



CH 689 841 A5



CONFEDERAZIONE SVIZZERA
ISTITUTO FEDERALE DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

11 CH 689 841 A5

51 Int. Cl.⁶: G 01 F 011/08

Brevetto d'invenzione rilasciato per la Svizzera ed il Liechtenstein
Trattato sui brevetti, del 22 dicembre 1978, fra la Svizzera ed il Liechtenstein

12 FASCICOLO DEL BREVETTO A5

21 Numero della domanda: 03486/94

22 Data di deposito: 18.11.1994

24 Brevetto rilasciato il: 15.12.1999

45 Fascicolo del
brevetto pubblicato il: 15.12.1999

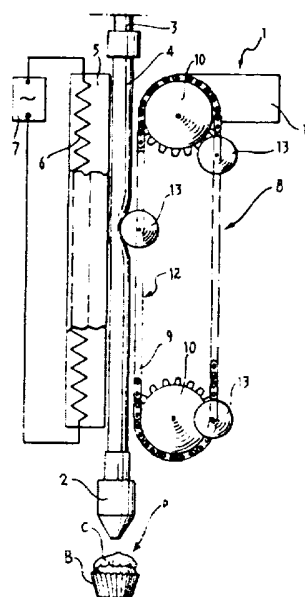
73 Titolare/Titolari:
Soremartec S.A., Drève de l'Arc-en-Ciel 102,
Arlon-Schoppach (BE)

72 Inventore/Inventori:
Pedrotto, Gianfranco, Neviglie (Cuneo) (IT)

74 Mandatario:
Jacobacci-Casetta & Perani S.A.,
Conseils en propriété industrielle, 4, rue de l'Est,
1207 Genève (CH)

54 Dispositivo per l'erogazione controllata di sostanze, ad esempio sostanze alimentari.

57 Il dispositivo comprende un condotto tubolare (4) deformabile nel senso dello schiacciamento al cui interno viene alimentata (3) la sostanza da erogare. Un gruppo pressore (8) coopera con il condotto flessibile (4), che si estende in direzione complessivamente rettilinea, con capacità di schiacciare il suddetto condotto (4), riducendone il lume, e con la successiva possibilità di determinare una traslazione della zona schiacciata lungo il condotto (4). La traslazione della zona schiacciata si traduce in un movimento netto di espulsione della massa da parte del condotto. Applicazione preferenziale per l'erogazione di quantità dosate di sostanze cremose quali cioccolato, panna ed altri prodotti alimentari aerati (fig. 1).



CH 689 841 A5

Descrizione

La presente invenzione si riferisce ai dispositivi per l'erogazione controllata di sostanze.

L'invenzione è stata sviluppata con particolare attenzione al possibile impiego per l'erogazione controllata di sostanze alimentari, quali masse alimentari di tipo cremoso. Tipici esempi di sostanze di questo tipo sono, ad esempio, cioccolato in crema, panna montata (o creme sostanzialmente simili), maionese, spumiglia, ecc. Molto spesso si tratta di masse aerate, ossia di masse che contengono intrappolate al loro interno quantità più o meno elevate di aeriforme (di solito aria, anche se, naturalmente, la dizione «aerata» non va intesa come strettamente limitata alla sola presenza di aria).

Un dispositivo per l'erogazione dosata di sostanze aerate come spumiglia è descritto ad esempio, nella domanda di brevetto europeo EP-A 0 539 646. In tale documento anteriore viene affrontato in modo specifico il problema di effettuare un'erogazione dosata di quantità assai ridotte di sostanza aerata, quale appunto spumiglia. Si tratta in questo caso di una sostanza aerata avente un peso specifico molto basso, con marcate caratteristiche di comprimibilità elastica dovute alla massa di aeriforme intrappolata nel documento anteriore in questione, in cui viene posta una particolare enfasi sul problema della precisione del dosaggio, veduta la quantità molto contenuta di spumiglia di volta in volta trattata, è già stata messa in luce l'esigenza di fare in modo che la sostanza aerata venga trattata, per così dire, delicatamente, senza applicare alla stessa sollecitazioni meccaniche o di pressione suscettibili di danneggiare la massa stessa, facendo ad esempio in modo che essa si «smonti».

La presente invenzione, il cui campo di applicazione non è peraltro limitato al solo settore delle masse alimentari, prende spunto dall'esigenza di soddisfare, in aggiunta alle esigenze poste alla base della soluzione descritta nel EP-A 0 539 646, alcune esigenze concorrenti o complementari. Questo soprattutto per quanto riguarda l'esigenza di ottenere in tempi rapidi l'erogazione di quantità abbastanza rilevanti di sostanza (esigenza, questa, che si impone come particolarmente critica nei moderni impianti per la fabbricazione di prodotti alimentari, operanti con cadenze di funzionamento molto elevate) e l'esigenza di realizzare apparecchiature che possano essere facilmente pulite, se del caso sterilizzate, evitando in ogni caso il ristagno di masse della sostanza sottoposta ad erogazione.

Scopo della presente invenzione è quindi quello di realizzare soluzioni in grado di soddisfare in modo eccellente anche a tali ulteriori esigenze.

Secondo la presente invenzione, tale scopo viene raggiunto grazie ad un dispositivo avente le caratteristiche richiamate in modo specifico nella rivendicazione 1. Vantaggiosi sviluppi dell'invenzione formano oggetto delle sottorivendicazioni 2 a 31.

