



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102019000011109
Data Deposito	08/07/2019
Data Pubblicazione	08/01/2021

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	G	7	02

Titolo

DISPOSITIVO E METODO DI ISPEZIONE DI CONTENITORI

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo

5 **“DISPOSITIVO E METODO DI ISPEZIONE DI CONTENITORI”**

A nome: AZIONARIA COSTRUZIONI MACCHINE
AUTOMATICHE A.C.M.A. S.p.A., di nazionalità italiana,
con sede a 40131 BOLOGNA, Via Cristoforo Colombo, 1.

Inventori designati: Luca CAVAZZA, Andrea BIONDI, Giacomo NOFERINI,
Noemi ZORDAN, Stefano SINIGARDI, Claudia DE
MARIA, Luca CAVAZZA

La presente invenzione ha per oggetto un dispositivo ed un metodo per
l'ispezione di contenitori , in particolare del tipo contenente una quantità
10 predosata di un materiale granulare o in polvere per la realizzazione di prodotti
alimentari, per esempio un materiale liofilizzato per un alimento (brodo o simili) o
un granulato per preparare una bevanda da infusione, ed ancor più in particolare
di capsule per la preparazione di tali alimenti.

E' nota l'ispezione di capsule per bevande da infusione, per esempio caffè,
15 mediante l'uso di bilance di pesatura disposte lungo una linea di avanzamento
delle capsule a valle di una macchina per la produzione delle capsule stesse.
Tale pesatura è realizzata al fine di verificare che le capsule contengano la
desiderata quantità di prodotto e che quindi rispettino uno standard produttivo
prefissato.

20 Nelle linee di produzione note, le capsule vengono trasferite tra le varie stazioni
produttive (caricamento, dosatura, sigillatura, ecc.) mediante impiego di vassoi
od idonee piastre di supporto dotati di alloggiamenti per trattenere una pluralità
di capsule.

Nelle applicazioni note, l'uso delle bilance di pesatura in linea comporta la necessità di realizzare un avanzamento intermittente delle capsule, la cui pesatura richiede una permanenza per un tempo prefissato in corrispondenza della bilancia, in particolare una cella di carico.

5 Svantaggiosamente, tali soluzioni sono lente e poco flessibili. L'avanzamento intermittente delle capsule riduce la produttività della macchina ed un corrispondente aumento di velocità nel tratto in cui la capsula è in movimento non è un accorgimento desiderabile in quanto le capsule contenenti materiale granulare o in polvere sono suscettibili di danneggiarsi a causa delle elevate
10 accelerazioni o vibrazioni.

Inoltre, l'impiego di vassoi di trasporto rende la macchina poco flessibile a causa del posizionamento reciproco delle capsule, imposto dalla distribuzione delle sedi del vassoio stesso.

Pertanto, scopo della presente invenzione è rendere disponibile un dispositivo ed
15 un metodo per l'ispezione di contenitori che superino gli inconvenienti della tecnica nota sopra citati.

In particolare, è scopo della presente invenzione mettere a disposizione un dispositivo ed un metodo per l'ispezione di contenitori che consentano un aumento della produttività.

20 E' inoltre scopo dell'invenzione mettere a disposizione un dispositivo ed un metodo per l'ispezione di contenitori che migliorino la flessibilità operativa complessiva.

Lo scopo è pienamente raggiunto da un dispositivo ed un metodo per l'ispezione di contenitori secondo la presente invenzione, che si caratterizzano per quanto
25 contenuto rispettivamente nelle annesse rivendicazioni 1 e 10 sotto riportate o in una o più delle rivendicazioni da esse dipendenti.

Le caratteristiche tecniche dell'invenzione, secondo il suddetto scopo, sono chiaramente riscontrabili dal contenuto delle rivendicazioni sotto riportate, ed i vantaggi della stessa risulteranno maggiormente evidenti nella descrizione
30 dettagliata che segue, fatta con riferimento ai disegni allegati, che ne

rappresentano una forma di realizzazione puramente esemplificativa e non limitativa, in cui:

- la figura 1 illustra una vista prospettica di un dispositivo di rilevazione in accordo con la presente invenzione;

5 - le figure 2 e 3 illustrano, rispettivamente in sezione ed in vista prospettica, un rilevatore a microonde impiegato nel dispositivo di figura 1;

- la figura 4 illustra schematicamente una procedura di calibrazione per contenitori in accordo con l'invenzione.

10 In accordo con le figure annesse, con 1 è stato complessivamente rappresentato un dispositivo di ispezione in accordo con la presente invenzione. Il dispositivo di ispezione 1 è configurato per operare un'ispezione di contenitori 100 del tipo comprendente un involucro esterno contenente una quantità predosata di un materiale granulare o in polvere per la realizzazione di una bevanda da infusione (caffè, tè, tisane od altri ancora). In una forma di realizzazione preferita, tali
15 contenitori sono capsule per la preparazione di tali bevande e possono presentare, per esempio, una forma a "bicchiere" rastremata verso il basso.

