



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102019000012396
Data Deposito	19/07/2019
Data Pubblicazione	19/01/2021

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	D	51	24

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	D	85	804

Titolo

CONTENITORE, SISTEMA E METODO PER LA PREPARAZIONE DI PRODOTTI ALIMENTARI FLUIDI

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

“Contentitore, sistema e metodo per la preparazione di prodotti alimentari fluidi”,

di: Luigi Lavazza S.p.A., nazionalità italiana, con sede in Via Bologna 32, 10152 Torino

Inventori designati: Carlo CARBONINI, Carlo DE MANGO.

Depositata il: 19 luglio 2019

* * *

TESTO DELLA DESCRIZIONE

Campo Tecnico

La presente invenzione è relativa al tema della preparazione di prodotti alimentari fluidi, ovvero liquidi o semiliquidi, particolarmente tramite macchine di preparazione automatiche e semiautomatiche. Le tecniche descritte sono state sviluppate con particolare riferimento ai sistemi, alle macchine ed ai corredi per la preparazione di prodotti alimentari liquidi comprendenti anche più ingredienti processabili separatamente, o di prodotti alimentari la cui preparazione prevede l'impiego di almeno un ingrediente deperibile, o la cui preparazione prevede l'impiego di vapore.

Stato della tecnica

La preparazione di prodotti liquidi su macchine di preparazione automatiche, ad esempio macchine di uso domestico o per comunità, è largamente diffuso, particolarmente per la preparazione di bevande calde, anche includenti più ingredienti.

In alcune soluzioni note, vari ingredienti di una desiderata bevanda calda sono preconfezionati in una capsula, sigillata o non sigillata, e la macchina di preparazione è predisposta per trattare tale capsula al fine dell'erogazione della bevanda. Tipicamente, la macchina è concepita ai fini del caricamento della capsula in una camera di preparazione (*brewing chamber*) che, nel caso di capsule sigillate, è provvista di mezzi di perforazione della capsula stessa.

Ad un ingresso della camera di preparazione viene alimentato un fluido di preparazione ad alta temperatura, rappresentato in genere da acqua riscaldata e/o vapore, in modo che tale fluido dissolva gli ingredienti contenuti nella capsula (in caso di ingredienti solubili) oppure estragga da essi le sostanze e gli aromi utili alla preparazione della bevanda (in caso di ingredienti da infusione). La bevanda così formata fuoriesce dalla camera di preparazione attraverso una relativa uscita, per essere

erogata tramite un ugello in un contenitore di raccolta, tipicamente rappresentato da una tazza, o una tazzina, o un bicchiere.

Questo tipo di preparazione, per quanto molto pratico ed igienico, non consente in genere di ottenere bevande di qualità comparabile a quelle ottenibili tramite una preparazione manuale dei vari ingredienti, particolarmente una loro preparazione separata con successiva combinazione o miscelazione. Si pensi ad esempio al caso della bevanda “cappuccino”: nel caso di preparazione tramite una capsula, questa deve contenere sia il precursore di un caffè espresso, generalmente rappresentato da polvere di caffè per infusione oppure solubile, sia il precursore di un latte liquido, in genere rappresentato da latte in polvere, che vengono estratti e/o disciolti, e miscelati direttamente entro la capsula, con successiva erogazione della miscela in un contenitore di raccolta, ad esempio una tazza.

Anche quando le capsule e/o le relative macchine di preparazione sono concepite per consentire la produzione di abbondante schiuma nella bevanda erogata, il risultato ottenuto non è in genere di livello qualitativo paragonabile a quello ottenibile tramite la preparazione separata di un caffè espresso e di una dose di latte liquido riscaldato e montato a vapore, con loro successiva combinazione in un contenitore di raccolta per il consumo finale. Problematiche simili sussistono anche nel caso di macchine concepite per preparare un cappuccino (o altro prodotto liquido a più ingredienti), processando in rapida successione due diverse capsule, ad esempio una contenente il precursore del caffè espresso e l'altra il precursore del latte liquido, con le due bevande che vengono erogate l'una dopo l'altra nel medesimo contenitore di raccolta.

Molte macchine di preparazione sono quindi predisposte per consentire di erogare acqua calda o vapore anche all'esterno della camera di preparazione, tramite uno specifico ugello o lancia, che è direzionabile manualmente da un utilizzatore ove desiderato. In questo modo, sempre con riferimento alla preparazione di un cappuccino, l'utilizzatore è nella condizione di sfruttare tale lancia per erogare il vapore necessario a riscaldare e montare il latte contenuto in un recipiente (ad esempio una tazza), e poi aggiungere nel medesimo recipiente una dose di caffè espresso, ottenibile mediante una relativa capsula mono-ingrediente, processata nella camera di preparazione della stessa macchina, e da questa erogata nei modi sopra descritti. Altre macchine ancora sono predisposte per il collegamento ad un apposito accessorio contenitore, noto come

monta-latte (*milk frother*), concepito in modo specifico per riscaldare e montare il latte mediante vapore generato sulla macchina, e poi consentire di riversare il latte riscaldato e montato in un altro contenitore, a cui può essere poi aggiunta una dose di caffè espresso prodotto tramite la medesima macchina, ad esempio usando una capsula mono-ingrediente come sopra spiegato. Altri monta-latte noti sono invece configurati come apparecchi funzionalmente indipendenti da una macchina di preparazione del tipo indicato.

Anche se il cappuccino ottenibile è in genere migliore di quello producibile tramite una capsula contenente i precursori del caffè e del latte, anche questa seconda metodologia di preparazione implica alcuni inconvenienti.

Una prima problematica è legata alla qualità del cappuccino preparato dipende infatti, oltre che dalla qualità del caffè espresso e del latte liquido di partenza, anche dal grado di abilità del soggetto che prepara la bevanda calda. Ad esempio, un riscaldamento o un montaggio non corretto del latte possono influire sulla bontà della bevanda finale; lo stesso dicasi per il caso di una quantità eccessiva oppure ridotta di latte montato che viene miscelata con il caffè espresso, o ancora una quantità errata di caffè espresso.

Un'altra problematica è legata alle esigenze di igiene connesse all'impiego di un liquido biologico, qual è il latte. A causa della sua composizione, il latte liquido è infatti un substrato ideale per la crescita di microrganismi, anche dannosi per la salute umana: per questo motivo, gli utensili per la preparazione di alimenti che vengono a contatto con tale liquido biologico dovrebbero essere accuratamente puliti in tempi relativamente brevi dopo l'impiego. Pertanto, la lancia della macchina di preparazione impiegata per montare il latte liquido necessario alla preparazione del cappuccino dovrebbe essere lavata o comunque pulita in tempi brevi, e con cura, onde evitare la proliferazione di microrganismi. Lo stesso dicasi nel caso di una preparazione effettuata utilizzando un monta-latte, che richiede anch'esso un accurato lavaggio dopo l'impiego.

Problematiche simili a quelle esemplificate in relazione ad un cappuccino possono sussistere anche in relazione alla preparazione di altri prodotti alimentari fluidi a base di uno o più ingredienti, quali ad esempio brodi o minestre, processabili tramite acqua calda o vapore generato da una macchina di preparazione del tipo indicato.

Scopo e sintesi

Nei suoi termini generali, la presente invenzione si propone di risolvere uno o più degli inconvenienti indicati.

Secondo un primo aspetto, la presente invenzione si propone di realizzare un contenitore preconfezionato, preferibilmente di tipo monouso, che consenta di preparare e ritenere in modo semplice ed intuitivo un prodotto alimentare fluido di alta qualità, anche basato sull'impiego di almeno un ingrediente fresco, quale ad esempio latte vaccino, e che non implichi contaminazioni della macchina di preparazione sulla quale il contenitore di preparazione è impiegato.

In accordo ad un secondo aspetto, la presente invenzione si propone di realizzare un sistema particolarmente vantaggioso, sia dal punto di vista igienico, sia dal punto di vista della semplicità di impiego, per la preparazione estemporanea di prodotti alimentari mediante un contenitore del tipo indicato, ed utilizzando un fluido di preparazione emesso da un elemento erogatore di una macchina di preparazione.

In accordo ad un terzo aspetto, la presente invenzione si propone di realizzare un tale contenitore e/o un tale sistema concepito/concepiti in modo da rendere la qualità del prodotto alimentare finale sostanzialmente indipendente dall'abilità del soggetto che ne cura la preparazione estemporanea.

Secondo un quarto aspetto, la presente invenzione si propone di indicare nuove modalità per la preparazione estemporanea di prodotti alimentari comprendenti anche più ingredienti su di una macchina di preparazione, tali modalità essendo semplici, efficienti ed igieniche.

Secondo un quinto aspetto, la presente invenzione si propone di realizzare corredi o contenitori utilizzabili sia per preparare e ritenere un prodotto alimentare fluido, sia per il successivo consumo di tale prodotto.

Uno o più degli scopi suddetti sono raggiunti da un contenitore e/o da un sistema e/o da un metodo per la preparazione di un prodotto alimentare aventi le caratteristiche indicate nelle rivendicazioni allegate. Le rivendicazioni costituiscono parte integrante dell'insegnamento tecnico che è qui fornito.

Breve descrizione dei disegni

Ulteriori scopi, caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno dalla descrizione che segue, effettuata con riferimento ai disegni annessi, forniti a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una vista prospettica schematica di un sistema di preparazione in accordo a possibili forme di attuazione dell'invenzione, comprendente una macchina di preparazione ed un contenitore monouso;

- le figure 2 e 3 sono viste schematiche, rispettivamente in prospettiva ed in sezione, di un contenitore sigillato in accordo a possibili forme di attuazione dell'invenzione;

- le figure 4 e 5 sono viste schematiche, rispettivamente in prospettiva ed in sezione, di un elemento iniettore tubolare di un contenitore monouso in accordo a possibili forme di attuazione dell'invenzione;

- la figura 6 una vista schematica in sezione di un contenitore monouso in accordo a possibili forme di attuazione dell'invenzione;

- la figura 7 è un dettaglio di figura 6 in maggior scala;

- la figura 8 è una rappresentazione in sezione, parziale e schematica, di una macchina di preparazione in accordo a possibili forme di attuazione dell'invenzione, in una prima condizione;

- la figura 9 è un dettaglio di figura 8 in maggior scala;

- le figure 10 e 11 sono viste schematiche, rispettivamente in prospettiva ed in sezione, di una capsula per la preparazione di prodotti alimentari liquidi utilizzabile in un sistema o in una macchina in accordo a possibili forme di attuazione dell'invenzione;

- le figure 12 e 13 sono viste simili a quelle delle figure 8 e 9, ma con la macchina in una seconda condizione;

- la figura 14 è un diagramma volto ad esemplificare un possibile esempio semplificato di circuito idraulico di una macchina di preparazione in accordo a possibili forme di attuazione dell'invenzione;

- le figure 15 e 16 sono sezioni parziali e schematiche, tra loro ortogonali, di una testa di erogazione di una macchina di preparazione in accordo a possibili forme di attuazione dell'invenzione;

- le figure 17 e 18 sono viste prospettiche, parziali e schematiche, di una macchina di preparazione e di un contenitore monouso in accordo a possibili forme di attuazione, in fase di reciproco accoppiamento funzionale;

- le figure 19 e 20 sono viste simili alle figure 15 e 16, con un contenitore monouso in una condizione di accoppiamento meccanico con la testa di erogazione;

- le figure 21 e 22 sono viste simili alle figure 17 e 18, con la testa di erogazione in condizione di accoppiamento idraulico con il contenitore monouso;

- la figura 23 è una vista prospettica schematica di un contenitore monouso in accordo a possibili forme di attuazione dell'invenzione, dopo la preparazione di un relativo prodotto alimentare;

- la figura 24 è una vista schematica in sezione di un contenitore monouso in accordo a possibili forme di attuazione dell'invenzione, con alcuni suoi elementi rimossi ai fini della fruizione del relativo prodotto alimentare;

- la figura 25 è una vista prospettica schematica di un contenitore monouso in accordo a possibili forme di attuazione dell'invenzione, provvisto di un relativo coperchio; e

- la figura 26 è una vista prospettica simile a quella di figura 25, ma con il coperchio del contenitore monouso rimosso.

Descrizione di forme di attuazione preferite

Il riferimento ad una forma di attuazione all'interno 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", "in varie forme di attuazione" e simili, eventualmente presenti in diversi luoghi di questa descrizione, non sono necessariamente riferite alla stessa forma di attuazione. Inoltre, particolari conformazioni, strutture o caratteristiche definite all'interno di questa descrizione possono essere combinate in ogni modo adeguato in una o più forme di attuazione, anche differenti da quelle raffigurate. I riferimenti numerici e spaziali (quali "superiore", "inferiore", "alto", "basso", eccetera) qui utilizzati sono soltanto per comodità e non definiscono dunque l'ambito di tutela o la portata delle forme di attuazione. Nelle figure sono utilizzati medesimi numeri di riferimento per indicare elementi analoghi o tra loro tecnicamente equivalenti. Nella descrizione che segue e nelle allegate rivendicazioni, e dove non diversamente specificato, termini quali "ingrediente" o "sostanza alimentare" deve essere inteso come riferito indifferentemente ad una singola sostanza (ad esempio caffè in polvere) oppure ad una miscela di più sostanze (ad esempio caffè in polvere addizionato di un dolcificante).

In figura 1 è rappresentato in forma schematica un sistema per la preparazione di

prodotti alimentari fluidi (liquidi o semiliquidi) secondo possibili forme di attuazione dell'invenzione, comprendente una macchina di preparazione ed un contenitore suscettibile di essere processato su tale macchina, tale contenitore potendo essere configurato come corredo (kit). In varie forme di attuazione preferenziali, il suddetto contenitore o corredo è di tipo monouso. Il contenitore è configurato per l'impiego in abbinamento alla macchina, per preparare un prodotto alimentare e trattenerlo, sia nel corso della preparazione, sia successivamente, ad esempio in vista del suo consumo. Come si vedrà, in forme di attuazione particolarmente vantaggiose, lo stesso contenitore è utilizzabile direttamente da un utilizzatore per consumare il prodotto alimentare.

La macchina di preparazione, indicata nel complesso con 1, ha un involucro o struttura stazionaria 2, alla quale è associato un serbatoio 3, per il contenimento di acqua utilizzabile ai fini della preparazione di prodotti alimentari, ad esempio – ma non esclusivamente – bevande calde. In aggiunta o in alternativa al serbatoio 3, la macchina 1 può essere provvista di un idoneo sistema per il collegamento ad una rete idrica esterna, ad esempio una rete domestica, per l'alimentazione dell'acqua potabile necessaria al funzionamento.

In varie forme di attuazione preferenziali la macchina 1 ha una camera di preparazione, configurata per ricevere almeno una dose di un precursore di un prodotto alimentare liquido e per erogare tale prodotto alimentare liquido a seguito del passaggio di acqua e/o vapore attraverso la camera di preparazione. A tale scopo, la macchina 1 può comprendere un idoneo circuito idraulico, configurato per alimentare acqua calda e/o vapore in pressione alla camera di preparazione. In varie forme di attuazione, la camera di preparazione della macchina 1 è predisposta per ricevere una capsula o una cialda o una pastiglia che contiene la suddetta dose di precursore, ma ciò non costituisce caratteristica essenziale.

In varie forme di attuazione, alla struttura 2 della macchina 1 è associata, preferibilmente in posizione frontale, un'interfaccia utente 4, comprendente mezzi per la selezione di programmi e/o di funzioni della macchina, quali ad esempio tasti e/o pulsanti e/o selettori, e mezzi di segnalazione, quali ad esempio spie e/o indicatori luminosi e/o un visualizzatore elettronico; eventualmente, l'interfaccia utente 4 può includere un visualizzatore di tipo *touch screen*, che adempie sia la funzione di mezzo di selezione e di impostazione, sia la funzione di visualizzazione e segnalazione.

All'interno della struttura 2, ad esempio in corrispondenza dell'interfaccia utente 4, può essere montata una scheda elettronica sulla quale è implementata almeno parte del sistema di controllo della macchina 1. In aggiunta o in alternativa all'interfaccia utente 4, la macchina 1 può essere equipaggiata di un telecomando e/o predisposta per essere controllata almeno in parte tramite uno *smart device*, quale ad esempio un telefono o un tablet dotato di una relativa applicazione software. Il sistema di controllo della macchina 1 può anche essere predisposto per il collegamento – cablato o in modalità wireless – ad una rete di comunicazione, ad esempio una rete domestica o un sistema di *home automation*.

In varie forme di attuazione, la struttura 2 definisce, preferibilmente in posizione frontale e/o inferiormente all'interfaccia utente 4, uno spazio o zona 5 per il posizionamento di recipienti o contenitori utilizzabili per la raccolta delle bevande calde, o per la loro preparazione e trattenimento in accordo all'invenzione. Di preferenza, lo spazio di posizionamento 5 è provvisto di un vassoio o supporto inferiore 5a, per l'appoggio dei suddetti recipienti o contenitori. Il vassoio 5a può essere di tipo regolabile in altezza, per agevolare l'impiego di usuali recipienti o contenitori aventi diverse altezze, ad esempio bicchieri, tazze, tazzine, e contenitori monouso secondo possibili forme di attuazione dell'invenzione. Lo spazio 5 è di preferenza definito all'esterno della struttura 2 o involucro della macchina 1, ovvero è accessibile direttamente da un utilizzatore; la macchina 1 può comunque anche includere uno sportello, per l'accesso ad uno spazio 5 protetto.

Con 10 è indicato nel complesso un esempio di contenitore monouso, in forma di corredo, utilizzabile in abbinamento alla macchina 1 per la preparazione ed il trattenimento di un prodotto alimentare: come risulterà chiaro in seguito, in varie forme di attuazione, un tale prodotto alimentare può essere preparato tramite il corredo contenitore 10 ed almeno un fluido di preparazione che è alimentabile direttamente dalla macchina di preparazione 1, all'esterno della relativa camera di preparazione.

In varie forme di attuazione il corredo 10 comprende almeno un contenitore sigillato preconfezionato 11, particolarmente di tipo monouso. In forme di attuazione preferenziali, il corredo contenitore 10 comprende un elemento iniettore tubolare monouso 20; nell'esempio mostrato, il contenitore preconfezionato 11 e l'elemento iniettore 20 sono configurati come parti distinte e tra loro accoppiabili. In possibili

varianti di attuazione, non rappresentate, il contenitore 11 può essere già dotato di un relativo elemento iniettore, ad esempio premontato. Nel seguito, per semplicità, l'elemento 20 sarà identificato come "ugello".

Come visibile nelle figure 2 e 3, in varie forme di attuazione il contenitore sigillato 11 ha un corpo contenitore 12, chiuso superiormente da una parete di sommità o di ingresso 13 ed avente una parete di fondo 14 ed una parete laterale 15. Le pareti 13, 14 e 15 definiscono una camera o volume interno sigillato 16, contenente una predeterminata quantità di almeno una sostanza alimentare 17, particolarmente un primo ingrediente del prodotto alimentare da preparare, eventualmente un ingrediente di tipo deperibile e/o conservabile in ambiente refrigerato. Nel seguito, si supponga per semplicità che il citato prodotto alimentare da preparare sia un cappuccino caldo, che la sostanza o ingrediente 17 contenuto nella camera 16 sia latte vaccino fresco e che il fluido di preparazione alimentabile dalla macchina 1 nel contenitore 11 sia vapore d'acqua. Si noti che, in alternativa, un contenitore sigillato preconfezionato in accordo all'invenzione potrebbe includere latte di altra natura, ad esempio, selezionato tra ai seguenti: latte a lunga conservazione, latte senza lattosio, latte di capra, latte di soia, latte di nocciola, preparato a base latte (frutta e/o cioccolato).

Le pareti di fondo 14 e laterale 15 del corpo contenitore 12 sono di preferenza formate in un pezzo unico, preferibilmente con un materiale plastico idoneo per usi alimentari, ad esempio un corpo stampato o termoformato di polipropilene o polistirolo, o con una bio-plastica o un materiale compostabile. Non è peraltro escluso dall'ambito dell'invenzione il caso di formazione del corpo contenitore 12 con un materiale metallico o a base metallica, ad esempio alluminio. La parete laterale 15 è preferibilmente sostanzialmente troncoconica e la parete di fondo 14 è sostanzialmente piana, ma tali forme non sono essenziali.

La parete di sommità 13 del corpo contenitore 12 comprende di preferenza un foglio di sigillatura, preferibilmente di tipo perforabile, ad esempio formato con materiale plastico (ad esempio a base di polipropilene, o una bio-plastica o un materiale compostabile) o con materiale metallico (ad esempio a base di alluminio), o eventualmente comprendente più strati anche di diversi materiali (ad esempio più film di materiale plastico, o più film di materiale metallico, o combinazioni di almeno un film di materiale plastico ed almeno un film di materiale metallico).

Il foglio 13 che realizza la parete di sommità del corpo contenitore 12 ha una regione periferica 13₁ (figura 3) che è fissata a tenuta ermetica in corrispondenza di un bordo superiore della parete laterale 15. A tale scopo, di preferenza, tale bordo superiore è conformato in modo da definire una flangia anulare 15a, che si estende radialmente verso l'esterno dalla parete laterale 15. La regione periferica 13₁ del foglio 13 può essere fissata a tenuta alla superficie superiore della flangia 15a tramite termosaldatura.

A prescindere dai materiali specifici impiegati per la realizzazione del corpo 12 e della parete 13, essi sono di preferenza materiali aventi proprietà barriera all'ossigeno ed alla luce, adeguate per consentire una conservazione sufficientemente prolungata del relativo contenuto, qui rappresentato dal latte liquido 17, anche in ambiente refrigerato.

Di preferenza, il foglio 13 è configurato per l'asportazione dal corpo contenitore 12, particolarmente al fine di consentire il consumo del cappuccino direttamente dallo stesso corpo contenitore 12, in guisa di tazza o bicchiere. A tale scopo, in varie forme di attuazione, il foglio 13 definisce un'aletta o appendice di presa, indicata con 13a, volta a agevolare la spellatura manuale del foglio stesso dalla flangia 15a. In varie forme di attuazione preferenziali, onde consentire di bere il prodotto alimentare direttamente da un corpo contenitore 12, ovvero con il consumatore che porta alle proprie labbra una flangia 15a, il profilo o bordo esterno di quest'ultima è di preferenza generalmente arrotondato, o comunque sagomato in modo da evitare la presenza di spigoli. Nel caso esemplificato, la flangia 15a è allo scopo provvista di un bordo arrotondato, indicato con 15b solo in figura 24. Come detto, il contenitore 11 è preferibilmente predisposto per consentire di preparare il prodotto alimentare tramite la macchina 1, e di trattenere al proprio interno tale prodotto, particolarmente in vista del suo successivo consumo.