In sintesi, la presente invenzione prevede che la sostanza da erogare venga alimentata all'interno di un condotto tubolare rettilineo con parete flessibile. Tale parete viene quindi sottoposta ad una azione di schiacciamento con successiva traslazione della

zona schiacciata lungo lo sviluppo del condotto tubolare. La traslazione della zona schiacciata determina una spinta sulla sostanza che si trova all'interno del condotto tubolare con conseguente erogazione della stessa all'esterno di tale condotto.

L'invenzione può quindi essere ricondotta, in senso lato, al principio di funzionamento delle cosiddette pompe peristaltiche. Tali pompe sono normalmente disponibili in commercio per gli usi più diversi (di solito per il pompaggio di liquidi, compresi liquidi biologici in impianti per la depurazione del sangue, ecc.) e comprendono un condotto tubolare in cui viene alimentato il liquido destinato ad essere pompato. Il condotto è avvolto secondo una traiettoria arcuata, tipicamente circolare, all'interno di uno statore cilindrico. Nello statore cilindrico è montato un rotore a lobi la cui rotazione produce uno schiacciamento ordinato della parete del condotto flessibile con conseguente svolgimento dell'azione di pompaggio.

Le esperienze condotte dalla richiedente hanno però dimostrato che l'impiego di pompe peristaltiche tradizionali nel contesto di applicazione preferenziale della presente invenzione (erogazione di sostanze alimentari, eventualmente aerate) dà origine a rilevanti inconvenienti di funzionamento quali il bloccaggio delle linee di pompaggio ed il danneggiamento della sostanza che viene pompata. I motivi di tale comportamento insoddisfacente non sono stati del tutto chiariti: si deve tuttavia presumere che le pompe peristaltiche di tipo tradizionale presentino l'inconveniente di applicare alla sostanza che viene pompata sollecitazioni meccaniche e di pressione che, se sostenibili senza grossi inconvenienti da una massa poco viscosa e/o sostanzialmente incompressibile quale un liquido, risultano di fatto incompatibile con la manipolazione di sostanze con una certa viscosità (ad esempio creme) e/o di sostanze aerate del tipo di quelle descritte nella parte introduttiva della presente descrizione.

L'invenzione verrà ora descritta, a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni annessi, in cui:

la fig. 1 illustra la struttura di base di un dispositivo secondo l'invenzione,

la fig. 2 illustra uno sviluppo della soluzione secondo l'invenzione, e

la fig. 3 illustra schematicamente la struttura interna di uno degli elementi illustrati nella fig. 2.

Il dispositivo erogatore indicato nel complesso con 1 nella fig. 1 è destinato ad essere utilizzato, ad esempio, per l'erogazione controllata di una sostanza alimentare quale, ad esempio, crema di cioccolato o una crema simile.

Come ben noto ai tecnici esperti del settore, la corretta manipolazione del cioccolato impone esigenze piuttosto stringenti quali, ad esempio, l'esigenza di mantenere la massa che viene trattata ad una temperatura rigorosamente controllata al fine di evitare l'insorgere di fenomeni negativi (affioramento di burro, ecc.) e, soprattutto, per poter realizzare in modo corretto il raffreddamento della massa di cioc-

colata secondo il processo correntemente indicato con «tempra» o «temperaggio».

A titolo di esempio, il dispositivo erogatore della fig. 1 può essere utilizzato per realizzare decorazioni costituite da linee di cioccolato depositate su prodotti quali, ad esempio, praline P sferiche ricevute in corrispondenti bicchierini di carta B e provvisti superiormente di una calotta di guarnizione C.

Si può trattare, a titolo di esempio, di prodotti quali quelli illustrati nel documento EP-A 0 554 707, dove è illustrata la possibilità di realizzare la calotta C attraverso un'azione di spruzzatura. Si tratta – beninteso – di un esempio, in quanto – come già precisato – l'invenzione si presta a numerose altre applicazioni, anche al di fuori del settore alimentare.

Nel caso qui illustrato a titolo di esempio, la massa cremosa che viene dosata (ad esempio cioccolato) viene depositata sotto forma di righe costituenti le decorazioni a partire da un ugello 2 (di tipo di per sé noto) situato all'estremità inferiore del dispositivo erogatore 1. Il dispositivo 1 riceve la massa che viene erogata attraverso una linea di alimentazione di cui nella fig. 1 è illustrata la sola parte terminale, indicata con il riferimento 3. Anche tale linea di alimentazione è di per sé ampiamente nota nella tecnica e non richiede quindi di essere illustrata in modo specifico in questa sede.

Tornando all'applicazione delle decorazioni sui prodotti P, si è detto che le decorazioni assumono di solito la forma di linee di materiale cremoso che vengono depositate sui prodotti P secondo traiettorie selettivamente predeterminate. Ciò avviene comandando un movimento relativo dell'ugello 2 rispetto ai prodotti P, mentre la massa cremosa viene erogata dall'ugello 2 stesso. Il movimento relativo può essere ottenuto sia tenendo fermo l'ugello 2 (di solito compreso in una schiera di più ugelli ordinati, ad esempio, in una fila) e facendo muovere i prodotti P, ad esempio per effetto del semplice movimento di traslazione di un convogliatore su cui i prodotti P si trovano, sia impartendo all'ugello o agli ugelli 2 (con mezzi non specificatamente illustrati nei disegni) un movimento secondo una traiettoria data rispetto ai prodotti P tenuti fermi. Naturalmente è anche possibile pensare di combinare fra loro il movimento dei prodotti P (ad esempio la traslazione del convogliatore su cui essi si trovano) con un movimento (ad esempio a zig-zag) dell'ugello o degli ugelli 2.

