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

UIBM

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	**102021000005000**
Data Deposito	**09/03/2021**
Data Pubblicazione	**09/09/2022**

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	12	G	1	032

Titolo

Biofiltro per l'ottimizzazione del ripasso per mosti e vini

Biofiltro per l'ottimizzazione del ripasso per mosti e vini

Riassunto

Il presente sistema di filtraggio completamente automatizzato, permette il miglioramento delle caratteristiche organolettiche (corpo, intensità di colore ecc.) e salutari (contenuto di polifenoli, quercetina ecc.) del vino tramite riutilizzo di biomasse di scarto del processo di vinificazione: le vinacce; tale biofitro oltre che apportare i miglioramenti appena citati, può essere usato in annate sfavorevoli, per decontaminare alti livelli nei vini e nei mosti di una delle più pericolose micotossine per l'uomo, l'ocratossina A.

Detto biofiltro, inoltre è abbinato ad un sistema di ripristino della capacità adsorbente dell'ocratossina A delle vinacce, utilizzando soluzioni con sali utilizzati in ambito enologico per correggere l'acidità dei mosti.

Tale innovazione ha come obiettivo fornire un prodotto finale salubre ed originale dal punto di vista organolettico, riutilizzando il principale materiale di scarto del processo di vinificazione attraverso una tecnica di contatto innovativa ed efficiente che sfrutti a pieno il potenziale delle vinacce.

Descrizione

Ambito dell'invenzione

L'invenzione si riferisce in generale al settore degli impianti e delle apparecchiature per l'enologia ed in particolare ha per oggetto un biofiltro ed un sistema in grado di ottimizzare il contatto tra mosti o vini con vinacce e di poter ripristinare la capacità adsorbente di quest'ultime nei confronti dell'ocratossina A; Il processo legato a questo impianto può essere attuato in qualsiasi stadio del processo vinificazione.

Stato dell'arte

Ocratossina A (OTA)

In letteratura sono riportati molti lavori che attestano gli effetti negativi dell'OTA sulla salute umana essendo neurotossica, nefrotossica; infatti provoca alterazioni irreversibili ai reni, alcuni lavori la classificano anche teratogena, inoltre manifesta proprietà immunodepressive. Nel 1993 *l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro* (IARC) ha classificato l'OTA come classe cancerogena 2B (pericolosa per gli animali e con buona probabilità per l'uomo).

L'OTA è sintetizzata dalle muffe dei generi *Aspergillus* e *Penicillium*. *Aspergillus carbonarius* è il principale agente di contaminazione da OTA, essa è un metabolita secondario prodotta come misura di difesa contro insetti, animali e persone.

Contaminazione OTA nei vini

Secondo le analisi realizzate in Europa dal 1996, si possono trovare concentrazione fino a 10 µg/L in certi vini, succhi d'uva o vini da dessert, concentrazioni dunque superiori ben 5 volte il limite di legge imposto dalla comunità Europea nel 2005 (Regolamento CE n. 123/2005).

Per ottenere un vino con bassa contaminazione da OTA è necessario una materia prima decontaminata, ciò dipende dunque dalle corrette pratiche agronomiche effettuate sul frutto della vite. Talvolta a causa di condizioni climatiche e/o ambientali avverse le pratiche agronomiche non sono sufficienti per garantire la salubrità dell'uva; dunque al fine di ottenere un vino sano sono necessari degli interventi da compiere in cantina.

Soluzione attuata in cantina

In cantina per contrastare la contaminazione da OTA nei mosti e/o vini, si utilizzano gli agenti chiarificanti come bentonite sodica attivata, albumina d'uovo, gelatina in fogli ad alto peso molecolare (gelatina), chitina e chitosano; tra i vari agenti chiarificanti spiccano come capacità adsorbente (e dunque di rimozione) più alta per l'OTA i carboni enologici attivi, con percentuali d'adsorbimento superiori al 90% anche su vini contaminati con 10 µg/L. In tutti i casi però, si ha un impatto negativo sulle qualità del prodotto finale a causa di questi coadiuvanti in quanto rimuovono non solo l'OTA ma anche importanti elementi caratterizzanti le proprietà organolettiche (come corpo, struttura, intensità di colore ecc.) e quelle salutari (come contenuto totali di polifenoli, quercetina, resveratrolo ecc.), ottenendo così un vino scadente con conseguenti problemi di commercializzazione.

La tecnica del ripasso su vinacce come alternativa agli agenti chiarificanti

Si è visto da studi come la tecnica di ripasso, che consiste nel porre a contatto le vinacce (le bucce ed i vinaccioli degli acini) con il vino e/o mosto per un certo lasso di tempo (generalmente da 1 a 15 giorni) possa rimuovere delle percentuali considerevoli di OTA (dell'ordine del 40-50% a patto che le vinacce provengano da un vitigno con contaminazione da OTA nulla o molto bassa) ed allo stesso tempo non avere impatti negativi sulle proprietà dei vini; ponendo particolare attenzione su quest'ultimo aspetto, a seconda della varietà di uva di vinacce utilizzate per il ripasso e, a seconda del vino scelto per svolgere il ripasso, si possono avere degli impatti positivi sulle

proprietà del vino sia organolettiche che salutari come l'aumento d'intensità di colore o aumento di quercetina ottenendo un vino più complesso e con qualità superiori.

La tecnica del ripasso su vinacce come tecnica per produrre vini di qualità: "Valpolicella Ripasso"

Come accennato nel paragrafo precedente, la tecnica del ripasso viene utilizzata per produrre vini più complessi, in Italia l'esempio più acclamato è quello del "Valpolicella Ripasso".

Il Valpolicella Ripasso risulta caratterizzato da una maggior struttura e longevità rispetto al Valpolicella base, da una maggiore alcolicità, da un'acidità più bassa e una maggior rotondità, da un più elevato valore in estratti e in sostanze fenoliche.

La sua fama può competere con quella di un vino straordinario come l'Amarone, tanto che in questi anni ha riscosso sempre maggiore successo tra i consumatori, soprattutto fra i più giovani, per il suo eccellente rapporto qualità/prezzo.

Limitazioni del ripasso su scala industriale

La tecnica del ripasso seppur usata da secoli, presentando notevoli vantaggi nel suo utilizzo, non sfrutta completamente il potenziale delle vinacce sia dal punto di vista di rimozione di ocratossina A e sia dal punto di vista di rilascio di sostanze benefiche per il vino; le limitazioni di questo processo derivano dal contatto limitato che intercorre tra vino e vinacce durante tale fase e ciò porta inoltre ad un aumento dei tempi necessari per tale operazione.

Da studi compiuti su scala di laboratorio per la rimozione di OTA dai vini, si è visto come si potesse raggiungere una percentuale d'adsorbimento all'equilibrio dell'ordine dell'80% in un tempo minore di 10 ore, indipendentemente dal grado di contaminazione iniziale del vino stesso; su scala di laboratorio il contatto vino-vinaccia è nettamente superiore rispetto a scale industriali dove la percentuale d'adsorbimento difficilmente raggiunge l'ordine del 40-50% in tempi decisamente maggiori (anche dell'ordine di giorni); ciò conferma come il contatto abbia un'importanza fondamentale per tale fenomeno e come nella tecnica del ripasso esso sia limitato.

Su scala industriale, a causa della CO_2 prodotta in fase di fermentazione, le vinacce vengono spinte verso l'alto del serbatoio ottenendo un "cappello"; il contatto tra vino e vinacce di fatto riguarda solo una piccola aliquota di queste due biomasse. Per ovviare tale fenomeno si ricorre al "rimontaggio", che consiste brevemente nel prelevare tramite una pompa (generalmente centrifuga) il vino dalla parte inferiore del serbatoio e tramite una tubazione che porta alla parte superiore del serbatoio (al di sopra del cappello di vinacce) viene irrorata al di sopra delle vinacce; seppur con questo

metodo si aumenti la quantità di liquido a contatto con i solidi, si hanno comunque delle grosse limitazioni; il vino infatti, percorre all'interno del cappello di vinacce, gli stessi canali preferenziali andando ad interessare solo una piccola parte di vinacce e lasciando la restante parte inerte in tale fenomeno.