L'invenzione si applica a contenitori non sigillati, quindi per esempio a monte dell'operazione di chiusura dell'involucro esterno ad opera di un'apposita stazione di applicazione di un coperchio, oppure può applicarsi a contenitori già
20 sigillati. Preferibilmente, tali contenitori sono del tipo non metallico.

Il dispositivo 1 comprende un convogliatore 2 nella forma di una giostra girevole e presentante una tavola 3 rotante attorno ad un asse "X" verticale sulla quale è disposta una successione di supporti 4.

In particolare, il convogliatore 2 ha la funzione di trasportare una successione di
25 contenitori 100 del tipo sopra descritto lungo un percorso di avanzamento "A" tra una stazione di caricamento 200 ed una stazione di scarico 300, attraverso una stazione di rilevazione 400 configurata per realizzare un'ispezione elettromagnetica, senza contatto, dei singoli contenitori 100.

Con riferimento ai citati supporti 4, essi sono distribuiti in modo uniforme attorno
30 all'asse di rotazione "X" della tavola 3 in particolare in una zona periferica di

quest'ultima e si estendono in allontanamento dalla tavola 3 trasversalmente al percorso di avanzamento "A", in particolare lungo rispettive direzioni parallele all'asse di rotazione "X".

Ciascun supporto 4 presenta superiormente una o più sedi riceventi 5 configurate per ricevere rispettivi contenitori 100. Nella forma illustrata ciascun supporto 4 è superiormente dotato di due sedi riceventi 5, tuttavia il numero di sedi riceventi 5 potrebbe essere qualsiasi (uno oppure più di due).

Preferibilmente, le sedi riceventi 5 del medesimo supporto 4 sono tra loro allineate secondo un'unica fila per ragioni che verranno chiarite nel seguito.

Ciascuna sede ricevente 5 è configurata a "bicchiere" con bocca rivolta verso l'alto per trattenere per gravità un rispettivo contenitore 100 in corrispondenza almeno di una porzione di fondo del contenitore 100 stesso come visibile nelle figure 1 e 2.

In accordo con un aspetto vantaggioso dell'invenzione, ciascun supporto 4 è montato sulla tavola rotante 3 (o su un generico organo di trasporto del convogliatore 2) in modo girevole attorno ad un rispettivo asse di oscillazione "Y" parallelo all'asse di rotazione "X" della tavola rotante 3. In tale configurazione il supporto 4 può assumere almeno una prima posizione (visibile nelle stazioni di caricamento 200 e scarico 300 di figura 1), in cui le sedi riceventi 5 del medesimo supporto 4 si dispongono in allineamento trasversale, preferibilmente perpendicolare, al percorso di avanzamento "A", ed una seconda posizione (visibile nella stazione di rilevazione 400 di figura 1), in cui le sedi riceventi 5 del medesimo supporto 4 si dispongono in allineamento lungo il percorso di avanzamento "A" in modo tale da transitare in successione attraverso la stazione di rilevazione 400.

La rotazione dei supporti 4 attorno ai rispettivi assi di oscillazione "Y" è realizzabile mediante rispettivi attuatori indipendenti (per esempio motori elettrici indipendentemente controllabili) oppure mediante una trasmissione meccanica (per esempio mediante un sistema a camme alloggiato internamente alla tavola rotante 3).

Al fine di operare un simultaneo caricamento ed una simultanea rimozione di due o più contenitori 100 rispettivamente nelle stazioni di caricamento 200 e scarico 300, sono previsti appositi mezzi di caricamento e di scarico (non illustrati) dotati di ganasce configurate per afferrare e rilasciare simultaneamente due o più
5 contenitori 100 e, preferibilmente, montate su rispettivi equipaggi di rispettive ruote di trasferimento. Tali ganasce sono disposte in modo tale da rilasciare e prelevare simultaneamente due o più contenitori 100 mentre tali contenitori sono allineati in accordo con la citata prima posizione.

Inoltre, scendendo maggiormente nel dettaglio, ciascun supporto 4 presenta una
10 porzione intermedia 4a (disposta tra la propria porzione inferiore, girevolmente connessa alla tavola rotante 3, e la propria porzione superiore, presentante le citate sedi riceventi 5) di forma piastriforme avente piano di giacitura prevalente disposto parallelamente alla direzione di allineamento reciproco delle sedi riceventi 5 (figure 1 e 2).

15 In accordo con una variante realizzativa, il movimento del supporto 4 attorno al proprio asse di oscillazione "Y" potrebbe non essere un movimento di oscillazione tra due posizioni di estremità (vale a dire con inversione del senso di rotazione) ma potrebbe essere una vera e propria rotazione, sempre equiversa ed eventualmente intermittente ove necessario.

