

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902085218A1

Publication Date

20140320

Applicant

IDM AUTOMATION S.R.L.

Title

PROCEDIMENTO ED APPARECCHIATURA PER IL RIEMPIMENTO DI
FLACONI O SIMILI.

"PROCEDIMENTO ED APPARECCHIATURA PER IL RIEMPIMENTO
DI FLACONI O SIMILI"

D E S C R I Z I O N E

Il presente trovato ha come oggetto un procedimento ed un'apparecchiatura per il riempimento di flaconi o simili.

Qui di seguito, per semplicità di trattazione, con il termine "flaconi" si intenderanno contenitori del tipo flacone o altri tipi di contenitori similari, come bottigliette, barattoli, vasetti, eccetera, in vari materiali.

Il procedimento in oggetto è finalizzato a risolvere il problema del riempimento "a livello costante" di flaconi realizzati con tecniche di soffiatura in stampo o altre tecniche che non sono in grado di garantire, con un'elevata precisione, una costanza di volume interno tra più contenitori, in settori, come ad esempio quello dei flaconi in materiale trasparente o semi-trasparente, ove viene richiesto, particolarmente per conseguire un effetto estetico soddisfacente in sede di esposizione di più flaconi affiancati, che il

prodotto nei vari flaconi si trovi allo stesso livello nonostante le inevitabili differenze del volume interno dei flaconi.

Attualmente, per soddisfare questa esigenza, vengono seguiti principalmente tre procedimenti.

Un primo procedimento consiste nell'effettuare il dosaggio del prodotto in tre fasi distinte che vengono eseguite in un'unica stazione di una linea di riempimento automatizzata. Più particolarmente, in una prima fase viene effettuato il dosaggio parziale del prodotto che viene immesso nel flacone in modo da avvicinarsi il più possibile al livello desiderato impostando manualmente o elettronicamente una media del volume della "dosata", ove con il termine "dosata" si intende un volume prefissato di prodotto che viene immesso nel flacone. In questa prima fase, la finalità è quella di dosare la maggior parte di prodotto, tralasciando volutamente il raggiungimento di un livello preciso del prodotto nel flacone. In una seconda fase, si esegue il prelievo, solitamente mediante aspirazione attraverso la tecnica del

vuoto, del prodotto in esubero immesso nel flacone durante la fase precedente e il recupero di tale prodotto in esubero in un serbatoio di stazionamento in attesa di un suo utilizzo successivo. In una terza fase, infine, viene eseguito il riempimento a livello per raggiungere il livello desiderato per il prodotto immesso nel flacone. Con questo procedimento, si riscontra che, nelle prime due fasi, è di fondamentale importanza la precisione nella regolazione dell'altezza degli ugelli utilizzati per l'immissione del prodotto nella prima fase e degli ugelli utilizzati per l'aspirazione del prodotto in esubero nella seconda fase, poiché solitamente il problema della mancata costanza di volume interno tra un flacone e l'altro non compare nella parte iniziale dello stesso, costituito generalmente dal collo, dove, nella fase di formatura, oltre allo stampo esterno, è presente anche un'anima interna di riscontro, ed è appunto in questa zona del flacone che si esegue la regolazione delle altezze degli ugelli, affinché nella terza fase, dove viene effettuato il

riempimento a livello, si possa sfruttare la costanza del volume rimanente da riempire.

I limiti di questo procedimento sono rappresentati dalle dimensioni richieste dalla stazione ove si eseguono le tre fasi, dalle difficoltà insite nel riuscire ad ottenere la precisione, necessaria per ottenere la precisione di dosata, nelle regolazioni meccaniche delle altezze degli ugelli al variare del formato dei flaconi, nonché dai tempi richiesti dalle operazioni di pulizia da effettuarsi ad ogni cambio di formato.

In un secondo procedimento, il dosaggio del prodotto viene eseguito in due fasi che vengono eseguite in due diverse stazioni. Più particolarmente, in una prima fase, eseguita in una stazione, viene effettuata una dosata leggermente superiore rispetto al livello definitivo previsto e, in una seconda fase, eseguita in una stazione successiva, viene definito il desiderato livello mediante aspirazione con la tecnica del vuoto. Anche in questo secondo procedimento risulta di

fondamentale importanza la precisione nella regolazione della posizione dell'ugello di aspirazione oltre al grado di vuoto e al tempo di aspirazione.

