

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901898613A1

Publication Date

20120614

Applicant

LUIGI LAVAZZA S.P.A.

Title

"CARTUCCIA PER LA PREPARAZIONE DI UN PRODOTTO  
LIQUIDO"

**DESCRIZIONE** dell'invenzione industriale dal titolo:

"Cartuccia per la preparazione di un prodotto liquido"

di: Luigi Lavazza S.p.A., nazionalità italiana, Corso Novara, 59 - 10154 Torino

Inventori designati: Alfredo VANNI e Alberto CABILLI

Depositata il: 14 dicembre 2010

\*\*\*\*

**TESTO DELLA DESCRIZIONE**

Campo tecnico

La presente descrizione si riferisce alle cartucce per la preparazione di prodotti liquidi.

In varie forme di attuazione, la descrizione si può riferire a cartucce per la preparazione di bevande, quali ad esempio caffè.

Sfondo tecnologico

Le cartucce (o capsule o cialde, secondo altre denominazioni correnti) per la preparazione di prodotto liquido, quale ad esempio una bevanda, tramite introduzione nella cartuccia di liquido (eventualmente sotto pressione e/o in temperatura) e/o vapore costituiscono un settore tecnologico quanto mai ricco ed articolato, così come documentato, ad esempio, da FR-A-757 358, FR-A-2 373 999 (cui corrisponde US-A-4 136 202), FR-A-2 556 323, GB-A-938 617, GB-A-2 023 086, CH-A-406 561, US-A-3 403 617, US-A-3 470 812, US-A-3 607 297 (cui corrisponde FR-A-1 537 031), WO-A-86/02 537, EP-A-0 199 953, EP-A-0 211 511, EP-A-0 242 556, EP-A-0 468 078, EP-A-0 469 162 e EP-A-0 507 905.

Buona parte delle soluzioni descritte nei documenti citati si riferisce in via primaria alla preparazione di prodotti liquidi costituiti da bevande quali caffè, tè,

cioccolata, brodo, minestre o infusi vari. Per quanto riguarda la preparazione del caffè sono note (ad esempio da EP-A-0 507 905, già citato in precedenza) soluzioni destinate a consentire la preparazione di caffè espresso.

In particolare, dalla produzione della Richiedente sono note cialde vendute con la denominazione commerciale Espresso Famiglia, prese come modello per il preambolo della rivendicazione 1. Si tratta di cialde contenenti una dose di almeno una sostanza (ad esempio, caffè in polvere) racchiusa fra due fogli attraversabili da liquido e/o vapore con i due fogli collegati fra loro intorno alla suddetta dose.

#### Scopo e sintesi

Nella soluzione sopra richiamata, i fogli in questione sono collegati fra loro tramite termosaldatura. Per permettere tale modalità di collegamento, i fogli in questione sono costituiti da carta di cellulosa addizionata con fibre di deposizione casuale (random) di un materiale termofusibile quale ad esempio polietilene. La presenza di tale materiale fa sì che i fogli che racchiudono la dose e dunque la cartuccia nel suo complesso non possa essere considerata "compostabile".

Le caratteristiche che un materiale deve possedere per poter essere definito compostabile, secondo una definizione correntemente recepita anche a livello brevettuale (vedere, ad esempio, EP-B-0 497 838, EP-B-0 561 982, EP-B-0 788 733, EP-B-0 723 572, EP-B-0 868 275, EP-B-0 971 818 e EP-B-1 842 944), sono attualmente stabilite dalla norma europea EN 13432 "Requisiti per imballaggi recuperabili mediante compostaggio e biodegradazione - Schema di prova e criteri di valutazione per l'accettazione finale degli imballaggi",

recentemente adottata anche in Italia con la denominazione UNI EN 13432. Secondo tale norma, le caratteristiche che un materiale compostabile deve avere sono le seguenti:

\* Biodegradabilità, ossia la conversione metabolica del materiale compostabile in anidride carbonica. Questa proprietà è misurata con un metodo di prova standard: il prEN 14046 (anche pubblicato come ISO 14855: biodegradabilità in condizioni di compostaggio controllato). Il livello di accettazione è pari al 90% (rispetto alla cellulosa) da raggiungere in meno di 6 mesi.

\* Disintegrabilità, cioè la frammentazione e perdita di visibilità nel compost finale (assenza di contaminazione visiva). Misurata con una prova di compostaggio su scala pilota (prEN 14045). Campioni del materiale di prova sono compostati insieme con rifiuti organici per 3 mesi. Alla fine il compost viene vagliato con un vaglio di 2 mm. La massa dei residui del materiale di prova con dimensioni > 2 mm deve essere inferiore al 10% della massa iniziale.

\* Assenza di effetti negativi sul processo di compostaggio. Verificata con una prova di compostaggio su scala pilota.