In varie forme di attuazione, in una posizione corrispondente alla parete di sommità o di ingresso, il contenitore 11 ha almeno un elemento di accoppiamento o posizionamento, preferibilmente assialmente cavo, che definisce almeno parte di un ingresso del contenitore stesso.

Nell'esempio di attuazione mostrato tale almeno un elemento di accoppiamento o posizionamento è associato al foglio 13 ed è indicato complessivamente con 18. L'elemento 18 si trova preferibilmente in corrispondenza di una regione del foglio 13 che è radialmente più interna rispetto alla regione periferica 13₁. Di preferenza l'elemento di accoppiamento o posizionamento 18 è sporgente all'esterno della camera

sigillata 16 e definisce una cavità assiale 19. L'elemento 18, nel seguito identificato per semplicità come "riscontro" (*matching part*), può essere formato con materiale plastico, ad esempio polipropilene, o una bio-plastica o un materiale compostabile, e può essere fissato al foglio 13, ad esempio tramite incollaggio o termosaldatura, preferibilmente ma non necessariamente sulla superficie esterna del foglio 13. Il riscontro 18 è di preferenza associato al foglio 13 in una posizione sostanzialmente centrale di quest'ultimo, sebbene ciò non costituisca caratteristica essenziale.

In varie forme di attuazione preferenziali, il riscontro 18 identifica, in corrispondenza della relativa cavità assiale 19, una prima regione di perforazione del foglio 13, indicata con 13₂, e/o un passaggio per l'introduzione guidata nella camera interna 16 del contenitore 11 di una prima porzione distale dell'ugello 20: come risulterà chiaro in seguito, in varie forme di attuazione, tale introduzione è finalizzata a consentire di alimentare all'interno della camera 16 del contenitore 11 un fluido di preparazione, in particolare vapore in pressione generato sulla macchina 1. A tale scopo, la macchina 1 è dotata di un elemento erogatore esterno del vapore che, in alcune forme di attuazione preferenziali, comprende una apposita testa di erogazione esterna; in altre forme di attuazione l'elemento impiegato per erogare il vapore nell'ugello 20 potrebbe essere una lancia esterna della macchina 1. L'elemento di erogazione e la testa di erogazione sono qui definiti "esterno" / "esterna" in quanto almeno uno di essi è almeno in parte affacciato o rivolto verso l'esterno della struttura o involucro 2 della macchina 1, ovvero accessibile dall'esterno onde consentirne l'accoppiamento con il contenitore 1.

In altre forme di attuazione non rappresentate, l'ugello 20 può essere formato integralmente con il riscontro 18 o fissato ad esso, in modo da sporgere verso la camera interna 16 del contenitore 11 sin dalla sua fase produttiva, particolarmente all'atto del fissaggio del foglio 13 al corpo contenitore 12, dopo che in quest'ultimo è stata dosata la quantità di latte 17.

In aggiunta o in alternativa, in varie forme di attuazione, il riscontro 18 è configurato per identificare una predeterminata posizione per il contenitore 11 nell'ambito dello spazio di posizionamento 5, rispetto ad una disposizione di accoppiamento della macchina di preparazione 1, come in seguito esemplificato.

In varie forme di attuazione preferenziali, il riscontro 18 è sostanzialmente

conformato a boccia cilindrica, con la relativa cavità assiale 19 di sezione circolare. Più in generale, il profilo della cavità 19 è sostanzialmente congruente o almeno approssimativamente complementare ad un profilo esterno dell'elemento tubolare 21.

In varie forme di attuazione, almeno uno tra il riscontro 18 e l'ugello 20 è conformato per l'accoppiamento meccanico con il citato elemento di erogazione del vapore della macchina 1, particolarmente la suddetta testa di erogazione.

A tale scopo, nel caso non limitativo esemplificato nelle figure, il riscontro 18 è conformato in modo da presentare una gola o rientranza 18a in posizione intermedia alle sue due estremità assiali. Sempre preferibilmente, tali due estremità assiali sono conformate in modo da definire una flangia superiore 18b ed una flangia inferiore 18c, rispettivamente, tra le quali si estende la gola 18a, qui avente profilo circolare. In varie forme di attuazione, quale quella esemplificata nelle figure, l'estremità superiore del riscontro 18, ovvero la sua flangia 18b, definisce una superficie di battuta per una corrispondente superficie dell'ugello 20, mentre l'estremità inferiore, ovvero la flangia 18c, definisce una superficie per il fissaggio dello stesso riscontro 18 al foglio 13, come detto ad esempio tramite incollaggio o termosaldatura.

Si noti che, in possibili forme di attuazione alternative a quella esemplificata nelle figure, almeno parte delle funzioni indicate per il riscontro 18 potrebbero essere integrate in un ugello 20 conformato allo scopo.

Come visibile nelle figure 4 e 5, in varie forme di attuazione, l'ugello 20 ha un corpo tubolare 21 assialmente esteso, avente di preferenza sezione circolare o, come nel caso esemplificato, almeno leggermente troncoconica, definente una cavità o condotto interno 22. In varie forme di attuazione preferenziali, la parte inferiore dell'ugello 20, ovvero del suo corpo 21, è chiusa e conformata in modo da agevolare la perforazione o lacerazione del foglio 13 nella regione 13₂ (figura 3). Onde facilitare tale perforazione, il foglio 13 può eventualmente essere pre-inciso o indebolito in corrispondenza della regione 13₂, ferme restando le sue caratteristiche di tenuta ermetica rispetto al corpo contenitore 12.

Nel caso esemplificato, la suddetta estremità inferiore del corpo tubolare 21, indicata con 23, è sagomata in modo da definire una punta, preferibilmente ma non necessariamente di forma sostanzialmente conica. Il corpo 21 definisce alla propria estremità superiore un ingresso 24 del condotto interno 22, tale condotto avendo almeno

un'uscita, che si trova di preferenza in una posizione del corpo 21 che è intermedia alle sue due estremità assiali, particolarmente in corrispondenza della parete periferica della suddetta punta. Nel caso di figura 7 il corpo 21 include un'unica uscita, indicata con 25, ma in altre realizzazioni possono essere previste due o più uscite 25, ad esempio due uscite 25 in posizioni opposte, oppure più di due uscite 25 distribuite lungo una circonferenza del corpo 21, ad esempio tre uscite 25 a 120° l'una dall'altra. La previsione di più uscite 25 può essere utile per ragioni di bilanciamento.

In varie forme di attuazione preferenziali il riscontro 18 e l'ugello 20 sono predisposti in modo tale da definire una posizione di massimo inserimento della precedentemente citata prima porzione distale dell'ugello nella camera 16 del contenitore 11. A tale scopo, di preferenza, l'ugello 20 ha mezzi di arresto o fine-corsa, suscettibili di cooperare con il riscontro 18 per definire tale posizione di massimo inserimento. In varie forme di attuazione, i suddetti mezzi di arresto o fine-corsa comprendono almeno una sporgenza laterale 26 del corpo 21 dell'ugello 20, tale sporgenza essendo di preferenza una flangia definita in sostanziale corrispondenza dell'estremità prossimale del corpo 21, ovvero dell'ingresso 24 del suo condotto interno 22.

In altre forme di attuazione possono essere previsti mezzi di arresto differenti, ad esempio determinati dalla forma e dalle dimensioni in sezione dell'ugello 20 e della cavità assiale 19 del riscontro 18. In una attuazione di questo tipo, può ad esempio essere sfruttata la forma generalmente troncoconica esterna del'ugello 20 che, ad un certo punto del suo inserimento, interferirà meccanicamente con il profilo diametrale della cavità 19, così arrestando l'inserimento. Si apprezzerà quindi che, in attuazioni di questo tipo, la flangia 26 dell'ugello 20 può essere omessa, o la stessa non deve necessariamente giungere in battuta sul riscontro 18.

Riferendosi al caso esemplificato, come si intuisce, l'ugello 20 può essere inserito manualmente attraverso la cavità 19 del riscontro 18, di modo che l'estremità a punta 23 provochi la foratura del foglio 13 nella regione 13₂. L'inserimento dell'ugello 20 prosegue sino a che la sua flangia 26 si attesta sull'estremità superiore del riscontro 18, ovvero sulla sua flangia 18b, identificando così la suddetta posizione di massimo inserimento. Tale condizione è esemplificata in figura 6. Come detto poco sopra, tale posizione può anche essere determinata dall'interferenza tra il profilo esterno

dell'ugello 20 ed il profilo interno della cavità 19.

La cavità assiale 19 del riscontro 18 consente di guidare il movimento di inserimento dell'ugello 20. La sezione preferibilmente troncoconica del corpo 21 dell'ugello 20 consente vantaggiosamente di ottenere una sorta di auto-centraggio dello stesso corpo nell'ambito della cavità cilindrica 19 del riscontro 18.

La suddetta prima porzione distale dell'ugello 20, ovvero la sua porzione destinata a sporgere all'interno della camera 16 del contenitore 11, è indicata con DP in figura 5; nella stessa figura, con PP è invece indicata una seconda porzione prossimale dell'ugello 20, che – nella suddetta posizione di massimo inserimento – è destinata a rimanere all'esterno della camera 16, tale porzione comprendendo sostanzialmente il tratto del corpo 21 che attraversa la cavità 19 del riscontro 18, nonché la relativa flangia superiore 26, che in questo caso è attestata sulla flangia superiore 18b del riscontro 18, come visibile in figura 6. Come si vedrà, in varie forme di attuazione, nella suddetta condizione di massimo inserimento, la flangia 26 dell'ugello 20 ed il riscontro 18 realizzano sostanzialmente un ingresso del contenitore 11, suscettibile di accoppiamento meccanico e a tenuta con la suddetta testa di erogazione della macchina di preparazione 1.

Come esemplificato in figura 6, in varie forme di attuazione, nella posizione di massimo inserimento dell'ugello 20 (intendendosi con ciò la sua posizione operativa, anche in caso di un ugello premontato o formato di pezzo con il riscontro 18), la sua estremità inferiore o distale risulta sollevata rispetto alla parete di fondo 14 del corpo contenitore 12, ad una distanza sostanzialmente predeterminata rispetto ad essa. In varie forme di attuazione preferenziali, nella posizione di massimo inserimento della prima porzione distale DP (figura 5) dell'ugello 20 nella camera 16 del contenitore 11, l'apertura di uscita 25 dello stesso ugello 20 si trova ad una distanza sostanzialmente predeterminata al di sopra del livello (in condizioni statiche) del primo ingrediente 27, qui rappresentato dal latte fresco liquido. Anche tale caratteristica è apprezzabile dalla figura 6, nonché dal relativo dettaglio di figura 7, dove il livello del latte 17 è indicato con L. In termini generali, la distanza tra l'almeno una uscita 25 dell'ugello 20 ed il livello della sostanza alimentare 27 può essere dipendente dalla tipologia della sostanza stessa e/o dal tipo di prodotto alimentare da preparare e/o dal volume della camera 16 e/o dalla quantità del prodotto alimentare desiderato e/o dal tipo di preparazione. In altre

forme di attuazione, peraltro, una posizione corretta da un punto di vista funzionale per l'almeno una uscita 25 dell'ugello può anche trovarsi ad una altezza inferiore al livello della sostanza alimentare 27, ovvero almeno parzialmente sommersa.

Nel caso esemplificato, l'uscita 25 è definita in corrispondenza della porzione terminale a punta 23 dell'elemento iniettore 20, particolarmente nella sua parete conica: più in generale, è preferibile che l'almeno un'uscita 25 sia conformata e/o posizionata in modo tale per cui il fluido in pressione alimentato nel condotto 22 – il vapore, nell'esempio qui considerato – fuoriesca da tale uscita 25 con un flusso avente direzione generalmente inclinata rispetto all'asse dell'ugello 20 e/o rispetto alla superficie della massa di latte 17, come evidenziato dalla freccia F in figura 7. Tale disposizione inclinata del flusso può risultare vantaggiosa al fine di generare moti vorticosi nella massa di latte 17, utili ad agevolare la formazione di un'abbondante schiuma superficiale.

Si apprezzerà inoltre che, stante la presenza dell'ugello 20 e della sua uscita 25, il fluido di preparazione può essere immesso nella camera 16 in una zona che è distanziata rispetto alla parete di ingresso, qui rappresentata dal foglio 13.

In figura 8, e nel relativo dettaglio di figura 9, è rappresentata in forma parziale e schematica, ed a scopo meramente esemplificativo e non limitativo, una possibile realizzazione di una macchina 1 secondo possibili forme di attuazione dell'invenzione. La macchina 1 è qui illustrata limitatamente alle parti di immediato interesse per la comprensione dell'invenzione, tra le quali un gruppo di preparazione (*brewing unit*), indicato nel complesso con 30.

Da un punto di vista meccanico il gruppo erogatore 30 può essere di qualunque concezione nota nel settore, ad esempio - ma non esclusivamente - come descritto in uno o più fra WO 2014/016741 A2, WO 2013/182923 A1, WO 2013/150480 A1, WO 2013/140282 A1, WO 2013/111088 A1, WO 2013/038318 A1, WO 2012/168917 A1, WO2012168918 A1 a nome Luigi Lavazza S.p.A., ai quali si rimanda anche in relazione ad una descrizione di possibili tipologie di capsule (sigillate e non) utilizzabili in macchine in accordo alla presente invenzione. Si noti peraltro che l'invenzione è applicabile anche in macchine utilizzanti cialde in materiale cartaceo, oppure in macchine la cui camera di preparazione è concepita per ricevere direttamente un precursore di un prodotto liquido, senza la mediazione di una capsula o di una cialda,

quale ad esempio un preparato granulare o pulverulento, ad esempio caffè in polvere, oppure compattato in forma di pastiglia. Ancora, l'invenzione è applicabile a gruppi di erogazione aventi una camera di preparazione definita da uno o più corpi stazionari, all'interno della quale un precursore di un prodotto liquido è alimentabile tramite un idoneo passaggio, poi richiudibile a tenuta. Il caffè in polvere alimentato alla camera di preparazione potrebbe anche essere generato nella stessa macchina 1, se provvista di un sistema "*bean-to-cup*", ovverosia un sistema – di per sé noto – predisposto almeno per:

i) macinare direttamente grani di caffè contenuti in un contenitore a tramoggia che equipaggia la macchina,

ii) dosare la quantità di caffè macinato necessaria per una preparazione in corso,

iii) addurre la dose di caffè macinato alla camera di preparazione.

Come già indicato, in varie forme di attuazione preferenziali, il gruppo 30 comprende una camera di preparazione, configurata per ricevere almeno una dose di almeno un precursore di un prodotto alimentare liquido, e per erogare tale prodotto a seguito del passaggio di acqua e/o vapore attraverso la camera di preparazione ed il precursore. A tale scopo, la macchina 1 è anche dotata di un circuito idraulico, configurato per alimentare acqua calda e/o vapore in pressione alla camera di preparazione.

In varie forme di attuazione, la camera di preparazione comprende una prima parte ed una seconda parte, almeno una delle quali è spostabile relativamente all'altra, tra una posizione distanziata o aperta, per consentire il caricamento della suddetta dose di precursore nella camera di preparazione, ed una posizione ravvicinata o chiusa, per consentire l'immissione di acqua e/o vapore nella camera di preparazione, e la conseguente erogazione del prodotto alimentare liquido. Come accennato, peraltro, l'invenzione è applicabile anche al caso di gruppi con camera di preparazione definita da uno o più corpi stazionari.

In varie forme di attuazione la prima parte di camera, indicata con 31, comprende un dispositivo iniettore, in seguito denominato per semplicità "iniettore", atto ad immettere nella camera di preparazione acqua calda e/o vapore in pressione. L'iniettore 31 è alimentato da un relativo condotto, non rappresentato, tramite una sorgente di acqua (qui rappresentata dal serbatoio 3), mezzi di pompaggio ed una caldaia, non rappresentati nelle figure 8-9. La seconda parte della camera di

preparazione, indicata con 32, comprende un corpo definente un volume cavo idoneo a ricevere la suddetta dose di precursore ed atto a erogare il prodotto liquido ottenuto a partire da tale precursore; a tale scopo, alla parte 32 può essere operativamente associato un condotto di erogazione, una parte iniziale del quale è indicata con 32a in figura 9, per il rilascio del prodotto liquido dalla camera di preparazione.

In una forma di attuazione preferita, quale quella rappresentata, il gruppo 30 è del tipo predisposto per ricevere capsule contenenti la suddetta dose di precursore: in una tale attuazione, la parte di camera 32 è quindi un porta-capsula, atto ad alloggiare almeno parzialmente una capsula.

Nelle figure 10 e 11 è illustrata, a mero scopo esemplificativo, una capsula 6 (o cartuccia o cialda, secondo altre denominazioni correnti) utilizzabile nella macchina 1 al fine di fornire al contenitore 11 un secondo ingrediente liquido del prodotto alimentare: riferendosi all'esempio in precedenza citato, in cui tale prodotto è un cappuccino, si supponga il precursore contenuto nella capsula 6 sia caffè in polvere, idoneo per la preparazione di un caffè espresso.

La capsula 6 può essere di qualunque tipologia di per sé nota, e viene qui descritta solo ai fini di una più agevole comprensione di possibili forme di attuazione dell'invenzione. Peraltro, come accennato, in possibili varianti di attuazione, il gruppo di preparazione 30 di una macchina in accordo all'invenzione può essere del tipo che non implica l'impiego di capsule ai fini della preparazione di prodotti alimentari liquidi.

La capsula 6 contiene una dose 7 di almeno un precursore suscettibile di formare un prodotto o sostanza alimentare liquida tramite acqua e/o vapore. In generale, la dose 7 può essere costituita, come nell'esempio, da caffè in polvere, oppure da un altro precursore di un prodotto liquido, quale ad esempio thé, cioccolata, un'altra bevanda, o un preparato liofilizzato per la preparazione di brodi, minestre, e infusi di varia natura: tale elencazione deve intendersi come avente carattere esemplificativo e non tassativo, ed il precursore potrebbe anche essere di tipo liquido. Nel seguito, come detto, verrà fatto riferimento alla preparazione di caffè espresso, con la dose 7 che si intende quindi costituita da polvere di caffè per infusione.

Nella struttura della capsula 6, nel complesso conformata sostanzialmente come vaschetta o piccolo bicchierino all'interno del quale si trova la dose 7, si possono distinguere:

- un corpo 8, comprendente una parete laterale o periferica 8a ed una parete di fondo 8b che chiude il corpo 8 ad un'estremità della parete laterale 8a, e

- una parete di chiusura 9, che chiude la capsula 6 all'estremità opposta rispetto alla parete di fondo 8b.

Nell'esempio illustrato la capsula 6 è una capsula chiusa ermeticamente, con la parete 9 che è costituita da una lamina di sigillatura. Il corpo della capsula 6 è generalmente semirigido, ad esempio a base di almeno un materiale plastico (ad esempio a base di polipropilene, o una bio-plastica o un materiale compostabile) e/o almeno un materiale metallico (ad esempio a base di alluminio). La parete 9 è costituita da un materiale in foglio flessibile, formato con materiale plastico o con materiale metallico, eventualmente anche di tipo multistrato comprendente diversi materiali (ad esempio sia un materiale plastico, sia un materiale metallico). L'invenzione è in ogni caso suscettibile di impiego anche in abbinamento a capsule formate con altri materiali e/o a capsule aventi la parete di fondo e/o la parete di chiusura provvista di fori.

Nell'esempio, la parete o lamina 9 è collegata a tenuta, ad esempio per termosaldatura, alla parete laterale 8a del corpo 8 della capsula, particolarmente in corrispondenza di una sua flangia anulare esterna 8c, che circonda la parte di bocca del corpo 8: nell'esempio la capsula 6 ha quindi forma asimmetrica, rispetto ad un piano passante per la flangia 8c.

Nel caso esemplificato il corpo 8 presenta una conformazione a tazza o a vaschetta divergente a partire dalla parete di fondo 8b verso l'estremità chiusa dalla lamina di sigillatura 9. Di preferenza, tale conformazione divergente è una conformazione troncoconica, peraltro non imperativa, in quanto la capsula 6 può presentare nel suo complesso forme diverse, ad esempio una forma cilindrica, prismatica, tronco-piramidale, cubica o a parallelepipedo, eccetera. Nell'esempio non limitativo raffigurato, la parete di fondo 8b presenta una conformazione a volta concava, con la concavità di tale volta diretta verso l'esterno della capsula 6: anche in questo caso, la scelta di tale conformazione non ha carattere imperativo, in quanto la capsula 6 potrebbe avere - ad esempio - una parete di fondo 8b a volta con concavità rivolta verso l'interno della capsula 10, oppure una parete di fondo 8b piana o sostanzialmente piana.

Tornando all'esempio non limitativo delle figure 8 e 9, il porta-capsula 32 è sostanzialmente coassiale all'iniettore 31, ed è montato in posizione stazionaria rispetto

alla struttura, mentre l'iniettore 31 è montato in modo mobile. In accordo a forme di attuazione non rappresentate l'iniettore 31 può invece essere stazionario ed il porta-capsula mobile, oppure sia l'iniettore che il porta-capsula possono essere mobili, al fine di ottenere il passaggio tra le posizioni distanziata e ravvicinata. In possibili varianti di attuazione non illustrate la funzione di iniezione di acqua e/o vapore nella camera formata dall'unione tra le due parti 31 e 32 può essere realizzata nella seconda parte 32 e la funzione di erogazione del caffè espresso realizzata nella prima parte 31, oppure ancora una medesima parte della camera di preparazione può essere predisposta ai fini dell'iniezione di acqua e/o vapore e di erogazione del caffè espresso.