I limiti di questo secondo procedimento sono rappresentati dalla limitata precisione di dosata ottenibile che è spesso vincolata alle differenti caratteristiche dei prodotti e all'accuratezza delle regolazioni meccaniche degli ugelli di aspirazione.

In un terzo procedimento, il dosaggio viene effettuato controllando preventivamente il peso del flacone mediante bilance piezometriche e regolando la dosata in funzione del peso rilevato.

I limiti di questo terzo procedimento sono rappresentati dal fatto che, sovente, si presenta la situazione di flaconi con peso uguale ma con volume interno differente e dalla sensibilità e delicatezza della componentistica adibita al controllo del peso.

Compito precipuo del presente trovato è quello di escogitare un procedimento ed un'apparecchiatura

per il riempimento di flaconi o simili che consentano di ottenere un riempimento "a livello costante" di flaconi anche in presenza di variazioni del volume interno da flacone a flacone, superando i limiti sopra evidenziati in riferimento ai procedimenti di tipo noto.

Nell'ambito di questo compito, uno scopo del trovato è quello di proporre un procedimento ed un'apparecchiatura che consentano di semplificare le stazioni di riempimento delle linee di riempimento automatizzate di flaconi o simili, favorendo l'accessibilità e la pulizia dei piani di scorrimento dei flaconi e degli ugelli di dosata.

Un altro scopo del trovato è quello di proporre un procedimento ed un'apparecchiatura che garantiscano una ripetibilità nella precisione di riempimento indipendentemente dalle variazioni di forma dei flaconi trattati.

Un ulteriore scopo del trovato è quello di mettere a punto un procedimento ed un'apparecchiatura che non richiedano regolazioni meccaniche di complessa esecuzione e/o delicate

nella gestione delle diverse tipologie di flaconi, tanto da poter gestire flaconi di grandezze e forme anche notevolmente diverse contemporaneamente all'interno di una medesima produzione.

Questo compito, nonché questi ed altri scopi che meglio appariranno in seguito, sono raggiunti da un procedimento per il riempimento di flaconi o simili, caratterizzato dal fatto di consistere:

- nel collegare a tenuta il volume interno del flacone da riempire ad una camera a volume variabile;
- nel variare di una quantità prefissata il volume di detta camera;
- nel misurare la pressione nel flacone a seguito della variazione del volume di detta camera;
- nell'immettere nel flacone un volume di prodotto dosato in funzione del valore della pressione misurata.

Per l'esecuzione del procedimento secondo il trovato viene preferibilmente utilizzata un'apparecchiatura comprendente:

- una camera a volume variabile;

- mezzi di collegamento a tenuta del volume interno di un flacone a detta camera;
- mezzi di variazione del volume di detta camera;
- mezzi di misurazione della pressione in detto flacone a seguito della variazione del volume di detta camera;
- mezzi di determinazione di un volume di prodotto in funzione del valore di pressione misurato da detti mezzi di misurazione;
- mezzi di immissione di un volume di prodotto, pari al volume di prodotto determinato da detti mezzi di determinazione, in detto flacone.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente dalla descrizione di una forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva, del procedimento secondo il trovato, nonché dell'apparecchiatura per la sua esecuzione, illustrata, a titolo indicativo e non limitativo, negli uniti disegni, in cui l'unica figura illustra schematicamente un'apparecchiatura per l'esecuzione del procedimento in oggetto.

Con riferimento alla figura citata,

l'apparecchiatura per l'esecuzione del procedimento secondo il trovato, indicata globalmente con il numero di riferimento 1, comprende sostanzialmente una camera 2 a volume variabile, mezzi di collegamento a tenuta 3 del volume interno di un flacone 4 a tale camera 2, mezzi di variazione 5 del volume della camera 2 e mezzi di misurazione 6 della pressione nel flacone 4 a seguito della variazione del volume della camera 2. L'apparecchiatura 1 comprende, inoltre, mezzi di determinazione 7 di un volume di prodotto in funzione del valore di pressione misurato dai mezzi di misurazione 6 e mezzi di immissione 8, nel flacone 4, di un volume di prodotto pari al volume di prodotto determinato.