Utilizzare degli agitatori a diretto contatto con le vinacce per avere una certa miscelazione ed interessare un volume maggiore di lavoro, non è una soluzione consigliabile; l'agitazione meccanica tramite delle pale o altri tipi di strutture creerebbe degli sforzi di taglio sulle vinacce che porterebbe al rilascio di sostanze astringenti e sapori erbacei che danneggerebbero inevitabilmente le proprietà organolettiche del vino. In generale dunque compiere delle azioni energiche (meccaniche e non) direttamente sulle vinacce per aumentare il contatto e la miscelazione con il vino può essere rischioso e portare a danneggiare il prodotto finale irrimediabilmente.

Scopo dell'invenzione

Scopo della presente invenzione è introdurre un nuovo apparato per l'ottimizzazione del processo di ripasso caratterizzato da semplicità di costruzione e praticità d'uso, da un elevato grado di automazione e dalla capacità di effettuare il contatto tra vinacce e vino o mosto in maniera efficiente, delicata ed accurata al contempo, in modo da garantire un prodotto finale privo il più possibile di ocratossina A ed al contempo ricco di sostanze benefiche sia a livello biomedico che organolettico.

Ulteriori scopi, caratteristiche e vantaggi della presente invenzione diverranno maggiormente chiari dalla seguente descrizione dettagliata, data in forma esemplificativa e non limitativa e illustrata nelle allegate figure in cui:

Fig.1, Fig.2, Fig.3, Fig.4 e Fig.5 illustrano apparati ed apparecchiature di tale invenzione in varie prospettive, sia in 2D che in 3D, senza numerazione dei singoli elementi e senza illustrazione delle varie fasi di funzionamento, come verrà invece fatto dalla Fig.6 alla Fig.10, al fine di garantire una visione chiara della strumentazione senza ostacoli visivi;

Fig.6 Illustra una realizzazione preferita dell'apparato biofiltro secondo la presente invenzione nelle varie fasi di funzionamento (a, b, c, d, e, f) ed ulteriori figure (g, h) in un'altra prospettiva per evidenziare altri elementi;

Fig.7 Illustra una schematizzazione 3D di una prima realizzazione preferita dell'apparato biofiltro (a) secondo la presente invenzione evidenziando inoltre, i vari elementi che la compongono in 3D (b);

Fig.8 Illustra i vari elementi di una prima realizzazione preferita dell'apparato biofiltro in 2D (a) e due apparecchiature (b, c) cardini presenti nella detta invenzione;

Fig.9 Illustra una realizzazione preferita dell'apparato ripristinante la capacità

adsorbente di ocratossina A delle vinacce secondo la presente invenzione nelle varie fasi di funzionamento (a, b, c, d, e) ed un ulteriore figura (f) in un'altra prospettiva per evidenziare altri elementi;

Fig.10 Illustra una schematizzazione 3D (a) di una prima realizzazione preferita dell'apparato ripristinante la capacità adsorbente di ocratossina A secondo la presente invenzione evidenziando inoltre, i vari elementi che la compongono in 3D (b) ed in 2D (c);

Descrizione dettagliata dell'invenzione

In riferimento alle figure allegate, l'apparato secondo la presente invenzione comprende:

Un serbatoio (1-Fig.6-Fig.7) atto a contenere il vino o mosto durante il processo di contatto con le vinacce;

Una vasca troncoconica (2-Fig.6-Fig.7) per il contenimento delle vinacce da utilizzare nel processo;

Una serranda a diaframma con apertura ad iride (3-Fig.6-Fig.7-Fig.8), atta all'alimentazione per gravità delle vinacce all'interno della vasca troncoconica (2-Fig.6-Fig.7);

Una camicia interna al serbatoio (1) suddivisa in una parte interna costituita dagli elementi (4-Fig.6), (5-Fig.6), (6-Fig.6) ed una parte esterna costituita dall'elemento (7-Fig.6-Fig.7) atta a contenere le vinacce durante il processo di contatto con il mosto o vino forzandole ad avere un contatto omogeneo lungo il volume occupato dal liquido evitando la formazione di un cappello compatto di vinacce; tale camicia è costituita dauna rete a maglie strette in acciaio inox AISI 304 che permette il passaggio del vino al suo interno dove avverrà l'azione di contatto con la vinaccia;

Una serranda a diaframma con apertura ad iride (8-Fig.6), atta allo scarico per gravità delle vinacce all'interno della vasca di scarico (9-Fig.6-Fig.8) quando quest'ultime sono esauste;

Una vasca di scarico (9-Fig.6-Fig.8) atta a contenere le vinacce esauste, dove tramite l'attacco Garolla (10-Fig.6) ad una tubazione (flessibile o non) e l'ausilio di una pompa volumetrica, vengono rimosse dall'impianto;

Uno sfiato (27-Fig.6-Fig.7) per l'eliminazione della CO_2 formatosi durante il processo e mantenere la pressione atmosferica all'interno del sistema;

Uno sportello (31-Fig.7-Fig.8) per attuare un processo di pulizia in loco (Clean In Place-CIP);

Attacco Garolla per la tubazione (flessibile o non) di alimentazione del vino (11-Fig.6-Fig.8);

Attacco Garolla per la tubazione (flessibile o non) di scarico del vino dopo il processo

(12- Fig.6-Fig.8);

Raccordo tubazione esterna (flessibile o non) con tubazione interna (13-Fig.6-Fig.7) in acciaio inox AISI 304 per l'alimentazione delle vinacce nel biofiltro tramite la struttura troncoconica (2-Fig.6-Fig.7); successivamente all'apertura della serranda a diaframma(3-Fig.6-Fig.7-Fig.8), grazie all'elemento conico con punta smussata (per non creare sforzi di taglio alle vinacce) (4-Fig.6) si distribuiscono omogeneamente lungo la camicia;

Un agitatore automatizzato inserito lateralmente (15-Fig.7-Fig.8), atto a creare un'opportuna turbolenza all'interno del sistema al fine di rinnovare continuamente la quantità di liquido a contatto con le vinacce;

Sostegni in acciaio inox AISI 304 (16-Fig.7) per la camicia interna al serbatoio (1-Fig.6-Fig.7);

Un serbatoio (17-Fig.9-Fig.10) per ripristinare la capacità adsorbente di OTA delle vinacce tramite trattamento con soluzioni basiche;

Attacco Garolla per la tubazione (flessibile o non) delle vinacce esauste (18-Fig.9-Fig.10); Struttura cilindrica (19-Fig.9-Fig.10) costituita da una rete a maglie strette in acciaio inox AISI 304 per il contenimento delle vinacce esauste;

Attacco Garolla per la tubazione di alimentazione per soluzioni basiche (20-Fig.9-Fig.10); Attacco Garolla per la tubazione di scarico per soluzioni basiche (21-Fig.9-Fig.10);

Serranda a diaframma con apertura ad iride (22-Fig.8-Fig.9-Fig.10) per lo scarico delle vinacce risanate;

Una vasca di scarico (23-Fig.9-Fig.10) atta a contenere le vinacce risanate, dove tramite l'attacco Garolla (24-Fig.9-Fig.10) ad una tubazione (flessibile o non) e l'ausilio di unapompa volumetrica, vengono rimosse dall'impianto;

Un agitatore inserito lateralmente (29-Fig.8-Fig.9-Fig.10) atto a creare un'opportuna turbolenza all'interno del sistema al fine di rinnovare continuamente la quantità di liquido a contatto con le vinacce;

Sostegni in acciaio inox AISI 304 (30-Fig.9-Fig.10) per la struttura cilindrica nel serbatoio (17-Fig.9-Fig.10)

Uno sfiato (28-Fig.9-Fig.10) per mantenere la pressione atmosferica nel sistema;

Un unità di controllo (25-Fig.6) comprendente un'interfaccia utente (26-Fig.6) munita

di un display per la lettura del livello di liquido all'interno del sistema (1-Fig.6-Fig.7) e (17-Fig.9-Fig.10) ed una tastiera per l'immissione di comandi da parte dell'utente per l'apertura e/o chiusura delle serrande a diaframma con apertura ad iride (3-Fig.6-Fig.7-

Fig.8), (8-Fig.6), (22-Fig.8-Fig.9-Fig.10) ed attivare-disattivare gli agitatori laterali (15-Fig.6-Fig.7-Fig.8) e (29-Fig.8-Fig.9-Fig.10); inoltre, collegando detta unità alle pompe per l'alimentazione e/o lo scarico delle varie sostanze è possibile gestire l'intero impianto in completa automazione.

