

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902059516A1

Publication Date

20131213

Applicant

ZIPOLI MARCO

Title

METODO ED APPARECCHIATURA PER L'ESSICCAMENTO DI PRODOTTI  
ALIMENTARI

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"METODO ED APPARECCHIATURA PER L'ESSICCAMENTO DI PRODOTTI ALIMENTARI"

A nome MARCO ZIPOLI, residente a Genova GE

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un metodo e ad un'apparecchiatura per l'essiccamento di prodotti alimentari, in particolare per piante officinali.

Come è noto, gli alimenti, ed in particolare le piante officinali, possono essere essiccate con lo scopo di inibire le alterazioni che in generale portano a una variazione del contenuto dei principi attivi oltre che dei caratteri organolettici della pianta stessa.

L'essiccazione permette di inibire lo sviluppo di enzimi e di altri micro organismi responsabili della putrefazione del prodotto, che proliferano nella parte umida. Asportandone l'umidità si impedisce a questi micro organismi di moltiplicarsi, prevenendo la formazione di altri microbi patogeni molto pericolosi per la salute.

Per quanto riguarda in particolare le attività enzimatiche è noto che i processi biochimici continuano a svolgersi nei tessuti anche molto tempo dopo la raccolta della pianta.

Dato che gli enzimi in generale e l'idrolasi in particolare, necessitano di acqua per reagire, queste attività sono molto rallentate quando il tenore di acqua nel prodotto è inferiore al 5%.

Oltre ai più noti agenti di deterioramento delle piante

officinali, possiamo trovare anche: l'imbrunimento e l'irrancidimento.

L'imbrunimento è dovuto a reazioni di ossidazione che portano alla formazione di prodotti colorati e contemporaneamente a un'alterazione dei caratteri organolettici e dell'attività del prodotto.

Questo tipo di alterazione è favorito dall'ossigeno e dalle temperature relativamente alte.

Un'alterazione di questo tipo si ha nelle foglie durante l'essiccamento, nelle quali la clorofilla, in presenza degli acidi dei succhi cellulari, si trasforma in feoclorofilla di colore scuro.

L'irrancidimento è una tipica alterazione dei grassi che avviene durante la conservazione.

È dovuta a reazioni complesse che portano, tra l'altro, a variazione di odore, di sapore e, al tempo stesso, dell'attività biologica.

Infatti, alcuni prodotti dell'irrancidimento, per esempio i perossidi, sono molto reattivi e tali da alterare anche i principi attivi con cui si trovano a diretto contatto.

Si possono distinguere due tipologie di irrancidimento: irrancidimento idrolitico ed irrancidimento ossidativo.

L'irrancidimento idrolitico avviene ad opera di enzimi detti lipasi, in conseguenza della loro azione si riscontra nel grasso o nell'olio, un aumento dell'acidità libera.

Le lipasi, per compiere le reazioni di idrolisi, necessitano di

acqua e sono notevolmente accelerate dall'aumento della temperatura dai 40°C ai 50°C.

L'irrancidimento ossidativo può essere enzimatico (lipossidasi) e/o spontaneo, favorito da attivatori esterni come: calore, luce, ossigeno, catalizzatori metallici.

L'irrancidimento ossidativo è tipico dei grassi/oli costituiti da acidi grassi insaturi; avviene ad opera degli enzimi detti lipossidasi ed è favorito da attivatori esterni come: il calore, la luce, l'ossigeno e la presenza di tracce di sostanze metalliche.

Tale fenomeno enzimatico consta di due fasi: l'autossidazione primaria, nella quale si ha l'ossidazione in posizione allilica al doppio legame con la formazione di idroperossidi e l'autossidazione secondaria, nella quale i prodotti formati nella prima fase (idroperossidi) subiscono ulteriore degrado, dando luogo a specie di tipo aldeidico e chetonico, che conferiscono all'olio e al grasso il tipico odore acre di rancido.

Non ultimi, ma non meno importanti, sono i parassiti, i micro organismi, i batteri, le muffe e le spore presenti nell'ambiente e sul prodotto raccolto. Tali agenti patogeni non vengono eliminati nei processi di essiccamento noti attualmente e portano ad un degrado del prodotto con pericoli per la salute umana.

I metodi di essiccamento, in particolare di una pianta officinale, attualmente sono di tre tipi: a temperatura ambiente, mediante calore, mediante liofilizzazione.

L'essiccamento a temperatura ambiente è la tecnica più usata e

antica. Si esegue in locali ben areati e lontano dai raggi del sole. La pianta officinale, generalmente tagliata in piccoli pezzi in modo da aumentare la superficie di essiccamento, è posta su opportuni telai oppure appesa. Tale tecnica richiede tempo e la rapidità del processo dipende, oltre che dalla frammentazione della pianta officinale, dalla temperatura e soprattutto dal volume e dal tipo di aria, secca o umida, che passa sopra il prodotto da essiccare.

È evidente che tale processo di essiccazione non risolve i problemi descritti in precedenza, in quanto il lungo tempo di essiccamento, la variabilità della temperatura, l'umidità dell'aria, la presenza di ossigeno e la possibile presenza di parassiti, muffe e batteri, sia già presenti sul prodotto che nell'ambiente, provocano una notevole perdita di principio attivo ed un rischio elevato di deterioramento del prodotto da essiccare.

L'essiccamento a calore influenza notevolmente la velocità di essiccamento, ma deve essere opportunamente controllato in quanto può provocare anche altri effetti indesiderati, quali l'aumento delle attività enzimatiche e la disattivazione di certi principi attivi termolabili.