In varie forme di attuazione il gruppo 30 include una disposizione per il carico e lo scarico delle capsule 6, che comprende un passaggio di ingresso ed un passaggio di uscita, indicati con 33 e 34, ad esempio definiti in una parete superiore ed una parete inferiore di un involucro del gruppo 30, rispettivamente. Nell'esempio, il passaggio di ingresso 33 è definito in una parete del gruppo 30 che è mobile con l'iniettore 31 ed è allineato inferiormente ad un simile passaggio di ingresso 2a definito nella struttura 2 della macchina 1, quando l'iniettore 31 è nella sua posizione distanziata rispetto al porta-capsula 32. Inferiormente al passaggio di uscita 34 del gruppo 30 è preferibilmente previsto un contenitore 35 per la raccolta delle capsule esauste. Si noti che nelle figure 8-9 e nelle simili figure 12-23, le capsule 6 non sono state rappresentata per esigenze di chiarezza.

La disposizione di carico e scarico della macchina 1 include di preferenza mezzi di trattenimento, suscettibili di trattenere temporaneamente una capsula 6 in posizione intermedia tra iniettore 31 e porta-capsula 32, quando questi sono nella loro posizione distanziata, e poi rilasciare la stessa capsula ai fini del suo inserimento nel porta-capsula 32, quando iniettore e porta-capsula vengono portati nella loro posizione ravvicinata. Il passaggio tra le condizioni di trattenimento e di rilascio può essere ad esempio ottenuto mediante un movimento relativo tra il porta-capsula 32 e l'iniettore 31, oppure per il tramite di un organo espulsore associato al porta-capsula, il tutto secondo tecnica di per sé nota (si vedano ad esempio i già citati documenti a nome Luigi Lavazza S.p.A.) Di preferenza i mezzi di trattenimento 36 sono disposti entro l'involucro del gruppo 30, in una posizione intermedia al passaggio di ingresso 33 ed al passaggio di uscita 34, per essere operativi tra l'iniettore 31 ed il porta-capsula 32 quando questi sono nella

rispettiva posizione distanziata, come rappresentata nelle figure 8 e 9.

In varie forme di attuazione i suddetti mezzi di trattenimento comprendono almeno due elementi di trattenimento 36 contrapposti, uno solo dei quali visibile nelle figure 8-9, tali due elementi essendo di preferenza montati sostanzialmente simmetricamente e secondo uno stesso piano trasversale all'asse di azionamento del gruppo 30, ovvero di spostamento dell'iniettore 31.

Gli elementi 36 possono essere ad esempio costituiti da due ganasce o spallamenti mobili, eventualmente dotati di mezzi elastici disposti per spingere le ganasce o spallamenti verso una posizione di equilibrio, o di trattenimento di una capsula 6. Gli elementi 36 possono essere conformati in modo da definire tra loro almeno una sede tale per cui, nel corso della fase di caricamento dall'alto, una porzione della capsula 6 si insinui tra gli stessi elementi 36, provocandone la divaricazione in contrasto all'azione dei relativi mezzi elastici, sino al raggiungimento della detta sede. In tale condizione, la capsula 6 viene trattenuta dagli elementi 36, nella posizione intermedia e sostanzialmente coassiale all'iniettore 31 ed al porta-capsula 32.

In altre attuazioni, gli elementi 36 possono essere predisposti di modo che il raggiungimento ed il mantenimento della posizione di trattenimento da parte della capsula 6 avvenga in assenza di una sollecitazione elastica sugli elementi 36: in un tale caso, la presenza di eventuali mezzi elastici e/o l'elasticità intrinseca del materiale costituente gli elementi 36 è sfruttata per consentirne una divaricazione ed un successivo ritorno alla posizione di equilibrio.

Il corpo di ciascun elemento 36 può anche essere conformato in modo da interagire con parti dell'iniettore 31, onde ottenere una divaricazione o commutazione degli elementi 36: a tale scopo, ad esempio, il corpo degli elementi 36 può essere provvisto di corrispondenti inviti o piani inclinati, o presentare sporgenze atte a cooperare con relative parti, quali inviti o piani inclinati, presenti sull'iniettore 31.

In ogni caso, i mezzi di trattenimento del gruppo 30 possono anche avere conformazione diversa da quelle sopra citate, ferma restando la funzionalità generale di trattenere temporaneamente una capsula 6 in posizione intermedia al porta-capsula 32 ed all'iniettore 31. Ad esempio, gli elementi di trattenimento 36 possono essere spallamenti commutabili del tipo descritto in WO 2008/142663 A2, oppure includere elementi di guida stazionari impegnabili dalla flangia 8c di una capsula 6, ed atti a

sostenere quest'ultima nella suddetta posizione intermedia: dopo che la capsula è stata spinta dall'iniettore mobile 31 all'interno del porta-capsula 32, è sfruttata la possibilità di deformazione della suddetta flangia 8c, onde liberarla dai suddetti elementi di guida.

In altre realizzazioni, i mezzi di trattenimento potrebbero essere portati direttamente dal porta-capsula 32 o dall'iniettore 31, ad esempio in forma di ganasce o bracci sporgenti, atti a divaricarsi a seguito dell'interazione con il corpo dell'iniettore 31 o del porta-capsula 32, rispettivamente. In altre realizzazioni ancora, quale quella rappresentata, i mezzi di trattenimento 36 possono essere mobili con l'iniettore 31 di modo che, dopo che una capsula 6 è stata presa in carico tra di essi, al passaggio dell'iniettore 31 verso la posizione ravvicinata rispetto al porta-capsula 32 corrisponde anche un simile movimento dei mezzi 36, tale da causare l'imbocco della capsula 6 all'interno del porta-capsula 32.

Si noti che, nella posizione di trattenimento, l'asse della capsula 6 potrebbe anche essere leggermente inclinato: in una tale variante di attuazione può essere sfruttata la conicità della parete periferica della capsula 6 e dell'alloggiamento definito nel porta-capsula 32, per ottenere un movimento relativo di centraggio tra gli elementi in questione, nel corso dell'avanzamento della capsula verso il porta-capsula (o viceversa, in caso di porta-capsula mobile). Si deve peraltro sottolineare che la presenza dei mezzi di trattenimento non costituisce elemento essenziale dell'invenzione, potendo tali mezzi essere assenti (ad esempio nel caso di gruppi con movimento roto-traslatorio, quali quelli descritti nei già citati WO 2013/182923 A1 e WO 2013/038318 A1).

Di preferenza il profilo di almeno uno dei passaggi di ingresso 2a e 33 è sostanzialmente conforme alla sezione della capsula 6, in modo da consentirne un'introduzione guidata con relativa precisione nel gruppo 30. In tale ottica, ad esempio, i passaggi 2a e 33 possono definire scanalature opposte di guida per la flangia sporgente 8c delle capsule 6.

In fase di caricamento, dopo aver superato i suddetti passaggi 2a e 33, la capsula 6 viene presa in carico dai mezzi di trattenimento 36. Il gruppo 30 può anche includere, a valle del passaggio 33, due guide lineari opposte, una delle quali rappresentata schematicamente nelle figure 8-9, dove è indicata con 37, per guidare la capsula verso i mezzi di trattenimento 36. Tali guide 37 possono essere ad esempio configurate per ricevere tra loro la flangia della capsula 6.

Nella forma di attuazione esemplificata l'iniettore 31 è spostabile in due versi opposti lungo un asse di azionamento sostanzialmente orizzontale, tramite un sistema di attuazione meccanico a leva, indicato complessivamente con 38, di qualunque tipologia nota nel settore. Il sistema 38 può essere ad esempio azionabile da una leva operabile manualmente da un utilizzatore della macchina 1, quale la leva indicata con 38a. In altre forme di attuazione non rappresentate, comunque, il sistema di attuazione può essere di tipo motorizzato, ovvero comprendere almeno un attuatore controllabile, quale un attuatore elettrico oppure un attuatore a fluido.

A partire dalla posizione arretrata dell'iniettore 31, visibile nelle figure 8-9, l'abbassamento della leva 38a determina, tramite il sistema di attuazione 38, l'avanzamento dell'iniettore 31 verso il porta-capsula 32, sino ad una loro posizione ravvicinata, visibile nelle figure 12-13. In tale fase, come detto, la capsula 6 precedentemente inserita nel gruppo 30 e sostenuta dai mezzi di trattenimento 36 in posizione intermedia a iniettore 31 e porta-capsula 32, viene spostata verso l'interno di quest'ultimo. Nella posizione ravvicinata finale, visibile nelle figure 12-13, l'iniettore ed il porta-capsula definiscono la camera di preparazione, in cui è alloggiata la capsula 6. L'iniettore 31 e/o il porta-capsula 32 possono essere dotati di rispettivi dispositivi di foratura delle capsule 6, comprendenti una o più punte o rilievi, il tutto secondo tecnica nota. L'invenzione, come detto, è comunque applicabile anche al caso di gruppi di preparazione per capsule aventi una o più pareti di estremità pre-forate, o per capsule in carta-filtro, o per gruppi di preparazione per pastiglie di precursore prive di un proprio involucro, nel qual caso non è necessario prevedere un dispositivo di foratura nell'iniettore 31 e/o nel porta-capsula 32. La capsula 6 può anche essere del tipo in cui una delle sue pareti di estremità è suscettibile di apertura per effetto della pressione che si crea al suo interno a seguito dell'iniezione del fluido di preparazione, nel qual caso solo l'iniettore 31 può essere dotato di mezzi di foratura della capsula.

Nella condizione ravvicinata di iniettore e porta-capsula, il liquido di preparazione – qui acqua calda – viene immesso nella camera di preparazione, in modo da entrare in contatto con il precursore – qui il caffè in polvere – ed il prodotto alimentare risultante – qui il caffè espresso – può fuoriuscire attraverso il relativo condotto di uscita (32a, figure 9 e 13). Dopo l'erogazione, tramite il sollevamento della leva 38a, è possibile ottenere uno spostamento contrario dell'iniettore 31, ossia un suo

arretramento rispetto al porta-capsula 32, alla rispettiva posizione distanziata delle figure 8-9. In tale fase, la capsula 6 esausta viene estratta dal porta-capsula (ad esempio tramite gli stessi mezzi di trattenimento 36 e/o con l'ausilio di un organo espulsore associato al porta-capsula), per poi cadere per gravità attraverso il passaggio di uscita 34 del gruppo 30, sino al contenitore di raccolta 35.

La macchina 1 comprende un circuito idraulico, configurato per alimentare acqua e/o vapore alla camera di preparazione 30 e ad un almeno un ulteriore elemento erogatore, particolarmente un elemento erogatore, che ad esempio appartiene alla precedentemente citata testa di erogazione, in seguito descritta. Come spiegato in seguito, tale elemento erogatore è impiegato ai fini dell'immissione, nel volume interno 16 del contenitore 1, di un flusso di acqua calda e/o vapore in pressione, necessario per la preparazione del prodotto alimentare a partire dall'almeno almeno una sostanza alimentare 17 contenuta nel volume stesso.

Un esempio di circuito idraulico è rappresentato in forma schematica in figura 14, dove tale circuito è indicato nel suo complesso con 40. Il circuito 40 comprende una serie di condotti a tenuta ed in comunicazione di fluido tra loro, non indicati nelle figure 8-9 e 12-13, ma rappresentati in linea singola in figura 14.

Come si evince in figura 14, in varie forme di attuazione, il serbatoio o sorgente 3 ha un condotto di uscita 42 sul quale è operativa una pompa 43, di tipo in sé noto, ad esempio una pompa elettromagnetica. Tramite il condotto 42 il serbatoio 3 è collegato ad un ingresso di un dispositivo riscaldatore 44, ad esempio una caldaia comprendente una resistenza elettrica. Il dispositivo riscaldatore 44 è configurato per riscaldare l'acqua forzata dalla pompa 43 a temperature predeterminate. Tali temperature – che comprendono ad esempio una temperatura idonea alla preparazione di un caffè espresso ed una temperatura di vaporizzazione dell'acqua – possono essere gestite dal sistema di controllo della macchina 1, particolarmente con l'ausilio di un sensore di temperatura, non rappresentato. Il citato sistema di controllo, preferibilmente ma non necessariamente comprendente un microcontrollore elettronico con associati mezzi di memoria, può essere implementato almeno in parte su di una scheda elettronica che equipaggia la macchina 1, quale la scheda indicata con 39 nelle figure 8-9 e 12-13.

Un'uscita del dispositivo di riscaldamento 44 è collegata ad un condotto 45 per alimentare acqua calda e/o vapore in pressione ad un ingresso di un dispositivo

distributore o deviatore 46, ad esempio provvisto di un proprio attuatore controllabile dal sistema di controllo della macchina 1. Il dispositivo 46, quando in una prima posizione operativa (verso destra, con riferimento alla figura 14) pone in comunicazione il condotto 45 con un condotto 47 che alimenta al gruppo interno 30 il rispettivo fluido di preparazione (acqua calda, nell'esempio), per la produzione del caffè espresso tramite la capsula 6. Quando invece il dispositivo 46 è in una seconda posizione operativa (a sinistra, con riferimento alla figura 14), il condotto 45 risulta posto in comunicazione di fluido con un condotto 48a per alimentare un rispettivo fluido di preparazione (vapore, nell'esempio) ad un rispettivo elemento erogatore esterno, ad esempio appartenente alla precedentemente citata testa di erogazione. Il dispositivo 46 può eventualmente prevedere una posizione inoperativa o di riposo (al centro, come illustrato in figura 14), nella quale condotto 45 è in comunicazione di fluido con un condotto 49 di ritorno di acqua al serbatoio 3.

A monte della camera 30, particolarmente a monte dell'iniettore 31, il circuito 40 comprende di preferenza almeno una valvola di non ritorno, atta ad aprirsi solo quando la pressione di mandata dell'acqua e/o del vapore a valle del dispositivo riscaldatore 44 ha raggiunto un valore determinato.

Come già indicato, in varie forme di attuazione la macchina 1 in accordo all'invenzione comprende una testa di erogazione che è preferibilmente montata in posizione sovrastante lo spazio di posizionamento 5 (figura 1), ovvero affacciata almeno in parte verso tale spazio 5.

Riferendosi alle figure 9, 13 e 15-16, in varie forme di attuazione preferenziali, la testa di erogazione comprende una parte mobile 50 ed una parte stazionaria di guida 60 per la parte mobile 50, con tale parte stazionaria che è preferibilmente in posizione fissa relativamente alla struttura 2 della macchina 1 e che definisce almeno una sede o guida per guidare lo spostamento della parte mobile 50. Di preferenza la parte 50 è spostabile in direzione sostanzialmente verticale, tra una posizione sollevata o inoperativa ed una posizione abbassata o operativa, rispetto allo spazio di posizionamento 5. Le parti 50 e 60 possono essere formate con materiale metallico oppure con materiale plastico, oppure ancora con combinazioni di tali materiali.

Riferendosi in particolare alle figure 15-16, in varie forme di attuazione la parte mobile 50 comprende almeno un primo elemento erogatore 51, in seguito definito per

semplicità “primo erogatore”, definente un rispettivo condotto interno 52 avente un ingresso 52a ed un’uscita 52b; nell’esempio l’uscita 52b si trova in corrispondenza dell’estremità inferiore del primo erogatore 51. Il primo erogatore 51 è di preferenza conformato per definire, in corrispondenza dell’ingresso 52a, un attacco per un tubo o simile, per l’alimentazione del rispettivo fluido di preparazione (qui il vapore), appartenente al circuito idraulico della macchina, quale il condotto 48a di figura 14. Di preferenza, all’estremità inferiore del primo erogatore 51 sono associati mezzi di tenuta 53, che circoscrivono la zona in cui si apre l’uscita 52b. I mezzi di tenuta 53 possono ad esempio comprendere una guarnizione anulare in materiale elastomero, destinata a cooperare in tenuta con l’ingresso del contenitore monouso 11, ad esempio con la parte di tale ingresso definita dalla flangia 26 dell’elemento iniettore o ugello 20 (vedere figure 4-5). Si noti che, in aggiunta o in alternativa, idonei mezzi anulari di tenuta, ad esempio di materiale elastomero, potrebbero essere previsti sull’elemento o ugello 20, ad esempio sulla superficie superiore della suddetta flangia 26, idonei a cooperare in tenuta con l’estremità inferiore del corpo del primo erogatore 51.

In varie forme di attuazione preferenziali, alla testa di erogazione è funzionalmente associata una disposizione volta ad identificare una predeterminata posizione per il contenitore 11 nell’ambito dello spazio di posizionamento 5. Tale disposizione è preferibilmente configurata anche per consentire un accoppiamento sostanzialmente meccanico con l’ingresso del contenitore monouso 11, ovvero l’ingresso che – nell’esempio rappresentato – è definito dalla flangia 26 dell’ugello 20 e dal riscontro 18 solidale alla parete superiore 13 del contenitore monouso 11. La suddetta disposizione di accoppiamento, indicata nel complesso con 70 nelle figure 15 e 16, può essere portata dalla struttura 2 o dalla parte stazionaria 60 della testa di erogazione, e preferibilmente si estende o è suscettibile di estendersi almeno parzialmente all’esterno della struttura 2.

In varie forme di attuazione, la disposizione 70 è configurata in modo tale per cui l’accoppiamento avvenga mediante un movimento del suddetto ingresso (18, 26) del contenitore 11 in una direzione generalmente trasversale, preferibilmente perpendicolare, rispetto alla direzione di spostamento del primo erogatore 51; nel caso esemplificato, quindi, in cui il primo erogatore 51 è spostabile verticalmente, l’impegno tra l’ingresso (18, 26) del contenitore 11 e la disposizione 70 avviene mediante uno spostamento del

contenitore in direzione sostanzialmente orizzontale, nell'ambito dello spazio di posizionamento 5 della macchina 1.

A tale scopo, in varie forme di attuazione, la disposizione 70 include un elemento a forcella, comprendente due binari o bracci 71 sostanzialmente paralleli, suscettibili di insinuarsi almeno parzialmente nella gola 18a (figure 2-3) del riscontro 18 del contenitore 11. In altri termini, i due bracci 71 definiscono tra loro una prima sede, indicata con 72, suscettibile di impegno con la suddetta gola 18a. Nelle figure 17 e 18 è mostrata schematicamente una tale fase di impegno.

Di preferenza, l'estremità anteriore dei bracci 71 ha almeno un tratto di superficie superiore inclinato, onde definire un piano inclinato o invito 73 che agevola l'inserimento e l'accoppiamento del riscontro 18 nella suddetta prima sede 72.

Di preferenza, la disposizione 70, ovvero i bracci 71 dell'elemento a forcella, sono conformati in modo da definire una seconda sede 74, al di sopra dei bracci 71, tra i quali sono suscettibili di insinuarsi la flangia superiore 18b del riscontro 18 e la flangia superiore 26 dell'ugello 20. Si apprezzerà quindi che, in varie forme di attuazione, la flangia 26 dell'ugello realizza essa stessa un elemento di accoppiamento o posizionamento del contenitore 11 rispetto alla macchina 1 (come si vedrà, inoltre, il riscontro 18 potrebbe anche essere assente, o diversamente posizionato, o essere integrato nell'ugello 20 o nella sua flangia 26).

La condizione di accoppiamento della gola 18a nella prima sede 72 e delle flange 18b e 26 nella seconda sede 74 è ben visibile ad esempio nelle figure 19-20, in cui il primo erogatore 51 è in posizione sollevata. Come si nota, le sedi 72 e 74 sono sostanzialmente coassiali tra loro ed allineate in direzione assiale rispetto all'uscita 52b del primo erogatore 51. Dalla figura 17 si nota anche come l'elemento a forcella comprendente i bracci 71 sia configurato di modo che la sede 72 sia chiusa posteriormente, onde definire una battuta di arresto per la gola 18a, ovvero un fine-corsa all'inserimento trasversale del riscontro 18 tra i bracci 71.

Riferendosi ancora alla figura 15, in varie forme di attuazione preferenziali, la parte mobile 50 della testa di erogazione comprende almeno un secondo elemento erogatore 55, in seguito definito per semplicità "secondo erogatore", definente un rispettivo condotto interno 56 avente un ingresso 56a ed un'uscita 56b; nell'esempio l'uscita 56b si trova in corrispondenza dell'estremità inferiore del secondo erogatore 51.

Anche il secondo erogatore 55 è di preferenza conformato per definire, in corrispondenza dell'ingresso 56a, un attacco per un tubo o simile, per l'alimentazione di un prodotto alimentare liquido prodotto nella camera di preparazione 30 (qui il caffè espresso prodotto dalla macchina 1 tramite una capsula 6); il citato tubo, appartenente al circuito idraulico della macchina, può essere il condotto indicato con 48b di figura 14. In varie forme di attuazione tale condotto 48b si diparte direttamente dalla camera di infusione 30, ovvero è collegato all'uscita del porta-capsula 32 (ad esempio alla parte di condotto indicata con 32a nelle figure 9 e 13).

Di preferenza all'estremità inferiore del secondo erogatore 55 sono associati mezzi di perforazione o lacerazione 57, ad esempio una punta o una lama, configurati per forare o lacerare la parete superiore 13 del contenitore 11, onde consentire al prodotto alimentare (qui il caffè espresso) erogato dal secondo erogatore 55 di raggiungere l'interno della camera 16 del contenitore 11.

A tale riguardo va precisato che, in forme di attuazione preferenziali dell'invenzione, la regione periferica 31₁ della parete o foglio 13 del contenitore (ossia la sua porzione fissata a tenuta alla flangia 15a del corpo contenitore 12), da un lato, ed il riscontro 18, dall'altro lato, identificano tra loro una regione anulare 13₃ (vedere figura 3) della stessa parete 13 che è destinata ad essere perforata o lacerata almeno localmente, ad esempio da parte del secondo erogatore 55, al fine di consentire l'introduzione nella camera 16 del contenitore 11 di almeno un secondo ingrediente o sostanza alimentare liquida (qui il caffè espresso), in aggiunta al primo ingrediente o sostanza alimentare liquida già contenuta sin dall'inizio nel medesimo contenitore (qui il latte vaccino fresco).

Di preferenza, il secondo erogatore 55 è mobile unitamente al primo erogatore 51, lateralmente ad esso ed alla disposizione 70, ovvero è mobile sostanzialmente verticalmente tra una rispettiva posizione sollevata o inoperativa ed una posizione abbassata o operativa. A tale scopo, di preferenza, il primo erogatore 51 ed il secondo erogatore 55 sono integrali tra loro, a formare in un corpo unico la parte mobile 50 della testa di erogazione, oppure sono configurati come corpi distinti fissati tra loro a formare la parte mobile 50. Sempre di preferenza, la parte stazionaria 60 della testa di erogazione può definire una prima sede 61 per guidare lo spostamento lineare del primo erogatore 51, ed una seconda sede 62 per guidare un corrispondente spostamento lineare

del secondo erogatore 55.