\* Bassi livelli di metalli pesanti (al di sotto di valori massimi predefiniti) e assenza di effetti negativi sulla qualità del compost (esempio: riduzione del valore agronomico e presenza di effetti ecotossicologici sulla crescita delle piante). Una prova di crescita di piante (test OECD 208 modificato) è eseguita su campioni di compost dove è avvenuta la degradazione del materiale di prova. Non si deve evidenziare nessuna differenza con un compost di controllo.

\* Altri parametri chimico-fisici che non devono cambiare dopo la degradazione del materiale in studio: pH; contenuto salino; solidi volatili; N; P; Mg; K.

Si apprezzerà che un materiale biodegradabile non è necessariamente compostabile perché deve anche disintegrarsi durante un ciclo di compostaggio. D'altra parte, un materiale che si frantuma durante un ciclo di compostaggio in pezzi microscopici che non sono però poi totalmente biodegradabili non è compostabile.

La UNI EN 13432 è una norma armonizzata, ossia è stata riportata nella Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee ed è recepita in Europa a livello nazionale e fornisce presunzione di conformità con la Direttiva Europea 94/62 EC, sugli imballaggi e rifiuti da imballaggio.

A seguito del crescente interesse per l'ambiente e per il fine vita dei rifiuti alimentari quotidianamente prodotti, la compostabilità è un'esigenza ritenuta sempre più importante da parte dei consumatori delle cartucce (o capsule o cialde, secondo altre denominazioni correnti) qui considerate.

Gli inventori hanno altresì osservato che l'attuale tecnologia di produzione di tali manufatti prevede che i due fogli di materiale filtrante siano termosaldati tra di loro sui lembi della cartuccia, utilizzando a tal scopo un materiale termo fusibile quale ad esempio polietilene, disposto tipicamente come fibre random all'interno della matrice filtrante di pura cellulosa.

La presenza di tale materiale non compostabile (quale è il polietilene) può essere localizzata anche in aree della cartuccia dove il polimero termosaldante non è necessario, ovvero nelle aree di flussaggio della bevanda.

Questo comporta un utilizzo del materiale in sovrabbondanza rispetto alle reali necessità, con conseguenti aumenti di costo e di maggiorato impatto negativo per l'ambiente.

La presente invenzione si prefigge lo scopo di superare i suddetti inconvenienti.

Secondo l'invenzione, tale scopo è raggiunto grazie ad una cartuccia avente le caratteristiche richiamate nella rivendicazione 1. Vantaggiosi sviluppi dell'invenzione formano oggetto delle sotto-rivendicazioni.

Le rivendicazioni formano parte integrante dell'insegnamento tecnico qui somministrato in relazione all'invenzione.

In varie forme di attuazione è proposta una cartuccia per preparare un prodotto liquido, quale una bevanda come caffè, tramite introduzione di liquido e/o vapore nella cartuccia; la cartuccia contiene una dose di almeno una sostanza, quale ad esempio caffè in polvere, suscettibile di formare il suddetto prodotto tramite liquido e/o vapore. La dose è racchiusa fra fogli attraversabili dal suddetto liquido e/o vapore, tali fogli essendo collegati fra loro intorno alla dose.

I suddetti fogli sono di materiale compostabile, ossia recuperabile mediante compostaggio e biodegradazione, e sono collegati fra loro intorno alla dose tramite un materiale anch'esso compostabile.

In varie forme di attuazione, la cartuccia nel suo complesso costituisce un imballaggio recuperabile mediante compostaggio e biodegradazione, ad esempio in conformità con la norma UNI EN 13432:2002 e/o successive modificazioni e integrazioni.

### Breve descrizione delle figure

L'invenzione sarà ora descritta, a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento alle figure annesse, in cui:

- la figura 1 è una generale vista in prospettiva di una cartuccia secondo una forma di attuazione, e

- le figure 2 a 9 illustrano fasi successive di una possibile forma di attuazione di procedimento per realizzare la cartuccia della figura 1, le figure 6 e 7 riferendosi a due rispettive forme di attuazione.

### Descrizione particolareggiata

Nella seguente descrizione sono illustrati vari dettagli specifici finalizzati ad un'approfondita comprensione delle forme di attuazione. Le forme di attuazione possono essere realizzate senza uno o più dei dettagli specifici, o con altri metodi componenti materiali, etc. In altri casi, strutture, materiali o operazioni noti non sono mostrati o descritti in dettaglio per evitare di rendere oscuri i vari aspetti delle forme di attuazione.

Il riferimento ad "una forma di attuazione" nell'ambito di questa descrizione sta ad indicare che una particolare configurazione, struttura o caratteristica descritta in relazione alla forma di attuazione è compresa in almeno una forma di attuazione. Quindi, frasi come "in una forma di attuazione", eventualmente presenti in diversi luoghi di questa descrizione non sono necessariamente riferite alla stessa forma di attuazione. Inoltre, particolari conformazioni, strutture o caratteristiche possono essere combinate in ogni modo adeguato in una o più forme di attuazione.