Il funzionamento della presente invenzione prevede l'introduzione di vinacce, tramite pompa volumetrica (consigliabile rispetto ad una centrifuga in quanto richiede un numero di giri inferiore a parità d' energia cinetica fornita rispetto ad una pompa centrifuga, traducendosi in un trasporto più delicato sulle sostanze trasportate), dalla tubazione (13) (a-Fig.6) all'interno della vasca troncoconica (2) (a-Fig.6).

Tramite l'apertura della serranda a diaframma con apertura ad iride (3) (b-Fig.6) si ha la caduta per gravità delle vinacce all'interno della camicia (b-Fig.6).

Tramite l'ausilio della struttura conica (4) (b-Fig.6) si ha la dispersione omogenea delle vinacce lungo la camicia interna; successivamente si ha l'introduzione del vino o mosto da trattare dall'attacco Garolla (11) (c-Fig.6).

La camicia interna dev'essere dimensionata opportunamente al fine di garantire:

Un'occupazione delle vinacce all'interno di essa che si sviluppi in altezza per l'intero volume occupato dal liquido;

Una certa libertà di movimento delle vinacce all'interno di essa per evitare compattazioni che potrebbero ostacolare l'entrata e l'uscita del liquido all'interno di essa, ciò si traduce nel sovradimensionare di un 15-20% rispetto all'effettivo volume occupato dalle vinacce;

Un'adeguata dimensione delle maglie al fine di garantire l'entrata e l'uscita del vino ma non delle vinacce (circa 1-3 mm);

Una dimensione della corona circolare adeguata al fine d'ottenere un sottile strato di vinacce che permette la completa bagnatura delle vinacce ed allo stesso tempo non crei ostruzioni all'interno della camicia;

Un'adeguata geometria della struttura (6-Fig.6) che faciliti la rimozione per gravità delle vinacce.

È consigliabile utilizzare un rapporto vinaccia-vino tra il 10-20% (lo stesso range presente in natura tra buccia, vinaccioli e polpa); ad ogni modo detto rapporto può essere incrementato ulteriormente per ottenere determinate specifiche desiderate dal produttore, a patto che vengano rispettate le altre condizioni citate.

Vantaggiosamente, l'utilizzo di tale camicia interna permette d'avere un contatto delle vinacce con il liquido omogeneo, evitando formazione di cappelli compatti che ostacolerebbero il contatto del vino con le vinacce; inoltre, detta camicia evita il

contatto delle vinacce con le pale in rotazione dell'agitatore (15-Fig.6-Fig.7-Fig.8) inserito lateralmente durante il processo, non incorrendo in sforzi di taglio che rilascerebbero sostanze dannose per le proprietà organolettiche del vino.

Si ha l'introduzione del liquido, tramite una pompa volumetrica, all'interno del serbatoio tramite collegamento di una tubazione (flessibile o non) all'attacco Garolla (11- Fig.8).

Vantaggiosamente, l'utilizzo dell'agitatore laterale (15-Fig.8-Fig.9-Fig.10) quando all'interno del sistema è presente sia il vino o mosto che le vinacce (d-Fig.6), crea un certo flusso entrante ed uscente di liquido dalla camicia, grazie all'aumentare della turbolenza del sistema, che favorisce il processo di contatto senza avere il rischio di contatto tra vinacce e pale in rotazione. Detto agitatore permette inoltre di essere introdotto e rimosso anche quando il serbatoio è pieno in quanto esso è costituito da un albero rotante retraibile con pale ad apertura automatizzata che permettono l'agitazione del sistema. È opportuno che la scelta di tale agitatore sia consona ai volumi in gioco.

Vantaggiosamente, nel caso si fosse unicamente interessati nel rimuovere l'OTA dal vino, la durata del processo di contatto all'interno del biofiltro, grazie alle condizioni di contatto favorite, può variare dalle 2 ore ad un massimo di 7 ore; detto tempo di contatto varia a seconda del grado di contaminazione nel vino, adsorbendo da un minimo del 50% ad un massimo del 80-85% dell'OTA presente.

Vantaggiosamente, la durata del tempo di contatto è indipendente dal dimensionamento del sistema stesso, ciò garantisce versatilità ottenendo dei guadagni in termini di tempo ed in termini economici.

Al termine del processo di contatto si ha lo scarico del mosto o vino (e-Fig.6), arricchito di sostanze benefiche (sia organolettiche che salutari) ed impoverito al di sotto del limite di legge dell'eventuale ocratossina A inizialmente presente, tramite una pompa con collegamento ad una tubazione (flessibile o non) all'attacco Garolla (12) (e-Fig.6).

Le vinacce se esauste, dove per esauste s'intende la perdita della capacità di decontaminare OTA sotto il limite di legge e/o rilasciare un'adeguata quantità di sostanze benefiche al vino o mosto, devono essere rimosse. La scelta di rimuovere o meno le vinacce quando non più in grado di rilasciare determinate quantità di sostanze benefiche dipende dal tipo di vino che si vuole produrre e dal tipo di vinacce scelte.

Nel caso si fosse unicamente interessati alla rimozione di OTA senza condizionare le proprietà del vino è consigliabile utilizzare la stessa varietà di vinacce di uva con cui è fatto il vino.

Le vinacce esauste dunque sono rimosse dal serbatoio (1-Fig.6-Fig.7) tramite apertura della serranda a diaframma con apertura ad iride (8) (f-Fig.6).

Vantaggiosamente, l'uso di tale serranda a diaframma, ottimizza gli spazi di chiusura ed apertura necessari per tale operazione di scarico, oltre che essere a chiusura ermetica, permettendo dunque l'automatizzazione di tale processo senza intervento manuale di persone. L'apertura della detta serranda permette la caduta per gravità delle vinacce all'interno della vasca di scarico (9) (f-Fig.6), dove tramite una pompa collegata ad una tubazione (flessibile o non) all'attacco Garolla (10) (g-Fig.6), verranno trasportate nel serbatoio (17-Fig.9-Fig.10) (nel caso si abbia la necessità di ripristinarela capacità adsorbente di OTA di tale vinacce.

Vantaggiosamente, in quest'ultimo caso è possibile riutilizzare le vinacce esauste dopo trattamento nel serbatoio (17) (a-Fig.9) con soluzioni basiche consoni all'ambito enologico (soluzione con la presenza di sali carbonato di calcio, tartrato neutro o bicarbonato di potassio). Il desorbimento ed adsorbimento dell'OTA dalle vinacce è funzione del pH della soluzione in tale micotossina è presente; per pH acidi quali quelli dei mosti e dei vini (pH compresi tra 3 e 4) l'adsorbimento è favorito a causa delle cariche opposte che vengono a formarsi tra la superficie della vinaccia e quella della micotossina; per soluzioni con pH basici ($pH \geq 7$) a causa del cambiamento di ionizzazione della micotossina viene favorito il processo contrario ovvero il desorbimento, portando i siti precedentemente occupati dall'OTA ad essere nuovamente liberi.

All'interno del serbatoio (17-Fig.9-Fig.10), dopo aver alimentato le vinacce all'interno della struttura cilindrica (19) (a-Fig.9), viene alimentata la soluzione basica con cui avverrà il desorbimento dell'OTA (b-Fig.9). Per ridurre ulteriormente i tempi per tale operazione e favorire il contatto vinacce-soluzione è presente un agitatore laterale automatizzato (29) (c-Fig.9) che garantisce un'adeguata turbolenza senza intaccare l'integrità delle vinacce, portando a ridurre i tempi ad un massimo di un'ora.

Contemporaneamente al processo di ripristino della capacità adsorbente delle vinacce nel serbatoio (17-Fig.9-Fig.10), è possibile attuare un processo di pulizia CIP (Clean In Place) che permette di sanificare il biofiltro (1-Fig.6-Fig.7) prima di introdurre nuove vinacce per successivi cicli di lavoro.