20 Inoltre, in accordo con una forma di realizzazione (non illustrata) in cui ciascun supporto 4 presenta una sola sede ricevente 5, la citata rotazione del supporto 4 attorno al proprio asse di oscillazione "Y" potrebbe non essere presente in quanto non necessaria.

Con riferimento alla stazione di rilevazione 400, essa è configurata per realizzare
25 una rilevazione di ciascun contenitore 100 mentre il contenitore 100 è supportato e movimentato (preferibilmente con movimento continuo, vale a dire con velocità o velocità tangenziale costante) dal convogliatore 2. A tale scopo, il convogliatore 2 è messo in rotazione a velocità angolare costante.

In maggior dettaglio, la stazione di rilevazione 400 comprende un rilevatore a
30 microonde dotato di una zona di rilevazione 410 attraverso cui transita ciascun

contenitore 100, in accordo con una logica di avanzamento in cui la zona di rilevazione 410 è attraversata da un contenitore 100 alla volta.

Preferibilmente, la stazione di rilevazione 400 comprende un unico rilevatore a microonde attraverso il quale transita una successione di contenitori 100 allineati
5 lungo un'unica fila longitudinale, in modo tale che attraverso il rilevatore a microonde transiti un contenitore 100 alla volta.

Preferibilmente, il citato rilevatore a microonde è un risonatore e la zona di rilevazione 410 è una cavità risonante.

Inoltre, il rilevatore a microonde comprende preferibilmente un corpo di guida
10 d'onda 420 avente una forma tale da abbracciare la zona di rilevazione 410 ed avente preferibilmente forma a "U" o a "C" con apertura rivolta verso il basso (vale a dire verso il convogliatore 2). In dettaglio, come visibile nelle figure 2 e 3, il corpo di guida d'onda 420 del rilevatore a microonde è conformato sostanzialmente ad anello, in modo da definire una cavità al proprio interno, ossia la zona di
15 rilevazione 410.

Il corpo di guida 420 presenta due terminazioni 430 tra loro affacciate e definenti tra di esse una fessura 440 attraverso cui transitano i supporti 4 in successione. La fessura 440, rivolta verso il convogliatore 2, presenta una dimensione (o larghezza), misurata perpendicolarmente al percorso di avanzamento "A",
20 inferiore rispetto alla zona di rilevazione 410, in modo tale che la zona di rilevazione 410 risulti parzialmente delimitata inferiormente dalle citate terminazioni 430.

Inoltre, la porzione intermedia 4a piastriforme di ciascun supporto 4 presenta uno spessore inferiore alla fessura 440 in modo tale che tale porzione intermedia 4a
25 possa transitare attraverso la fessura 440 quando il corrispondente supporto 4 assume la summenzionata seconda posizione (figura 2).

Vantaggiosamente, il dispositivo 1 comprende inoltre un'unità di elaborazione (non illustrata) configurata per ricevere un segnale di misura dal rilevatore a microonde e generare un'informazione relativa ad almeno una proprietà del
30 contenuto del contenitore.

In una forma di realizzazione, tale almeno una proprietà è almeno una tra: peso del contenitore 100 complessivo o della dose di prodotto in esso contenuta, tipologia del prodotto contenuto nel contenitore 100, presenza di corpi estranei nel contenitore 100. Una selezione preferita prevede che la proprietà rilevata sia
5 almeno la densità o peso del contenuto o del contenitore complessivo (quindi comprensivo dell'involucro esterno).

In particolare, l'unità di elaborazione consente di identificare differenti proprietà del contenitore e/o del suo contenuto mediante la lettura del rilevatore a microonde e, con particolare riferimento alla tipologia del prodotto contenuto nel
10 contenitore 100, essa consente non solo di determinare la tipologia del contenuto (per esempio discernere tra tè, caffè o altro) ma anche di discernere tra differenti qualità o "brand" di prodotti della medesima tipologia (per esempio differenti brand di polvere di caffè).

In accordo con una soluzione realizzativa preferita, la citata fase di generazione di detta informazione è realizzata mediante confronto tra la misura ricevuta dal
15 rilevatore a microonde ed una opportuna selezione di modelli di riferimento, in particolare di modelli di riferimento preimpostati e memorizzati in un'unità di memorizzazione a seguito per esempio di una apposita procedura di taratura. Tali modelli di riferimento possono essere riferiti a differenti valori di peso e/o
20 differenti tipologie e/o proprietà del prodotto contenuto nel contenitore e/o differenti situazioni di presenza di corpi estranei nel contenitore, associando in particolare differenti "informazioni" a differenti misure di riferimento.

In tal modo, l'unità di elaborazione può richiamare uno o più modelli di riferimento memorizzati in un'unità di memorizzazione e correlati a relative misure di
25 riferimento, e successivamente confrontare le misure di riferimento associate a tali modelli con la misura effettiva ricevuta dal rilevatore a microonde, identificando quindi il modello che più si avvicina alla situazione corrente oggetto di misurazione.