Il nucleo del dispositivo erogatore 1 è costituito da un condotto tubolare 4 che collega l'estremità di uscita 3 della linea di alimentazione con l'ugello di erogazione 2. Si tratta di un condotto tubolare a parete flessibile (dunque suscettibile di essere schiacciato) che si estende secondo una traiettoria sostanzialmente rettilinea per una certa lunghezza.

Tale lunghezza non è di per sé critica ai fini dell'attuazione dell'invenzione. Tale lunghezza, correlata con la sezione del condotto tubolare 4 e con la corsa svolta dall'elemento pressore di cui si dirà nel seguito, determina però il volume della massa che viene erogata. Nelle soluzioni che si sono sino ad ora dimostrate più vantaggiose la lunghezza del condotto tubolare 4 – con riferimento alla forma di

attuazione illustrata nella fig. 1 – è stata scelta nell'ordine di 20–40 cm.

Prove condotte dalla richiedente hanno anche dimostrato come preferenziale il fatto che il condotto tubolare 4 sia mantenuto, durante il funzionamento, orientato in direzione verticale o sostanzialmente verticale (nel senso che scostamenti rispetto alla verticale anche di una certa rilevanza non incidono in modo apprezzabile sul funzionamento del dispositivo).

Il condotto tubolare 4 si estende in stretta adiacenza, e preferibilmente in condizione di contatto almeno marginale, con un elemento di riscontro 5, qui illustrato sotto forma di una piastra.

Così come si vedrà meglio nel seguito, la funzione della piastra di riscontro 5 è essenzialmente quella di formare un piano contro il quale il condotto flessibile 4 possa essere premuto. Di conseguenza, una qualunque struttura di materiale rigido (anche con configurazione reticolare o forellata) si presta a questo scopo. La scelta del materiale con cui viene realizzato l'elemento di riscontro 5 non è di per sé critica purché vengano assicurate le necessarie doti di rigidità. Tuttavia, secondo una forma di attuazione che si è dimostrata preferenziale, l'elemento di riscontro 5 viene realizzato in un materiale termicamente conduttivo (quale un materiale metallico) e/o porta associati elementi di condizionamento termico (riscaldamento e/o raffreddamento), qui schematizzati sotto forma di un resistore elettrico di riscaldamento 6 alimentato attraverso un rispettivo gruppo di termostatazione 7. Naturalmente, il ricorso, quale elemento riscaldante, ad un resistore non è imperativo: mezzi equivalenti quali serpentine per il passaggio di fluidi diatermici, ecc., sono chiaramente alla portata del tecnico esperto del settore, soprattutto quando in alternativa o in aggiunta ad un'azione di riscaldamento si voglia attuare un'azione di raffreddamento.

Sul lato opposto all'elemento di riscontro 5 rispetto al condotto flessibile 4 è provvisto un gruppo pressore 8 costituito (nell'esempio di attuazione illustrato nella fig. 1) da una catena 9 che si avvolge su due rispettive ruote o pulegge 10, una delle quali è mossa da un motore 11. Le pulegge 10 sono situate rispettivamente all'estremità inferiore e all'estremità superiore del condotto 4 così da presentare un ramo «attivo» 12 che si estende lungo il condotto 4 almeno per una parte del suo sviluppo.

Sulla catena 9 sono montati, a distanza preferibilmente equispaziate, rulli 13 che, quando vengono a trovarsi in corrispondenza del ramo attivo 12 della catena 9, agiscono sul condotto tubolare 4 schiacciandolo contro l'elemento di riscontro 5.

Con riferimento al punto di osservazione della fig. 1 il motore 11 comanda le pulegge 10 in rotazione in verso antiorario, per cui il movimento del ramo attivo 12 della catena 9 e dei rulli 13 che si trovano su di esso si realizza dall'alto verso il basso.

L'entità dello schiacciamento del condotto 4 (che nella forma di attuazione più semplice è costituito da un condotto di materiale elastomero, ad esempio un elastomero compatibile per il contatto con sostanze alimentari) può essere regolato scegliendo il raggio dei rulli 13 e/o facendo variare selettivamen-

te la posizione del ramo attivo della catena 12 e, eventualmente, del gruppo pressore 8 nel suo complesso rispetto al condotto tubolare 4 ed all'elemento di riscontro 5. L'azione di schiacciamento del condotto tubolare 4 può quindi essere selettivamente regolata a partire da un valore massimo (in cui la deformazione indotta nella parete del condotto 4 è tale da determinare la completa occlusione del lume interno del condotto stesso) verso condizioni di schiacciamento sempre meno marcate, in cui il lume del condotto 4 viene ridotto ma non completamente annullato.

In ogni caso, per effetto della rotazione delle pulegge 10 e del conseguente movimento della catena 9, ciascun rullo 13 percorre periodicamente una traiettoria di scorrimento dall'alto verso il basso lungo e contro il condotto tubolare 4 con conseguente formazione, all'estremità superiore del condotto 4, di una zona di schiacciamento (più o meno marcato, come si è visto). Sempre per effetto del movimento verso il basso del ramo attivo 12 della catena 9 la zona di condotto 4 schiacciata dal rullo 13 trasla gradualmente verso l'estremità inferiore del condotto 4 per poi annullarsi quando, per effetto del movimento intorno alla puleggia inferiore 10, il rullo di volta in volta coinvolto nell'azione di schiacciamento si allontana dal condotto 4, disimpegnandolo.