Al termine del processo di ripristino della capacità adsorbente delle vinacce, si ha lo scarico della soluzione alcalina tramite l'attacco Garolla (20-Fig.9-Fig.10) collegata ad una tubazione (flessibile o non) (d-Fig.9); successivamente al detto scarico si ha l'apertura della serranda a diaframma con apertura ad iride (22-Fig.8-Fig.9-Fig.10) per lo scarico delle vinacce nella vasca di scarico (23) (e-Fig.9), dove tramite l'attacco Garolla (24- Fig.9-Fig.10) collegato ad una tubazione (flessibile o non) verranno trasportate

nuovamente (con l'ausilio di una pompa) nel biofiltro (1-Fig.6-Fig.7) per successivi cicli di lavoro.

L'apparato secondo la presente invenzione consente, inoltre, tramite opportuna programmazione dell'unità di controllo ed elaborazione dei dati provenienti dai mezzi sensori, di automatizzare totalmente il processo in modo da rendere detto processo costante, riproducibile e implementabile negli impianti vinificatori industriali garantendo la continuità e la stabilità del processo. Vantaggiosamente, nel caso di impianti di grosse dimensioni, detta unità di controllo (25-Fig.6) può essere realizzata in maniera da controllare una pluralità di serbatoi (1-Fig.6-Fig.7) e/o (17-Fig.9-Fig.10), favorendo la centralizzazione del controllo e la riduzione dei costi di realizzazione e di gestione.

Tale innovazione ha come obiettivo fornire un prodotto finale salubre ed unico dal punto di vista organolettico, riutilizzando il principale materiale di scarto del processo di vinificazione attraverso una tecnica di contatto innovativa ed efficiente abbinata ad un impianto completamente automatizzato che permette il ripristino dell'azione adsorbente di OTA da parte della vinaccia.

Le variabili con cui ogni produttore può intervenire nella produzione di tale vino sono:

La scelta delle vinacce;

Il periodo di contatto con le vinacce (tranne nel momento in cui si debba decontaminare il vino da OTA al di sotto del limite di legge);

Inoltre, vantaggiosamente tale impianto presente le seguenti caratteristiche:

Facilità di impiego: automatizzazione senza personale specializzato;

Versatilità: utilizzabile durante la fermentazione e post-fermentazione;

Ottima capacità produttiva;

Valorizzazione di materiale di scarto del processo di vinificazione e produzione "eco-friendly" di vini di qualità biomedica ed organolettica.

RIVENDICAZIONI

1. Apparato di biofiltrazione dell'Ocratossina A dai mosti/vini comprendente:
   Un serbatoio (1) atto a contenere il mosto e/o vino durante il processo, comprendente una camicia interna atta al contenimento delle vinacce per evitare il contatto diretto con le pale in rotazione di un agitatore automatizzato inserito all'interno di tale serbatoio per creare un'opportuna turbolenza ed agevolare il processo di contatto con il vino o mosto; tale camicia interna è collegata ad una vasca di carico superiore (2) ed una di scarico inferiore (9) atte a contenere le vinacce prima e dopo il processo; dette vasche di carico-scarico sono legate alla camicia interna tramite delle serrande ad apertura-chiusura automatizzata; detti mezzi automatizzati sono gestiti da un'unità di controllo (25); mezzi sensori, associati a detta unità di controllo (25) e a detto serbatoio (1), atti almeno a rilevare il livello del mosto e/o vino all'interno di detto serbatoio.
2. Apparato di rigenerazione della capacità adsorbente delle vinacce per rimuovere l'Ocratossina A dai mosti/vini secondo la rivendicazione precedente comprendente ulteriormente:
   Un secondo serbatoio (17) atto a contenere una soluzione basica capace di desorbire l'Ocratossina A adsorbita dalle vinacce nel processo all'interno del serbatoio (1); detto serbatoio (17), comprende una struttura interna, atta a contenere le vinacce all'interno di essa per evitare il contatto diretto con le pale in rotazione di un agitatore automatizzato inserito all'interno di tale serbatoio per creare un'opportuna turbolenza ed agevolare il processo di contatto con la soluzione basica; tale struttura interna è collegata ad una vasca di scarico inferiore (23) atte a contenere le vinacce risanate dopo il processo di ripristino; detta vasca di scarico è legata alla struttura interna tramite una serranda ad apertura-chiusura automatizzata; detti mezzi automatizzati sono gestiti da un'unità di controllo (25); mezzi sensori, associati a detta unità di controllo (25) e a detto serbatoio (17), atti almeno a rilevare il livello della soluzione basica all'interno di detto serbatoio.
3. Apparato secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzati dal fatto che detta unità di controllo (25) comprende un'interfaccia utente munita di un display e una tastiera per la lettura e l'immissione di dati e comandi da parte dell'utente.
4. Apparato secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzati dal fatto che detta camicia interna al serbatoio (1) e struttura interna al serbatoio (17) sono costituite da una rete a maglie strette di acciaio inox AISI 304. La camicia nel serbatoio (1) è suddivisa in una parte interna ed una esterna: internamente è costituita da un cono superiore (4), un corpo cilindrico centrale (5) ed una struttura tronco-conica inferiore (6); esternamente la camicia è costituita da un

unico corpo cilindrico (7). Nel serbatoio (17) la camicia invece, è costituita unicamente da un corpo cilindrico (19).

5. Apparato secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzati dal fatto che detti serbatoi (1) e (17) comprendono, al suo interno, supporti atti a sostenere detta camicia interna al serbatoio (1) e detta struttura interna del serbatoio (17).
6. Apparato secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzati dal fatto che dette serrande abbiano un'apertura-chiusura trasversale all'asse dei serbatoi e siano costituite da acciaio inox AISI 304 a tenuta stagna.
7. Apparato secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzati dal fatto che detto serbatoio (1) abbia uno sportello (31) da cui attuare processi di pulizia in loco.
8. Apparato secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzati nel garantire pressioni atmosferiche: sfiati (27) e (28), situati rispettivamente superiormente ai serbatoi (1) e (17).
9. Processo di biofiltrazione che prevede l'utilizzo di un apparato secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dalle seguenti fasi:

   - Introduzione delle vinacce, con ausilio della tubazione (13) (a-Fig.6) all'interno della vasca troncoconica (2) (a-Fig.6);

   - Apertura della serranda a diaframma con apertura ad iride (3) (b-Fig.6) e caduta per gravità delle vinacce all'interno della camicia (b-Fig.6);

   - Introduzione del vino o mosto da trattare dall'attacco Garolla (11) (c-Fig.6);

   - Introduzione del vino o mosto (c-Fig.6), all'interno del serbatoio al detto attacco Garolla (11);

   - Attivazione dell'agitatore laterale (15) quando all'interno del sistema è presente sia il vino o mosto che le vinacce (d-Fig.6). Detto agitatore permette inoltre di essere introdotto e rimosso anche quando il serbatoio è pieno in quanto esso è costituito da un albero rotante retraibile con pale ad apertura automatizzata che permettono l'agitazione del sistema;

   - La durata del processo di contatto all'interno del biofiltro, può variare dalle 2 ore ad un massimo di 7 ore; detto tempo di contatto varia a seconda del grado di contaminazione nel vino, adsorbendo da un minimo del 50% ad un massimo del 80-85% dell'Ocratossina A presente;

   - Al termine del processo di contatto si ha lo scarico del mosto o vino (e-Fig.6), arricchito di sostanze benefiche organolettiche e salutari, impoverito al di sotto del limite di legge dell'eventuale ocratossina A inizialmente presente, dall'attacco Garolla (12) (e-Fig.6);