I riferimenti qui utilizzati sono soltanto per comodità e non definiscono dunque l'ambito di tutela o la portata delle forme di attuazione.

Nella figura 1 il riferimento numerico 10 indica nel complesso una cartuccia (o cialda o capsula, tali termini sono qui utilizzati come equivalenti fra loro) per la preparazione di un prodotto liquido tramite introduzione nella cartuccia di liquido e/o vapore.

In varie forme di attuazione, il prodotto liquido in questione può essere costituito da una bevanda quale caffè (ad esempio caffè espresso). In ogni caso, il ripetuto riferimento, nell'ambito della presente descrizione particolareggiata, alla bevanda caffè non va in alcun modo inteso in senso limitativo della portata della descrizione, che è affatto generale.

La cartuccia 10 contiene una dose 12 di almeno una sostanza suscettibile di formare il suddetto prodotto tramite il suddetto liquido e/o vapore.

In varie forme di attuazione, la dose 12 può essere costituita da caffè in polvere, o da un altro precursore di un prodotto liquido quale ad esempio una bevanda, thè, cioccolato in polvere o in grani, prodotti per la preparazione di brodi, minestre, bibite infusi di varia natura: tale elencazione deve intendersi come avente carattere esemplificativo e non tassativo.

In varie forme di attuazione, la dose 12 può essere racchiusa fra due fogli 14, 16 attraversabili dal liquido e/o vapore utilizzato per la preparazione del prodotto liquido. In varie forme di attuazione, i due fogli 14 e 16 possono essere collegati fra loro intorno alla dose 12, ad esempio in corrispondenza di una flangia formata dai bordi esterni dei fogli 14, tale flangia potendo ad esempio avere

una appendice 18 che si estende a guisa di linguetta rispetto alla dose 12 così da formare una aletta di presa della cartuccia 10 nel suo complesso.

Tale aletta di presa, se presente, può essere utilizzata, ad esempio:

- per prelevare la cartuccia da una confezione (ad esempio del tipo denominato flow-pack) in cui la cartuccia è disposta dopo il confezionamento a fini di protezione e di conservazione dell'aroma, e/o

- per consentire l'inserimento della cartuccia nella macchina utilizzata per la preparazione del corrispondente prodotto liquido e per la successiva estrazione della cartuccia dalla suddetta macchina una volta che la cartuccia è stata utilizzata per la preparazione del prodotto.

Le caratteristiche complessive di una cartuccia 10 così come sino ad ora descritta, nonché i criteri e le modalità per l'utilizzazione della stessa sono tali da ritenersi noti nella tecnica e quindi tali da non richiedere una descrizione particolareggiata in questa sede.

In particolare, si apprezzerà che la possibilità, per i fogli 14 e 16, di risultare attraversabili (almeno in parte della zona dove si trova la dose 12) dal liquido e/o vapore utilizzato per la preparazione del prodotto finale può derivare tanto dal fatto che il materiale costituente tali fogli ivi presenta caratteristiche di permeabilità intrinseca (ad esempio per il fatto di essere un materiale poroso), quanto dal fatto che il materiale stesso è sottoposto (secondo criteri noti) a perforazione ad esempio con punte che penetrano in tale materiale.

In varie forme di attuazione, la realizzazione di una cartuccia 10 così come illustrata nella figura 1 può avviarsi con la predisposizione di un primo foglio destinato a costituire il foglio 14 (figura 2).

In varie forme di attuazione, si può trattare di un foglio di materiale poroso (ossia permeabile ad un liquido e/o vapore). In varie forme di attuazione, il foglio 14 può essere costituito da un foglio, ad esempio di carta quale ad esempio carta di cellulosa, oppure da un tessuto non tessuto (TNT o nonwoven), ad esempio a base di fibre di cellulosa. In varie forme di attuazione, si può trattare di un foglio di carta al 100% di cellulosa.

Ulteriori indicazioni relative a materiali utilizzabili per realizzare il foglio 14 (ed il foglio 16: in varie forme di attuazione, le considerazioni qui fatte in merito alla natura ed alle caratteristiche del materiale costituente il foglio 14 si applicano infatti in modo pressoché identico anche al foglio 16) sono fornite nel seguito della presente descrizione particolareggiata.

Così come desumibile dalla sequenza delle figure 2 e 3, in varie forme di attuazione, il foglio 14 è disposto su una piastra di sagomatura/formatura 20 presentante una generale conformazione a conca. La piastra 20 è suscettibile di cooperare con una sorgente di pressione subatmosferica 22 quale ad esempio una pompa aspirante 22 (una cosiddetta pompa "del vuoto") in grado di creare nella zona conca della piastra 20 un livello di pressione sub atmosferico. Questo in modo tale da far sì che il foglio 14 assuma anch'esso una generale conformazione a conca con una parte centrale a catino contornata da una flangia periferica piana.