La parete del condotto 4 è quindi sottoposta ad un fenomeno di deformazione sostanzialmente assimilabile ad una sorta di movimento peristaltico.

Come conseguenza, la sostanza (ad esempio una crema) che viene alimentata all'interno del condotto 4 stesso a partire dalla linea 3 viene gradualmente spinta verso l'estremità inferiore, ossia verso l'ugello 2 al fine di essere erogata attraverso tale ugello.

La dinamica di tale fenomeno di erogazione, ed in generale la dinamica del fenomeno di discesa della sostanza erogata lungo il condotto 4, è abbastanza complessa. Per effetto dell'orientamento verticale o sostanzialmente verticale 4 la sostanza in questione è assoggettata alla forza di gravità. Nella maggior parte dei casi la forza di gravità non è sufficiente a determinare una discesa netta della sostanza lungo il condotto 4. Di solito, le dimensioni diametrali del condotto 4 (generalmente non superiori ad 1-2 cm), rapportate al grado di viscosità della massa (si ricorderà che nella maggior parte dei casi si ha a che fare con una massa cremosa quale ad esempio cioccolato, panna o simili), danno infatti origine, all'interno del condotto 4 a fenomeni sostanzialmente assimilabili a fenomeni di capillarità. Le stesse considerazioni valgono naturalmente anche per masse molto più fluide quando il diametro del condotto 4 sia corrispondentemente ridotto. L'azione di spinta esercitata dal gruppo pressore 8 sulla massa che si trova nel condotto 4 è quindi per sommi capi assimilabile all'azione di spinta che si realizza quando una massa cremosa viene erogata da un tubetto quale un tubetto di dentifricio o un tubetto di maionese che viene schiacciato mantenendo l'apertura di erogazione rivolta verso il basso.

L'erogazione della sostanza a partire dall'ugello 2 non si realizza dunque in modo continuo ma, in linea di massima, per ondate, ciascuna ondata corrispondendo alla discesa di un rullo 13 lungo il con-

dotto 4. Da ciò consegue la possibilità di controllare la quantità di sostanza che viene erogata a ciascuna ondata facendo variare la lunghezza della corsa di ciascun rullo lungo il condotto 4. Una ulteriore azione di dosaggio può essere anche realizzata facendo aumentare o diminuire l'entità dello schiacciamento del condotto 4 realizzata dai rulli 13. Si noterà in particolare che l'entità di tale schiacciamento è anche correlata al livello di pressione che è possibile stabilire nella massa che viene erogata in corrispondenza dell'ugello 2.

Il fatto che l'erogazione non avvenga in modo continuo si presta in modo ideale al possibile impiego - cui si è fatto accenno in precedenza - per la realizzazione decorazione su prodotti P. È infatti possibile fare in modo che ciascuna ondata di erogazione corrisponda alla realizzazione della decorazione su un rispettivo prodotto P. La pausa fra due ondate successive - la cui durata è selettivamente regolabile facendo variare la velocità di movimento della catena 9 e/o variando la distanza che separa i rulli 13 sulla catena 9 stessa, può essere utilizzata per spostare l'ugello di erogazione 2 verso un altro prodotto per realizzare un'altra operazione di decorazione. Come già si è accennato in precedenza, il fatto che l'elemento di riscontro 5 abbia caratteristiche di elemento riscaldante/refrigerante, che si estende per tutta la lunghezza del condotto 4, o per una parte apprezzabile dello stesso (quindi in stretta prossimità ed in rapporto di scambio tecnico con le sostanze erogate attraverso la parete del condotto 4), presenta il vantaggio di consentire una esatta regolazione della temperatura della sostanza erogata.

La fig. 2 illustra una possibile variante di realizzazione del dispositivo erogatore della fig. 1 riferita ad una struttura dimostratasi particolarmente vantaggiosa per l'erogazione di prodotti aerati quali panna montata o creme similari, ad esempio creme a base di latte.

Nella fig. 2 gli stessi elementi già descritti con riferimento alla fig. 1 - o elementi equivalenti agli stessi - sono stati indicati con gli stessi riferimenti numerici utilizzati in precedenza.

La soluzione secondo la fig. 2 è stata utilizzata - ad esempio - per erogare una crema a base di latte (sostanzialmente assimilabile a panna montata - dunque ad un prodotto aerato) all'interno di prodotti alimentari costituiti da semigusci S di wafer allungati ed aventi una generale configurazione a barchetta con una lunghezza dell'ordine di 5-6 cm.

A questo fine, è previsto che il prodotto in questione venga erogato simultaneamente in un certo numero di prodotti S, ad esempio sei prodotti ordinati in un rango in una direzione ortogonale al foglio dei disegni.

A questo fine viene utilizzato un corrispondente numero di condotti flessibili 4 (sei condotti 4) ciascuno dei quali alimenta alla sua estremità inferiore un corrispondente ugello 2. Nello specifico esempio di attuazione cui fa riferimento la fig. 2, ciascun ugello 2 presenta una apertura di erogazione 2a costituita da una feritoia rettilinea avente una lunghezza di alcuni centimetri, destinata ad essere affacciata superiormente ai prodotti S.