Più particolarmente, la camera 2 è costituita dalla camera di un cilindro pneumatico 9 che, in quanto tale, è delimitata, da un lato, dal pistone 10 dello stesso cilindro pneumatico 9 il cui scorrimento provoca una variazione del volume di tale camera 2.

I mezzi di collegamento a tenuta 3 della

camera 2 con il volume interno del flacone 4 comprendono un condotto 11 che è connesso con le sue estremità rispettivamente alla camera 2 e ad un tampone di tenuta 12, ad esempio in gomma siliconica, che è impegnabile con l'imbocco di un flacone 4 da riempire.

Opportunamente, i mezzi di variazione 5 del volume della camera 2 comprendono mezzi di azionamento 13 del pistone 10 del cilindro pneumatico 9 con una corsa costante. Più particolarmente, il pistone 10 che delimita la camera 2 del cilindro pneumatico 9 è connesso allo stelo del pistone di un cilindro fluidodinamico di azionamento, costituito ad esempio da un secondo cilindro pneumatico 14, che è azionabile per provocare lo scorrimento, con una corsa costante, del pistone 10 del cilindro pneumatico 9 e quindi per variare il volume della camera 2.

Preferibilmente, la variazione di volume della camera 2 ottenuta mediante lo scorrimento del pistone 10 del cilindro pneumatico 9, a seguito della quale viene effettuata la misurazione della

pressione all'interno del flacone 4 per rilevarne il volume, è costituita da un incremento del volume della camera 2 in modo tale che, all'interno della stessa camera 2 e del flacone 4, collegato a tenuta con la camera 2, venga generata una depressione.

Sul secondo cilindro pneumatico 14 è montato un sensore 15, ad esempio un sensore magnetico di tipo noto, che è in grado di rilevare il raggiungimento di una corsa prefissata del pistone del secondo cilindro pneumatico 14. In particolare, il sensore 15 è in grado di rilevare quando il pistone del secondo cilindro pneumatico 14 è al termine della sua corsa che attua l'incremento massimo del volume della camera 2 e quindi ottiene il massimo grado di vuoto nel flacone 4.

L'azionamento del secondo cilindro pneumatico 14 è attuato mediante un'elettrovalvola 16.

I mezzi di misurazione 6 della pressione nel flacone 4 a seguito della variazione di volume della camera 2 comprendono, preferibilmente, un vacuometro 17 che è collegato ad una diramazione 11a del condotto 11. Il vacuometro 17 è collegato

anche al sensore 15 che attiva il vacuometro 17 quando il pistone del secondo cilindro pneumatico 14 è in una posizione prefissata, preferibilmente nella posizione di fine corsa che ottiene il massimo grado di vuoto nella camera 2 e quindi nel flacone 4.

Il vacuometro 17 è operativamente collegato ai mezzi di determinazione 7 che comprendono un organo di comando 18, costituito ad esempio da un PLC, che aziona i mezzi di immissione 8 costituiti da una pompa dosatrice 19 del prodotto da immettere nel flacone 4.

Più particolarmente, l'organo di comando 18 è collegato ad un attuatore 20, costituito ad esempio da un motore brushless di tipo noto, che varia il volume di erogazione della pompa dosatrice 19 la cui mandata è collegata, attraverso un condotto 21, ad un ugello erogatore 22 inseribile nell'imbocco del flacone 4 dopo che questo è stato disimpegnato dal tampone di tenuta 12.

Gli altri componenti dell'apparecchiatura illustrati nella figura allegata non vengono

ulteriormente descritti in quanto corrispondono a componenti già utilizzati nelle stazioni di riempimento di flaconi delle linee di riempimento automatizzate di tipo tradizionale e quindi noti ai tecnici del ramo.

Il funzionamento dell'apparecchiatura sopra descritta, nell'esecuzione del procedimento secondo il trovato, è il seguente.

Di volta in volta, il tampone di tenuta 12 si impegna con l'imbocco di un flacone 4 che viene posizionato in corrispondenza dell'apparecchiatura 1 posta nella stazione di riempimento di una linea di riempimento automatizzata. L'elettrovalvola 16 provoca l'azionamento del secondo cilindro pneumatico 14 il quale, a sua volta, provoca lo scorrimento del pistone 10 del cilindro pneumatico 9 in modo da provocare un incremento del volume della camera 2 collegata a tenuta con l'interno del flacone 4.