Per quanto riguarda in particolare le reazioni enzimatiche è stato notato che un innalzamento della temperatura sino a 40 - 50°C aumenta considerevolmente la loro velocità, mentre a temperature più elevate gli enzimi sono inattivi.

A tali valori, però, le sostanze termolabili possono alterarsi

e, inoltre, si possono più facilmente verificare reazioni di ossidazione, polimerizzazione e di racemizzazione che, come abbiamo visto, portano anch'esse ad un'alterazione dei principi attivi.

La temperatura di tale metodo di essiccazione è generalmente da 55°C a 65°C, ma purtroppo nella fase di preriscaldamento del prodotto si passa, dalla temperatura ambiente fino alla temperatura di 55 - 65°C, in quella fascia di temperatura, tra 40 e 50°C, in cui la velocità di reazione degli enzimi è notevolmente elevata. Anche se il periodo di tempo è limitato, questo provoca una sensibile perdita dei principi attivi.

Tale metodo, rispetto al precedente, riduce i tempi di essiccamento, ma non risolve completamente i problemi descritti precedentemente.

L'essiccamento mediante la liofilizzazione è un sistema che ha assunto particolarmente importanza in questi ultimi decenni, si impiega soprattutto quando la pianta officinale è pregiata e contiene principi attivi termolabili.

Con la liofilizzazione tutte le alterazioni si bloccano, in quanto si opera a bassa temperatura e pressione.

Con la liofilizzazione il prodotto si congela rapidamente e si sottopone a vuoto spinto.

In queste condizioni il ghiaccio che si forma sublima ed i suoi vapori sono aspirati da opportune pompe e successivamente fatti condensare in pareti fredde.

Con tale processo, si ottiene un materiale disidratato che non

ha subito alterazioni, in quanto è stato sottoposto a temperature inferiori allo 0°C. Il liofilizzato è un prodotto in genere spugnoso che tuttavia tende facilmente ad assorbire acqua per riportarsi nelle condizioni iniziali.

Per questo il prodotto sottoposto a liofilizzazione si conserva con cura in ambiente anidro.

È evidente che tale tipo di essiccamento risolve tutti i precedenti problemi, ma dato il suo elevato costo di produzione, dovuto al rapido surgelamento ed all'estrazione dell'acqua utilizzando il vuoto, può essere utilizzato solo per prodotti di alto valore.

Un altro inconveniente di questa tecnologia è che il prodotto che si ottiene va conservato in ambiente anidro ed è quindi difficilmente utilizzabile per prodotti di erboristeria come ad esempio: tisane, miscele di erbe, ecc.

Compito della presente invenzione è quello di realizzare un metodo ed un'apparecchiatura, per l'essiccamento di prodotti alimentari, in particolare per piante officinali, che superi gli inconvenienti della tecnica nota citata.

Nell'ambito di questo compito, scopo precipuo della presente invenzione è quello di realizzare un metodo ed un'apparecchiatura che permettano l'essiccamento del prodotto senza perdita di principi attivi, o comunque con una ridottissima perdita di essi, ed una sterilizzazione del prodotto essiccato senza l'utilizzo di antiparassitari e battericidi.

Uno scopo della presente invenzione è quello di realizzare un'apparecchiatura che, per le sue peculiari caratteristiche realizzative, sia in grado di assicurare le più ampie garanzie di affidabilità e di sicurezza nell'uso.

Questi scopi ed altri che meglio appariranno in seguito, sono raggiunti da un metodo per l'essiccamento di prodotti alimentari, caratterizzato dal fatto di comprendere il sottoporre un prodotto alimentare ad un flusso di gas sostanzialmente inerte ad una temperatura non superiore a circa 35° - 40° C, e con un'umidità inferiore al 5%, in un ambiente completamente privo di luce e sostanzialmente privo di ossigeno.

Il compito e gli scopi suddetti, ed altri ancora che meglio appariranno in seguito, sono inoltre raggiunti da un'apparecchiatura per l'essiccamento di prodotti alimentari, caratterizzata dal fatto di comprendere uno o più carrelli, ciascuno di detti uno o più carrelli costituisce un corpo chiudibile ermeticamente ed atto a contenere una quantità di prodotto da essiccare; detto carrello comprende una bocca di ingresso ed una bocca di uscita, rispettivamente per l'inserimento e l'estrazione di gas sostanzialmente inerte; detta bocca di ingresso è disposta nella parte inferiore di detto carrello ed è dotata di un sistema di chiusura automatico; detta bocca di ingresso è in comunicazione con uno scomparto inferiore definito da un pannello inferiore forato, all'interno di detto carrello; detto pannello inferiore forato distribuisce uniformemente detto gas in detto prodotto, disposto su

detto pannello inferiore forato; detto carrello comprendendo un filtro a rete disposto superiormente a detto prodotto; detto gas attraversando detto filtro a rete dopo avere attraversato detto prodotto, per uscire da detta bocca di uscita; detta bocca di uscita essendo dotata di un sistema a chiusura automatico.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi risulteranno maggiormente dalla descrizione di forme di realizzazione preferite, ma non esclusive, dell'invenzione, illustrate a titolo indicativo e non limitativo negli uniti disegni, in cui:

la figura 1 è una vista prospettica schematica illustrante un esempio realizzativo di un impianto di essiccamento, secondo la presente invenzione;

la figura 2 è una vista prospettica illustrante un carrello in condizione di non collegamento al sistema di convogliamento del gas inerte;

la figura 3 è una vista prospettica, simile alla precedente, illustrante il carrello nella condizione collegata al sistema di convogliamento del gas inerte;

la figura 4 è una vista in alzato, sezionata trasversalmente, illustrante il carrello in condizione di non collegamento al sistema di convogliamento del gas inerte;

la figura 5 è una vista in alzato, simile alla precedente, illustrante il carrello nella condizione collegata al sistema di convogliamento del gas inerte.

