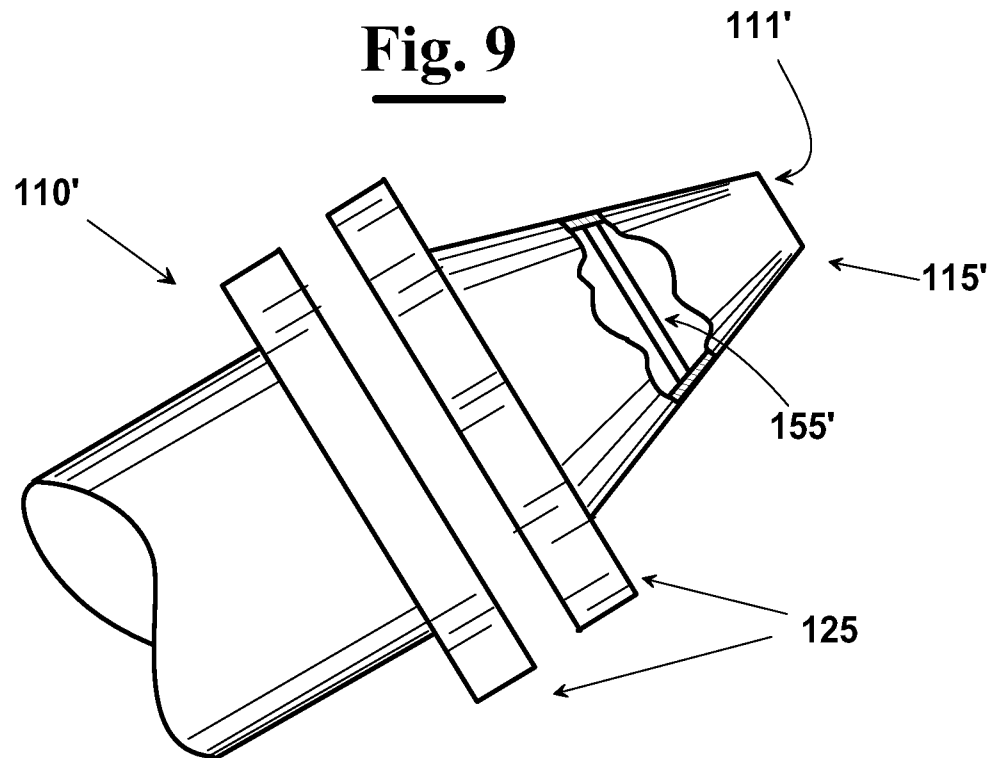


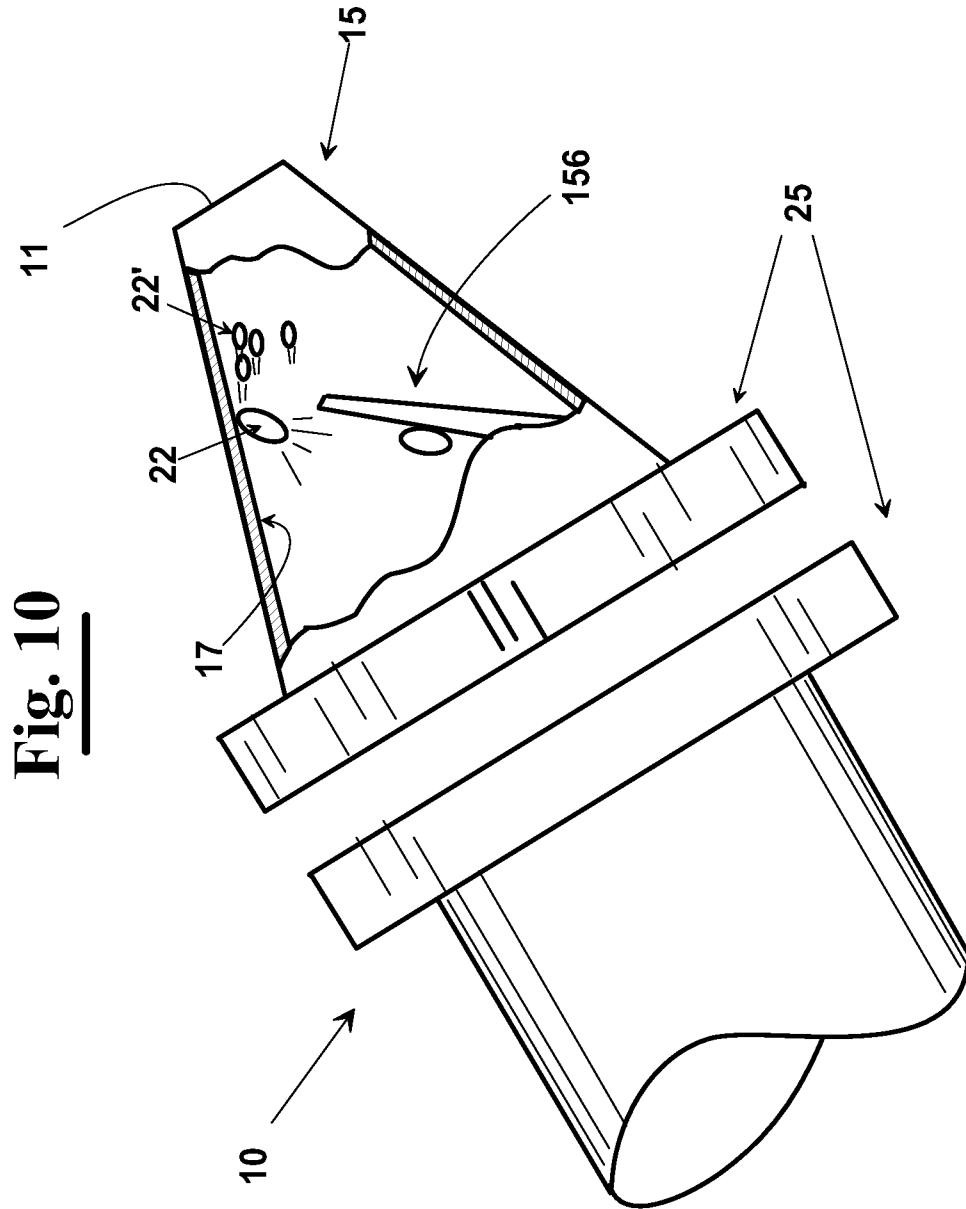
**Fig. 7**

**Fig. 8**



**Fig. 9**





**Fig. 10**