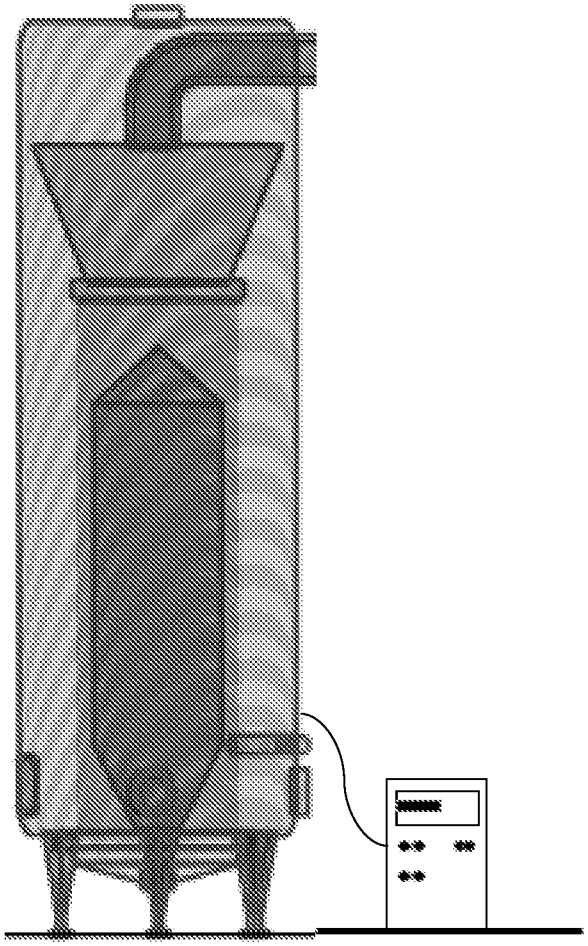
- Le vinacce se esauste, dove per esauste s'intende la perdita della capacità di decontaminazione dell'O sotto il limite di legge e/o rilasciare un'adeguata quantità di sostanze benefiche al vino o mosto, devono essere rimosse;

- Nel caso si fosse unicamente interessati alla rimozione di Ocratossina A senza condizionare le proprietà del vino è consigliabile utilizzare la stessa varietà di vinacce di uva con cui è fatto il vino;

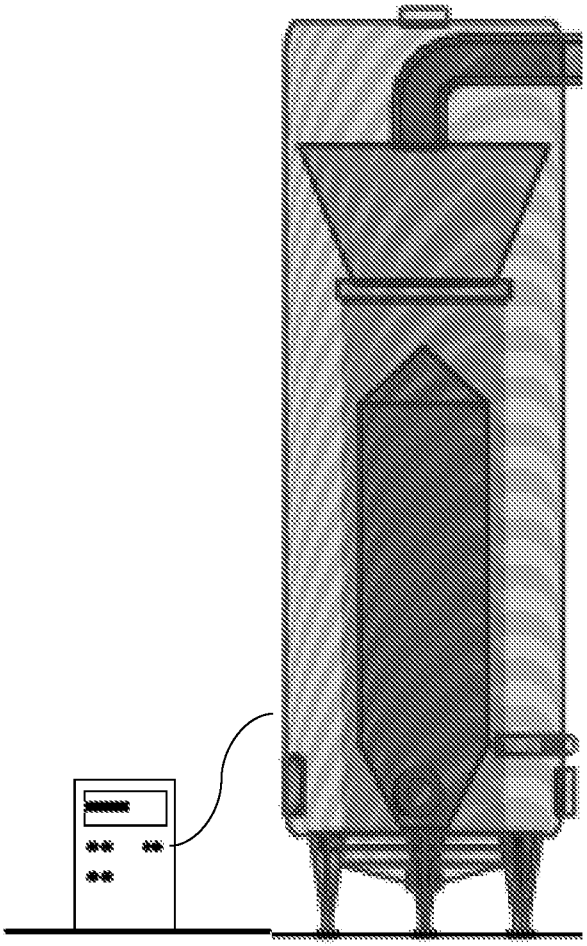
- Le vinacce esauste dunque sono rimosse dal serbatoio (1) tramite apertura della serranda a diaframma con apertura ad iride (8) (f-Fig.6);

- L'apertura della detta serranda permette la caduta per gravità delle vinacce all'interno della vasca di scarico (9) (f-Fig.6), dove dall'attacco Garolla (10) (g-Fig.6), verranno rimosse dall'apparato ed opzionalmente trasportate nel serbatoio (17) nel caso si abbia la necessità di ripristinare la capacità adsorbente di Ocratossina A di tale vinacce.

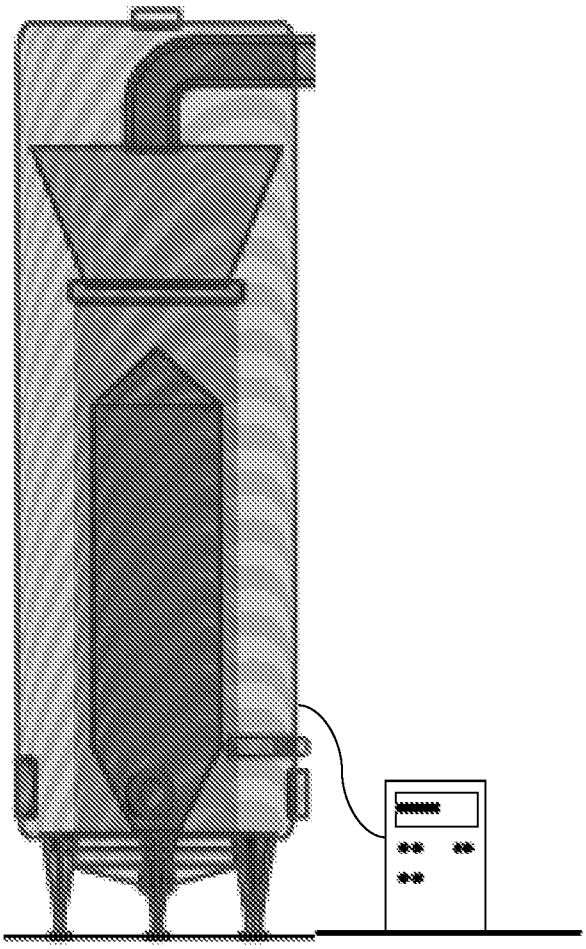
10. Processo di rigenerazione della capacità adsorbente delle vinacce per rimuovere l'Ocratossina A dai mosti/vini che richiede l'utilizzo dell'apparato presente nella rivendicazione 2, caratterizzato dalle seguenti fasi:
- Introduzione vinacce all'interno della struttura cilindrica (19) (a-Fig.9), tramite attacco Garolla (18) all'interno del serbatoio (17);
- Introduzione soluzione basica dall'attacco Garolla (21) con cui avverrà il desorbimento dell'Ocratossina A (b-Fig.9);
- Attivazione agitatore laterale (29) (c-Fig.9) per tempi di massimo un'ora;
- Contemporaneamente al processo di ripristino della capacità adsorbente delle vinacce nel serbatoio (17), è possibile attuare un processo di pulizia CIP (Clean In Place) che permette di sanificare il biofiltro (1) prima di introdurre nuove vinacce per successivi cicli di lavoro;
- Al termine del processo di ripristino della capacità adsorbente delle vinacce, si ha lo scarico della soluzione alcalina tramite l'attacco Garolla (20) (d-Fig.9);
- Apertura della serranda a diaframma con apertura ad iride (22) per lo scarico delle vinacce nella vasca di scarico (23) (e-Fig.9), dove tramite l'attacco Garolla (24) verranno trasportate nuovamente (con l'ausilio di una pompa ed una tubazione) nel biofiltro (1) per successivi cicli di lavoro.