Nella soluzione secondo la fig. 2, l'estremità di uscita 3 della linea di alimentazione assume, come meglio si vedrà nel seguito, la struttura di un vero e proprio collettore a cui fanno capo una pluralità (sei, con riferimento all'esempio di attuazione illustrato, in cui si è parlato della presenza di sei condotti tubolari flessibili 4) di condotti di raccordo 14 provenienti da un distributore 15 con associato un elemento di condizionamento termico (riscaldatore/refrigeratore) 16 controllato da un'unità di termostatazione 17.

A sua volta il distributore 15 viene alimentato da un regolatore di pressione 18 (di tipo noto) al quale la massa da erogare proviene da una linea di alimentazione 19 (facente capo ad una sorgente non illustrata).

Il regolatore di pressione 18 è provvisto di una linea di sfiato 20 che confluisce in un volume di scarico 21.

La funzione del distributore 15 è essenzialmente quella di fare sì che la massa da erogare venga distribuita verso i vari condotti 4 in modo quanto più uniforme possibile, dunque facendo in modo che le condizioni di erogazione in cui operano i vari ugelli 2 siano esattamente le stesse.

Così come meglio illustrato nella fig. 3 (che ha carattere evidentemente schematico) il distributore 15 è di solito costituito da un pezzo compatto in materiale termicamente conduttivo quale materiale metallico, in cui sono provvisti canali o linee di flusso tali da conferire al distributore 15 il carattere di un distributore statico avente una generale conformazione conica. In corrispondenza del vertice di tale conformazione, di solito mantenuto orientato verso l'alto, confluisce nel distributore 15 la linea di alimentazione, indicata con 22, proveniente dal regolatore di pressione 18.

La linea di alimentazione 22 si dirama in una pluralità di linee di distribuzione 23 previste in numero corrispondente ai condotti di raccordo 14 (sei, nell'esempio di attuazione illustrato) destinati ad alimentare i condotti 4 del dispositivo di erogazione 1.

Così come è chiaramente visibile nella fig. 3, le linee di distribuzione 23 divergono dalla linea di alimentazione 22 secondo le generatrici della forma del cono del distributore 15 così da far capo ciascuno ad uno dei condotti di raccordo 14.

L'elemento 16 risulta così suscettibile di essere collocato nel corpo del distributore 15 (così come è schematicamente illustrato con linea a tratti nella fig. 3) in posizione centrale, equidistante in modo simmetrico da tutti i vari condotti 23 così da esercitare in modo identico la sua azione su tutte le linee di flusso definite da tali condotti.

Collocando il distributore 15 in posizione sovrastante e centrata rispetto al collettore 3 nel quale confluiscono i condotti di raccordo 14 (preferibilmente realizzati anch'essi con tubi di materiale plastico, se del caso compatibile per il trattamento di materiali alimentari, e scelti tutti in modo da avere la stessa lunghezza) è possibile far sì che la sostanza da erogare che affluisce nel distributore 15 attraverso la linea di ingresso 22 si suddivida in un certo numero di vie o rami (sei, nell'esempio illustrato) per affluire verso i rispettivi condotti tubolari 4. Tutto ciò

percorrendo però esattamente la stessa lunghezza di cammino indipendentemente dalla via o ramo seguito ed affluendo quindi verso il collettore 3 e le estremità superiori dei rispettivi condotti 4 in un regime di flusso e di pressione che è esattamente identico per tutte le vie o rami del distributore. Questo fatto, in unione alle modalità con cui viene svolta l'azione di schiacciamento dei condotti 4, assicura che le condizioni di erogazione in corrispondenza dei vari ugelli 2 siano esattamente le stesse per tutti gli ugelli.

Anche la soluzione di cui alla fig. 2 prevede l'impiego, per realizzare l'azione di schiacciamento dei condotti tubolari flessibili 4, di rulli 13.

Nella soluzione della fig. 2, le modalità di comando dei rulli 13 sono però leggermente diverse rispetto a quelle adottate nella soluzione di cui alla fig. 1.

va da sé che, almeno in linea di principio, la struttura del gruppo pressore 8 illustrata in precedenza con riferimento alla fig. 1 può essere utilizzata nello schema della fig. 2 e viceversa.

Essenzialmente, la soluzione cui fa riferimento la fig. 2 prevede che l'impiego di almeno un rullo 13 suscettibile di premere non soltanto un condotto 4 ma, in generale una pluralità (dunque due o più) di condotti tubolari 4 affiancati. Resta naturalmente inteso che questa soluzione, seppur preferenziale, non è imperativa. È infatti possibile, anche in presenza di più condotti tubolari 4 affiancati, predisporre tanti gruppi pressori quanti sono i condotti in questione.

Il rullo 13 si estende quindi con il suo asse trasversale rispetto alla direzione di estensione, sostanzialmente verticale, dei condotti 4 affiancati ed è sopportato, in corrispondenza di una delle estremità del suo asse di rotazione (o, eventualmente, in corrispondenza di entrambe le estremità, qualora questo sia preferibile per motivi di stabilità) dallo stelo 28 di un martinetto 29 che si estende in direzione genericamente affiancata rispetto ai condotti 4. Nell'esempio di attuazione illustrato, il martinetto 29 è montato, rispetto ai condotti 4, sullo stesso lato dell'elemento di riscontro 5. Naturalmente, sarebbe anche possibile ricorrere ad una disposizione di montaggio complementare, con il martinetto 28 situato sullo stesso lato (opposto rispetto all'elemento di riscontro 5) su cui si trova il rullo 13.