Il dispositivo sopra descritto può far parte di una macchina confezionatrice di detti
30 contenitori, la quale comprende un'unità per la produzione di una successione di

detti contenitori ed, a valle di essa, un dispositivo di ispezione 1 in accordo l'invenzione.

La macchina comprende inoltre un dispositivo di scarto, disposto a valle del dispositivo di ispezione 1, ed un sistema di controllo in retroazione collegato all'unità di produzione ed al dispositivo di ispezione e configurato per operare

almeno una delle seguenti azioni correttive in funzione dell'informazione generata dall'unità di elaborazione del dispositivo di ispezione 1:

- modificare uno o più parametri operativi dell'unità di produzione, in particolare un dispositivo di riempimento dei contenitori (per correggere eventuali errori di dosaggio o riempimento), ed

- operare il dispositivo di scarto per scartare uno o più contenitori giudicati non conformi sulla base dell'informazione generata, per esempio contenitori contenenti corpi estranei oppure di peso non rientrante in una tolleranza prestabilita.

Viene ora di seguito descritto un metodo di ispezione in accordo con l'invenzione ed in particolare attuato mediante un dispositivo di ispezione del tipo sopra descritto.

Il metodo comprende le fasi di:

- far avanzare una successione di contenitori 100 lungo un percorso di avanzamento "A" attraverso una stazione di rilevazione 400 a microonde;
- effettuare una rilevazione a microonde su ciascun contenitore 100 mentre il contenitore 100 viene fatto avanzare attraverso la stazione di rilevazione 400, ottenendo una successione di misure;
- generare, sulla base di ciascuna misura, un'informazione relativa ad almeno uno tra: peso del contenitore complessivo o della dose di prodotto in esso contenuta, tipologia del prodotto contenuto nel contenitore, presenza di corpi estranei nel contenitore.

L'avanzamento dei contenitori lungo il percorso di avanzamento "A" è realizzata sostenendo i contenitori 100 in gruppi di due o più contenitori con i contenitori 100 di ciascun gruppo disposti in reciproco allineamento; e ruotando ciascun

gruppo attorno ad un rispettivo asse di oscillazione (Y) tra le citate prima e seconda posizione.

Il dispositivo di ispezione 1 in accordo con l'invenzione può essere soggetto ad un procedimento di calibrazione schematizzato in figura 4, per esempio una
5 calibrazione periodica.

In accordo con tale procedimento, uno o più contenitori 100 vengono prelevati dal convogliatore 2 per mezzo di appositi mezzi di prelievo 10 i quali trasferiscono i contenitori 100 (per esempio mediante trasportatori a coclea o simili) ad una bilancia di pesatura 20 le cui misure vengono inviate all'unità di elaborazione
10 (CPU) per opportuno confronto con corrispondenti misure realizzate dal rilevatore a microonde 400.

I contenitori 100, successivamente alla pesatura con la bilancia 20, vengono rimossi mediante un dispositivo di rimozione 30 che scarica i contenitori ad una linea di espulsione o di recupero.

15 Il confronto (realizzato preferibilmente mediante l'unità di elaborazione) tra la misura effettuata con la bilancia 20 e la corrispondente misura effettuata con il rilevatore a microonde 400, preferibilmente prima del prelievo dei contenitori 100 dal convogliatore 2 ad opera dei mezzi di prelievo 10, consente di identificare eventuali discrepanze ed applicare una misura correttiva al dispositivo di
20 ispezione 1 nel caso tale confronto evidenzi uno scostamento superiore ad un valore prestabilito.

In accordo con un ulteriore aspetto dell'invenzione, viene previsto un controllo di riferimento del dispositivo 1. In accordo con tale controllo di riferimento, viene applicato il metodo di ispezione ad uno o più esemplari di riferimento, di note e
25 ben precise proprietà (realizzati per esempio in polietilene ad alta densità o PEEK) ed aventi medesima forma dei contenitori regolarmente ispezionati.

Il caricamento e la rimozione degli esemplari di riferimento al e dal convogliatore può essere realizzato manualmente, mediante i medesimi mezzi 10, 30 impiegati per la calibrazione oppure mediante appositi mezzi dedicati.

30 Una volta sottoposti a rilevazione a microonde nel rilevatore a microonde, le

misure ottenute vengono confrontate dall'unità di elaborazione con corrispondenti misure di riferimento (preimpostate e per esempio richiamate dall'unità di memorizzazione). In caso di scostamenti al di fuori di un intervallo di tolleranza, possono essere previste ulteriori fasi diagnostiche oppure azioni

5 correttive e/o manutentive al dispositivo 1. Per esempio, una misurazione fortemente alterata potrebbe indicare la presenza di umidità nella camera di risonanza e quindi richiedere un adeguato intervento di manutenzione.