Lo spostamento della parte mobile 50 tra le sue posizioni inoperativa e operativa può essere ottenuto tramite lo stesso sistema di attuazione 38 utilizzato per produrre lo spostamento dell'iniettore 31 del gruppo 30, tramite un adeguato sistema di trasmissione meccanico. In tal modo, l'azionamento della leva 38a può essere sfruttato per causare sia gli spostamenti dell'iniettore 31 tra le posizioni distanziata e ravvicinata rispetto al porta-capsula 32, sia gli spostamenti della parte mobile 50 della testa di erogazione tra le rispettive posizioni inoperativa (sollevata) ed operativa (abbassata). In altre realizzazioni, la parte mobile 50 potrebbe essere dotata di un proprio sistema di attuazione, ad esempio di tipo motorizzato.

Si noti in ogni caso che, in possibili varianti di attuazione, gli erogatori 51 e 55 potrebbero essere configurati come componenti distinti e mobili l'uno indipendentemente dall'altro, tramite rispettivi sistemi di attuazione.

Come già accennato, nelle figure 19 e 20 è mostrata la condizione di accoppiamento meccanico dell'ingresso del contenitore 11 (ovvero del suo riscontro 18 e della flangia 26 dell'ugello 20) alla disposizione di accoppiamento 70 della testa di erogazione, con la parte mobile 50 della testa di erogazione in posizione sollevata o inoperativa.

In tale condizione, nella quale la gola 18a del riscontro 18 è in battuta sul fondo posteriore della sede 72 definita tra i bracci 71, l'estremità di ingresso (24, figure 4-5) dell'ugello 20 è sostanzialmente coassiale all'uscita 52b del primo erogatore 51, al di sotto di essa. Stante la posizione sollevata anche del secondo erogatore 55, i suoi mezzi di perforazione 57 si estendono superiormente al foglio 13 del contenitore 11, senza costituire un intralcio al movimento trasversale di accoppiamento del riscontro 18 alla disposizione 70 della testa di erogazione.

Le figure 21 e 22 mostrano la parte mobile 50 della testa di erogazione, ovvero dei suoi erogatori 51 e 55, nella rispettiva posizione abbassata o operativa.

A seguito dell'abbassamento, i mezzi di tenuta 53 del primo erogatore 51 giungono a contatto e risultano premuti sulla superficie superiore della flangia 26 dell'ugello 20, tale flangia 26 essendo in appoggio sulla flangia superiore 18b del riscontro 18, che a sua volta è riscontrata inferiormente dai bracci 71 dell'elemento a forcella della disposizione 70. In tal modo viene garantita la tenuta fluidica tra l'uscita

52b del primo erogatore 51 e l'ingresso (18, 26) del contenitore 11, senza dispersioni del fluido di preparazione (qui il vapore).

Si apprezzerà inoltre come, in varie forme di attuazione preferenziali, la disposizione di accoppiamento 70 possa essere configurata per sorreggere il contenitore monouso 11, senza che questo debba essere necessariamente in appoggio sul vassoio inferiore 5a dello spazio 5. Nell'esempio illustrato tale funzionalità è realizzata dall'elemento a forcella, quando in esso è impegnato il riscontro 18, come in precedenza descritto. Si noti che la disposizione 70 può anche essere sfruttata per determinare la posizione di massimo inserimento dell'ugello 20 attraverso il riscontro 18.

L'abbassamento della parte 50 ha anche l'effetto di determinare la foratura o lacerazione del foglio 13 del contenitore 11 da parte degli appositi mezzi 57 del secondo erogatore 55, nella regione 13₃ (figura 3). L'uscita 56b del secondo erogatore 56, nella posizione operativa abbassata, risulta sporgente direttamente all'interno del contenitore 11, per l'erogazione in esso del corrispondente ingrediente (qui il caffè espresso). Si noti che l'apertura determinata nel foglio 13 dai mezzi 57 ha anche l'effetto di consentire lo sfogo di aria dalla camera 16, quando in questa viene immesso il vapore necessario a scaldare e montare il latte 17.

In figura 23 è visibile un contenitore 11 dopo l'erogazione in esso del vapore e del caffè espresso, con il cappuccino che è trattenuto all'interno del contenitore stesso. Da tale figura è possibile notare la presenza di una apertura H nel foglio 13, prodotta dai mezzi di perforazione o lacerazione 57 del secondo erogatore 55. La figura 24 illustra invece il contenitore 11 in una fase di fruizione del cappuccino, indicato con 17', per la quale l'utilizzatore ha rimosso il foglio 13 con gli associati riscontro 18 e ugello 20. Come si intuisce, il contenitore 11, oltre che per preparare e trattenere il prodotto alimentare 17', può quindi essere utilizzato direttamente in guisa di tazza o bicchiere e, come già indicato, a tale scopo può risultare conveniente prevedere un bordo esterno arrotondato 15b per la flangia 15a.

Nelle figure 25 e 26 è illustrato un corredo contenitore monouso 10 secondo una forma di attuazione particolarmente vantaggiosa dell'invenzione, in accordo alla quale il contenitore 11 è dotato di un proprio coperchio 27, associato in modo asportabile al corpo 12, ad esempio incastrato o agganciato a scatto in corrispondenza della flangia

15a. Il coperchio 17, formato ad esempio in materiale plastico, definisce una cavità 27a, di modo che tra il coperchio stesso e la parete o foglio 13 possa essere alloggiato almeno l'ugello 20 (quando configurato come parte distinta o da montare) e, eventualmente, almeno un ulteriore ingrediente preconfezionato del cappuccino, quale una confezione 28 contenente una sostanza dolcificante (ad esempio zucchero) e/o una confezione 29 contenente cacao in polvere. Come si intuisce, dopo la rimozione del coperchio 27, l'utilizzatore ha libero accesso all'ugello 20 ed alle confezioni 28, 29. Eventualmente nella cavità 27a del coperchio 27 può essere alloggiato almeno un utensile, quale un cucchiaino di materia plastica o simile, ad esempio una bacchetta mescolatrice (ad esempio in plastica, o bio-plastica, o legno, o materiale compostabile).

Si noti che la funzione indicata del coperchio 27 può essere adempiuta anche da un film plastico associato in modo asportabile sul foglio 13, o sulla flangia 15a, o sulla parete laterale 15, o ancora da un involucro flessibile e lacerabile che racchiude interamente il contenitore 11 ed è atto a contenere anche l'ugello 20, le confezioni 28, 29, e l'eventuale utensile.

L'impiego di un coperchio 27 può comunque risultare utile anche in seguito alla preparazione del cappuccino e dopo l'asportazione del foglio 13 (come in figura 24), per richiudere temporaneamente il contenitore 11 durante un consumo del cappuccino, ad esempio per ridurre la dispersione di calore prima del suo consumo finale.

Come si intuisce, la preparazione di un cappuccino può avvenire secondo modalità molto semplici. A tale scopo si supponga di impiegare il contenitore 10 mostrato in figura 10 e che questo sia conservato in un ambiente refrigerato, ad esempio un frigorifero domestico.

L'utilizzatore solleva la leva 38a della macchina 1, onde causare l'apertura del gruppo di preparazione (figura 8) ed avere accesso ai passaggi di ingresso 2a e 33, ed immette una capsula 6 per la preparazione di caffè espresso nella macchina, che raggiunge i mezzi di trattenimento 36. Si supponga che, nel caso qui esemplificato, il sollevamento della leva 38a determini anche il passaggio della parte mobile 50 della testa di erogazione nella rispettiva posizione sollevata.

L'utilizzatore preleva quindi il contenitore 10 dal frigorifero ed asporta il coperchio 27, onde avere accesso all'ugello 20 ed alle confezioni 28, 29. L'utilizzatore quindi inserisce l'ugello 20 nella cavità 19 del riscontro 18, determinando la lacerazione

del foglio 13 nella regione 13₂, sfruttando la punta 23 dell'ugello 20 ed un eventuale pre-incisione o indebolimento del foglio 13 nella regione 13₂. L'ugello 20 viene inserito sino alla suddetta posizione di massimo inserimento, ad esempio in cui la flangia 26 dell'ugello steso si attesta sulla flangia superiore 18b del riscontro (come in precedenza spiegato, il limite massimo di inserimento dell'ugello 20 attraverso il riscontro 18 può essere ottenuto anche in altro modo, ad esempio sfruttando la conicità dell'ugello).

Il contenitore 11 viene quindi portato alla macchina 1 e disposto nello spazio di posizionamento 5. Come spiegato, in tale fase, il contenitore 11 viene traslato dall'utilizzatore in una direzione sostanzialmente orizzontale, di modo che l'ingresso (18, 26) del contenitore si impegni in modo meccanico con la disposizione di accoppiamento 70, come in precedenza descritto (vedere le figure 17-18). In seguito, l'utilizzatore abbassa la leva 38a della macchina 1, in modo da chiudere il gruppo di preparazione 30 (figura 12), con la capsula 6 che risulta racchiusa nella camera di preparazione 31-32 e (nell'esempio considerato) in modo da causare l'abbassamento della parte mobile 50 della testa di erogazione (figure 21-22). In tal modo, come sopra spiegato, si ottiene l'accoppiamento a tenuta tra l'estremità di uscita 52b del primo erogatore 51 con l'ingresso del contenitore 11 (ovvero con la flangia 26 dell'ugello 20) e la perforazione del foglio 13 da parte dei corrispondenti mezzi 57 del secondo erogatore 55, con l'estremità di uscita di quest'ultimo che risulta affacciata direttamente all'interno del contenitore 11.

A questo punto l'utilizzatore può avviare il programma di preparazione tramite l'interfaccia utente 4 della macchina 1. Il sistema di controllo 39 della macchina comanda la pompa 43, la caldaia 44 ed il distributore 46 (figura 14) onde alimentare vapore al primo erogatore 51, ovvero all'ugello 20, e quindi all'interno del contenitore 11, in modo da riscaldare e montare la relativa dose di latte 17. In seguito, il sistema di controllo comanda la pompa 43, la caldaia 44 ed il distributore 46 (figura 14) onde alimentare acqua calda alla camera di preparazione 31-32, onde ottenere il caffè espresso, che raggiunge il secondo erogatore 56 per essere immesso nel contenitore 11 già contenente il latte montato.

Al termine del programma di preparazione la leva 38a macchina può essere sollevata, in modo da produrre lo scarico della capsula 6 esausta dal gruppo di preparazione 30 ed il sollevamento della parte mobile 50 della testa di erogazione. Il

contenitore 11, contenente al proprio interno il cappuccino 17', può quindi essere rimosso dallo spazio di alloggiamento, con un movimento orizzontale inverso al precedente, onde produrre il disimpegno tra l'ingresso (18, 26) del contenitore 11 e la disposizione di accoppiamento 70.

L'utilizzatore può quindi rimuovere il foglio 13, sfruttando la linguetta 13a, e gli associati riscontro 18 e ugello 20, per poi procedere con il consumo del cappuccino.

Si apprezzerà che nel sistema di controllo della macchina 1 può essere memorizzato un programma di funzionamento dedicato per la preparazione del cappuccino (o altro prodotto alimentare), ad esempio del tipo in cui le tempistiche/quantità di erogazione del vapore e del caffè espresso siano ottimizzate anche in funzione della quantità predeterminata di latte 17 contenuto nel contenitore 11.

In varie forme di attuazione particolarmente vantaggiose la macchina 1 è predisposta per il riconoscimento automatico del contenitore 11, ad esempio per rilevare la presenza del contenitore stesso nello spazio 5 e/o per selezionare e/o avviare in modo automatico un corrispondente programma di preparazione. Un sistema di rilevazione di presenza e/o di riconoscimento del contenitore 11 può essere basato sull'impiego di un sensore meccanico (ad esempio un microinterruttore) o un sensore di tipo senza contatto (ad esempio ottico, o di prossimità, o induttivo, o RFID). Ad esempio, un sistema di identificazione del contenitore 11 può essere ad esempio basato sull'impiego di un sensore ottico, in grado di riconoscere o discriminare vari colori, o loghi, o codici grafici, ed il foglio 13 di sigillatura del contenitore 11 può essere predisposto in vari colori, o presentare differenti loghi o codici grafici, in funzione del tipo di ingrediente 17.

Si apprezzerà infatti che i concetti esemplificati in precedenza in relazione alla preparazione di un cappuccino sono applicabili anche alla preparazione di altri prodotti alimentari. Si pensi ad esempio al caso di un contenitore 11 il cui ingrediente 17 sia un brodo alimentare o una base liquida per minestre, al quale siano associabili vari preparati solubili o liofilizzati, contenuti in rispettive capsule 6 a scelta del consumatore. In un tale caso, il primo erogatore 51 può essere impiegato per riscaldare a vapore il brodo o la base preconfezionata nel contenitore 11, ed una capsula 6 a scelta può essere impiegata per aggiungere un ulteriore ingrediente, come esemplificato per il cappuccino. Naturalmente il sistema di controllo della macchina sarà predisposto con

corrispondenti programmi di preparazione ottimizzati. Eventualmente la macchina 1 potrebbe essere equipaggiata anche di mezzi sensori di presenza e/o di riconoscimento delle capsule 6, onde evitare l'avvio di un ciclo di preparazione di un prodotto alimentare in assenza di una capsula 6 nel gruppo 30, oppure evitare l'avvio di un tale ciclo quando la capsula 6 caricata in macchina sia incompatibile con il contenuto del contenitore 11 rilevato nello spazio di posizionamento 5.

La dose determinata di ingrediente 17 preconfezionata nel contenitore 11 non deve necessariamente essere allo stato liquido, potendo essa consistere di una sostanza solida, ad esempio una sostanza solubile o liofilizzata (ad esempio un brodo liofilizzato o una base per minestre). Per tali casi, il relativo programma di preparazione memorizzato nel sistema di controllo della macchina potrà convenientemente prevedere l'adduzione nel contenitore 11 di una quantità di acqua riscaldata, tramite il primo erogatore 51, dove la quantità e la temperatura dell'acqua addotta sono predeterminate in funzione dell'ingrediente 17. La funzione di immissione di acqua (o vapore) nel contenitore 11 potrebbe comunque essere comandabile manualmente dall'utilizzatore, ad esempio tramite l'interfaccia utente.

E' anche possibile che il programma di preparazione memorizzato preveda di impiegare il primo erogatore 51 per addurre inizialmente una quantità di acqua calda ed in seguito una certa quantità di vapore, onde ottenere una sorta di mescolamento del contenuto, sfruttando i moti vorticosi che tale vapore può indurre. Peraltro, per simili casi in cui non è indispensabile l'aggiunta di un ulteriore ingrediente tramite una capsula 6, il programma di funzionamento può prevedere che l'acqua calda sia addotta al contenitore 11 tramite il secondo erogatore 55 (e quindi con passaggio attraverso la camera di preparazione 31-32), ed il vapore sia addotto al contenitore 11 tramite il primo erogatore 51, come già sopra descritto.

Dalla descrizione effettuata risultano chiare le caratteristiche della presente invenzione, così come chiari risultano i suoi vantaggi, principalmente rappresentati dall'igienicità della soluzione proposta, dalla sua semplicità di impiego, e dal fatto che la qualità dei prodotti alimentari finali può essere resa sostanzialmente indipendente dall'abilità del soggetto che ne cura la preparazione estemporanea. Un ulteriore vantaggio della soluzione preferenziale proposta è rappresentato dal fatto che, essendo il contenitore monouso descritto utilizzabile direttamente anche per il consumo della

bevanda, può essere evitato il travaso della preparazione in un diverso contenitore, e le conseguenti perdite di estetica e di caratteristiche di schiuma.

E' chiaro che numerose varianti sono possibili per la persona esperta del ramo al sistema, alla macchina ed al contenitore monouso per la preparazione di prodotti alimentari sopra descritti, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione come definito dalle rivendicazioni che seguono.

In precedenza si è esemplificato il caso di una macchina di preparazione provvista di un sistema di attuazione meccanico con azionamento manuale a leva, che determina sia l'apertura/chiusura del gruppo di preparazione, sia l'innalzamento/abbassamento della parte mobile della testa di erogazione, ma come indicato ciò non costituisce caratteristica essenziale. Sia il gruppo di preparazione che la testa di erogazione potrebbero infatti essere a movimento indipendente l'uno dall'altro, ed anche il primo ed il secondo erogatore potrebbero essere spostabili l'uno indipendentemente dall'altro. Inoltre, sia il gruppo di erogazione, sia la testa di erogazione potrebbero essere motorizzati, eventualmente con il primo ed il secondo erogatore motorizzati in modo indipendente. E' anche possibile un'attuazione mista, ad esempio con uno tra il gruppo di preparazione e la testa di erogazione dotato di un sistema di attuazione motorizzato, e l'altro dotato di sistema di attuazione manuale, o ancora con uno dei due erogatori motorizzato e l'altro spostabile manualmente tramite un sistema meccanico.

Come già indicato, il contenitore monouso in accordo all'invenzione potrebbe essere prodotto in modo da includere sin dall'inizio l'ugello 20, ad esempio formato in un pezzo unico con il riscontro 18, nel qual caso le funzioni di tenuta descritte per la flangia 26 dell'ugello 20 sarebbero adempiute dalla flangia superiore 18b del riscontro 18. Per un tale caso, inoltre, la regione 13₂ del foglio potrebbe essere assente o preforata, e la cavità assiale del gruppo riscontro 18-ugello 20 potrebbe essere chiusa superiormente a tenuta mediante un film di sigillatura. Tale film potrebbe essere di tipo spellabile manualmente dall'utilizzatore, oppure perforabile o lacerabile da una idonea punta o lama, ad esempio portata dal primo erogatore 51 nell'ambito della sua regione circoscritta dai mezzi di tenuta 53, oppure essere pre-inciso o indebolito onde causarne la lacerazione per effetto della pressione del fluido in uscita dal primo erogatore 51.

Come già indicato, l'elemento di accoppiamento o posizionamento (18) non

deve essere necessariamente associato alla parete 13, le sue funzioni di accoppiamento rispetto all'elemento di erogazione della macchina potendo infatti essere ottenute da una idonea conformazione dell'ugello 20.

In altre possibili forme di attuazione l'elemento di accoppiamento o posizionamento (18) può estendersi parzialmente o completamente al di sotto della parete 13. Ad esempio, nel caso in cui l'elemento 18 sia associato al lato interno della parete 13, in modo da estendersi completamente nell'ambito del volume 16, sulla superficie superiore della stessa parete 13 può essere prevista una idonea indicazione grafica volta ad indicare all'utilizzatore la zona in cui inserire l'elemento iniettore o ugello 20, ovvero la zona in cui lacerare la parete tramite la punta 23 dello stesso elemento 20. In tal caso sarà la parte di ingresso dell'ugello 20 ad essere configurata per l'accoppiamento meccanico e/o idraulico rispetto alla testa di erogazione della macchina di preparazione. Nel caso in cui gli elementi 18 e 20 siano formati in un pezzo unico che si estende completamente all'interno del volume 16 a partire dalla parete 13, quest'ultima potrebbe eventualmente essere indebolita in corrispondenza dell'ingresso (24) di un tale pezzo unico, ad esempio al fine di essere lacerata grazie alla pressione del fluido iniettato. Nel caso di un elemento iniettore 20 che si estende completamente all'interno del volume 16, il relativo elemento di accoppiamento o posizionamento potrebbe essere costituito dalla flangia 26 dello stesso elemento iniettore, senza la necessità di un ulteriore elemento funzionale del tipo indicato con 18.

Si apprezzerà che la posizione di inserimento dell'elemento iniettore o ugello 20 attraverso la parete 13 del contenitore 11 non deve essere necessariamente identificato da un elemento di accoppiamento o posizionamento, quale il riscontro 18. In ogni caso, inoltre, tale posizione di inserimento, anche in presenza di un tale elemento, non deve essere necessariamente centrale rispetto alla parete 13.

In altre forme di attuazione non illustrate, ad esempio nel caso in cui l'elemento di accoppiamento o posizionamento si estenda completamente all'interno della camera 16, la funzione di identificare una predeterminata posizione per il contenitore 11 nell'ambito della zona 5 della macchina può essere ottenuta con mezzi diversi dallo stesso elemento e dalla disposizione in precedenza indicata con 70. Ad esempio, a tale scopo, la struttura 2 della macchina 1 potrebbe definire nella zona 5 una sede o un supporto in cui accoppiare il contenitore 11, ad esempio in corrispondenza della sua

flangia 15a.

Come già indicato, la sostanza alimentare preconfezionata nel contenitore monouso può essere di varia tipologia, a cui corrisponderanno di preferenza diverse condizioni funzionali di preparazione, ad esempio diversi volumi e/o riempimenti del contenitore 11 e/o diverse lunghezze dell'elemento iniettore 20. Analogamente, la macchina di preparazione 1 sarà preferibilmente predisposta con una pluralità di corrispondenti programmi contraddistinti anche da diversi parametri operativi (quali durata, pressione, temperatura di iniezione del fluido nel contenitore); tali vari programmi potrebbero essere selezionabili direttamente dall'utilizzatore, ad esempio tramite l'interfaccia utente 4, oppure essere selezionati direttamente dal sistema di controllo della macchina, grazie ad un riconoscimento automatico del contenitore, come in precedenza indicato.

Si apprezzerà che il contenitore monouso 11 descritto è utilizzabile anche disgiuntamente rispetto al gruppo di preparazione 30 della macchina 1, particolarmente quando l'ingrediente, o precursore, o sostanza o prodotto alimentare preconfezionato in tale contenitore 11 richiede per la sua preparazione (diluizione, o riscaldamento, o scioglimento, o ricostituzione, eccetera, a seconda del tipo di contenuto) il solo apporto di acqua e/o vapore, senza necessità di ulteriori ingredienti producibili tramite il gruppo di preparazione 30. In tale ottica, una macchina 1 potrebbe anche essere configurata per la sola immissione di vapore e/o acqua calda all'interno del contenitore 11. E' in ogni caso preferibile che la testa di erogazione, anche se intesa solo per l'immissione di vapore e/o acqua calda nel contenitore, sia dotata di mezzi (ad esempio una punta o una lama) per lacerare localmente la parete 13, e consentire lo sfiato di aria dall'interno del contenitore stesso, nel corso della preparazione del prodotto alimentare.