Il comando del martinetto 29 ha essenzialmente la funzione di muovere il rullo fra una posizione di sostanziale disimpegno dal condotto tubolare 4 (ad esempio una posizione di contatto marginale, in cui il rullo 13 non esercita una pressione apprezzabile sulla parete del condotto 4, così come illustrato con linea piena nella fig. 2) ed una posizione di schiacciamento in cui il rullo 13 comprime la parete del condotto tubolare 4 deformandola nel senso dello schiacciamento (così come illustrato con linea a tratti nella stessa fig. 2).

Così come è stato spiegato per esteso con riferimento alla forma di attuazione della fig. 1, il grado di schiacciamento della parete del condotto 4 può essere reso selettivamente regolabile, ad esempio facendo variare in modo corrispondente alla corsa dello stelo 28 del martinetto 29 o, in generale, fa-

ciendo variare la posizione di montaggio del martinetto 29 rispetto al condotto 4, ovvero ancora – se del caso – cambiando il rullo 13 con un rullo di diametro diverso.

Così come schematicamente illustrato nella figura, il martinetto 29 è montato su un'incastellatura 30 che si estende in posizione affiancata rispetto ai condotti 4. In modo specifico, il martinetto 29 è montato scorrevole su guide verticali 31 portate dall'incastellatura 30 ed è assoggettato all'azione di un'ulteriore martinetto 32 che si estende verticalmente ed agisce tra l'incastellatura 30 ed il martinetto 29 facendo scorrere quest'ultimo verticalmente sulle guide 31.

Supponendo di partire dalla posizione illustrata con linea piena nella fig. 2, in cui il martinetto 29 si trova in corrispondenza dell'estremità superiore della guida 31 (martinetto 32 con stelo 32a ritratto), è possibile produrre ciclicamente (sotto l'azione di un dispositivo di controllo (non illustrato e di tipo noto, quale un cosiddetto PLC), la sequenza operativa che prevede le seguenti fasi:

- richiamo dello stelo 28 all'interno del martinetto 29 quanto basta per portare il rullo 13 in posizione di schiacciamento del condotto 4 (posizione illustrata con linea a tratti nella fig. 2),

- azionamento del martinetto 32 con corrispondente estensione dello stelo 32a all'esterno del martinetto 32 stesso e discesa del martinetto 29 lungo le guide 31 sino alla posizione illustrata con linea a tratto e punto nella fig. 2; a tale corsa di abbassamento corrisponde la traslazione del rullo 13 che mantiene la parete del condotto 4 in posizione di schiacciamento con la conseguente erogazione della massa che fluisce nel condotto 4 secondo modalità del tutto analoghe a quelle descritte in precedenza con riferimento alla forma di attuazione della fig. 1,

- arresto del movimento del martinetto 29 lungo le guide 31 in corrispondenza di una posizione di abbassamento selettivamente predeterminata in funzione della quantità di sostanza che si tende ad erogare attraverso gli ugelli 2, così come schematicamente illustrata con linea a tratto e punto nella fig. 2,

- comando del martinetto 29 nel senso che determina l'estensione dello stelo 28 con conseguente spostamento del rullo 13 in posizione di disimpegno (assenza di schiacciamento) del condotto 4, così come schematicamente illustrato con linea a tratto e due punti in fig. 3, e

- ulteriore azionamento del martinetto 32 nel senso di richiamo dello stelo 32a all'interno del martinetto 32 stesso con conseguente ritorno del martinetto 29 e del rullo 13 da esso portato nella posizione iniziale illustrata con linea piena nella fig. 2.

La ripetizione ciclica della sequenza di fasi sopra descritte determina l'erogazione della sostanza alimentata a partire dalla linea 19 attraverso gli ugelli 2 all'interno dei prodotti S per «ondate», vale a dire secondo modalità sostanzialmente analoghe a quelle descritte in precedenza con riferimento alla forma di attuazione di cui alla fig. 1.

Nella forma di attuazione di cui alla fig. 3 è prevista l'ulteriore possibilità di ricorrere ad un mecca-

smo a rullo e martinetto per svolgere una funzione sostanzialmente assimilabile a quella di una valvola o rubinetto che controlla ulteriormente l'azione di erogazione attraverso gli ugelli 2 in modo da evitare l'eventuale ricaduta non desiderata di masse di sostanza a partire dagli ugelli 2 stessi.

In modo specifico, nell'esempio di attuazione illustrato, è previsto che sull'incastellatura 30, al disotto dell'estremità inferiore delle guide 31, dunque in corrispondenza dell'estremità inferiore del condotto o dei condotti flessibili 4, sia montato un ulteriore martinetto 33 il cui stelo 33a si estende in direzione orizzontale. Lo stelo del martinetto 33 porta alla sua estremità libera, secondo modalità sostanzialmente analoghe a quelle adottate per il montaggio del rullo 13 sullo stelo 28 del martinetto 29, un ulteriore rullo 34 suscettibile di agire in rapporto di schiacciamento contro l'estremità inferiore del condotto o dei condotti 4.

A differenza del rullo 13, che oltre al movimento di traslazione orizzontale che lo porta in posizione di schiacciamento del condotto 4, è anche capace di compiere un movimento verticale di erogazione per effetto della traslazione verticale del martinetto 29 lungo le guide 31, il rullo 34 è capace solo di muoversi in direzione orizzontale. Più precisamente il rullo 34 si sposta – per effetto dell'azionamento del martinetto 33 – fra la posizione illustrata con linea piena nella fig. 2, in cui il rullo 34 stesso è disimpegnato o appoggia sull'estremità inferiore del condotto 4, senza schiacciarla, e la posizione illustrata con linea a tratti nella stessa figura in cui, per effetto del richiamo dello stelo 33a all'interno del martinetto 33, il rullo 34 si porta in posizione di schiacciamento – in generale completo o pressoché completo – del condotto 4, con conseguente chiusura del lume dello stesso.