La presente invenzione come sopra descritta si presta a diverse varianti non espressamente illustrate ma tutte rientranti comunque nel medesimo concetto

10 inventivo.

In particolare, il convogliatore potrebbe non essere realizzato come tavola rotante ma potrebbe essere realizzato nella forma di convogliatore lineare, ad anello chiuso od altri ancora, vale a dire con un generico organo di trasporto definente il percorso di avanzamento, comunque presentante una successione di supporti

15 in accordo con la descrizione sopra riportata e secondo le medesime considerazioni circa il numero di sedi riceventi per ciascun supporto e la possibilità di oscillazione.

La presente invenzione raggiunge gli scopi proposti, superando gli inconvenienti lamentati nella tecnica nota.

La capacità del dispositivo di ispezione di rilevare i singoli contenitori mediante un sistema senza contatto, in particolare elettromagnetico ed ancor più in particolare mediante rilevazione a microonde, consente un aumento della produttività in quanto il dispositivo di ispezione (e di riflesso l'intera macchina confezionatrice) può funzionare con una logica di movimento continuo e non più

25 intermittente.

Tale produttività è inoltre ulteriormente incrementata grazie al fatto che il convogliatore è in grado di operare su una doppia linea di contenitori, i quali sono riposizionati in allineamento longitudinale solamente nel tratto del percorso di avanzamento su cui avviene la rilevazione a microonde, mentre il caricamento e

30 lo scarico avvengono su coppie di contenitori. Ciò peraltro riduce le velocità del

processo di caricamento e di scarico, con riduzione del rischio del danneggiamento dei contenitori.

- Infine, la movimentazione singola dei contenitori, evitando l'impiego di vassoi o piastre di supporto, consente un miglioramento dell'efficienza produttiva non
- 5 richiedendo la disposizione statica e fissa dei contenitori in accordo con griglie di posizionamento predeterminate.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di ispezione (1) di contenitori (100), in particolare capsule, contenente all'interno una dose di un prodotto in polvere o granuli per la preparazione di un prodotto alimentare; il dispositivo (1) comprendendo:
- 5 - un convogliatore (2) dotato di una pluralità di sedi riceventi (5) per rispettivi contenitori (100) e configurato per movimentare dette sedi riceventi (5) lungo un percorso di avanzamento (A) tra una stazione di caricamento (200) dei contenitori (100) ed una stazione di scarico (300) dei contenitori (100);
- 10 - una stazione di rilevazione (400) disposta lungo detto percorso di avanzamento (A) tra le stazioni di caricamento (200) e di scarico (300) e configurata per realizzare un'ispezione su ciascun contenitore (100) mentre il contenitore (100) è supportato e movimentato da detto convogliatore (2);
- 15 **caratterizzato dal fatto** che detta stazione di rilevazione (400) comprende un rilevatore a microonde dotato di una zona di rilevazione (410) attraverso cui transita ciascun contenitore (100), detto dispositivo (1) comprendendo inoltre un'unità di elaborazione configurata per ricevere un segnale di misura da detto rilevatore a microonde e generare un'informazione relativa
- 20 ad almeno una proprietà del contenitore o della dose in esso contenuta, preferibilmente densità o peso.
2. Dispositivo secondo la precedente rivendicazione, in cui l'unità di elaborazione è configurata per generare, in funzione del segnale di misura ricevuto dal rilevatore a microonde, un'informazione relativa ad almeno uno
- 25 tra: peso o densità, tipologia del prodotto contenuto nel contenitore (100), presenza di corpi estranei nel contenitore (100).
3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detto convogliatore (2) presenta un organo di trasporto (3) definente detto percorso di avanzamento (A) ed una pluralità di supporti (4) estendentisi in
- 30 allontanamento dall'organo di trasporto (3) trasversalmente a detta

direzione di avanzamento (A) e ciascuno presentante almeno una di dette sedi riceventi (5).

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 3, in cui detto rilevatore a microonde comprende un corpo di guida d'onda (420) avente una forma tale da abbracciare detta zona di rilevazione (410) ed avente preferibilmente forma a "U" o a "C", ed in cui detto corpo di guida d'onda (420) presenta due terminazioni (430) tra loro affacciate e definenti tra di esse una fessura (440) attraverso cui transitano detti supporti (4), detta fessura (440) presentando una dimensione, misurata perpendicolarmente al percorso di avanzamento (A), inferiore rispetto a detta zona di rilevazione (410) attraverso cui transitano detti contenitori (100).