Si apprezzerà che una tale conformazione può essere impartita al foglio 14 anche operando in modo diverso, ad esempio tramite un'operazione di sagomatura meccanica ovvero facendo ricorso ad una piastra di sagomatura che rappresenta una conformazione convessa complementare alla conformazione a conca che si vuole impartire al foglio 14.

Si osserverà ancora che, mentre nelle forme di attuazione qui considerate la dose 12 (e dunque le porzioni dei fogli 14 e 16 che la avvolgono su facce opposte), presentano un generale andamento circolare, tale forma non è in alcun modo imperativa.

Una volta conseguita la conformazione a conca rappresentata nella figura 3 (e dopo l'eventuale trasferimento del foglio 14 su una piastra di supporto 24, qui presentata come elemento distinto ma suscettibile in varie forme di attuazione di coincidere con la piastra di sagomatura 20), nella parte a catino del foglio 14 viene distribuita una dose 12 di precursore prodotto liquido.

Nelle forme di attuazione qui considerate (naturalmente, senza alcun intento limitativo della portata della descrizione) la dose in questione è una dose 12 di caffè in polvere erogata tramite un dispositivo erogatore 26 di tipo noto.

Così come schematicamente illustrato nella figura 5, la dose 12 (costituita, nelle forme di attuazione qui considerate, da un materiale polverulento quale appunto caffè in polvere) può essere sottoposta a compattazione, ad esempio tramite un punzone di pressatura 28, anch'esso di tipo noto.

Le figure 6 e 7 si riferiscono a forme di attuazione destinate a portare alla presenza, sulla flangia esterna del foglio 14, ossia intorno alla porzione del foglio

stesso che circonda la dose 12, di un materiale di collegamento 30, ad esempio di natura adesiva, suscettibile di essere realizzato secondo modalità diverse, ad esempio con la capacità di compenetrare il foglio 14 e 16.

Ad esempio, nelle forme di attuazione cui fa riferimento la figura 6, il materiale 30 è applicato tramite ugelli 32 alimentati, ad esempio, da una struttura di pompaggio ad esempio con pistone di spinta. Nella forme di attuazione a cui fa riferimento la figura 6, il materiale 30 può essere applicato sulla faccia superiore della flangia periferica del foglio 14 per punti.

Nelle forme di attuazione a cui fa riferimento la figura 7, il materiale 30 è costituito da un anello di forma appiattita ricavato (esempio tramite una operazione di fustellatura) a partire da un foglio o lamina costituita dal materiale 30.

Le soluzioni illustrate nelle figure 6 e 7 si prestano ad essere utilizzate sia in alternativa sia in combinazione fra loro. Ulteriori caratteristiche del materiale 30, secondo varie forme di attuazione verranno fornite nel seguito.

Le figure 8 e 9 illustrano invece due ulteriori fasi di forme di attuazione di un procedimento che consente di realizzare una cartuccia quale la cartuccia 10 della figura 1.

La figura 8 si riferisce alla operazione che porta ad applicare al disopra della dose 12, ad esempio con un applicatore a ventosa 34, un foglio 16.

Così come già si è detto, in varie forme di attuazione, il foglio 16 (in posizione superiore nelle figure, dunque destinato a rivestire superiormente la dose 12 e suscettibile di essere collegato al foglio 14 intorno

alla dose 12) può presentare caratteristiche sostanzialmente simili a quelle del foglio 14 (in posizione inferiore nelle figure).

Il foglio 16 non richiede di necessità di essere preformato secondo una generale conformazione a conca (con concavità rivolto verso il basso) essendo infatti sufficiente applicare il foglio 16 al disopra della dose 12 per ottenere una certa quale operazione di sagomatura del foglio 16 stesso a ridosso della dose 12. Al riguardo si apprezzerà che anche l'operazione di sagomatura del foglio inferiore 14 descritta con riferimento alla figura 3 non è di per sé imperativa, in quanto il foglio può assumere una conformazione a catino anche semplicemente per effetto di deposito della dose 12 al di sopra dello stesso.

Ancora una volta si ricorderà il fatto che la generale conformazione circolare della dose 12 costituisce solo una possibile scelta di attuazione; la forma della dose 12 stessa può essere qualsiasi, veduta la possibilità dei fogli 14 e 16 di adattarsi agevolmente a dosi 12 di forme diverse.

La figura 8 fa vedere che il foglio superiore 16 è suscettibile di essere reso solidale al foglio 14 realizzando l'azione di collegamento delle rispettive flange periferiche affacciate tramite il materiale 30.