Lo spostamento del rullo 34 nella posizione di schiacciamento – e dunque di chiusura – del condotto 4 viene comandata dal PLC che sovrintende all'azionamento dei martinetti 29 e 32 in modo coordinato con la corsa di abbassamento del rullo 13 che determina lo schiacciamento del condotto 4 e la conseguente erogazione della sostanza attraverso l'ugello 2. In particolare, quando il rullo 13 si abbassa per determinare l'erogazione attraverso gli ugelli 2, il rullo 34 viene mantenuto nella posizione di disimpegno rispetto al condotto 4 per essere poi portato in posizione di impegno e di schiacciamento quando, completata la corsa di erogazione del rullo 13, il rullo 13 stesso viene allontanato dal condotto 4 e riportato verso l'alto nella posizione iniziale. In tali condizioni, il rullo 34 schiaccia il condotto 4, ed in particolare l'estremità inferiore dello stesso, chiudendone il lume, ed impedendo quindi che attraverso l'ugello 2 possano essere erogate in modo indesiderato quantità, anche contenute, della sostanza che affluisce all'interno dei condotti 4. Tale soluzione realizzativa (o la predisposizione di mezzi a rubinetto equivalenti all'estremità inferiore del condotto 4) è una scelta preferenziale nel caso in cui la sostanza erogata attraverso i condotti 4 sia abbastanza fluida, dunque in grado di scendere dai condotti 4 anche senza l'azione di sollecitazione indotta dal rullo 13. Naturalmente,

fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di realizzazione e le forme di attuazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto ed illustrato, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione. Ciò vale in modo particolare per quanto riguarda la struttura del gruppo pressore 8. Anche se in entrambe le soluzioni descritte con riferimento alle fig. 1 e 2 il gruppo è basato sull'impiego di corpi profilati costituiti da rulli, è naturalmente inteso che l'invenzione è suscettibile di essere attuata con soluzioni tecnicamente equivalenti, in cui l'elemento in grado di premere il condotto tubolare flessibile 4, con successiva traslazione della zona compressa lungo il condotto 4 stesso, è costituito da mezzi di schiacciamento di altra natura, quale un pattino o un cursore.

Rivendicazioni

1. Dispositivo per l'erogazione controllata di sostanze, caratterizzato dal fatto che comprende:

- un condotto tubolare (4) flessibile nel senso dello schiacciamento, estendentesi secondo una traiettoria sostanzialmente rettilinea, e suscettibile, nell'impiego, di ricevere (3) una sostanza da erogare e
- un gruppo pressore (8) comprendente mezzi di schiacciamento (13) suscettibili di cooperare con detto condotto tubolare (4) realizzando uno schiacciamento di detto condotto (4) in una zona data con successiva traslazione di detta zona sottoposta a schiacciamento lungo la direzione di estensione di detto condotto tubolare (4); la traslazione di detta zona sottoposta a schiacciamento determinando, nell'impiego, un effetto di espulsione della sostanza contenuta in detto condotto (4) con conseguente erogazione della stessa.

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto condotto tubolare (4) è orientato in direzione sostanzialmente verticale.

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detto condotto tubolare (4) è realizzato con un materiale plastico compatibile per il contatto con sostanze alimentari.

4. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto condotto tubolare (4) porta associato, ad una sua estremità inferiore nell'impiego, un ugello di erogazione (2) di detta sostanza.

5. Dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che comprende un elemento di riscontro (5) sostanzialmente coestensivo con detto condotto tubolare (4) e contro il quale detto condotto tubolare (4) viene premuto da detto gruppo pressore (4).

6. Dispositivo secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detto elemento di riscontro (5) porta associati mezzi di condizionamento termico (6).

7. Dispositivo secondo la rivendicazione 5 o la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detto elemento di riscontro (5) è costituito di materiale con elevata conducibilità termica.

8. Dispositivo secondo la rivendicazione 7, carat-

terizzato dal fatto che detto elemento di riscontro (5) è di materiale metallico.

9. Dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che detto gruppo pressore (8) comprende almeno un corpo profilato (13) con associati mezzi motori (9, 10, 11) suscettibili di impartire a detto corpo profilato (13) una traiettoria di movimento comprendente:

- l'avvicinamento di detto corpo profilato (13) a detto condotto tubolare (4) con conseguente schiacciamento di detto condotto tubolare (4), e
- la traslazione di detto corpo profilato (13) mantenuto in posizione di schiacciamento di detto condotto tubolare (4) nella direzione di estensione del condotto tubolare (4) stesso, e
- al completamento di detta traslazione, l'ulteriore spostamento di detto corpo profilato (13) in allontanamento da detto condotto tubolare (4), che viene così liberato dalla condizione di schiacciamento.

10. Dispositivo secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che detto gruppo pressore (8) comprende una pluralità di corpi profilati (13) ciascuno dei quali è suscettibile di cooperare con detto condotto tubolare (4) per realizzarne lo schiacciamento con successiva traslazione della zona sottoposta a schiacciamento lungo la direzione di estensione di detto condotto tubolare (4).