A seguito di questo incremento del volume della camera 2, all'interno del flacone 4, e quindi lungo il condotto 11 e la diramazione 11a ad esso

collegati, si genera una depressione che viene misurata dal vacuometro 17 non appena questo viene abilitato dal sensore 15 a seguito del raggiungimento della posizione di fine corsa del pistone del secondo cilindro pneumatico 14.

Per il fatto che la corsa con la quale viene azionato il pistone 10 è costante per i vari flaconi 4, il grado di vuoto rilevato dal vacuometro 17 dipende dal volume interno del flacone 4 e varia soltanto al variare del volume interno dei flaconi 4.

La misurazione della pressione all'interno del flacone 4 dopo la variazione del volume della camera 2 viene ripetuta più volte e viene eseguita una media dei valori di pressione rilevati per l'ottenimento di un valore medio di pressione.

Questo valore di pressione viene correlato, attraverso una formula, ad un valore di volume che viene inviato all'organo di comando 18, ovvero al PLC, che lo converte in un treno di impulsi e lo invia all'attuatore 20 il quale, in base a tali impulsi, regola il volume di erogazione della

pompa dosatrice 19 la quale provvede ad erogare nel flacone 4, nel frattempo portato sotto l'ugello erogatore 22, un volume di prodotto che, in tal modo, è correlato al valore di pressione rilevato e quindi al volume interno effettivo del flacone 4. Eventualmente, il volume di prodotto che viene erogato può essere corretto attraverso un coefficiente di correzione che, diminuendo opportunamente il volume calcolato in funzione della pressione rilevata, permette di regolare la dosata al peso e al livello desiderati, garantendo l'uniformità del livello di prodotto tra un flacone e l'altro.

Si è in pratica constatato come il procedimento e l'apparecchiatura secondo il trovato assolvano pienamente il compito prefissato in quanto consentono di semplificare notevolmente le stazioni di dosata delle linee di riempimento di flaconi automatizzate, presentano un'elevata affidabilità e precisione e non richiedono operazioni di regolazione di difficile esecuzione.

Un altro vantaggio del procedimento e

dell'apparecchiatura in oggetto è quello di non richiedere l'utilizzo di sistemi per il recupero del prodotto erogato in eccesso.

Un ulteriore vantaggio del procedimento e dell'apparecchiatura secondo il trovato è quello di poter gestire contemporaneamente flaconi di dimensioni e forme anche notevolmente diverse all'interno della stessa linea di produzione.

Il procedimento e l'apparecchiatura, così concepiti, sono suscettibili di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo; inoltre, tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti.

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

R I V E N D I C A Z I O N I

1. Procedimento per il riempimento di flaconi o simili, caratterizzato dal fatto di consistere:

- nel collegare a tenuta il volume interno del flacone (4) da riempire ad una camera (2) a volume variabile;
- nel variare di una quantità prefissata il volume di detta camera (2);
- nel misurare la pressione nel flacone (4) a seguito della variazione del volume di detta camera (2);
- nell'immettere nel flacone (4) un volume di prodotto dosato in funzione del valore della pressione misurata.

2. Procedimento, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il volume di detta camera (2) viene variato incrementandolo di una quantità prefissata per generare, in detto flacone (4), una depressione funzione del volume interno di detto flacone (4).

3. Procedimento, secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che detta camera (2) è

costituita dalla camera di un cilindro pneumatico (9) delimitata da un pistone (10) scorrevole per variare il volume di detta camera (2), la variazione del volume di detta camera (2) essendo attuata mediante una corsa prefissata di detto pistone (10).

4. Procedimento, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la misurazione della pressione all'interno del flacone (4) dopo la variazione del volume di detta camera (2) viene ripetuta più volte e viene eseguita una media dei valori di pressione rilevati per l'ottenimento di un valore medio di pressione in funzione del quale viene calcolato il volume di prodotto da immettere nel flacone (4).