Si apprezzerà peraltro che, pur essendo conseguito tramite apporto di calore (o eventualmente, tramite apporto di energie ad ultrasuoni) il collegamento dei fogli 14 e 16 intorno dose 12 può realizzarsi in generale per effetto di un'operazione di compenetrazione delle fibre filtranti dei 2 fogli 14 e 16, ossia con il materiale 30 che collega fra loro i bordi periferici dei detti fogli 14 e 16.

L'operazione (o sequenza di operazioni) che porta i bordi periferici dei fogli 14 e 16 a sovrapporsi fra loro e ad essere quindi collegati fra loro fa sì che il materiale 30, quando depositato sotto forma di punti o gocce (così come schematicamente illustrato nella figura 6) risulti spalmato sulla superficie di bordi affacciati dei fogli 14 e 16 dando origine ad una formazione continua. Il fatto che tale formazione continua derivi dalla spalmatura di gocce o punti di materiale originariamente depositati come formazioni distinte risulta in ogni caso facilmente rilevabile anche attraverso l'ispezione della cartuccia 10 una volta finita. Riscontrabile secondo modalità analoghe è anche il fatto che il materiale 30 è stato originariamente apportato sotto forma di un corpo anulare così come illustrato nella figura 7.

La figura 9 fa infine vedere come la cartuccia 10 comprendente la dose 12 racchiusa fra i due fogli 14 e 16 fra loro collegati con il materiale di collegamento 30 può essere sottoposta ad un'operazione di fustellatura tramite utensili di fustellatura 38 anch'essi di tipo noto così da conferire alla cartuccia un contorno periferico desiderato, quale ad esempio il contorno apprezzabile nell'osservazione della figura 1.

La descrizione che precede mette in luce come, in varie forme di attuazione, i due fogli 14 e 16 collegati fra loro intorno alla dose 12 possono essere realizzati di materiale compostabile nei termini discussi nella parte introduttiva della presente descrizione.

In varie forme di attuazione, il materiale dei fogli 14 e 16 è un materiale poroso, intrinsecamente suscettibile di essere attraversato dal liquido (eventualmente in pressione e/o in temperatura, ossia caldo) ed e/o dal

vapore utilizzato per formare il prodotto liquido finale con impiego della dose 12, senza necessità di essere perforato.

In varie forme di attuazione, tale materiale può essere costituito da:

- polimeri estratti da biomassa (ad es. polisaccaridi quali l'amido - Mater-Bi® - cellulosa, lipidi, proteine);

- polimeri sintetici (ad es. acido polilattico - PLA derivato dalla fermentazione dell'amido);

- polimeri prodotti da microorganismi o da batteri geneticamente modificati (ad es. polidrossialcanoati - PHA);

- polimeri da monomeri fossili (ad es. polibutilsuccinato - PBS);

- miscele tra gli stessi (i cosiddetti "compound") con o senza l'inserimento di additivi quali nanoparticelle (ad es. talco, cloesite);

- cellulosa o carta di cellulosa, cartoncino, cellophane, acetato di cellulosa.

In varie forme di attuazione, i due fogli 14 e 16 sono collegati fra loro intorno alla dose 12 tramite un materiale di collegamento 30 che è anch'esso compostabile nei termini discussi nella parte introduttiva della presente descrizione.

Dal momento che il materiale della dose 12 può essere fondamentalmente un materiale di tipo alimentare, quale utilizzabile per la preparazione di una bevanda come caffè, tè, brodi, minestre, ecc. tutta la cartuccia 10 della figura 1 può essere qualificabile come un imballaggio compostabile, ossia un imballaggio recuperabile mediante compostaggio e biodegradazione.

In varie forme di attuazione, il materiale 30 può

essere un materiale termofusibile, ad esempio un materiale in grado di diventare fluido o semifluido ad una temperatura superiore ai 70°C. In varie forme di attuazione, quale materiale di collegamento 30 si può utilizzare un materiale a base di:

- polimeri estratti da biomassa (ad es. polisaccaridi quali l'amido - Mater-Bi® - cellulosa, lipidi, proteine);

- polimeri sintetici (ad es. acido polilattico - PLA derivato dalla fermentazione dell'amido);

- polimeri prodotti da microrganismi o da batteri geneticamente modificati (ad es. polidrossialcanoati - PHA);

- polimeri da monomeri fossili (ad es. polibutilsuccinato - PBS);

- miscele tra gli stessi (i cosiddetti "compound");

- cellulosa o pasta di cellulosa

- poliesteri biodegradabili, quali ad esempio il policaprolattone (PCL), utilizzato anche con additivazione di proteine.