Il metodo per l'essiccazione di prodotti alimentari, secondo

l'invenzione, comprende il sottoporre un prodotto alimentare ad un flusso di gas inerte ad una temperatura non superiore a 35°C, in un ambiente completamente privo di luce e sostanzialmente privo di ossigeno.

Secondo l'invenzione un flusso di gas inerte, preferibilmente azoto, emesso inferiormente ad un supporto, sul quale è posto il prodotto da essiccare, alla temperatura di 35°C e con una umidità inferiore al 2%, attraversa il prodotto, sottraendo umidità ed è successivamente convogliato in un condensatore, il quale raffredda il gas, deumidificandolo, in modo da poterlo inserire nuovamente, dopo essere stato riportato alla temperatura di 35°C.

Un sistema automatico di controllo dell'ossigeno mantiene la percentuale di ossigeno nel gas entro il 2% e, nel caso l'ossigeno superi tale soglia, il gas viene deviato ad un sistema di nano-filtrazione, od altro sistema di abbattimento dell'ossigeno, per la sottrazione e l'eliminazione dell'ossigeno e subito dopo riinserito nel ciclo.

Questa operazione ottiene tre importanti risultati, il primo è quello di poter essiccare ad una bassa temperatura ed in assenza di luce, impedendo quindi la fotosintesi clorofilliana, riducendo così l'azione degli enzimi.

Il secondo, più importante, risultato è quello di eliminare l'ossigeno e quindi impedire reazioni di ossidazione.

Il terzo risultato è quello di impedire, grazie all'assenza di ossigeno, la vita e la propagazione di parassiti, batteri, micro

organismi e muffe.

Due sistemi di controllo dell'essiccazione consentono il controllo della quantità di acqua ancora contenuta nel prodotto, permettendo di sospendere l'essiccamento nel momento più appropriato.

Un sistema è posizionato all'uscita del gas inerte, preferibilmente azoto, il quale calcola l'umidità assoluta di esso.

I dati pervengono ad un sistema computerizzato che ne determina il grado di essiccamento del prodotto.

Il secondo sistema è il controllo del volume o del peso dell'acqua estratta dalla deumidificazione del gas inerte.

Le piante officinali, a seconda del periodo di raccolta contengono quantità di acqua differente, un campione di esse viene prelevato, pesato, essiccato ad alta temperatura e ripesato successivamente per determinare il rapporto prodotto verde/prodotto secco.

Questi dati, inseriti nel sistema computerizzato, determinano la quantità di liquido da estrarre dal prodotto per effettuare un'adeguata essiccazione.

Con riferimento alle figure citate, l'apparecchiatura per l'essiccazione di prodotti alimentari, secondo l'invenzione, indicata globalmente con il numero di riferimento 1, comprende almeno un carrello, indicato con il numero di riferimento 2, che costituisce un corpo chiudibile ermeticamente ed atto a contenere una certa quantità di prodotto verde da essiccare, ad esempio circa

1000 kg.

Ciascun carrello 2 comprende una bocca di ingresso 3 ed una bocca di uscita 4, rispettivamente per l'inserimento e l'estrazione del gas inerte, preferibilmente azoto.

Il carrello comprende un portello apribile 5 per l'inserimento del prodotto verde ed il successivo scarico del prodotto essiccato al termine del processo.

La bocca di ingresso 3 è disposta nella parte inferiore del carrello ed è dotata di un sistema di chiusura a farfalla automatica, ad attivazione elettromagnetica esterna.

La bocca di ingresso 3 permette di inserire il gas in corrispondenza di uno scomparto inferiore 6 definito da un pannello inferiore forato 7.

Il pannello inferiore forato 7 distribuisce uniformemente il gas su tutta la superficie del prodotto 100, disposto sul pannello inferiore forato stesso.

Il gas sale, attraverso il prodotto 100, fino a raggiungere la parte superiore del carrello 2, dove un filtro a rete 8 trattiene eventuali parti solide del prodotto stesso, trascinate dal gas.

Dopo avere attraversato il filtro 8, il gas esce dalla bocca di uscita 4, anch'essa dotata di un sistema a chiusura a farfalla automatico, ad attivazione elettromagnetica esterna.

Vantaggiosamente, il carrello 2 comprende un dispositivo di rimescolamento del prodotto 100.

Secondo una forma realizzativa preferita, il dispositivo di

rimescolamento è costituito da un elemento rotante 9 azionato da una trasmissione 10, per esempio del tipo a cinghia, azionata da un pignone 11 che prende il moto da una cremagliera 12.

La cremagliera 12 si estende parallelamente ad uno dei binari 13 sui quali scorre il carrello 2.

Il gas inerte è convogliato nel carrello 2 tramite condotti, di immissione 14 e di estrazione 15, i quali si estendono parallelamente ai binari 13, e presentano uno o più dispositivi di accoppiamento 16.

Il dispositivo di accoppiamento 16 comprende una staffa 17 la quale supporta un tubo a soffietto di ingresso 18 ed un tubo a soffietto di uscita 19.

Entrambi i tubi sono collegati ai rispettivi condotti, di immissione 14 e di estrazione 15, tramite valvole a farfalla 20.

Il dispositivo di accoppiamento 16 comprende un sistema di aggancio al carrello, ad azionamento magnetico, costituito, nella fattispecie da magneti 21 inseriti nella staffa 17, e corrispondenti magneti 22 associati al carrello 2.