5. Apparecchiatura per il riempimento di flaconi o simili, caratterizzata dal fatto di comprendere:

- una camera (2) a volume variabile;
- mezzi di collegamento a tenuta (3) del volume interno di un flacone (4) a detta camera (2);
- mezzi di variazione (5) del volume di detta camera

(2);

-mezzi di misurazione (6) della pressione in detto flacone (4) a seguito della variazione del volume di detta camera (2);

-mezzi di determinazione (7) di un volume di prodotto in funzione del valore di pressione misurato da detti mezzi di misurazione (6);

-mezzi di immissione (8) di un volume di prodotto, pari al volume di prodotto determinato da detti mezzi di determinazione (7), in detto flacone (4).

6. Apparecchiatura, secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che detta camera (2) è costituita dalla camera di un cilindro pneumatico (9) delimitata da un pistone (10) scorrevole a comando per variare il volume di detta camera (2).

7. Apparecchiatura, secondo le rivendicazioni 5 e 6, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di variazione (5) comprendono mezzi di azionamento (13) di detto pistone (10) con una corsa costante al variare del flacone (4).

8. Apparecchiatura, secondo una o più delle

rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di variazione (5) del volume di detta camera (2) sono atti a generare una depressione in detta camera (2) collegata, attraverso un condotto (11) ad un tampone di tenuta (12) impegnabile con l'imbocco di detto flacone (4), detti mezzi di misurazione (6) comprendono un vacuometro (17) collegato a detto condotto (11).

9. Apparecchiatura, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di determinazione (7) comprendono un organo di comando (18) operativamente collegato a detti mezzi di misurazione (6) e a detti mezzi di immissione costituiti da una pompa dosatrice (19) a volume di erogazione variabile mediante detto organo di comando (18) in funzione del valore di pressione rilevato da detti mezzi di misurazione (6).

CLAIMS

1. A method for filling bottles or the like, characterized in that it consists:

- in connecting hermetically the internal volume of the bottle (4) to be filled to a chamber (2) having a variable volume;

- in varying by a preset quantity the volume of said chamber (2);

- in measuring the pressure in the bottle (4) as a consequence of the variation of the volume of said chamber (2);

- in introducing in the bottle (4) a volume of product that is dosed according to the value of the measured pressure.

2. The method according to claim 1, characterized in that the volume of said chamber (2) is changed by increasing it by a preset quantity in order to generate, in said bottle (4), a partial vacuum that is a function of the internal volume of said bottle (4).

3. The method according to claim 1 or 2, characterized in that said chamber (2) is

constituted by the chamber of a pneumatic cylinder (9) delimited by a piston (10) that can slide in order to vary the volume of said chamber (2), the variation of the volume of said chamber (2) being performed by means of a preset stroke of said piston (10).

4. The method according to one or more of the preceding claims, characterized in that the measurement of the pressure inside the bottle (4) after the variation of the volume of said chamber (2) is repeated several times and an average of the detected pressure values is performed in order to obtain an average pressure value as a function of which the volume of product to be introduced in the bottle (4) is calculated.

5. An apparatus for filling bottles or the like, characterized in that it comprises:

- a variable-volume chamber (2);
- means (3) for hermetically connecting the internal volume of a bottle (4) to said chamber (2);
- means (5) for varying the volume of said

chamber (2);

- means (6) for measuring the pressure in said bottle (4) as a consequence of the variation of the volume of said chamber (2);

- means (7) for determining a volume of product as a function of the value of the pressure measured by said measurement means (6);

- means (8) for introducing a volume of product, equal to the volume of product determined by said determining means (7), into said bottle (4).

6. The apparatus according to the preceding claim, characterized in that said chamber (2) is constituted by the chamber of a pneumatic cylinder (9) delimited by a piston (10) that can slide on command in order to vary the volume of said chamber (2).

7. The apparatus according to claims 5 and 6, characterized in that said variation means (5) comprise means (13) for actuating said piston (10) with a constant stroke as the bottle (4) varies.

8. The apparatus according to one or more of

the preceding claims, characterized in that said means (5) for varying the volume of said chamber (2) are adapted to generate a partial vacuum in said chamber (2), which is connected, through a duct (11), to a sealing plug (12) that can engage the mouth of said bottle (4), said measurement means (6) comprising a vacuum gauge (17) connected to said duct (11).

9. The apparatus according to one or more of the preceding claims, characterized in that said determining means (7) comprise a control element (18), which is functionally connected to said measurement means (6) and to said input means constituted by a dosage pump (19) whose delivery volume is variable by means of said control element (18) as a function of the pressure value detected by said measurement means (6).