Come già si è detto, in varie forme di attuazione, il materiale 30 può essere applicato tramite deposizione, su almeno uno dei fogli 14, 16, di una corona di punti successivamente spalmati quando i due fogli 14, 16 sono accoppiati fra loro (figura 9). In varie forme di attuazione (figura 7), il materiale 30 può essere un corpo di forma anulare interposto fra i due fogli 14 e 16.

In varie forme di attuazione, la presenza del materiale 30 può essere dunque limitata alla sola zona dove i fogli 14 e 16 sono solidificati fra loro. Ne consegue che, in varie forme di attuazione, almeno uno dei fogli 14, 16 - e di preferenza entrambi tali fogli - possono presentare la porzione (conformata a catino, nelle forme di

attuazione qui considerate) estendentesi in corrispondenza della dose 12 completamente esente, o quantomeno sostanzialmente esente, dal materiale 30. Detto altrimenti, in almeno uno, e di preferenza in entrambi i fogli 14, 16 la rispettiva porzione che si estende in corrispondenza della dose 12 può essere per la maggior parte della sua estensione esente dalla presenza del materiale 30.

Da questa soluzione deriva la possibilità di ottimizzare l'impiego del materiale 30 (suscettibile di costituire un materiale pregiato e quindi abbastanza costoso) limitandone l'impiego alle sole zone in cui lo stesso è destinato a svolgere un'effettiva funzione, a differenza del caso tradizionale, in cui il materiale termosaldante è disposto su tutta la superficie della cartuccia.

In varie forme di attuazione il materiale di collegamento 30 compostabile può essere scelto in modo tale da possedere una temperatura di fusione lontana rispetto a quella dei due fogli 14 e 16, al fine da evitare problemi di deformazione plastica del lembo di collegamento ed allo stesso tempo deve possedere una buona affinità chimica con i materiali costituenti i suddetti fogli 14 e 16. L'azione di collegamento complessiva risultante è di tipo sia meccanico per effetto di una compenetrazione dei 2 fogli porosi di detto materiale 30, sia di natura chimica.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di realizzazione e le forme di attuazione potranno variare, anche in modo significativo, rispetto a quanto qui illustrato a puro titolo di esempio non rappresentativo, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione così come definito dalle rivendicazioni annesse.

## RIVENDICAZIONI

**1.** Cartuccia (10) per preparare un prodotto liquido tramite introduzione nella cartuccia (10) di liquido e/o vapore, la cartuccia contenendo una dose (12) di almeno una sostanza suscettibile di formare detto prodotto tramite detto liquido e/o vapore racchiusa fra fogli (14, 16) attraversabili da detto liquido e/o vapore, detti fogli (14, 16) essendo collegati fra loro intorno a detta dose (12), caratterizzata dal fatto che:

- detti fogli (14, 16) sono di materiale compostabile,  
e

- detti fogli (14, 16) sono collegati fra loro intorno a detta dose (12) tramite un materiale di collegamento (30) anch'esso compostabile.

**2.** Cartuccia secondo la rivendicazione 1, in cui almeno uno di detti fogli (14, 16) comprende una rispettiva porzione estendentesi in corrispondenza di detta dose (12) ed in cui detta porzione è per la maggior parte della sua estensione esente dalla presenza di detto materiale di collegamento (30).

**3.** Cartuccia secondo la rivendicazione 1 e la rivendicazione 2, in cui detti fogli (14, 16) sono di materiale poroso.

**4.** Cartuccia secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui detti fogli (14, 16) comprendono un materiale compostabile scelto nel gruppo costituito da polimeri estratti da biomassa; polimeri sintetici; polimeri

prodotti da microorganismi o da batteri geneticamente modificati; polimeri da monomeri fossili; miscele di detti polimeri, con o senza l'inserimento di additivi; cellulosa o carta di cellulosa; cartoncino; cellophane; acetato di cellulosa.

5. Cartuccia secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui detti fogli (14, 16) sono realizzati, almeno in parte, con un tessuto-non-tessuto.

6. Cartuccia secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui detto materiale di collegamento (30) è un materiale termo fusibile, ovvero un materiale in grado di passare allo stato fluido o semifluido al superamento di una predeterminata temperatura di rammollimento.

7. Cartuccia secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui detto materiale di collegamento (30) comprende un materiale compostabile scelto nel gruppo costituito da: polimeri estratti da biomassa; polimeri sintetici; polimeri prodotti da microrganismi o da batteri geneticamente modificati; polimeri da monomeri fossili; miscele di detti polimeri; cellulosa o pasta di cellulosa; poliesteri biodegradabili, con eventuale additivazione di proteine.

8. Cartuccia secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui detto materiale di collegamento (30) è un materiale deposto in gocce intorno a detta dose (12) su almeno uno (14) di detti fogli (14, 16) e successivamente spalmato intorno a detta dose (12).