In altre forme di attuazione non rappresentate la macchina di preparazione può comprendere, in luogo di una testa di erogazione del tipo descritto, un tubo o una lancia (wand) per l'erogazione di acqua e/o vapore, orientabile manualmente dall'utilizzatore all'esterno della struttura stazionaria della macchina, oppure di un attacco stazionario esterno a tale struttura, a cui accoppiare l'ingresso del contenitore 11. In forme di attuazione di questo tipo non è quindi indispensabile disporre il contenitore 11 in corrispondenza della zona di posizionamento 5 della macchina. Di preferenza, un tale tubo o lancia o attacco è provvisto, alla sua estremità di erogazione, di una disposizione

per l'accoppiamento meccanico/idraulico con l'ingresso del contenitore 11, atta a garantire la necessaria tenuta. Tale disposizione potrebbe ad esempio includere una parte terminale del tubo o della lancia, configurata per innestarsi entro o attorno l'estremità di ingresso dell'ugello 20, eventualmente dotata di una guarnizione di tenuta; il citato attacco potrebbe invece essere configurato per ricevere a tenuta una porzione di ingresso dell'ugello 20, con tale porzione di ingresso che in questo caso potrebbe essere configurata a L. Il tubo, la lancia o l'attacco può convenientemente essere dotato di una punta o simile, preferibilmente parallela al suo punto di rilascio dell'acqua e/o vapore, per incidere la parete di ingresso del contenitore onde realizzare uno sfiato.

Nelle forme di attuazione esemplificate nelle figure, l'elemento iniettore 20 si estende sostanzialmente perpendicolare alla parete di ingresso 13, ma naturalmente in altre realizzazioni il contenitore potrebbe essere predisposto in modo da avere tale elemento iniettore che si estende con una diversa inclinazione

La macchina di preparazione, ovvero la sua testa di erogazione, potrebbe anche includere solo un elemento erogatore, quale l'erogatore 51, utilizzabile sia per erogare la seconda sostanza alimentare, sia l'acqua calda e/o il vapore in pressione. In possibili forme di attuazione di questo tipo, ad esempio, un tale elemento erogatore potrebbe essere selettivamente collegabile - ad esempio tramite mezzi valvolari controllabili dal sistema di controllo - ad un'uscita di un gruppo di preparazione del tipo in precedenza indicato con 30 e ad un'uscita di una caldaia del tipo in precedenza indicato con 44, rispettivamente. In implementazioni di questo tipo il sistema di controllo della macchina potrebbe essere dotato di un programma operativo idoneo a controllare l'erogazione di acqua calda o vapore, prima, e della seconda sostanza alimentare, poi, all'interno del contenitore 1 (o viceversa). Anche in attuazioni di questo tipo, inoltre, potrebbe essere previsto un idoneo elemento, quale una punta o una lama, per forare o lacerare localmente la parete di ingresso 13 del contenitore 1, e consentire lo sfiato di aria dall'interno del contenitore stesso nel corso della preparazione del prodotto alimentare.

RIVENDICAZIONI

1. Un contenitore monouso sigillato (11) per preparare e ritenere un prodotto alimentare (17'), avente una parete di ingresso (13), una parete di fondo (14) opposta alla parete di ingresso (13), ed una parete laterale (15), che definiscono un volume interno (16) in cui è preconfezionata una predeterminata quantità di almeno una prima sostanza alimentare (17) o di un suo precursore,

in cui, in sostanziale corrispondenza della parete di ingresso (13), il contenitore monouso sigillato (11) ha almeno un elemento di accoppiamento o posizionamento assialmente cavo (18), che definisce almeno parte di un ingresso (18, 26) del contenitore monouso (11),

in cui il contenitore monouso (11) comprende un elemento iniettore (20) assialmente esteso, che è accoppiabile con l'elemento di accoppiamento o posizionamento (18) o è formato integralmente o fissato con esso, in modo tale per cui almeno una prima porzione distale (DP) dell'elemento iniettore (20) si estende nell'ambito del volume interno (16),

ed in cui l'almeno un elemento di accoppiamento o posizionamento (18) è configurato per l'accoppiamento, particolarmente a tenuta, con un elemento erogatore (51) di una macchina di preparazione (1), ai fini dell'immissione nel volume interno (16) di un flusso di acqua calda e/o vapore in pressione necessario per la preparazione del prodotto alimentare (17').

2. Il contenitore secondo la rivendicazione 1, in cui l'almeno un elemento di accoppiamento o posizionamento (18) è almeno parzialmente sporgente all'esterno del volume interno (16).

3. Il contenitore secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, in cui l'elemento iniettore (20) è una parte distinta rispetto ad un corpo contenitore (12) che include la parete di ingresso (13), la parete di fondo (14) e la parete laterale (15), l'elemento iniettore (20) essendo configurato per l'inserimento attraverso un detto elemento di accoppiamento o posizionamento (18).

4. Il contenitore secondo la rivendicazione 3, in cui

- la parete di ingresso (13) include un foglio perforabile avente una regione periferica (13₁) fissata a tenuta in corrispondenza di un bordo superiore (15a) della

parete laterale (15), particolarmente in corrispondenza di una relativa flangia anulare,

- il foglio perforabile, in una sua regione radialmente più interna rispetto al suddetto bordo superiore (15a) della parete laterale (15), ha associato un detto elemento di accoppiamento o posizionamento (18),

- detto elemento di accoppiamento o posizionamento (18) identifica, in corrispondenza di una relativa cavità assiale (19), una prima regione per la perforazione (13₂) del foglio perforabile e/o per l'introduzione guidata nel volume interno (16) della prima porzione distale (DP) dell'elemento iniettore (20).

5. Il contenitore secondo la rivendicazione 4, in cui detto elemento di accoppiamento o posizionamento (18) e l'elemento iniettore (20) sono predisposti in modo tale da definire una predefinita posizione della prima porzione distale (DL) dell'elemento iniettore (20) nel volume interno (16), in tale predefinita posizione l'estremità distale (23) dell'elemento iniettore (20) essendo preferibilmente sollevata rispetto alla parete di fondo (14) del corpo contenitore (12) e ad una distanza sostanzialmente predeterminata rispetto ad essa.

6. Il contenitore secondo la rivendicazione 4, in cui almeno uno tra detto elemento di accoppiamento o posizionamento (18) e l'elemento iniettore (20) ha mezzi di fine corsa suscettibili di cooperare con l'altro tra l'elemento iniettore (20) e detto elemento di accoppiamento o posizionamento (18) per definire una predefinita posizione della prima porzione distale (DL) dell'elemento iniettore (20) nel volume interno (16).

7. Il contenitore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-6, comprendente un corpo contenitore (12) che include la parete di ingresso (13), la parete di fondo (14) e la parete laterale (15), in cui in cui la parete di ingresso (13) è configurata per l'asportazione dal corpo contenitore (12), per consentire il consumo del prodotto alimentare (17') direttamente dal corpo contenitore (12), la parete di ingresso (13) definendo in particolare un'aletta di presa (13a).

8. Il contenitore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-7, in cui la parete di ingresso (13) include un foglio perforabile (13) avente una regione periferica (13₁) fissata a tenuta in corrispondenza di un bordo superiore (15a) della parete laterale (15), tra la regione periferica (13₁) e l'almeno un elemento di accoppiamento o posizionamento (18) essendo definita una regione (13₃) del foglio perforabile (13) che è

destinata alla perforazione da parte di un elemento erogatore (55) di una macchina di preparazione (1).

9. Il contenitore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-8, comprendente un coperchio asportabile (27), il coperchio (27) definendo un vano (27a) per l'alloggiamento di almeno uno tra

- l'elemento iniettore (20),
- almeno una ulteriore sostanza alimentare (28, 29), particolarmente un ingrediente in forma pulverulenta contenuto in una relativa confezione, e
- almeno un utensile, quale un cucchiaino o una bacchetta mescolatrice.

10. Il contenitore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-9, in cui l'elemento iniettore (20) ha almeno un'apertura di uscita (25) nella sua prima porzione distale (DP), preferibilmente ad un'altezza superiore rispetto al livello (l) della prima sostanza alimentare (17) contenuta nel volume interno (16).

11. Il contenitore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-10, in cui la prima sostanza alimentare (17) è un ingrediente liquido, particolarmente latte.

12. Il contenitore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-11, configurato come corredo, l'elemento iniettore (20) essendo una parte distinta rispetto ad un corpo contenitore (12), che include la parete di ingresso (13), la parete di fondo (14) e la parete laterale (15), ed essendo configurato per l'inserimento attraverso l'elemento di accoppiamento o posizionamento (18).

13. Un sistema per la preparazione di un prodotto alimentare (17'), comprendente una macchina di preparazione (1) ed un contenitore monouso (11) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-12, dove preferibilmente:

- la macchina di preparazione (1) ha un circuito idraulico (40) che comprende un elemento di erogazione (51) suscettibile di essere alimentato con acqua calda e/o vapore in pressione, e

- l'elemento di erogazione (51) è configurato per l'accoppiamento, particolarmente a tenuta, con un elemento di accoppiamento o posizionamento (18) del contenitore monouso (11), ai fini dell'immissione di acqua calda e/o vapore in pressione in un volume interno (16) del contenitore monouso (11).

14. Il sistema secondo la rivendicazione 13, comprendente inoltre almeno una capsula o cialda o pastiglia (6) contenente una dose (7) di precursore di almeno una

seconda sostanza alimentare, la macchina di preparazione (1) essendo predisposta per erogare la seconda sostanza alimentare a partire da detta dose (7).

15. Un metodo per la preparazione di un prodotto alimentare (17'), comprendente i passi di:

- provvedere un contenitore monouso (11) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-11,

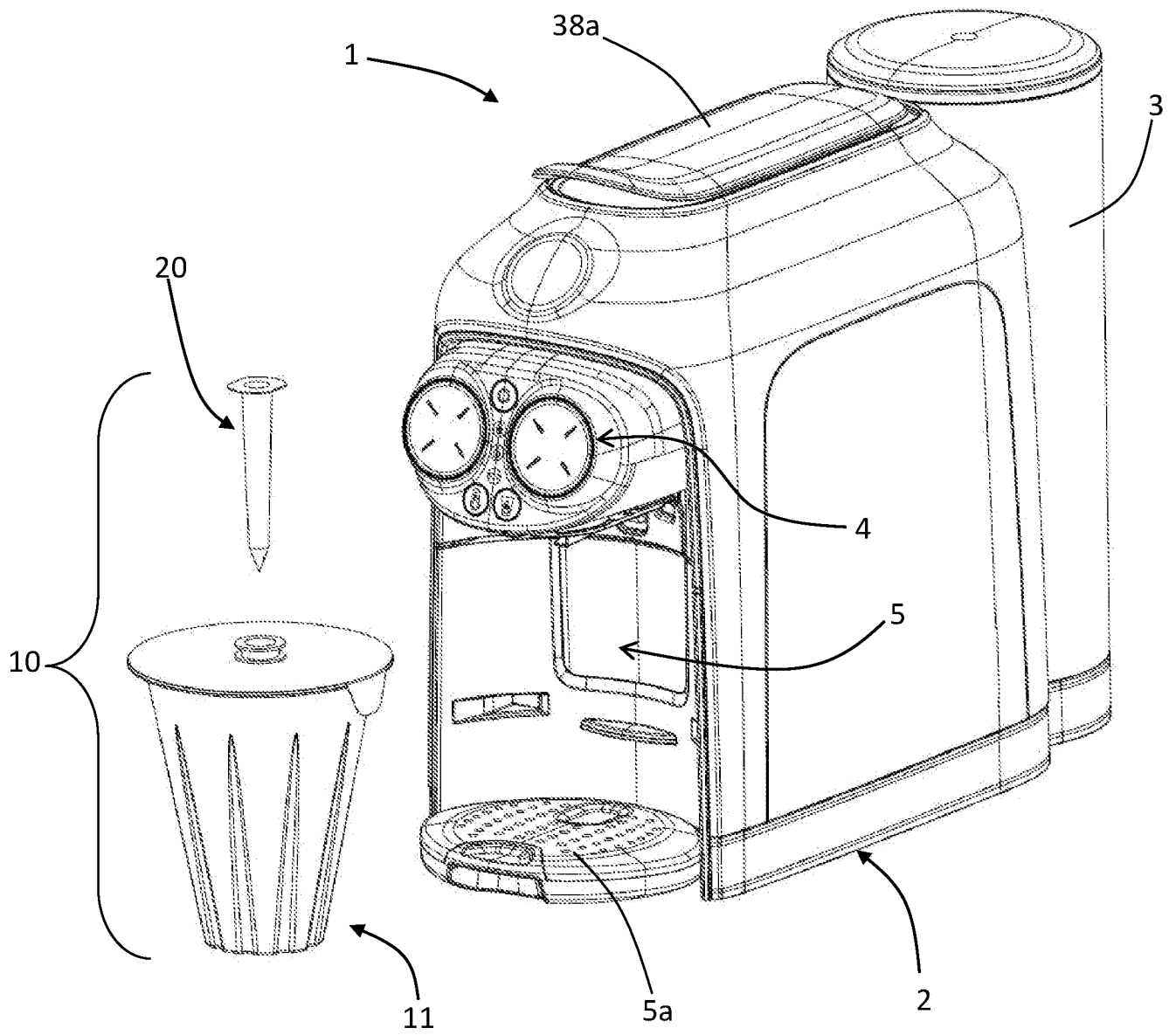
- provvedere una macchina di preparazione (1), avente una struttura stazionaria (2) ed un circuito idraulico (40) che comprende un primo elemento erogatore (51), ed opzionalmente un secondo elemento erogatore (55),

- accoppiare il primo elemento erogatore (51) con un elemento di accoppiamento o posizionamento (18) del contenitore monouso (11), che definisce almeno parte di un ingresso del contenitore monouso (11),

- immettere in un volume interno (16) del contenitore monouso (11) acqua calda e/o vapore in pressione, attraverso il suddetto ingresso ed un elemento iniettore (20) del contenitore monouso (11), che si estende assialmente nell'ambito del volume interno (16),

- ed opzionalmente immettere nel volume interno (16) del contenitore monouso (11) una seconda sostanza alimentare liquida prodotta sulla macchina di preparazione (1), tramite il secondo elemento erogatore (55), particolarmente a seguito di una perforazione o lacerazione di una parete di ingresso (13) del contenitore monouso (11).

Fig. 1



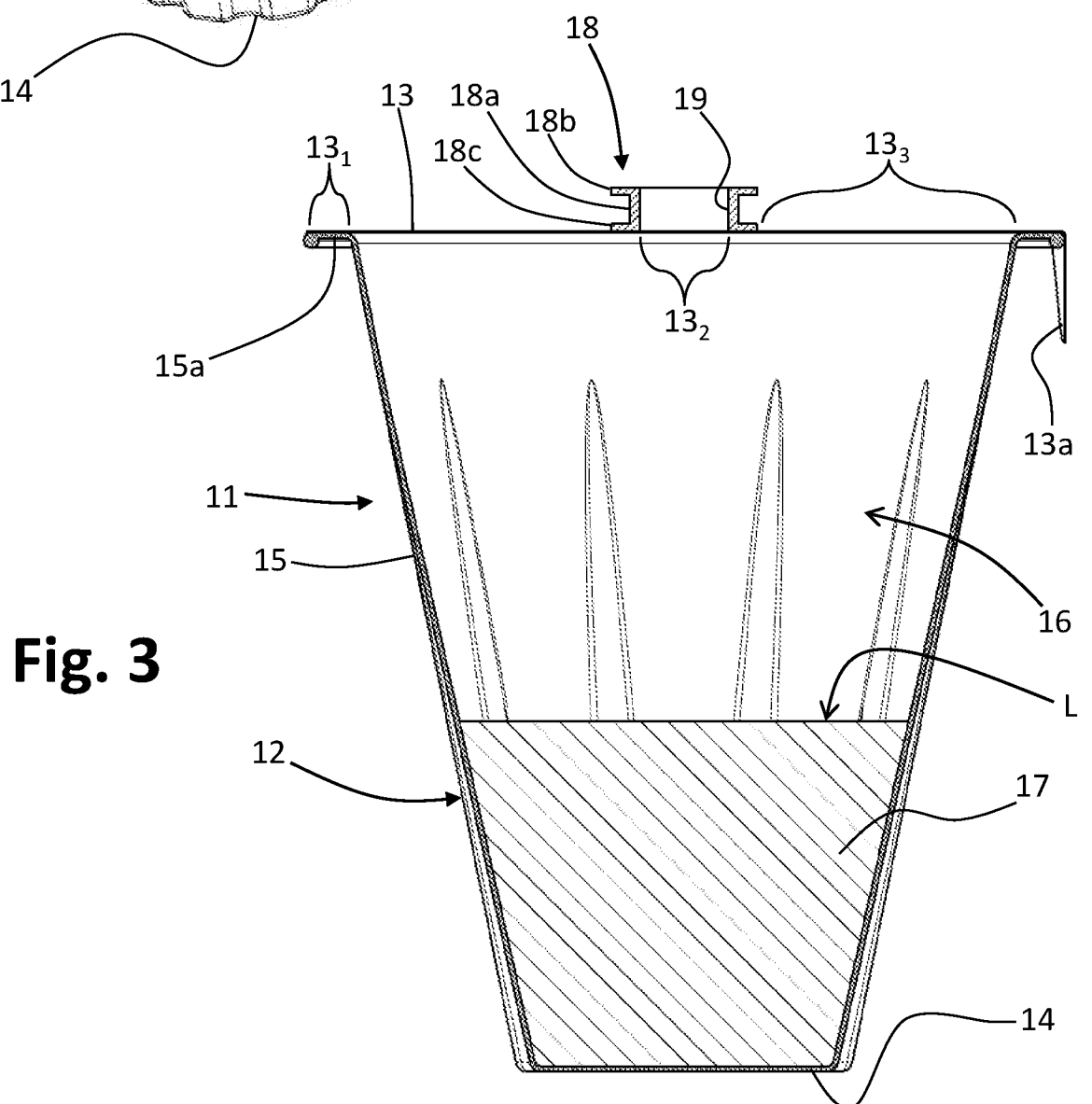
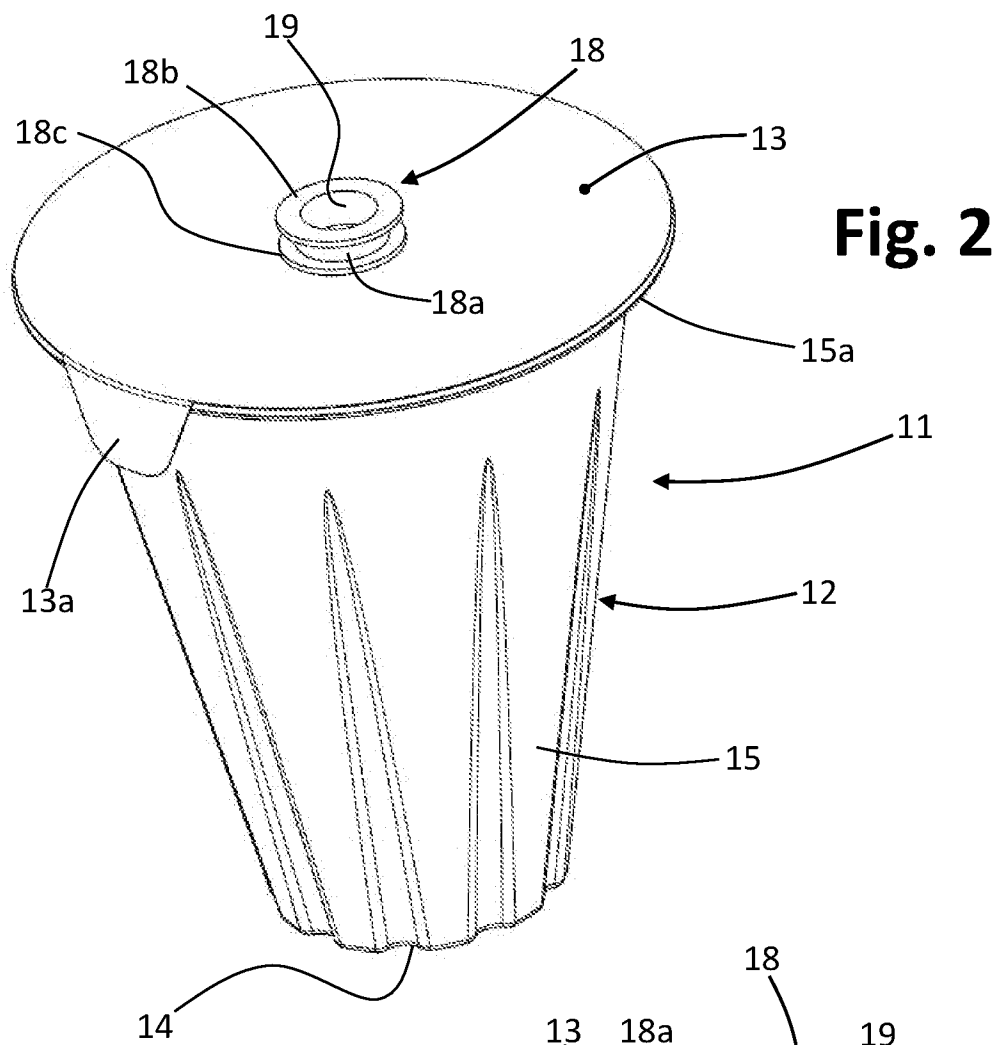