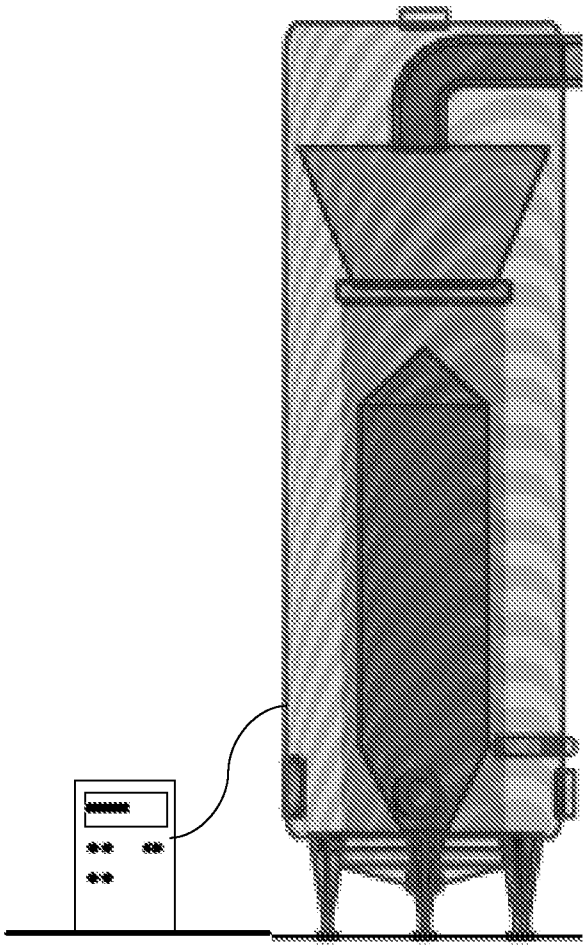
a)



b)

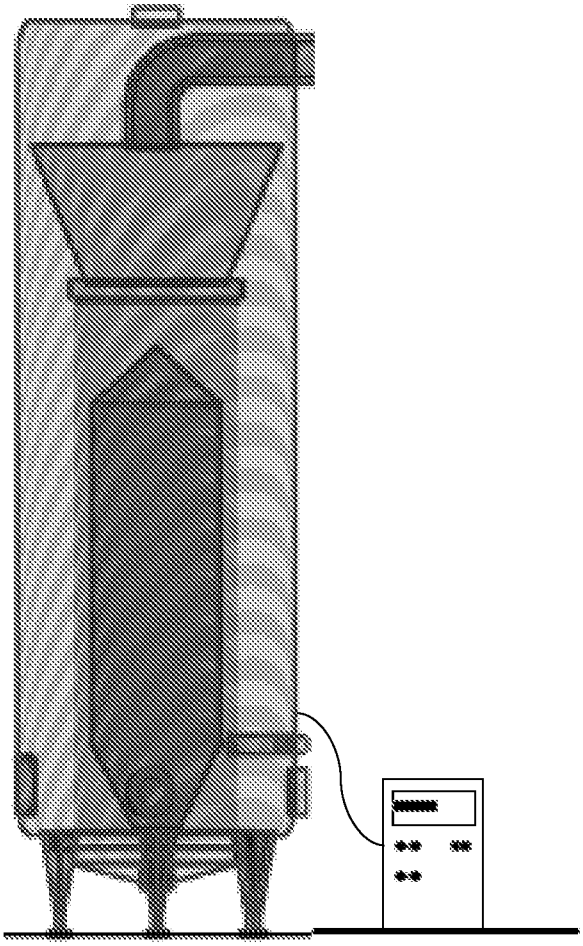


c)

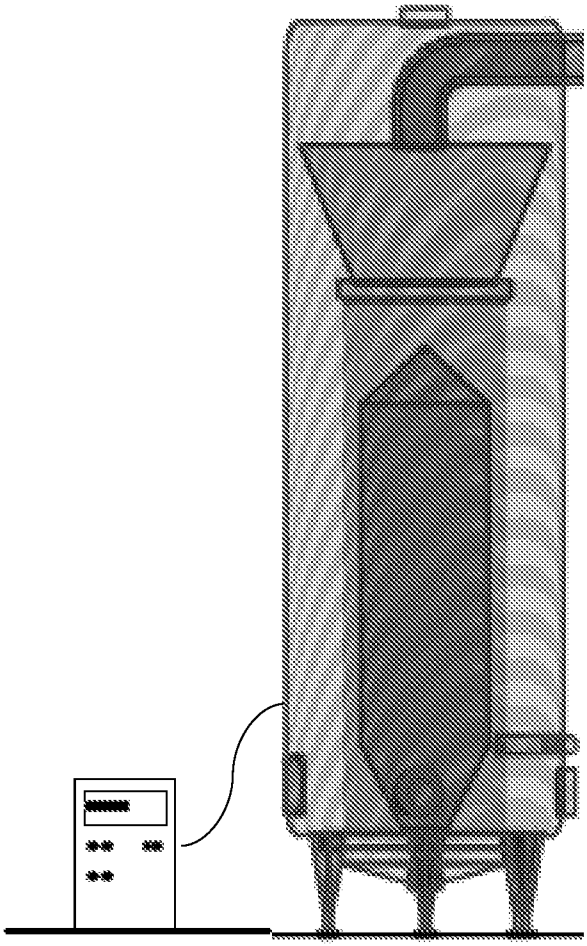


d)

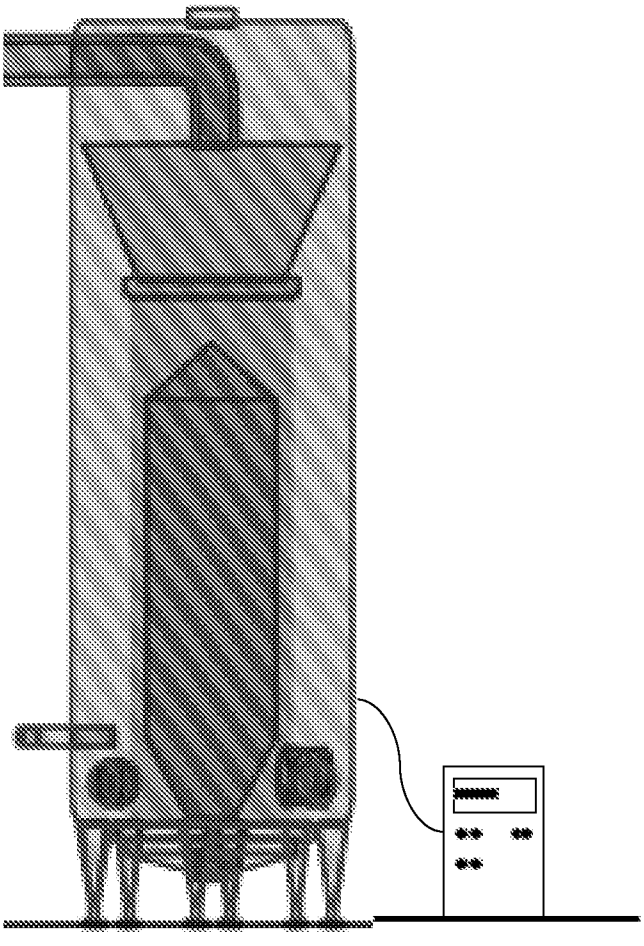
Fig.1



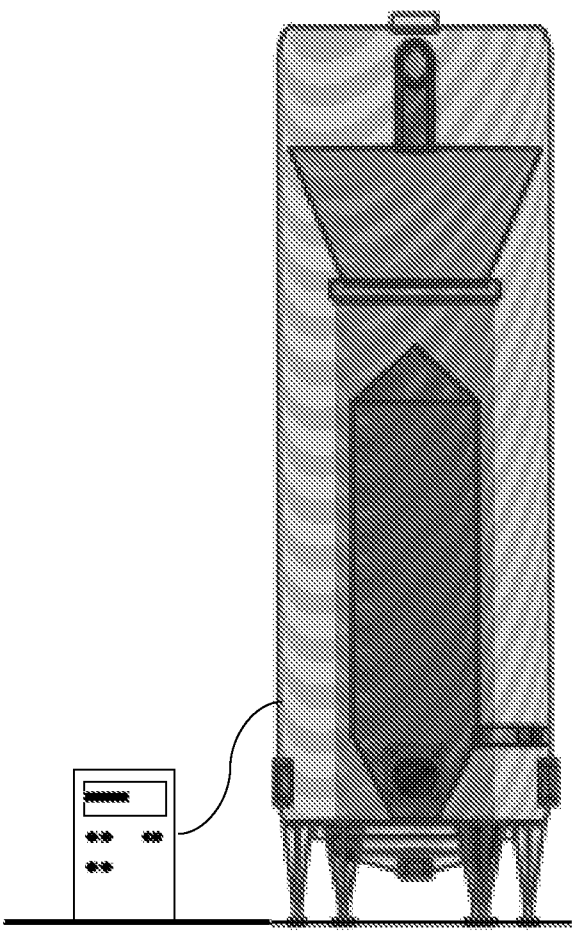
e)



f)