Il sistema di accoppiamento con i condotti di immissione ed estrazione del gas inerte, tramite le valvole a farfalla 20, impedisce la fuoriuscita di gas inerte e l'inquinamento da ossigeno nel sistema.

I magneti inseriti nel carrello e gli elettromagneti inseriti nella staffa, che muove i tubi a soffietto, permettono l'accoppiamento ed il disaccoppiamento in maniera stabile dei

condotti, utilizzando l'inversione di campo magnetico dell'elettromagnete.

Una seconda serie di elettromagneti agisce sull'apertura e la chiusura delle valvole a farfalla inserite nei condotti del carrello, premettendo la chiusura delle valvole prima di staccare la tubazione evitando così l'inquinamento del gas inerte da parte dell'ossigeno durante la fase di spostamento dei carrelli.

L'impianto è costituito da un numero "n" di carrelli che scorrono lungo i binari e vengono posizionati automaticamente in corrispondenza dei dispositivi di accoppiamento 16.

Prima di essere inseriti nella linea, i carrelli vengono posti in corrispondenza di un'apposita stazione, eventualmente costituita da un dispositivo di accoppiamento 16, per l'immissione del gas inerte, che elimina l'aria all'interno del carrello stesso.

Dopo essere stato caricato di gas inerte, e posizionato all'inizio della linea, il carrello 2 viene pesato da una bilancia automatica che determina la quantità di prodotto caricato; tale dato viene inviato al computer centrale, il quale calcola la quantità di liquido atteso secondo il tipo di essiccamento richiesto.

I carrelli vengono automaticamente spinti da una posizione alla successiva secondo tempi stabiliti dal sistema computerizzato, in base al programma di essiccamento impostato.

Il numero dei carrelli inseriti sulla linea, e quindi la dimensione dell'impianto, dipende dalla quantità di prodotto che deve essere essiccato giornalmente.

Quando il carrello, che scorre sulle rotaie è posizionato in corrispondenza di un dispositivo di accoppiamento 16, il sistema di attivazione elettromagnetica collega il carrello ed allo stesso tempo apre le bocche di immissione e di scarico permettendo al gas di circolare.

Quando il carrello viene spostato da una posizione alla successiva, la cremagliera 12 trasmette il moto al sistema di rimescolamento del prodotto all'interno del carrello, come descritto sopra, permettendo un migliore essiccamento ed evitando la stratificazione del prodotto verde.

Il controllo dell'umidità delle varie bocche di immissione ed il calcolo del liquido estratto, determinano il tempo di permanenza del carrello in ogni stazione.

Il primo carrello della fila contiene prodotto essiccato secondo le caratteristiche previste, il carrello successivamente viene scaricato ed automaticamente, tramite rotaie di ritorno, riportato al punto di carico.

La differente capacità di deumidificazione e della velocità del gas inserito nella bocca di inserimento permette una riduzione od un aumento dei tempi di essiccazione regolando il processo in base alla quantità di prodotto secco aspettato.

Si è in pratica constatato come l'invenzione raggiunga il compito e gli scopi prefissati avendo realizzato un sistema di essiccazione, per prodotti alimentari, in particolare per piante officinali e simili, che permette l'essiccamento senza perdita di

principi attivi, o comunque con una ridottissima perdita di essi, ed una sterilizzazione del prodotto essiccato senza l'utilizzo di antiparassitari e battericidi, i quali, se usati, verrebbero trascinati inevitabilmente nel prodotto finito.

Grazie alla combinazione di un processo di essiccamento a freddo, con una temperatura massima di 35°C, e l'uso di un gas inerte, preferibilmente azoto, al posto dell'aria, si riesce a ottenere un prodotto finito con caratteristiche chimiche simili al prodotto verde, senza alcuna alterazione di colore e senza agenti patogeni esterni.

L'uso di un'atmosfera controllata con almeno il 98% di gas inerte, preferibilmente azoto, uccide automaticamente germi, batteri, muffe, virus e parassiti, i quali si annidano preferibilmente sulla parte esterna della pianta, mentre gli enzimi ed altri batteri che si trovano all'interno del prodotto in sospensione nel liquido, vengono eliminati e quindi uccisi nella fase di deidratazione ed essiccamento del prodotto.

Nell'ultima fase di essiccamento, quando l'umidità presente all'interno del prodotto è inferiore al 7%, l'azione dell'atmosfera inerte, preferibilmente azoto, ad un tenore superiore al 98%, permette l'eliminazione quasi totale delle ultime tracce di micro organismi presenti all'interno del prodotto.

Il prodotto ottenuto mediante il metodo e l'apparecchiatura oggetto della presente invenzione è quindi sterilizzato permettendo così un miglior mantenimento delle caratteristiche chimiche e

organolettiche del prodotto.

Un altro vantaggio non trascurabile della presente invenzione è la possibilità di riutilizzare l'acqua vegetale estratta dal prodotto, circa tre volte il peso del prodotto essiccato, opportunamente filtrata con l'utilizzo di tecniche di ultrafiltrazione, le quali eliminano eventuali micro organismi ancora presenti.

Questa acqua può essere riutilizzata in maniera produttiva nei successivi processi di estrazione dei principi attivi, in quanto l'acqua vegetale che viene estratta dal prodotto durante la fase di deidratazione è sicuramente il miglior solvente polare a differenza dell'acqua minerale utilizzabile.

Un ulteriore vantaggio della presente invenzione è costituito dall'utilizzo di azoto come gas inerte per la deumidificazione, il quale è presente in abbondanza nell'atmosfera e può essere separato facilmente mediante l'utilizzo di moduli a fibre cave.