5. Dispositivo secondo la rivendicazione 3 o 4, in cui ciascun supporto (4) è dotato di due o più sedi riceventi (5) ed è girevole attorno ad un asse di oscillazione (Y) per assumere almeno una prima posizione, in cui le sedi riceventi (5) del medesimo supporto (4) si dispongono in allineamento trasversale, preferibilmente perpendicolare, al percorso di avanzamento (A), ed una seconda posizione, in cui le sedi riceventi (5) del medesimo supporto (4) si dispongono in allineamento lungo il percorso di avanzamento (A) in modo tale da transitare in successione attraverso la zona di rilevazione (410), preferibilmente ciascun supporto (4) presentando una propria porzione (4a) avente spessore inferiore a detta fessura (440) e configurata per transitare attraverso detta fessura (440) quando il supporto (4) assume detta seconda posizione.

6. Dispositivo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, in cui detto convogliatore (2) è realizzato nella forma di giostra rotante attorno ad un asse di rotazione (X), preferibilmente con moto continuo, ed in cui detto asse di oscillazione (Y) è parallelo all'asse di rotazione (X).

7. Dispositivo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, in cui detta unità di elaborazione è associata ad un'unità di memorizzazione contenente uno o più modelli di riferimento correlati a relative misure di riferimento e

riferiti a differenti valori di peso del contenitore (100) o della dose di prodotto in esso contenuta; detta unità di elaborazione essendo configurata per generare detta informazione mediante confronto tra la misura ricevuta dal rilevatore a microonde e detti modelli di riferimento.

- 5 8. Macchina confezionatrice automatica di contenitori, in particolare capsule, contenenti un prodotto in polvere o granuli per la preparazione di un prodotto alimentare, comprendente:
- un'unità per la produzione di una successione di contenitori (100);;
 - un dispositivo di ispezione (1) in accordo con una o più delle precedenti
 - 10 rivendicazioni, disposto a valle dell'unità di produzione;
 - un dispositivo di scarto disposto a valle del dispositivo di ispezione (1);
 - un sistema di controllo in retroazione collegato all'unità di produzione ed al dispositivo di ispezione (1) e configurato per operare almeno una delle seguenti azioni correttive in funzione di detta informazione generata
 - 15 dall'unità di elaborazione del dispositivo di ispezione (1):
 - modificare uno o più parametri operativi dell'unità di produzione, in particolare un dispositivo di riempimento dei contenitori (100), e
 - operare su detto dispositivo di scarto per scartare uno o più contenitori (100) giudicati non conformi sulla base di detta informazione generata.
 - 20 9. Metodo di ispezione di contenitori, in particolare capsule, contenenti all'interno una dose di un prodotto in polvere o granuli per la preparazione di un prodotto alimentare, in particolare attuato mediante l'uso di un dispositivo di ispezione (1) in accordo con una o più delle precedenti rivendicazioni da 1 a 8, comprendente le fasi di:
 - 25 - far avanzare una successione di contenitori (100) lungo un percorso di avanzamento (A) attraverso una stazione di rilevazione (400) dotata di un rilevatore a microonde, ciascun contenitore (100);
 - effettuare una rilevazione su ciascun contenitore (100) mediante detto rilevatore a microonde attraverso detta stazione di rilevazione (400),
 - 30 ottenendo una successione di misure;

- generare, sulla base di ciascuna misura, un'informazione relativa ad almeno una proprietà del contenitore o della dose in esso contenuta, preferibilmente densità o peso.

10. Metodo secondo la rivendicazione 9, in cui detta fase di far avanzare
5 una successione di contenitori (100) lungo il percorso di avanzamento (A) è realizzata:

- sostenendo i contenitori (100) in gruppi di due o più contenitori (100) e con i contenitori (100) di ciascun gruppo disposti in reciproco allineamento; e

10 - ruotando ciascun gruppo attorno ad un rispettivo asse di oscillazione (Y) tra almeno una prima posizione, ottenuta a monte ed a valle della fase di rilevazione a microonde ed in cui i contenitori (100) del medesimo gruppo si dispongono in allineamento trasversale, preferibilmente perpendicolare, al percorso di avanzamento (A), ed una seconda posizione, mantenuta
15 (100) del medesimo gruppo si dispongono in allineamento lungo il percorso di avanzamento (A) in modo tale da transitare in successione attraverso la stazione di rilevazione (400).

11. Metodo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni da 9 a 10, in cui detta fase di generare detta informazione è realizzata:

20 - richiamando uno o più modelli di riferimento memorizzati in un'unità di memorizzazione e correlati a relative misure di riferimento, detti modelli di riferimento essendo riferiti a differenti valori di peso del contenitore (100) o della dose di prodotto in esso contenuta; e
- generando detta informazione mediante confronto tra la misura ricevuta
25 dal rilevatore a microonde e detti modelli di riferimento.

12. Metodo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni da 9 a 11, in cui detta fase di rilevazione su ciascun contenitore (100) è realizzata mentre il contenitore (100) avanza con movimento continuo e preferibilmente a velocità costante.