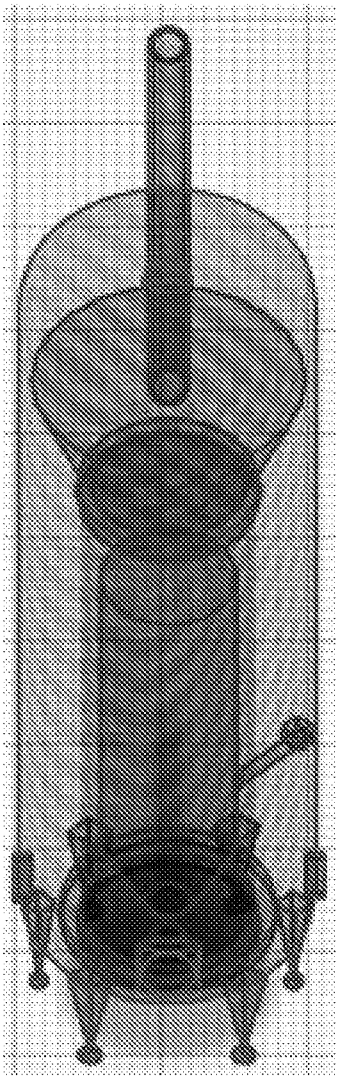


g)

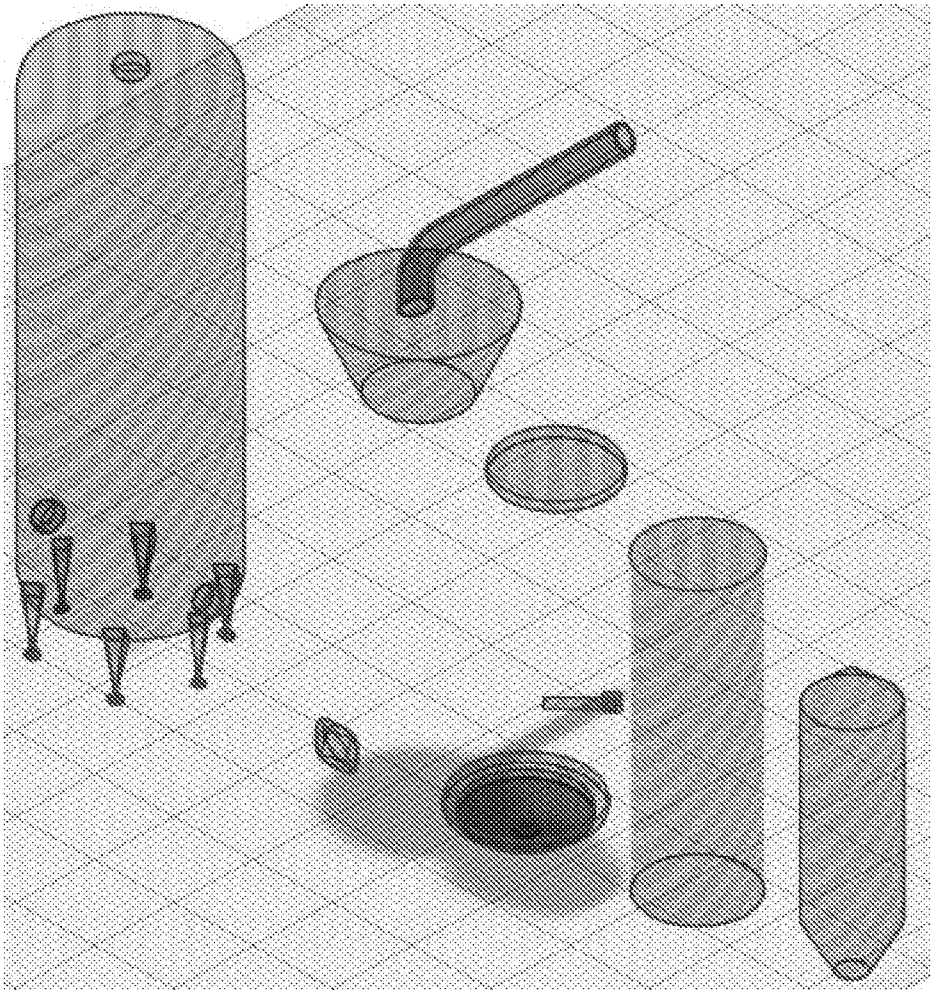


h)

Fig.1

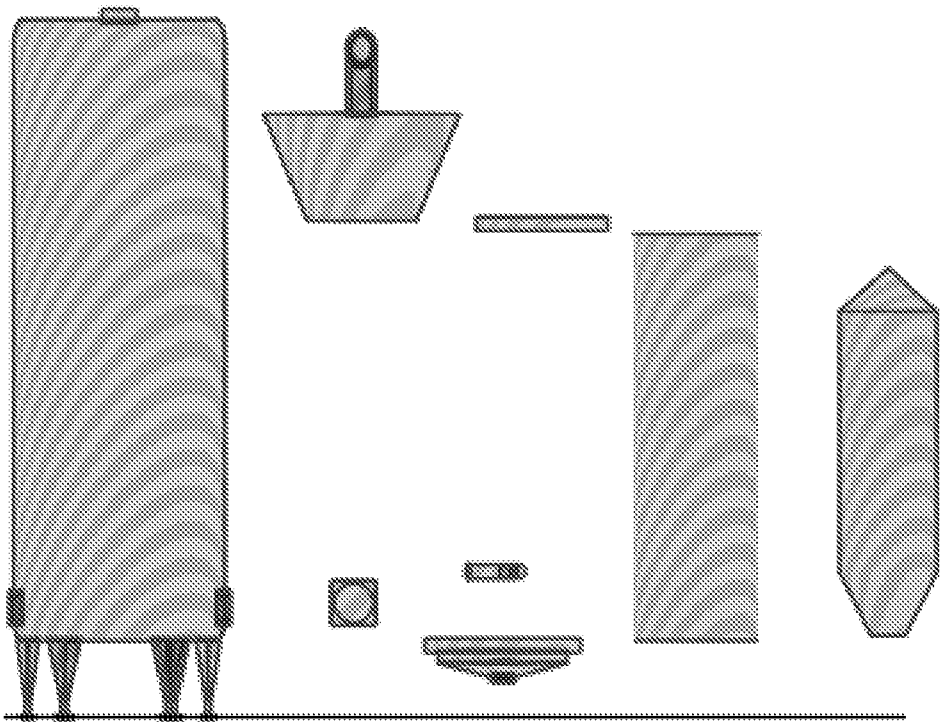


a)

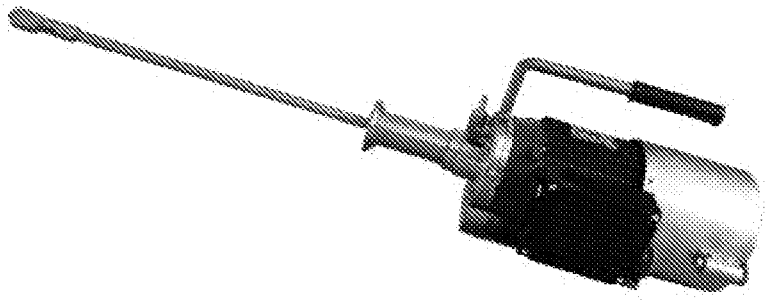


b)

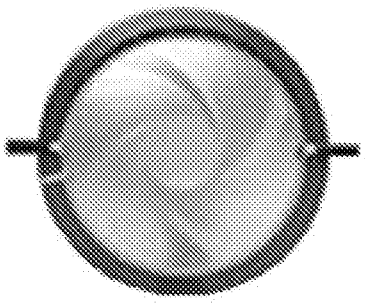
Fig.2



a)