**9.** Cartuccia secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 7, in cui detto materiale di collegamento (30) è applicato come corpo anulare interposto fra detti fogli (14, 16).

**10.** Cartuccia secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui detti fogli (14, 16) sono porosi e detto materiale di collegamento (30) compenetra la porosità di detti fogli (14, 16).

**11.** Cartuccia secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui detto materiale di collegamento (30) collega detti fogli (14, 16) in modo continuo intorno a detta dose (12).

## CLAIMS

1. A cartridge (10) for preparing a liquid product by means of liquid and/or steam introduced into the cartridge (10), the cartridge including a filling (12) of at least one substance for preparing said product by means of said liquid and/or steam included between foils (14, 16) to be traversed by said liquid and/or steam, said foils (14, 16) being mutually connected around said filling (12), characterized in that:

- said foils (14, 16) are of a compostable material, and

- said foils (14, 16) are mutually connected around said filling (12) by means of a connection material (30) which is compostable.

2. The cartridge of claim 1, wherein at least one of said foils (14, 16) includes a respective portion extending in correspondence of said filling (12) and wherein said portion is for the most part of its extension exempt from the presence of said connection material (30).

3. The cartridge of claim 1 or claim 2, wherein said foils (14, 16) are of a porous material.

4. The cartridge of any of the previous claims, wherein said foils (14, 16) include a compostable material selected in the group consisting of: polymers derived from biomasses; synthetic polymers; polymers produced by micro-organisms or genetically modified bacteria; polymers from fossil monomers; mixtures of said polymers, with or without

additives; cellulose or cellulose paper; cardboard; cellophane; cellulose acetate.

5. The cartridge of any of the previous claims, wherein said foils (14, 16) are at least partly comprised of a non-woven tissue.

6. The cartridge of any of the previous claims, wherein said connection material (30) is a thermo-fusible material, viz. a material adapted to pass to the fluid or semi-fluid state upon reaching a given softening temperature.

7. The cartridge of any of the previous claims, wherein said connection material (30) includes a compostable material selected in the group consisting of: polymers derived from biomasses; synthetic polymers; polymers produced by micro-organisms or genetically modified bacteria; polymers from fossil monomers; mixtures of said polymers; cellulose or cellulose paste; biodegradable polyesters, with proteins as possible additives.

8. The cartridge of any of the previous claims, wherein said connection material (30) is a material deposited in the form of drops around said filling (12) on at least one (14) of said foils (14, 16) and subsequently spread around said filling (12).

9. The cartridge of any of claims 1 to 7, wherein said connection material (30) is applied in the form of an annular body interposed between said foils (14, 16).

**10.** The cartridge of any of the previous claims, wherein said foils (14, 16) are porous and said connection material (30) penetrates the porosity of said foils (14, 16).

**11.** The cartridge of any of the previous claims, wherein said connection material (30) connects said foils (14, 16) continuously around said filling (12).