Fig. 4

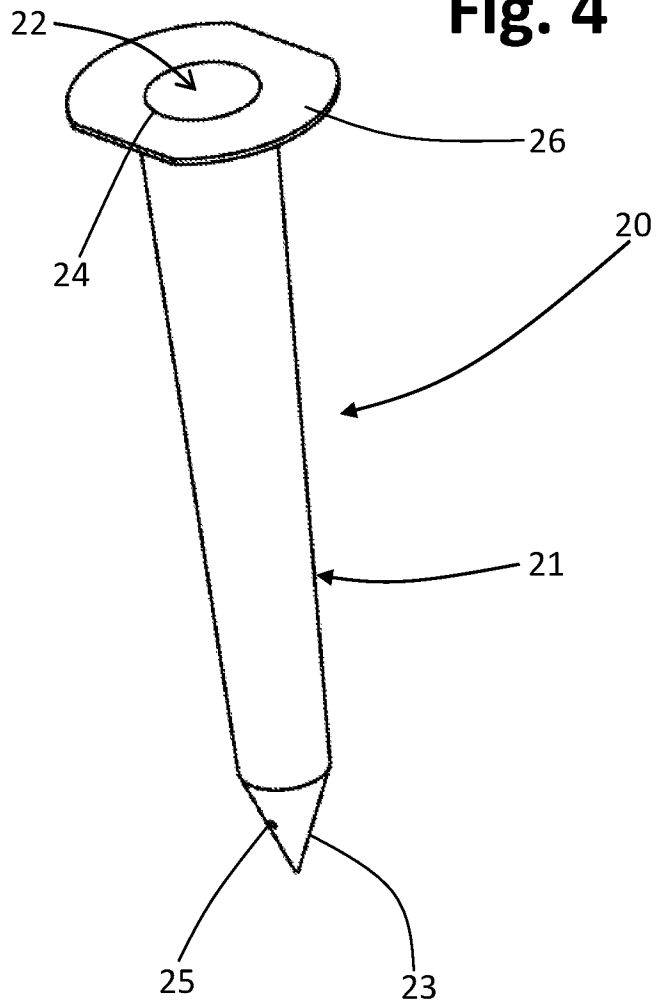


Fig. 5

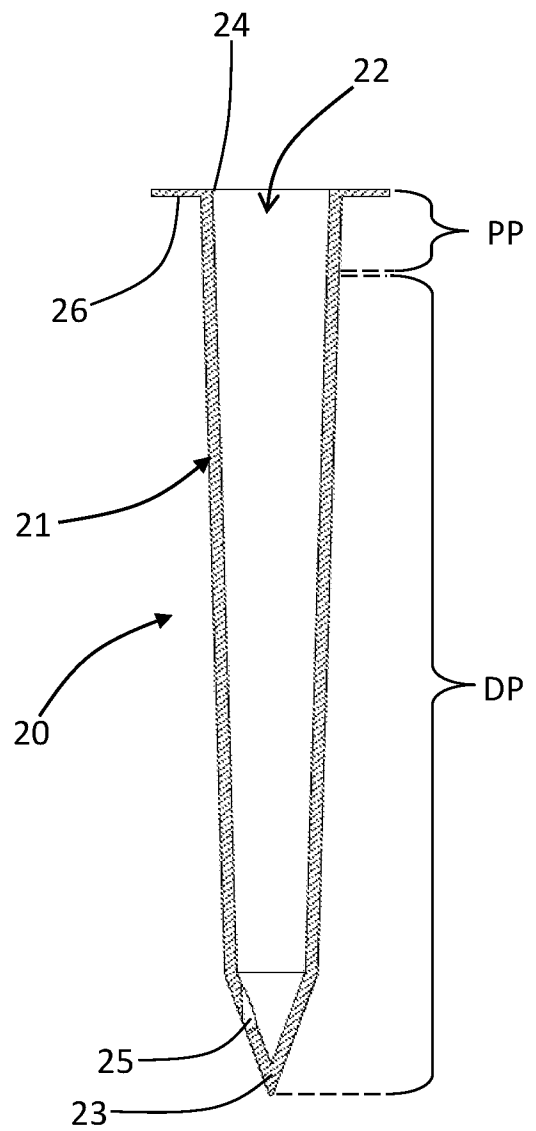


Fig. 6

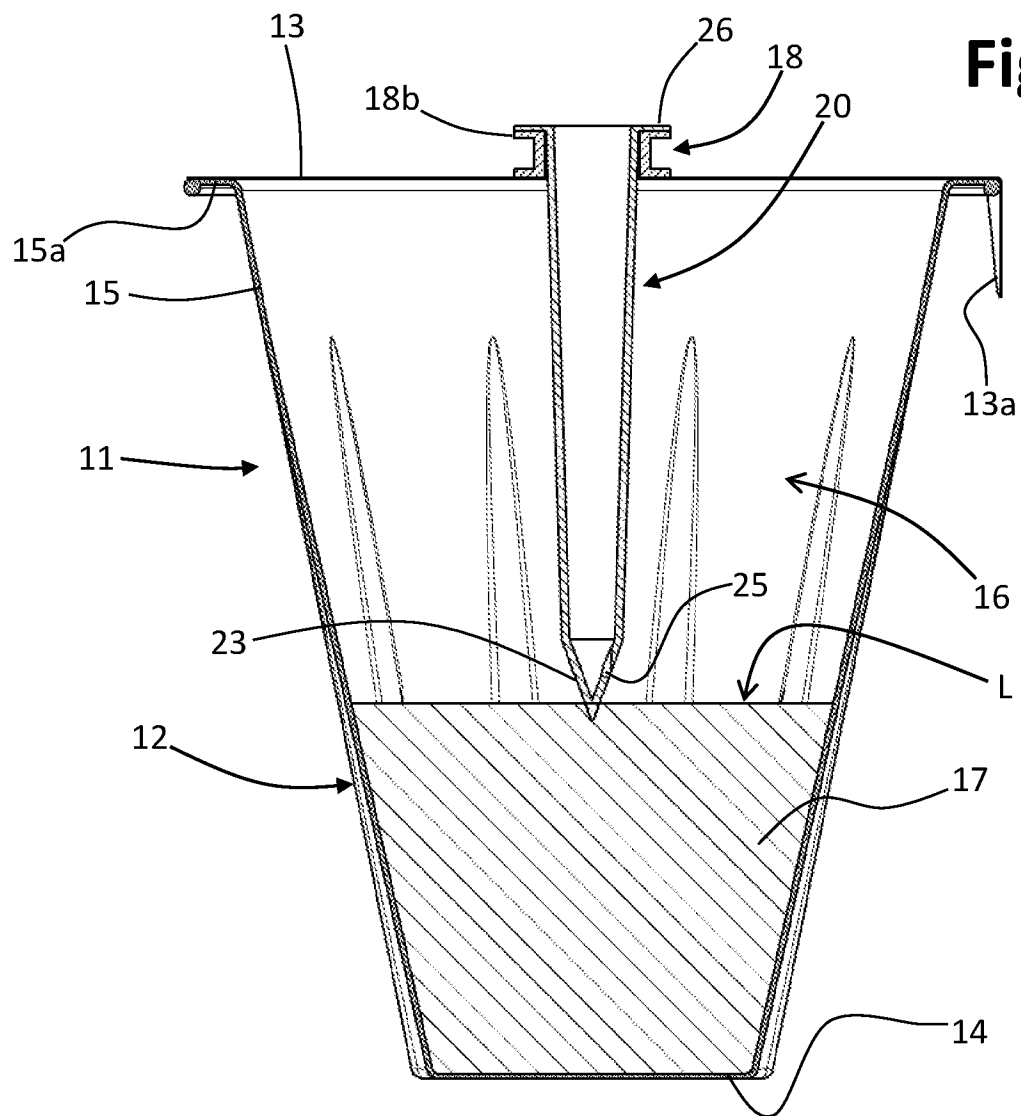


Fig. 7

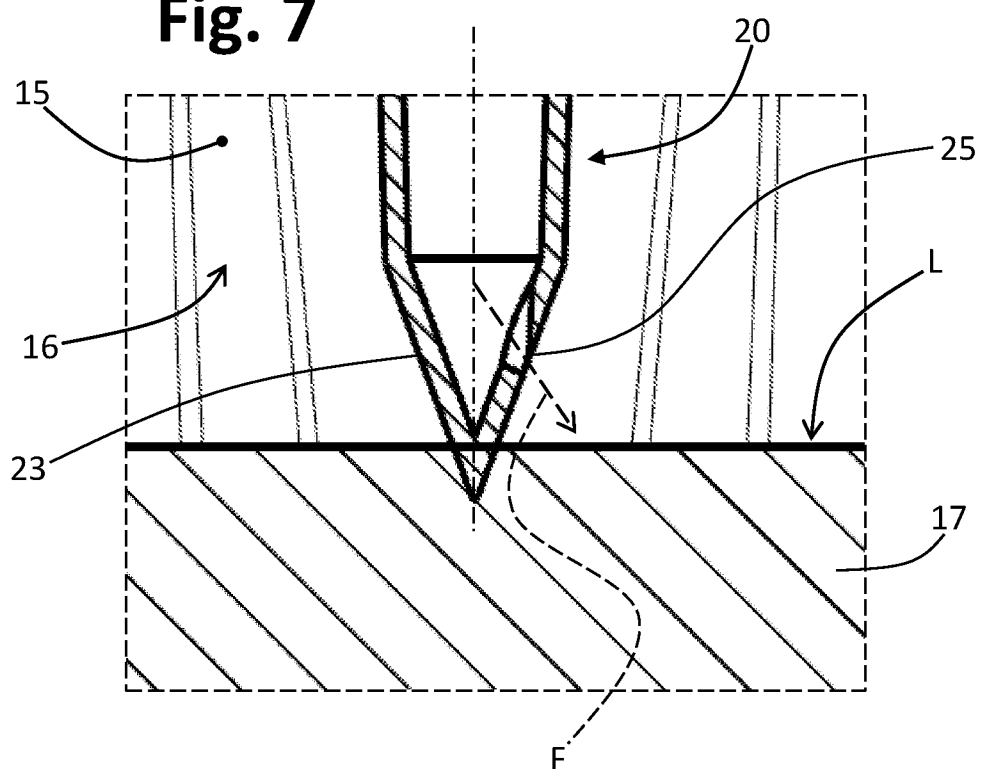


Fig. 8

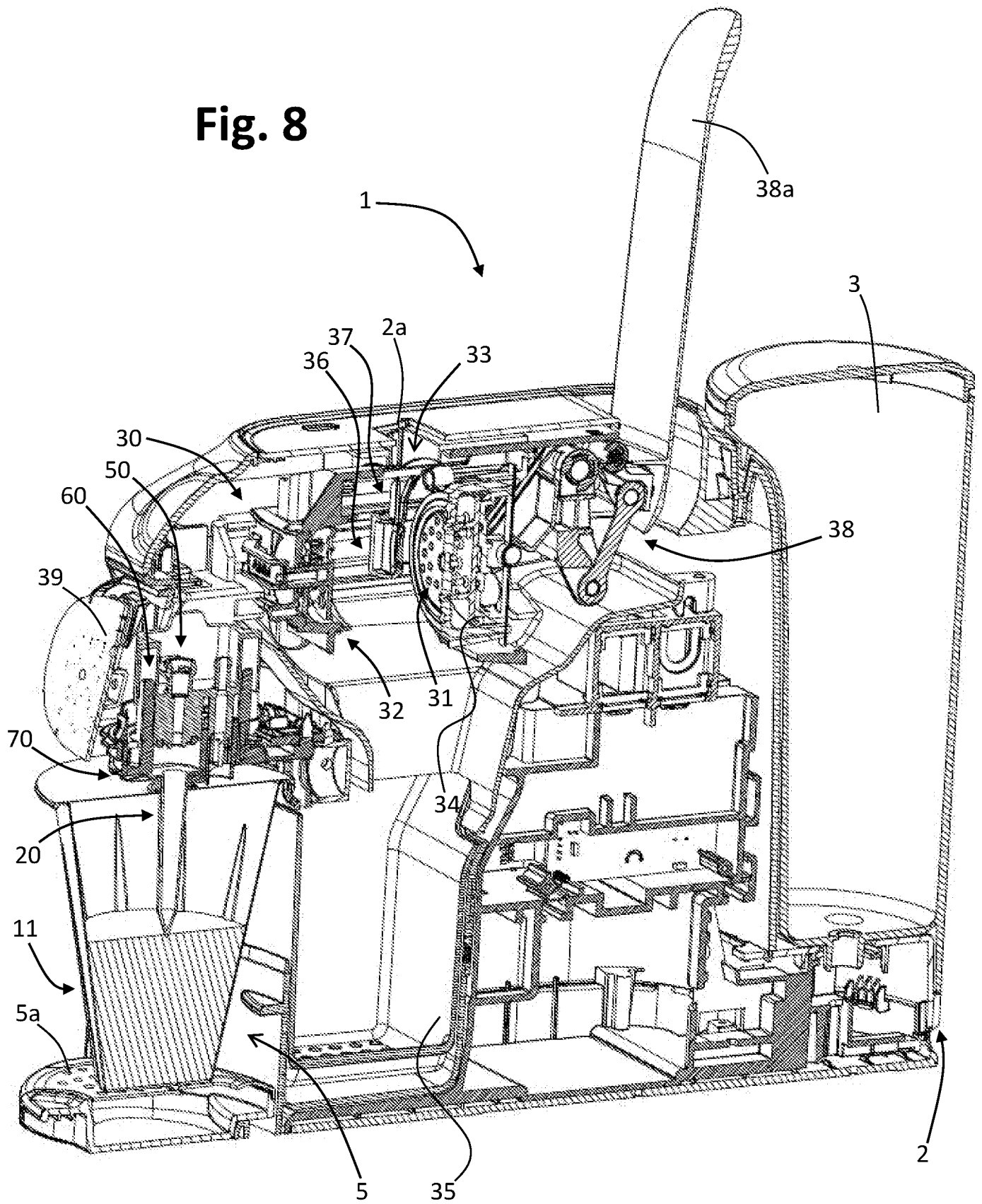


Fig. 9

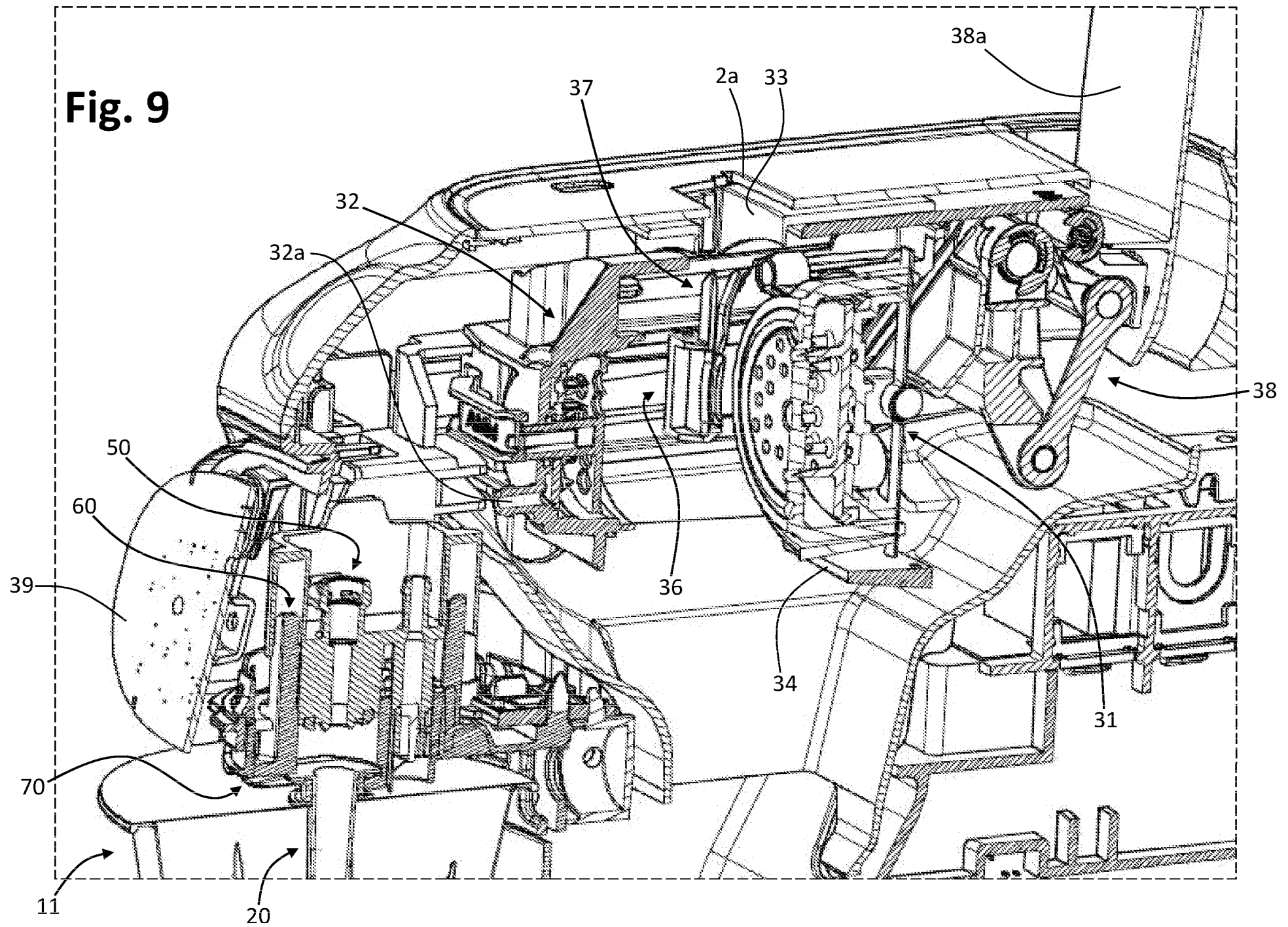


Fig. 10

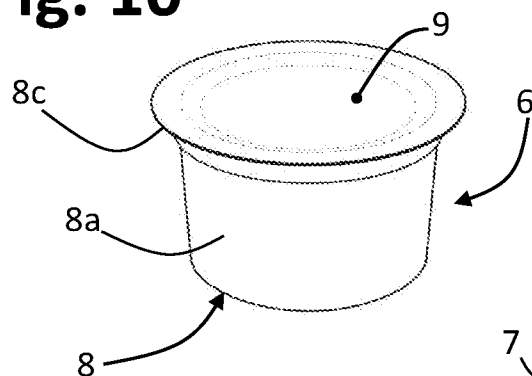


Fig. 11