L'apparecchiatura è costituita da uno o più moduli contenenti fibre cave, nelle quali avviene la separazione dell'ossigeno dall'azoto per effetto di filtraggio con l'azione di una pressione di circa 10 bar, generata da un compressore che preleva il gas inerte/aria, con ancora ossigeno, dalle celle di essiccazione, portando la purezza dell'azoto al 99%.

Il metodo e l'apparecchiatura secondo l'invenzione sono suscettibili di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo; inoltre tutti i dettagli

potranno essere sostituiti da elementi tecnicamente equivalenti.

Naturalmente i materiali impiegati, nonché le dimensioni, potranno essere qualsiasi secondo le esigenze e lo stato della tecnica.

p. MARCO ZIPOLI

Il Mandatario

A. Forattini

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'A. Forattini', written over the printed name.

## RIVENDICAZIONI

1. Metodo per l'essiccamento di prodotti alimentari, caratterizzato dal fatto di comprendere il sottoporre un prodotto alimentare ad un flusso di gas sostanzialmente inerte ad una temperatura non superiore a circa 35° C - 40° C, e con un'umidità inferiore al 5%, in un ambiente completamente privo di luce e sostanzialmente privo di ossigeno.

2. Metodo, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto gas sostanzialmente inerte comprende azoto.

3. Metodo, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto gas sostanzialmente inerte è diffuso attraverso detto prodotto dal basso ed è raccolto superiormente.

4. Metodo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto prodotto è rimescolato, mentre è attraversato da detto gas sostanzialmente inerte.

5. Metodo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere il controllare la percentuale di ossigeno presente in detto gas sostanzialmente inerte e mantenere detta percentuale di ossigeno inferiore al 2%.

6. Apparecchiatura per l'essiccamento di prodotti alimentari, caratterizzata dal fatto di comprendere uno o più carrelli, ciascuno di detti uno o più carrelli costituisce un corpo chiudibile ermeticamente ed atto a contenere una quantità di prodotto da essiccare; detto carrello comprende una bocca di ingresso ed una bocca di uscita, rispettivamente per l'inserimento e l'estrazione di

gas sostanzialmente inerte; detta bocca di ingresso è disposta nella parte inferiore di detto carrello ed è dotata di un sistema di chiusura automatico; detta bocca di ingresso è in comunicazione con uno scomparto inferiore definito da un pannello inferiore forato, all'interno di detto carrello; detto pannello inferiore forato distribuisce uniformemente detto gas in detto prodotto, disposto su detto pannello inferiore forato; detto carrello comprendendo un filtro a rete disposto superiormente a detto prodotto; detto gas attraversando detto filtro a rete dopo avere attraversato detto prodotto, per uscire da detta bocca di uscita; detta bocca di uscita essendo dotata di un sistema a chiusura automatico.

7. Apparecchiatura, secondo la rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto che detto carrello comprende un dispositivo di rimescolamento del prodotto.

8. Apparecchiatura, secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che detto sistema di rimescolamento del prodotto comprende un elemento rotante azionato da una trasmissione, azionata da un pignone che prende il moto da una cremagliera; detta cremagliera si estende parallelamente a dei binari sui quali scorre detto carrello.

9. Apparecchiatura, secondo la rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto di comprendere mezzi di convogliamento di detto gas sostanzialmente inerte in detti uno o più carrelli; detti mezzi di convogliamento comprendendo condotti di immissione e di estrazione, i quali si estendono parallelamente a binari sui quali scorrono detti uno o più carrelli; detti mezzi di convogliamento comprendendo

uno o più dispositivi di accoppiamento tra detti condotti e detti carrelli.

10. Apparecchiatura, secondo la rivendicazione 9, caratterizzata dal fatto che detto dispositivo di accoppiamento comprende una staffa, la quale supporta un tubo a soffietto di ingresso ed un tubo a soffietto di uscita; entrambi detti tubi essendo collegati a detti rispettivi condotti, di immissione e di estrazione, tramite valvole; detto dispositivo di accoppiamento comprendendo inoltre un sistema di aggancio a detto carrello, ad azionamento magnetico.

p. MARCO ZIPOLI

Il Mandatario

A. Forattini



CLAIMS

1. Method for drying food products, characterized in that it comprises treating a food product with a flow of substantially inert gas at a temperature not higher than about 35° C - 40° C and having a humidity lower than 5%, in an environment that is completely lightless and substantially without oxygen.

2. Method, according to claim 1, characterized in that said substantially inert gas comprises nitrogen.

3. Method, according to claim 1, characterized in that said substantially inert gas diffuses through said product from the bottom and is collected at the top of said product.

4. Method, according to one or more of the preceding claims, characterized in that said product is stirred while said substantially inert gas diffuses through it.

5. Method, according to one or more of the preceding claims, characterized in that it comprises checking the percentage of oxygen that is present in said substantially inert gas and maintaining said percentage of oxygen below 2%.

6. Apparatus for drying food products, characterized in that it comprises one or more carriages, each of said one or more carriages constitutes a casing that can be hermetically sealed and that is adapted to contain an amount of product to be dried; said carriage comprises an inlet port and an outlet port respectively for the inletting and for the emission of substantially inert gas; said inlet port is arranged at the lower part of said carriage and

is provided with an automatic closure system; said inlet port is connected to a lower compartment formed by a perforated lower panel inside said carriage; said perforated lower panel uniformly diffuses said gas through said product that is arranged above said perforated lower panel; said carriage comprises a screen filter arranged above said product; said gas passes through said screen filter after passing through said product and exits through said outlet port; said outlet port is provided with an automatic closure system.