11. Dispositivo secondo la rivendicazione 9 o la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che detto almeno un corpo profilato è costituito da un rullo (13).

12. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 9 a 11, caratterizzato dal fatto che detto almeno un corpo profilato è montato su una struttura a catena motorizzata (9) ad anello chiuso, detta catena (9) motorizzata (10, 11) comprendendo un ramo attivo (12) sostanzialmente coestensivo con detto condotto tubolare (4).

13. Dispositivo secondo la rivendicazione 5 e la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che detto elemento di riscontro (5) e detto ramo (12) di detta catena (9) motorizzata (10, 11) giacciono su lati opposti rispetto a detto condotto tubolare (4).

14. Dispositivo secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che comprende un elemento a martinetto (29) provvisto di uno stelo (28) che porta detto almeno un corpo profilato (13), l'azionamento di detto martinetto (29) determinando lo spostamento di detto corpo profilato (13) in posizione di schiacciamento di detto condotto tubolare (4).

15. Dispositivo secondo la rivendicazione 14, caratterizzato dal fatto che comprende una struttura di supporto (30) per detto elemento a martinetto (29) con formazioni di guida (31) suscettibili di consentire la traslazione di detto elemento a martinetto (29) nella direzione generale di estensione di detto condotto tubolare (4), la traslazione di detto elemento a martinetto (29) lungo dette formazioni di guida (31) determinando la traslazione di detta zona sottoposta a schiacciamento del condotto tubolare (4).

16. Dispositivo secondo la rivendicazione 15, caratterizzato dal fatto che a detto elemento a martinetto sono associati mezzi motori (32) per comandare la traslazione di detto elemento a martinetto (29) lungo dette formazioni di guida (31).

17. Dispositivo secondo la rivendicazione 16, caratterizzato dal fatto che detti mezzi motori comprendono un martinetto (32).

18. Dispositivo secondo la rivendicazione 5 ed una qualsiasi delle rivendicazioni 14 a 17, caratterizzato dal fatto che detto elemento di riscontro (5) e detto elemento a martinetto (29) sono situati sullo stesso lato rispetto a detto condotto tubolare (4).

19. Dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che a detto condotto tubolare (4) sono associati, in corrispondenza dell'estremità di detto condotto (4) inferiore nell'uso, mezzi a valvola (34) attivabili (33) per chiudere selettivamente il lume di detto condotto tubolare (4).

20. Dispositivo secondo la rivendicazione 19, caratterizzato dal fatto che detti mezzi a valvola comprendono un ulteriore corpo profilato (34) mobile tra una posizione di riposo, in cui detto ulteriore corpo profilato (34) non interferisce con il lume di detto condotto tubolare (4), che risulta quindi completamente pervio, ed una posizione attiva, in cui detto corpo profilato (34) agisce su detto condotto tubolare (4) schiacciandolo così da ridurne il lume.

21. Dispositivo secondo la rivendicazione 20, caratterizzato dal fatto che detto ulteriore corpo profilato è costituito da un rullo (34).

22. Dispositivo secondo la rivendicazione 5 ed una qualsiasi delle rivendicazioni 20 o 21, caratterizzato dal fatto che detto ulteriore corpo profilato (34) agisce schiacciando detto condotto tubolare (4) contro detto elemento di riscontro (5).

23. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 20 a 22, caratterizzato dal fatto che comprende un ulteriore elemento a martinetto (33) provvisto di uno stelo (33a) su cui è montato detto ulteriore corpo profilato (34).

24. Dispositivo secondo la rivendicazione 22 e la rivendicazione 23, caratterizzato dal fatto che detto ulteriore elemento a martinetto (33) e detto elemento di riscontro (5) sono situati sullo stesso lato rispetto a detto condotto tubolare (4).

25. Dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che comprende una pluralità di detti condotti tubolari (4) e dal fatto che detto gruppo pressore (8) comprende almeno un corpo profilato (13) suscettibile di realizzare simultaneamente l'azione di schiacciamento di una pluralità di detti condotti tubolari (4).

26. Dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che comprende una pluralità di detti condotti tubolari (4) nonché un elemento distributore (15) per alimentare in modo uniforme la sostanza da erogare in condotti tubolari (4) di detta pluralità.

27. Dispositivo secondo la rivendicazione 26, caratterizzato dal fatto che detto elemento distributore (15) comprende un condotto di ingresso (22) ed una pluralità di condotti di distribuzione (23) che si diramano a partire da detto condotto di ingresso (22) secondo una generale geometrica conica verso rispettive estremità di uscita cui sono associati condotti di raccordo (14) per l'alimentazione di detta sostanza verso detti condotti tubolari (4).

28. Dispositivo secondo la rivendicazione 27, ca-

atterizzato dal fatto che detti condotti di distribuzione (23) e detti condotti di distribuzione (14) definiscono vie di flusso per dette sostanze aventi lunghezze sostanzialmente uguali fra loro.

29. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 26 a 28, caratterizzato dal fatto che a detto elemento distributore (15) sono associati mezzi di condizionamento termico (16).

30. Dispositivo secondo la rivendicazione 29, caratterizzato dal fatto che detto elemento distributore (15) è costituito da materiale termicamente conduttivo.

31. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 26 a 30, caratterizzato dal fatto che comprende, collocato a monte di detto elemento distributore (15), un dispositivo regolatore di pressione (18) per l'erogazione della sostanza da erogare a pressione determinata.