30 13. Metodo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni da 9 a 12, in

cui detta fase di generare un'informazione sulla base di ciascuna misura comprende inoltre una fase di generare un'informazione relativa ad almeno uno tra: peso o densità, tipologia del prodotto contenuto nel contenitore (100), presenza di corpi estranei nel contenitore (100).

- 5 14. Metodo per la calibrazione di un dispositivo di ispezione secondo una o più delle precedenti rivendicazioni da 1 a 7, comprendente le fasi di:
- prelevare e trasferire uno o più contenitori (100) da detto convogliatore (2) ad una bilancia di pesatura (20);
 - pesare detti contenitori (100) mediante la bilancia di pesatura (20);
 - 10 - determinare un valore di peso di ciascuno di detti contenitori (100) mediante detto rilevatore a microonde;
 - confrontare, preferibilmente mediante detta unità di elaborazione, i valori di peso di ciascun contenitore ottenuti rispettivamente mediante la bilancia di pesatura (20) ed il rilevatore a microonde;
 - 15 - applicare una misura correttiva al dispositivo di ispezione (1) nel caso tale confronto evidenzi uno scostamento superiore ad un valore prestabilito.

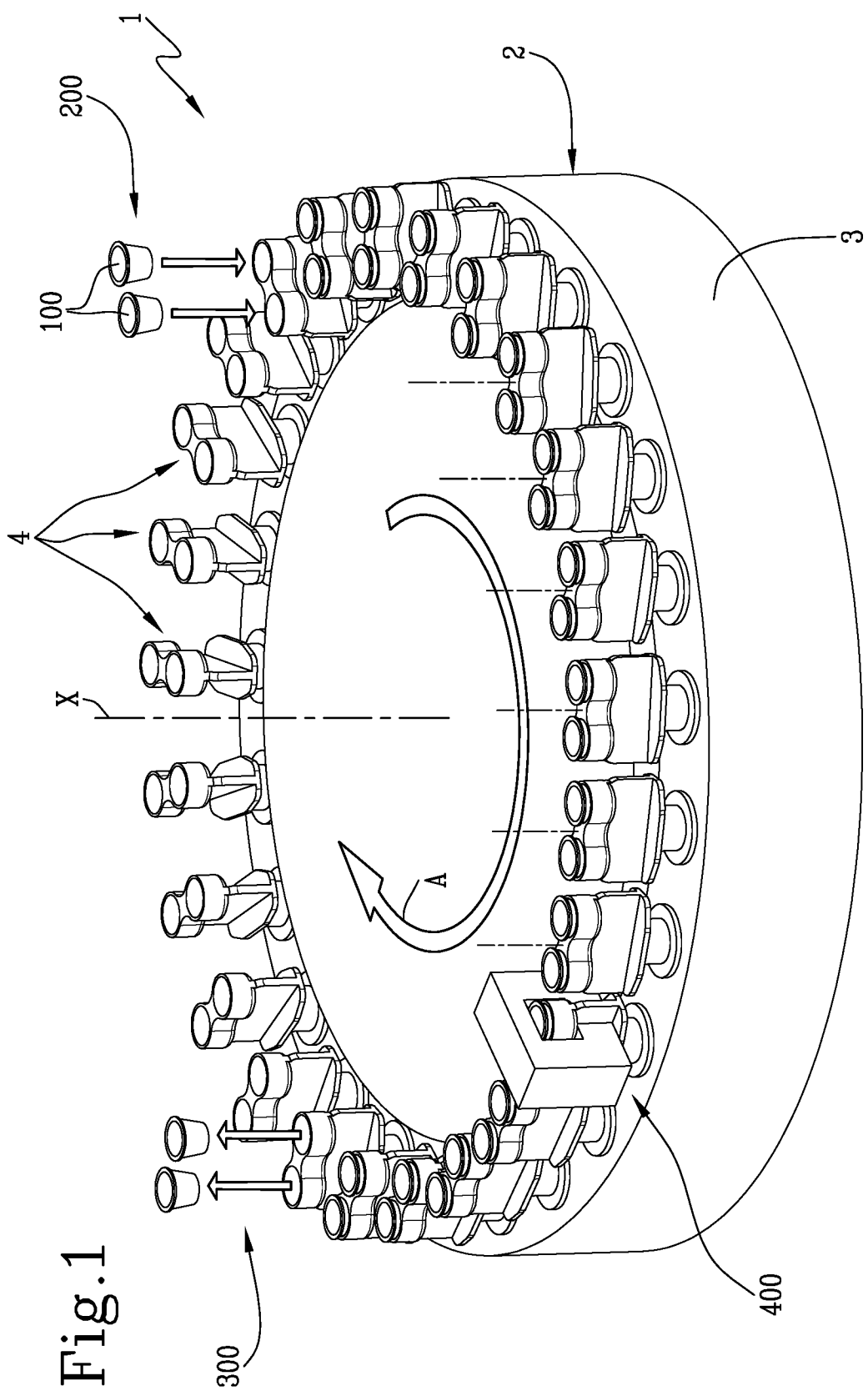


Fig.2

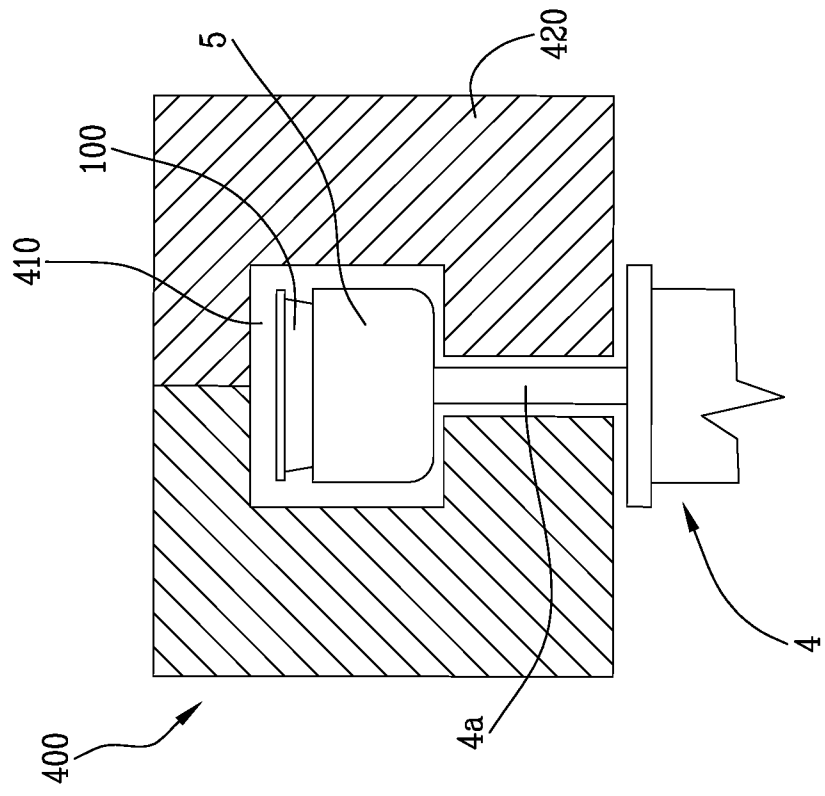


Fig.3

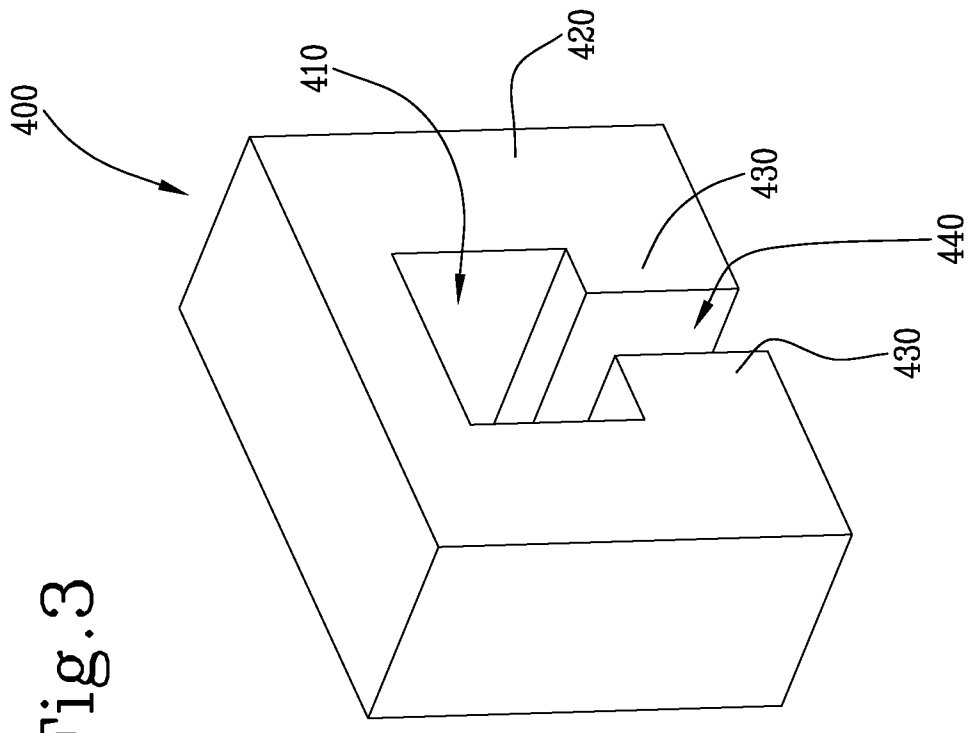


Fig. 4.