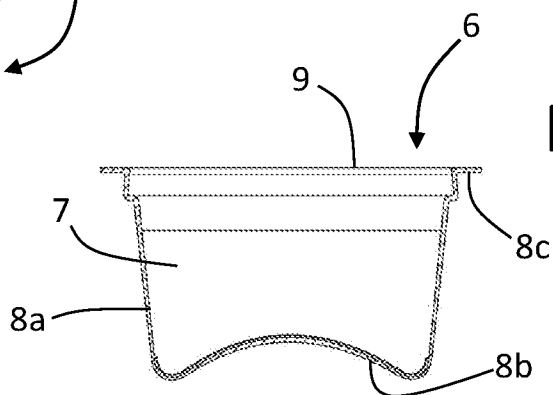


Fig. 14

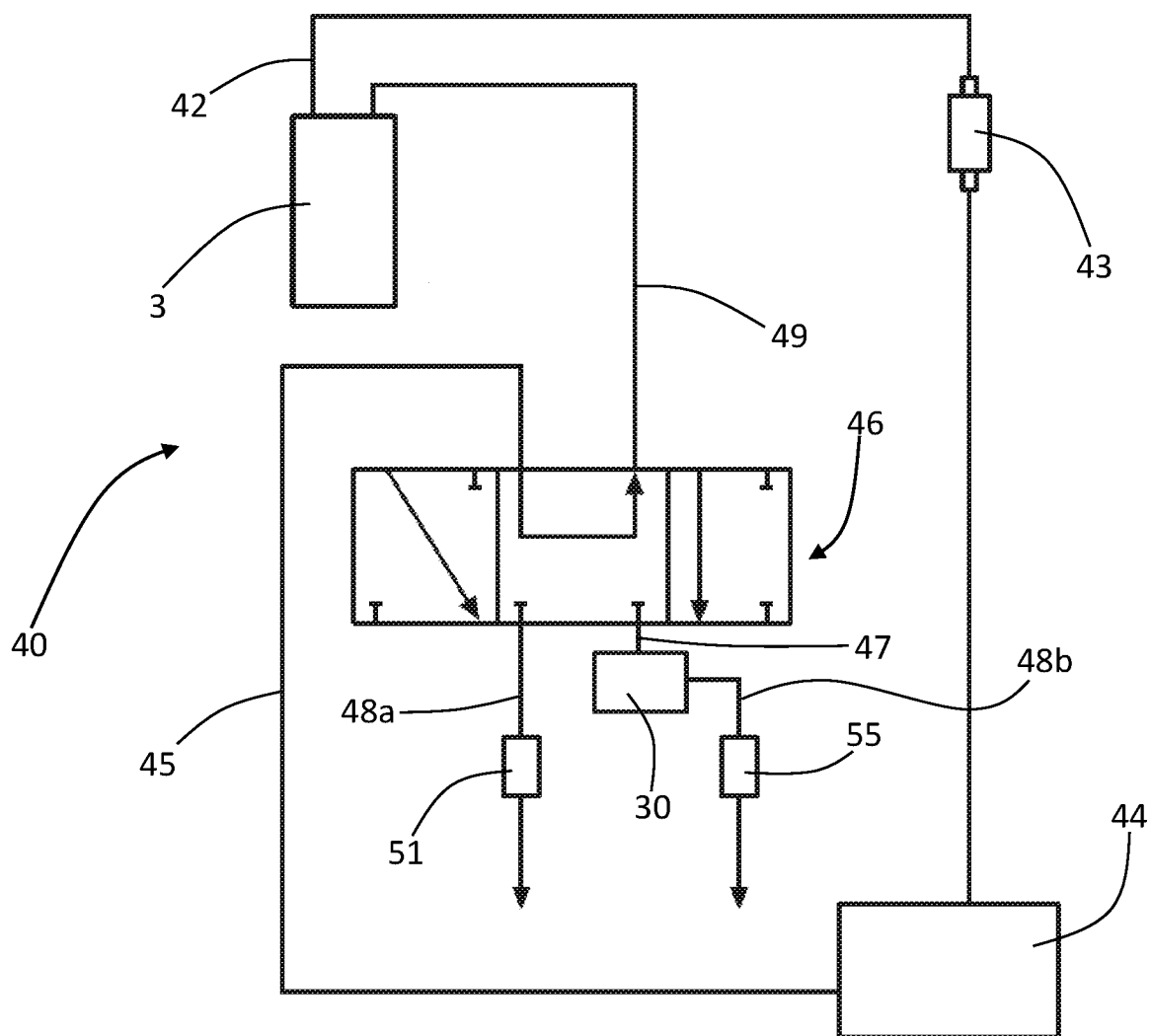


Fig. 12

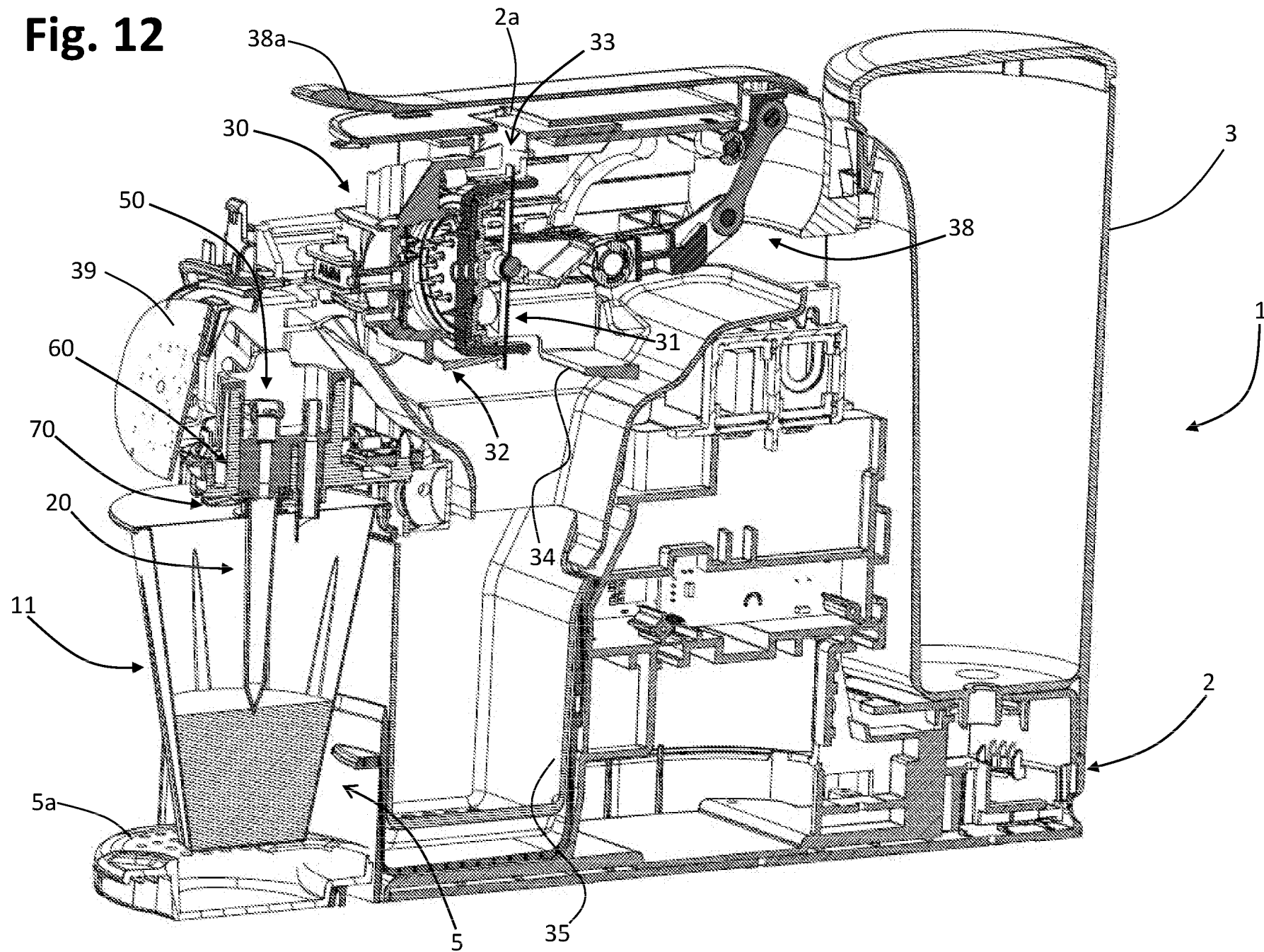


Fig. 13

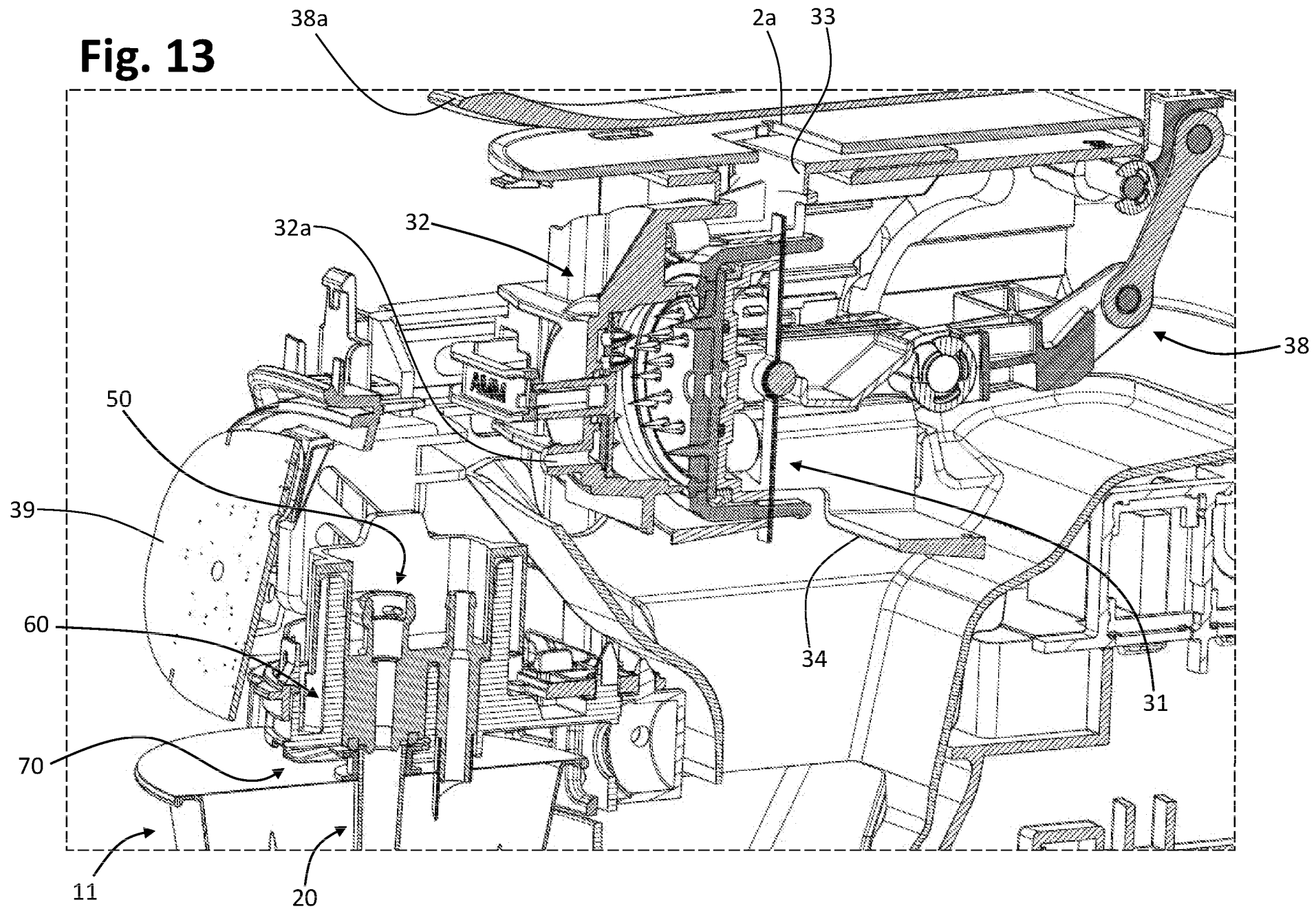


Fig. 15

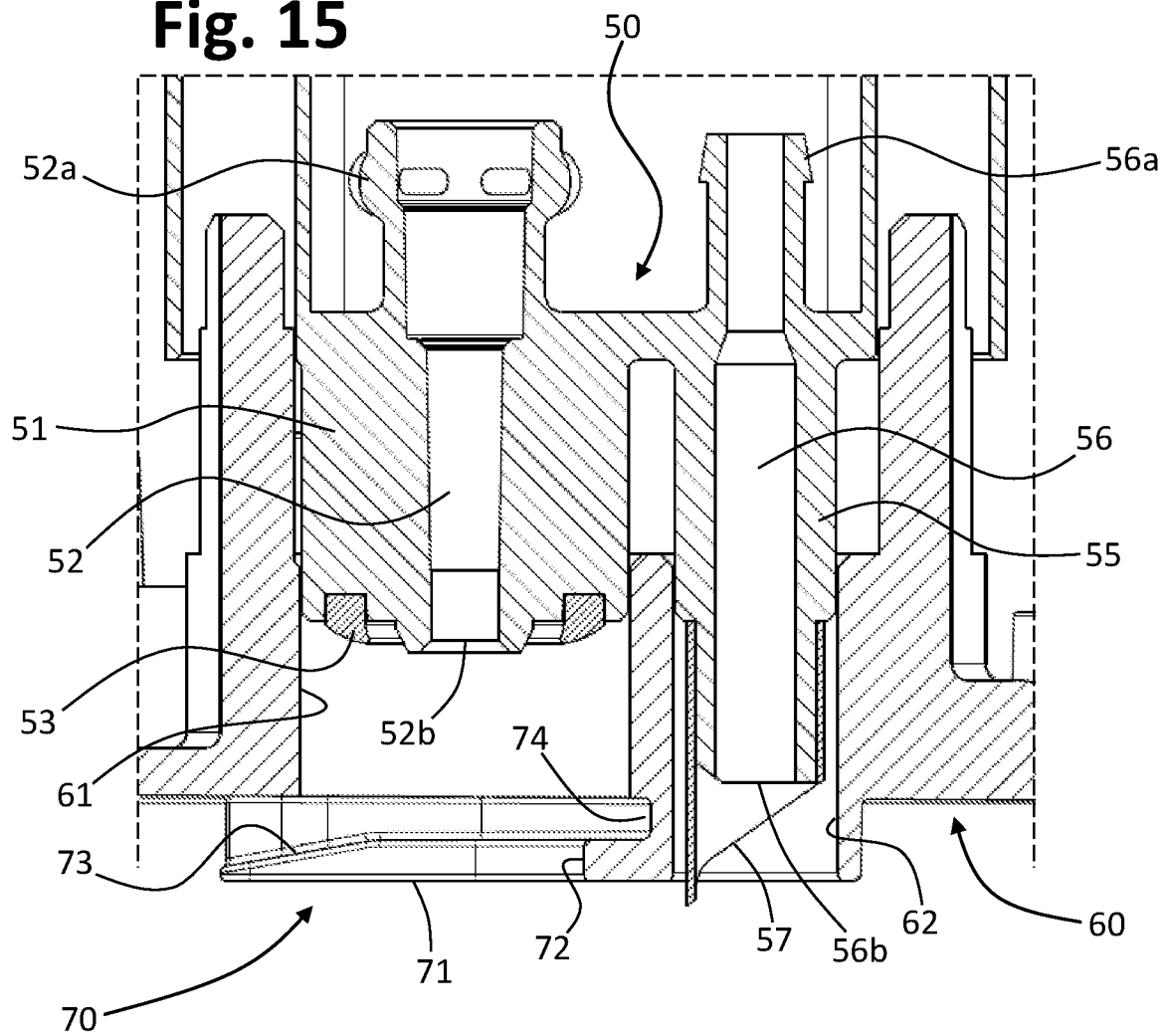


Fig. 16

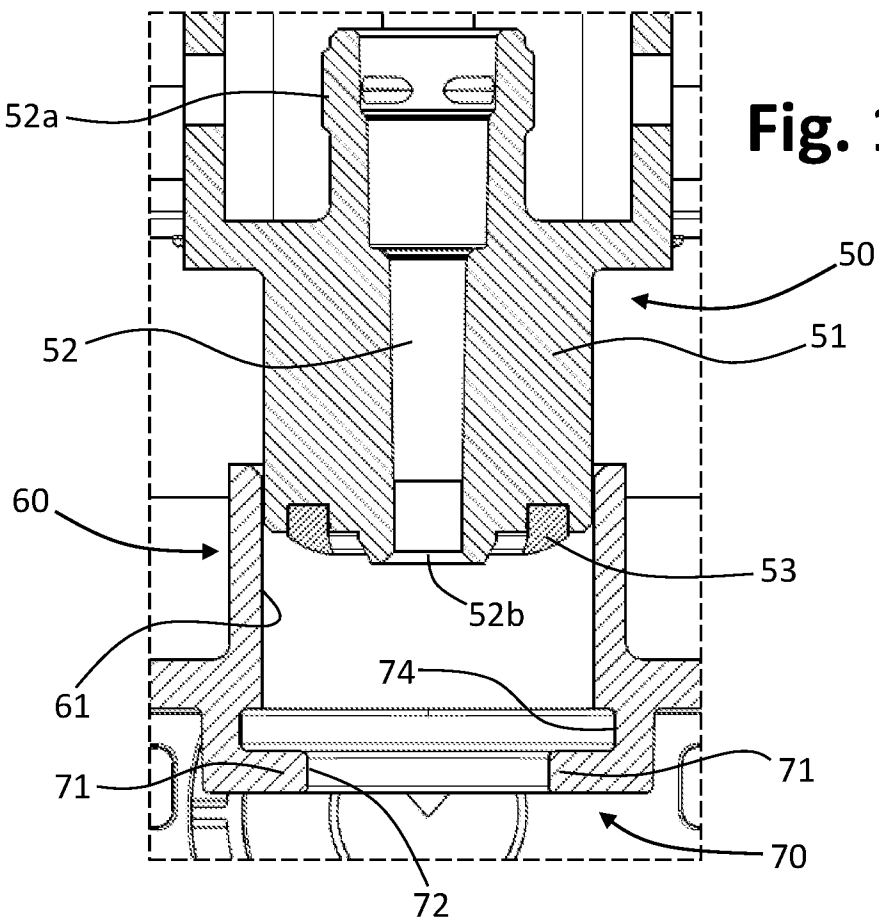


Fig. 17

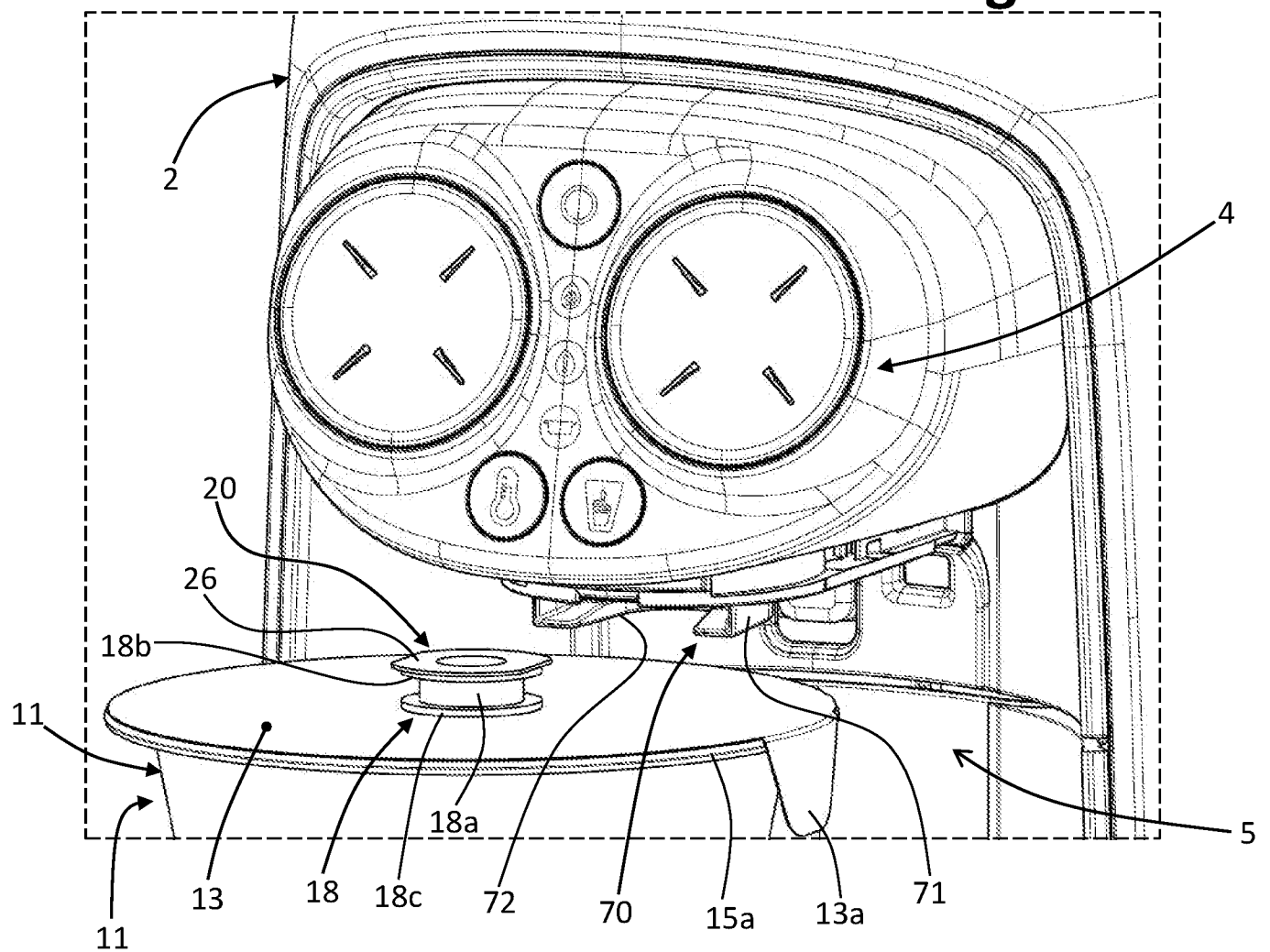


Fig. 18