7. Apparatus, according to claim 6, characterized in that said carriage comprises a stirring device for stirring the product.

8. Apparatus, according to claim 7, characterized in that said stirring device comprises a rotating member driven by a transmission which is driven by a pinion that is operated by a rack; said rack extends parallel with respect to the tracks along which said carriage slides.

9. Apparatus, according to claim 6, characterized in that it comprises means for conveying said substantially inert gas into said one or more carriages; said conveying means comprises inlet ducts and outlet ducts that extend parallel with respect to tracks along which said one or more carriages slide; said conveying means comprises one or more devices for connecting said ducts to said carriages.

10. Apparatus, according to claim 9, characterized in that

said connecting device comprises a bracket that supports an inlet bellows tube and an outlet bellows tube; said tubes are both connected to said respective inlet duct and outlet duct by means of valves; said connecting device further comprises a magnetic actuated system for coupling said carriage.

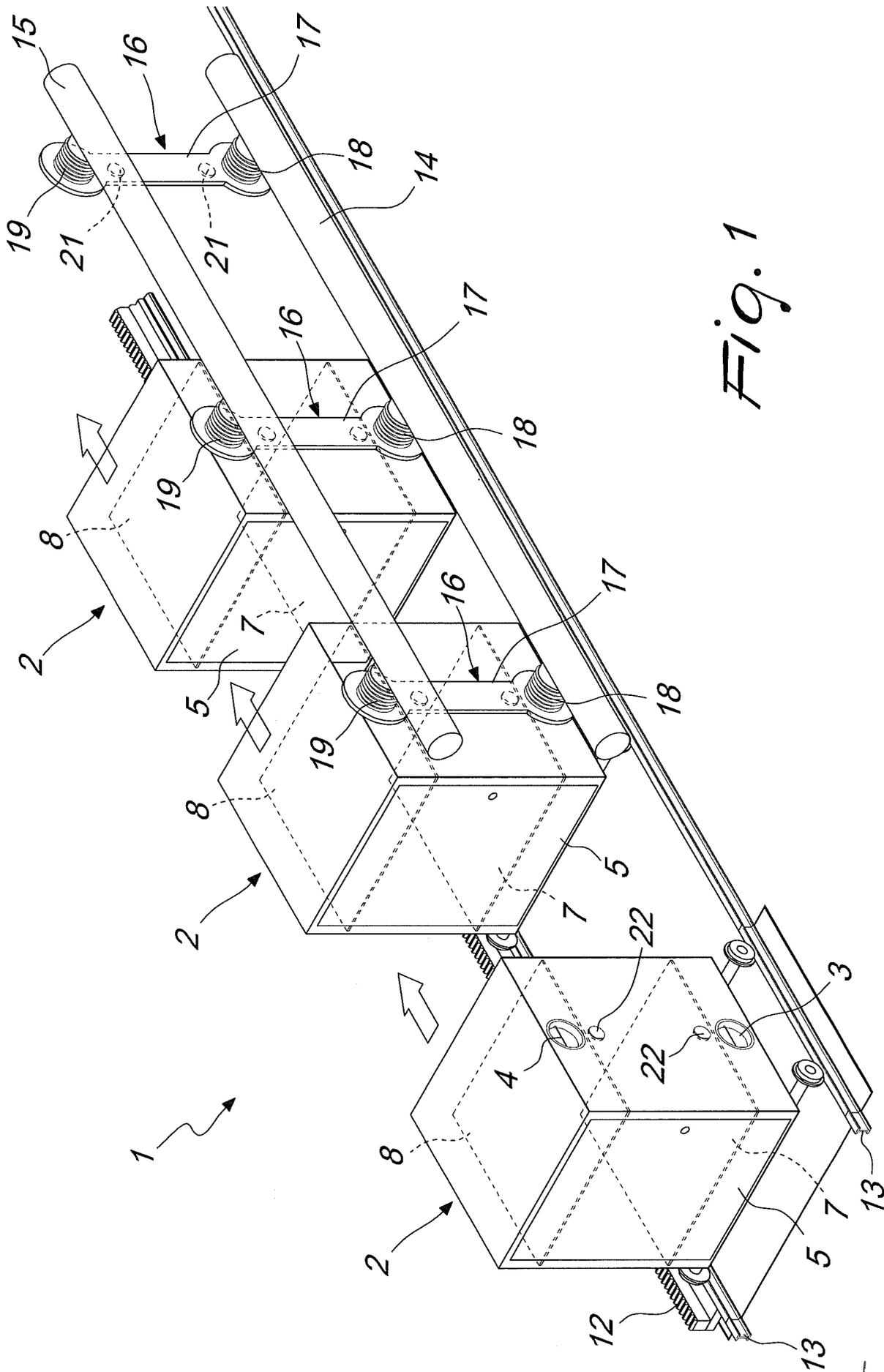


Fig. 1

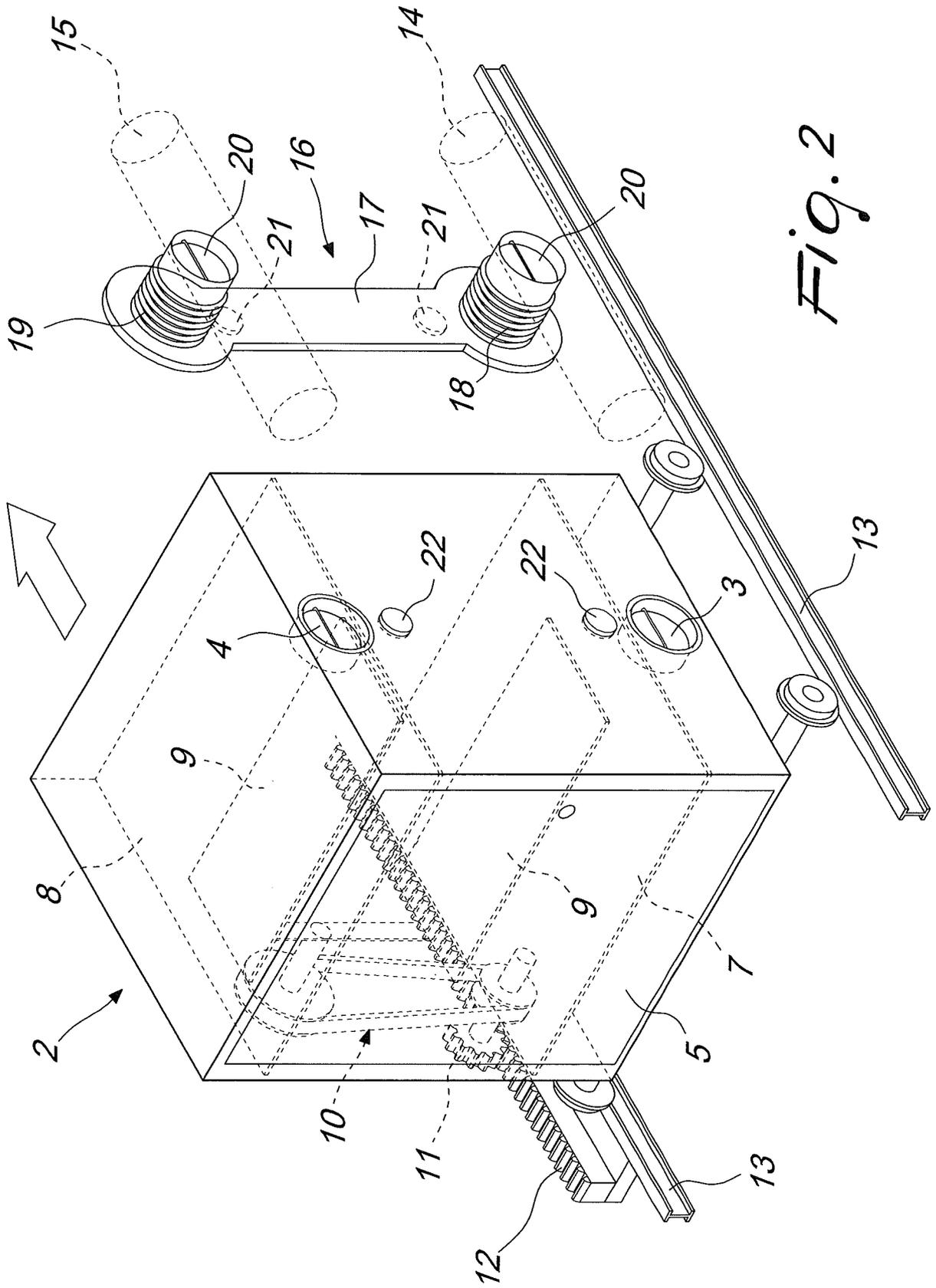


Fig. 2



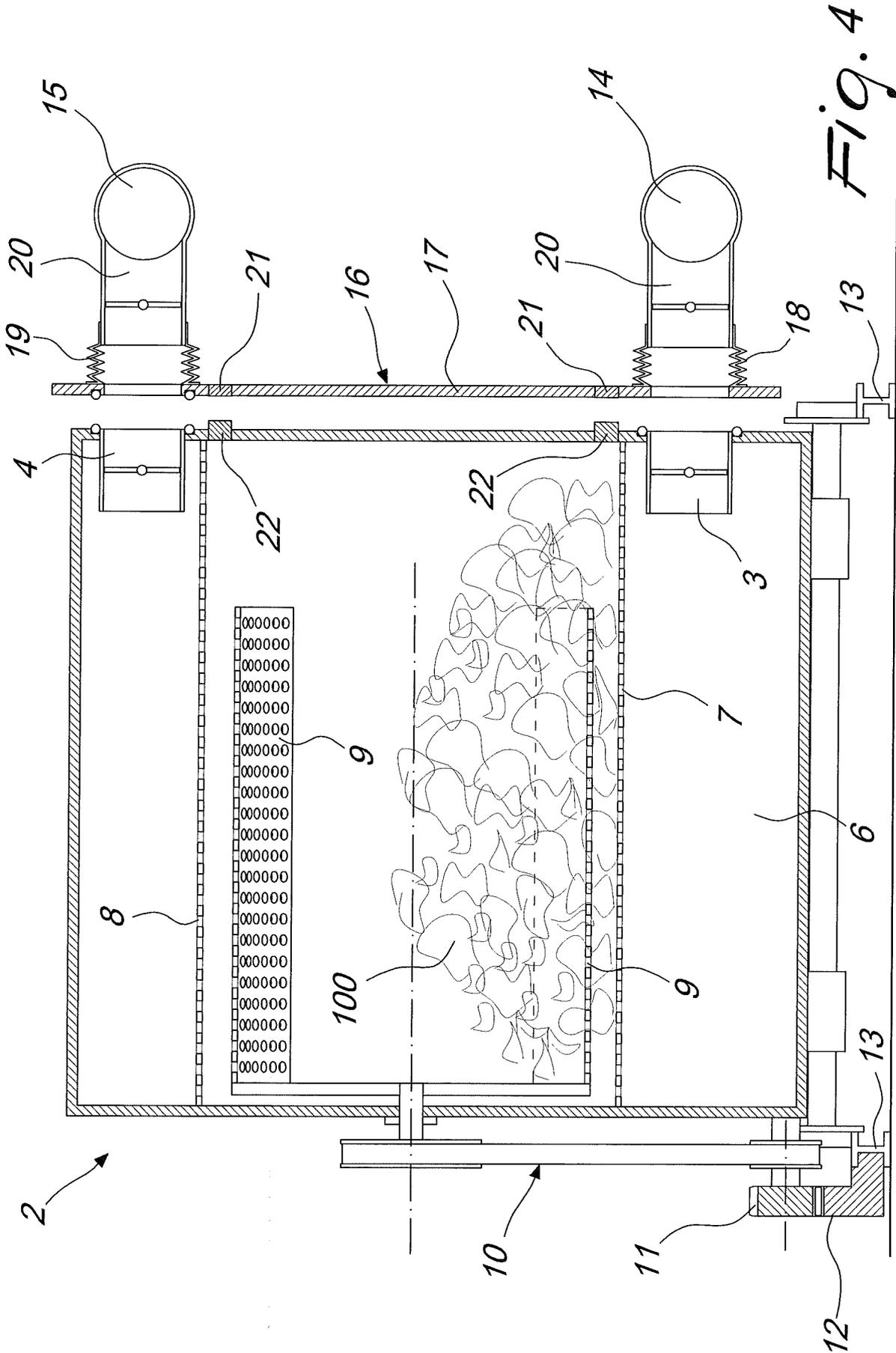


Fig. 4

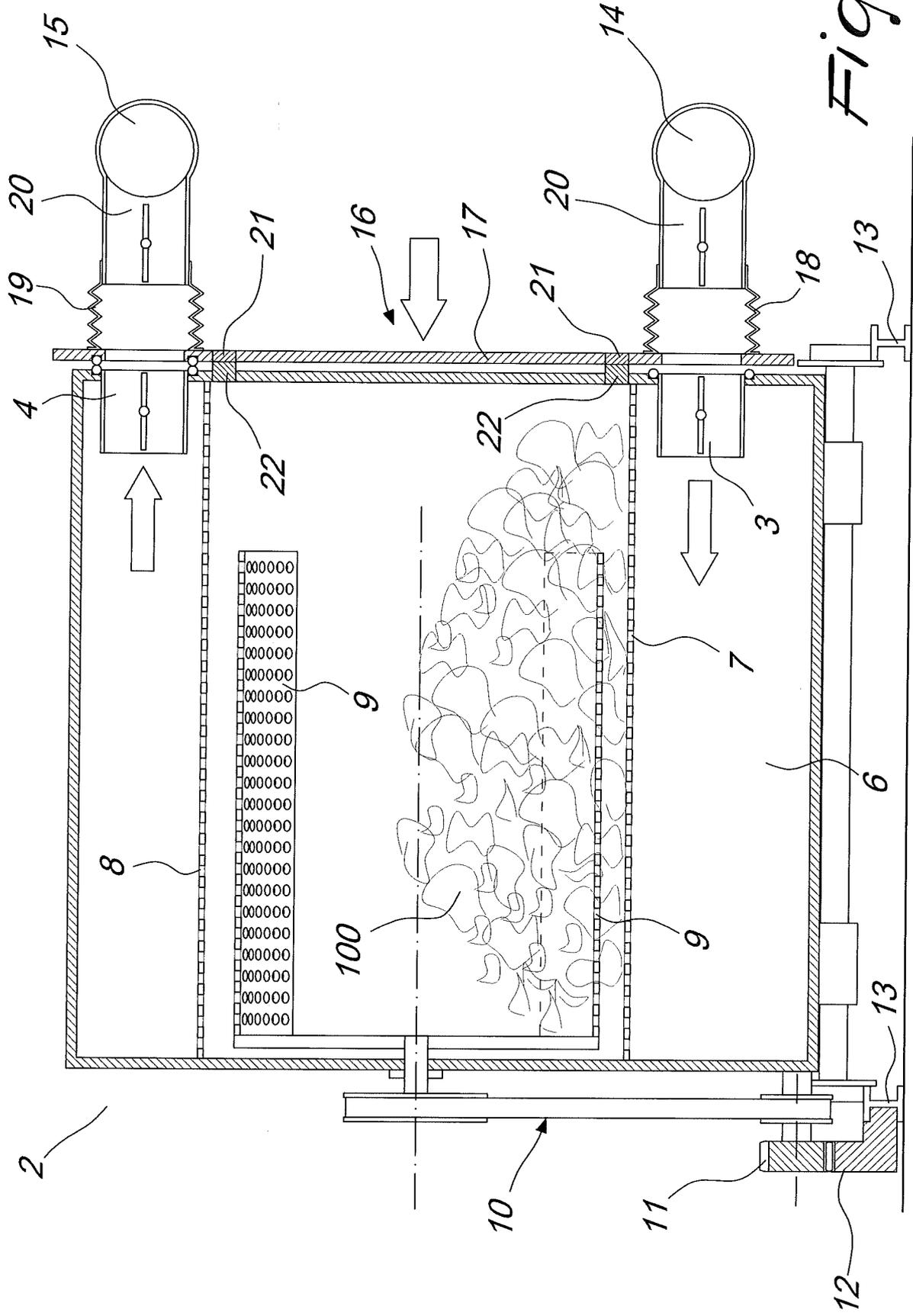


Fig. 5