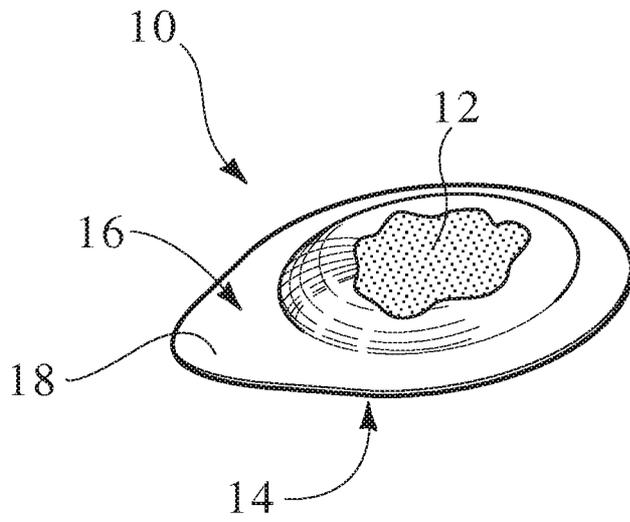


FIG. 1

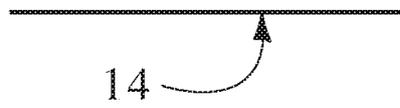


FIG. 2

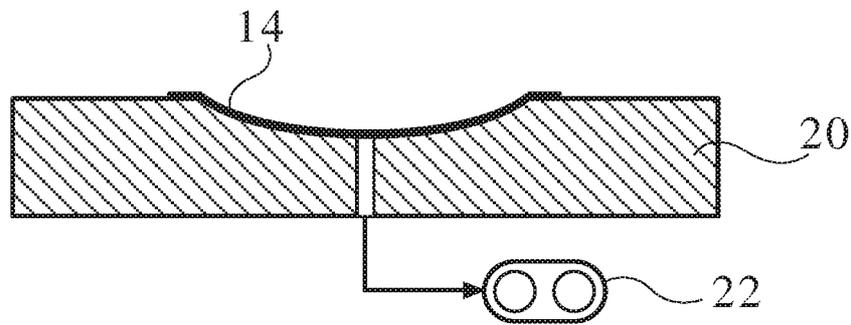


FIG. 3

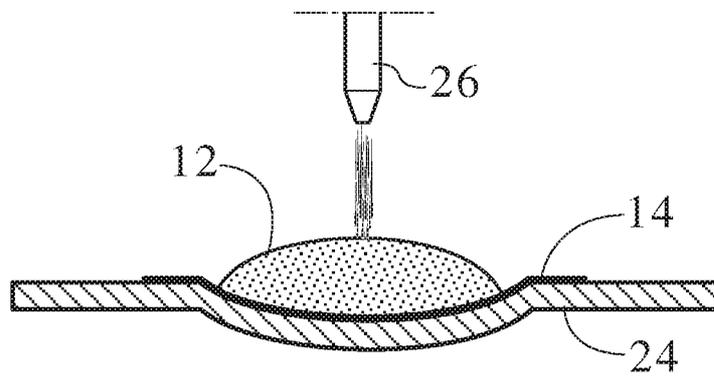


FIG. 4

FIG. 5

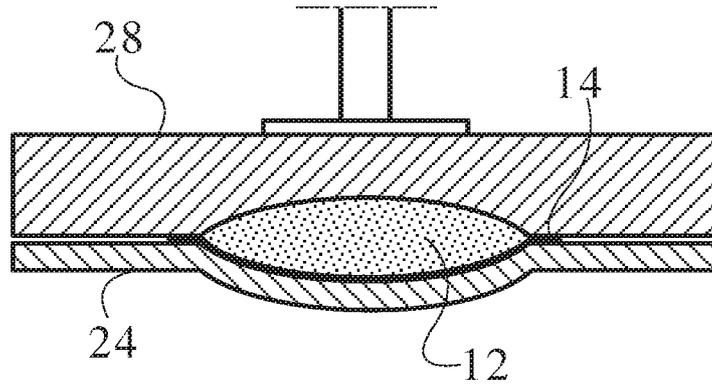


FIG. 6

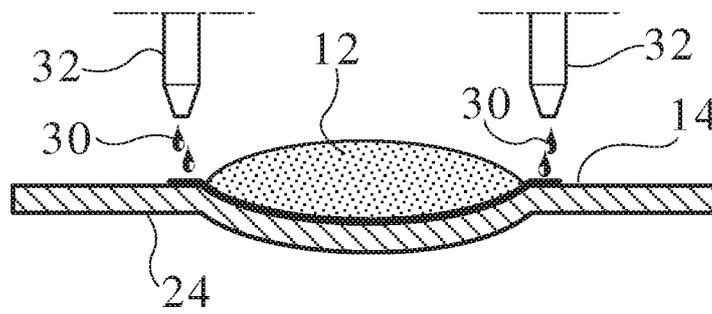


FIG. 7

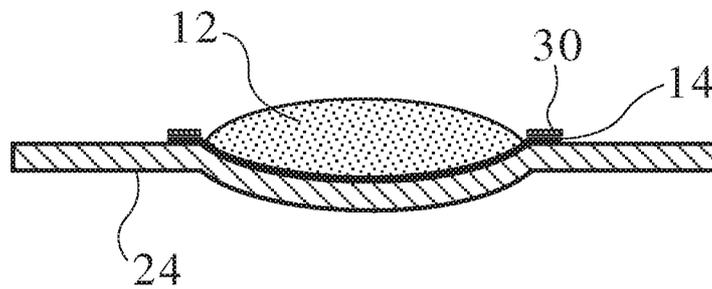


FIG. 8

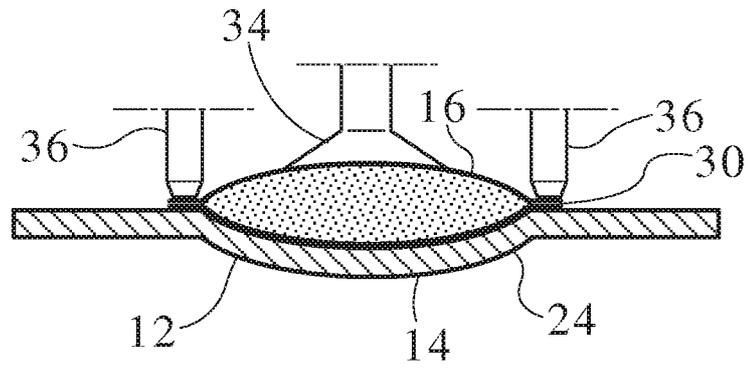


FIG. 9