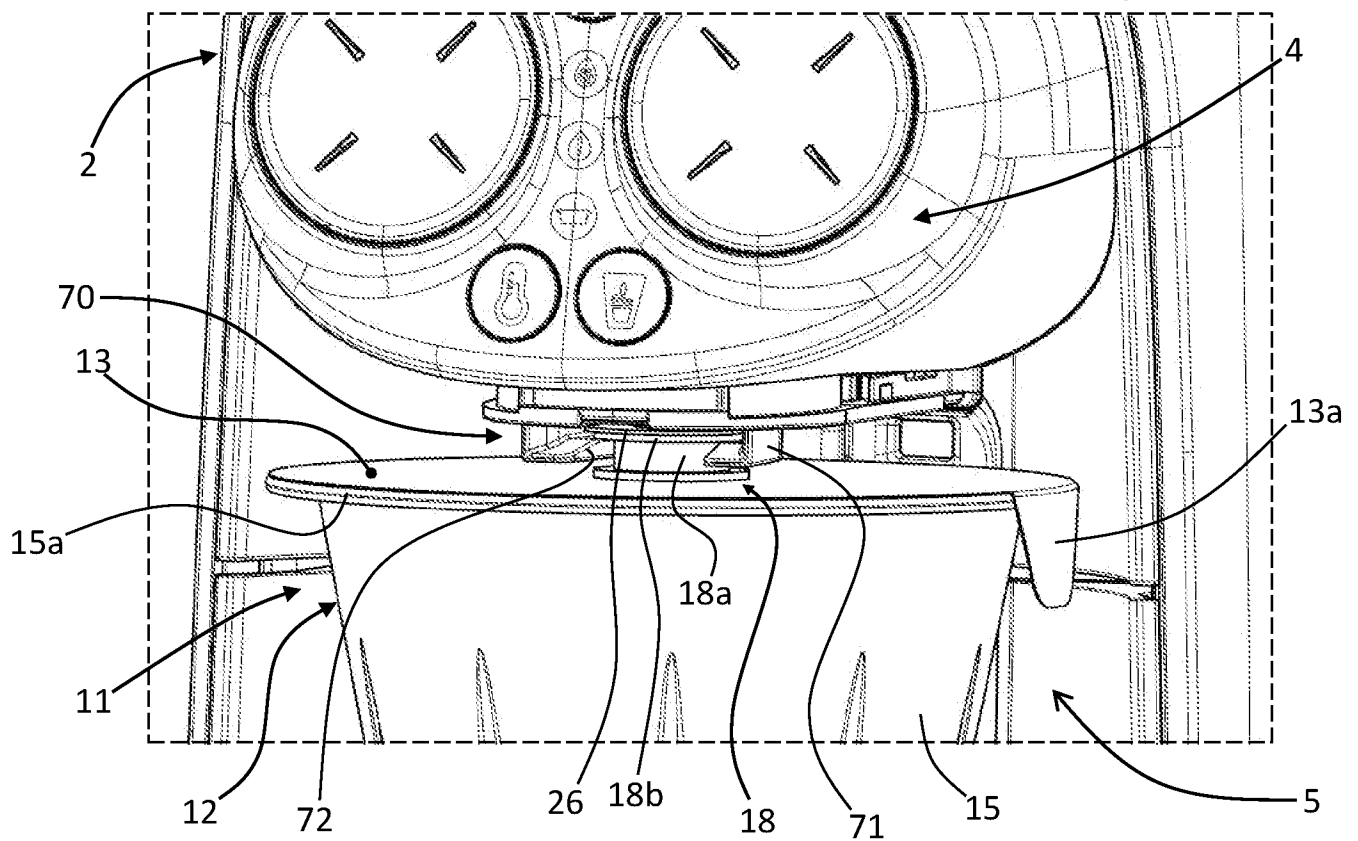


Fig. 19

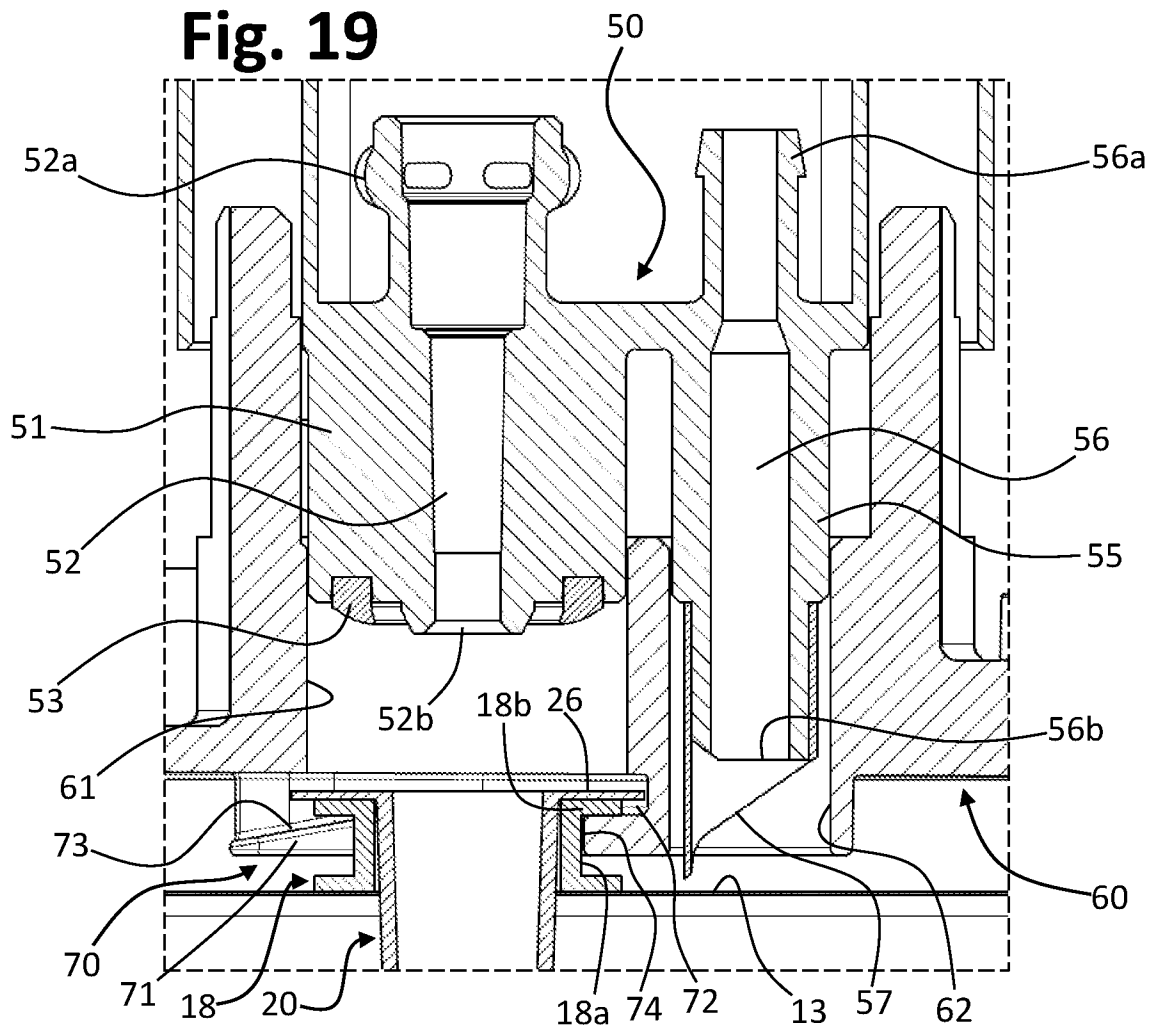


Fig. 20

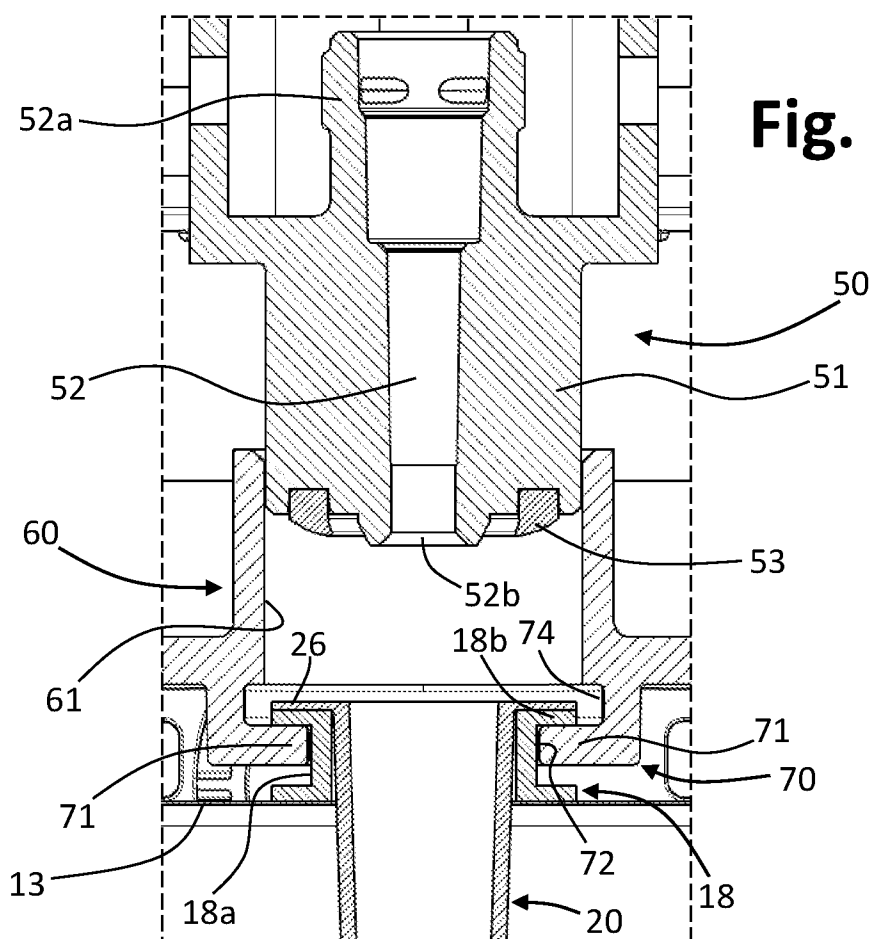


Fig. 21

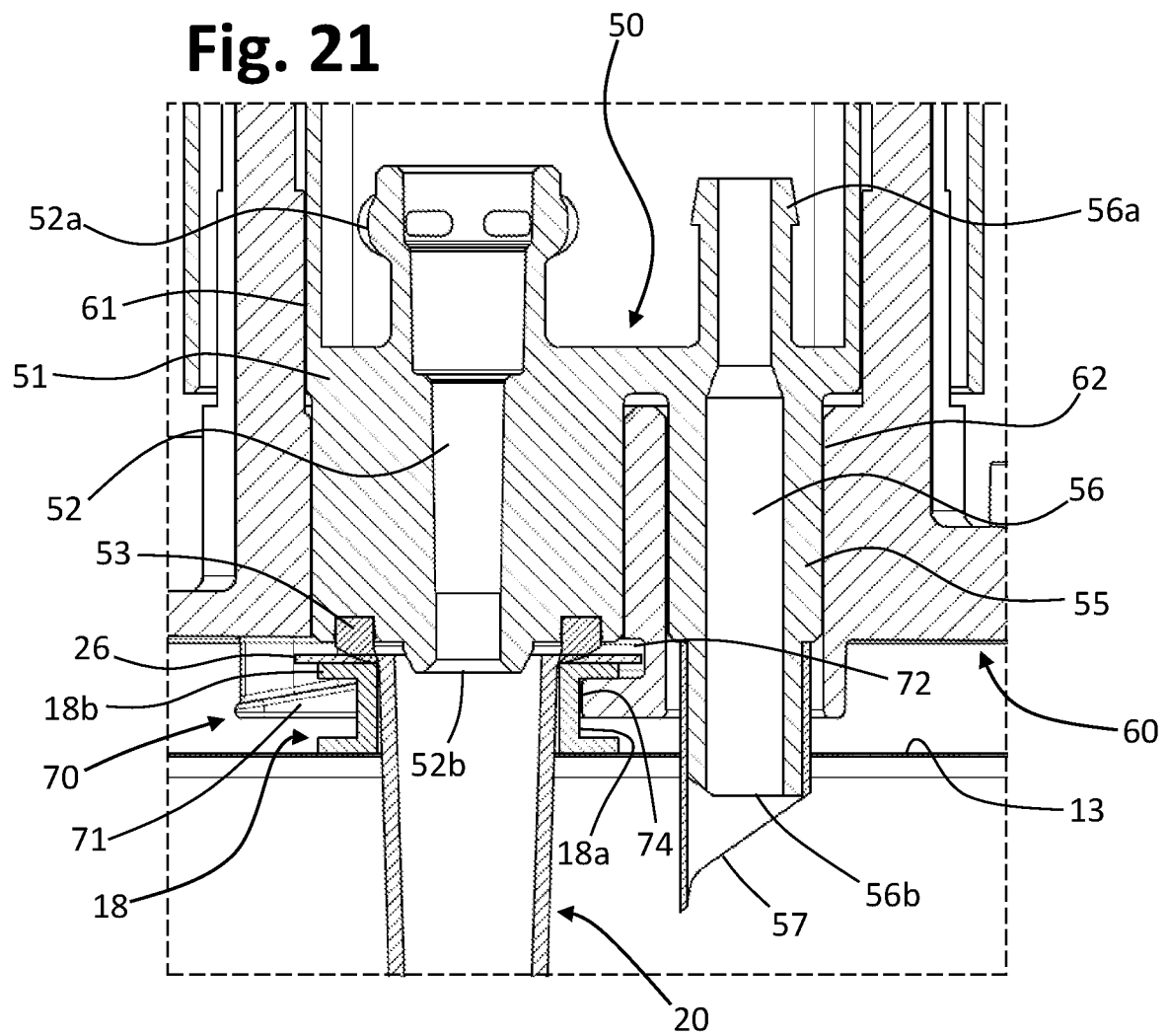
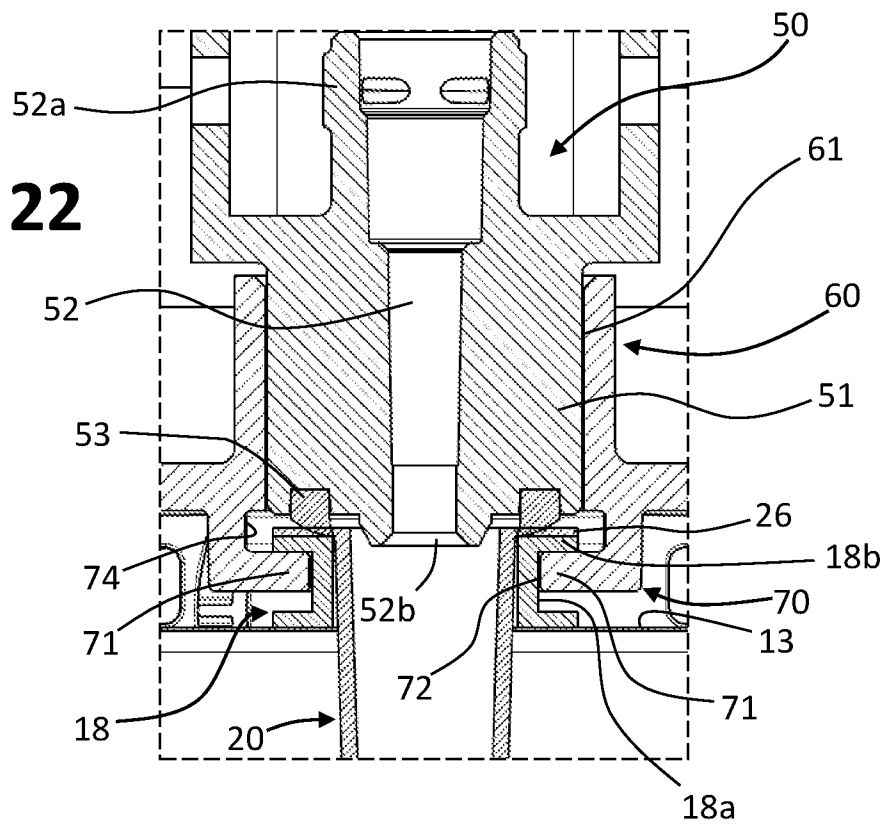


Fig. 22



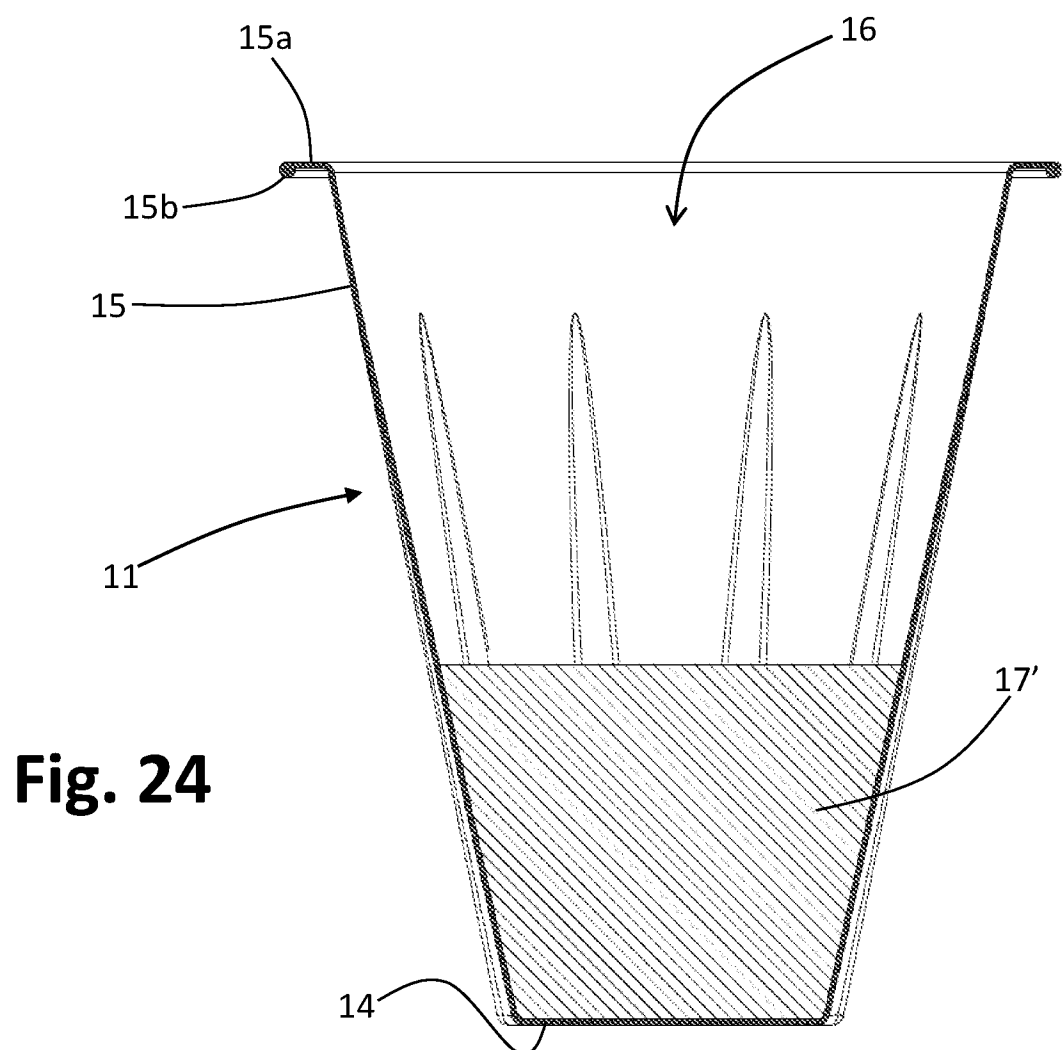
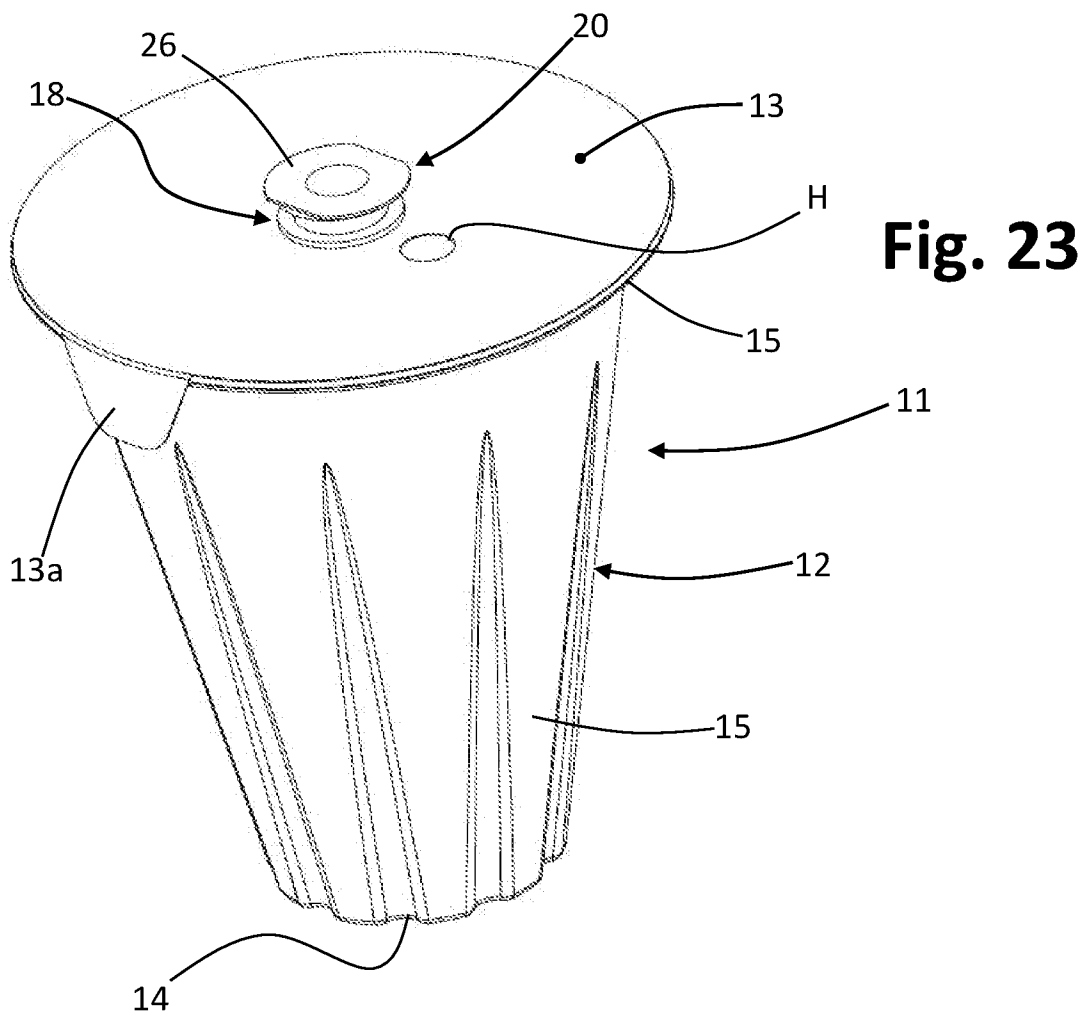


Fig. 25

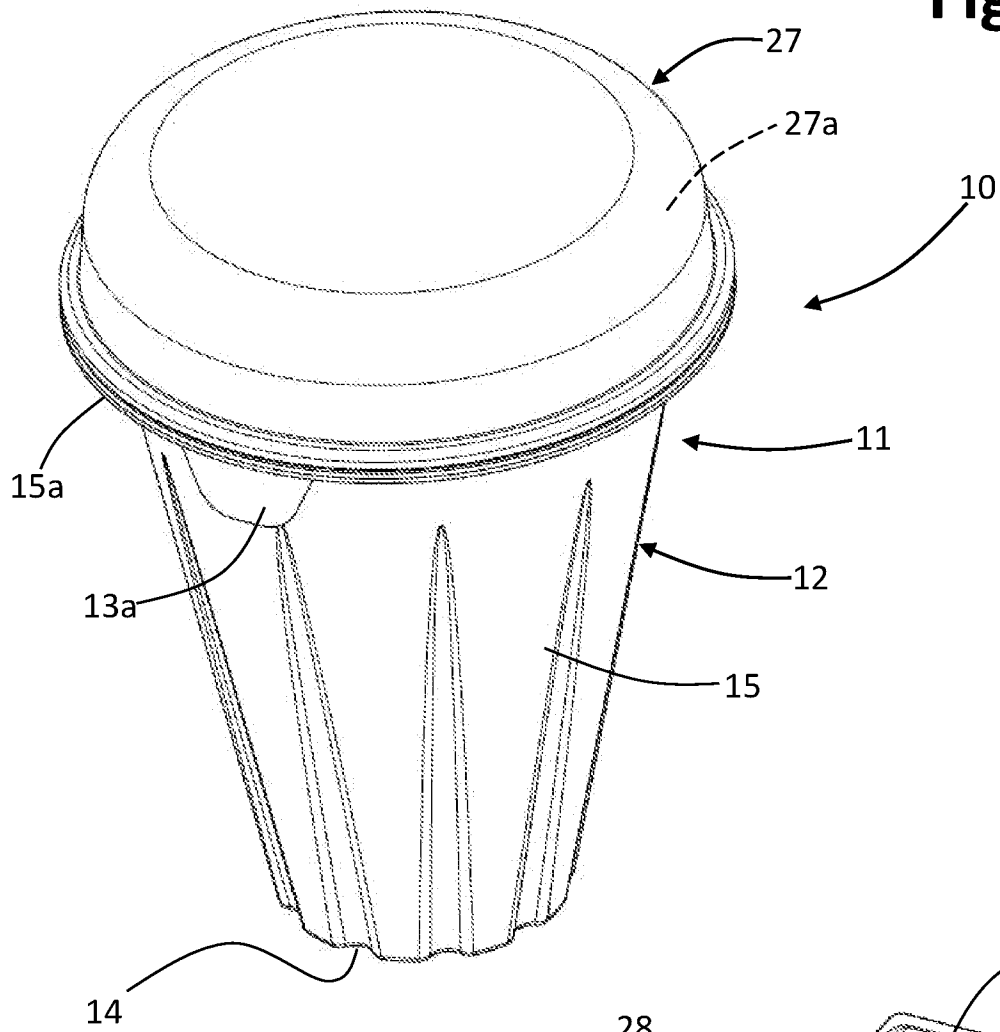


Fig. 26