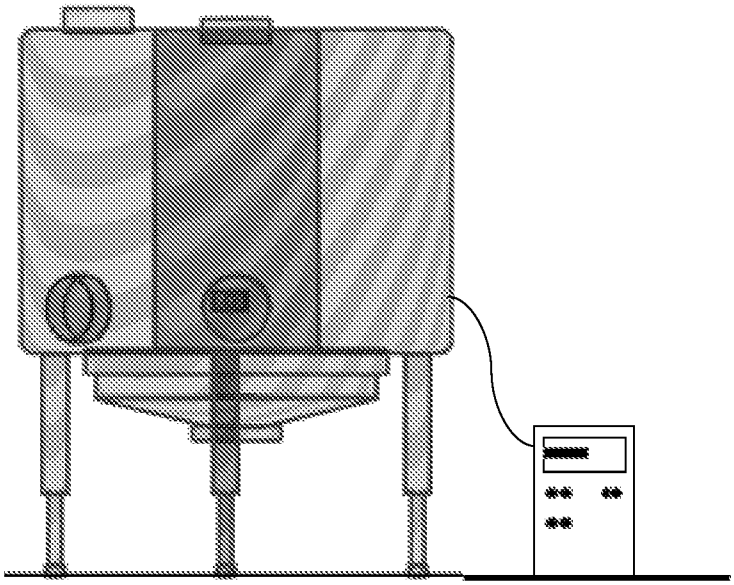


b)

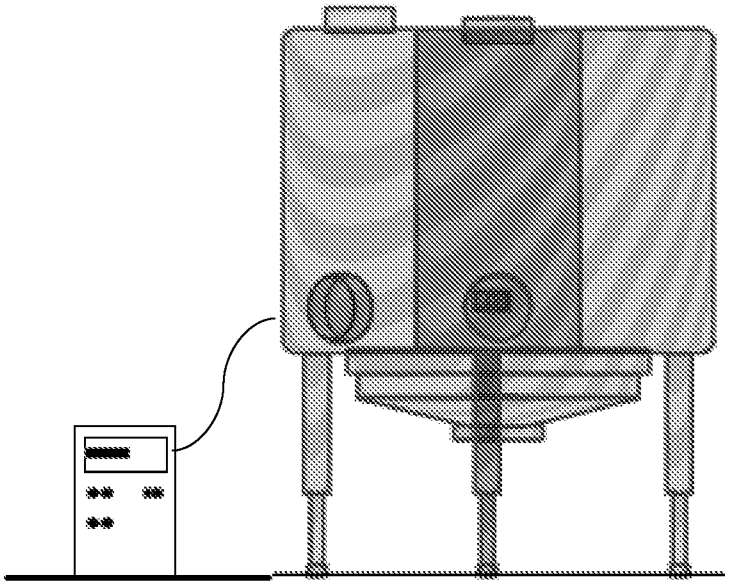


c)

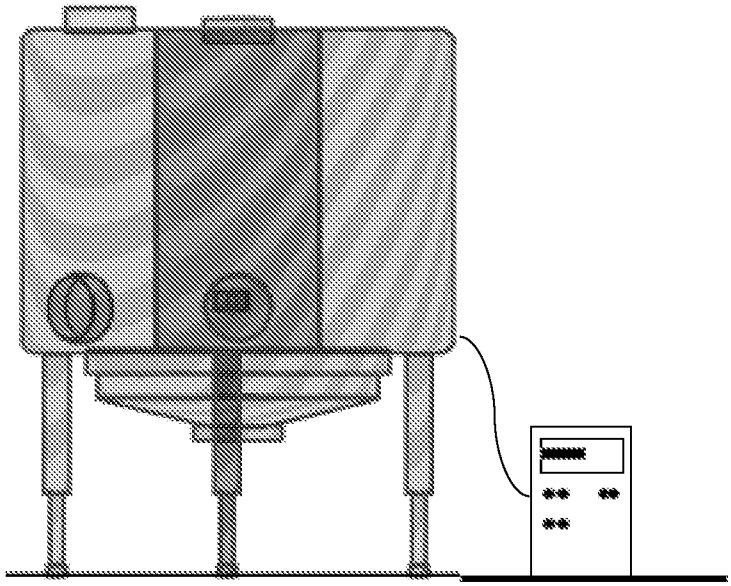
Fig.3



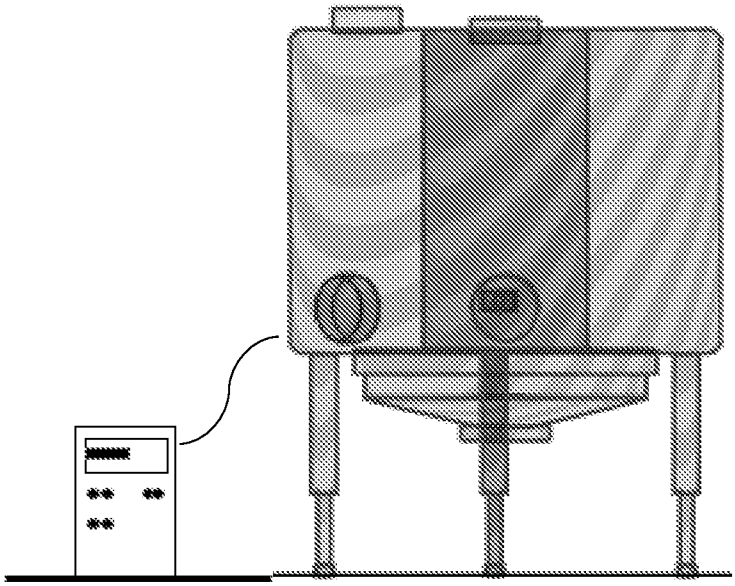
a)



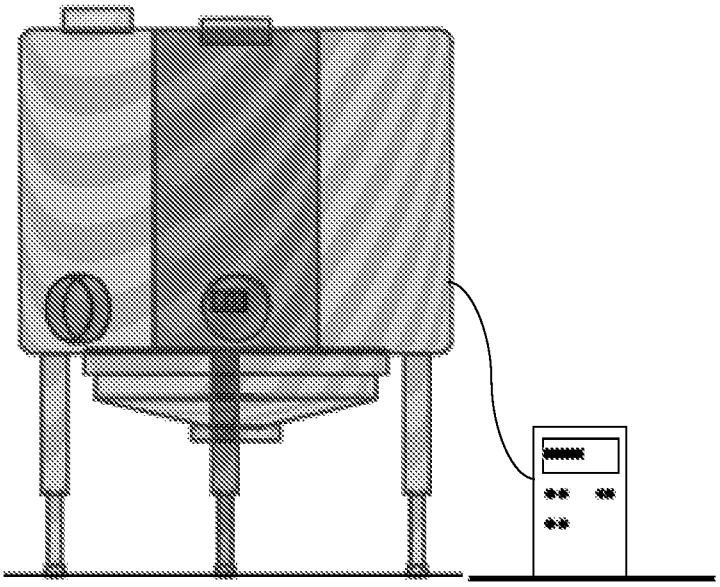
b)



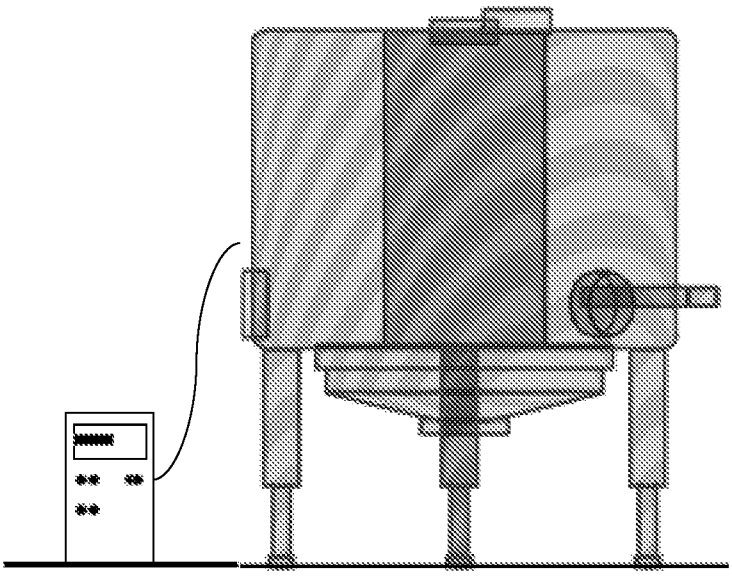
c)



d)

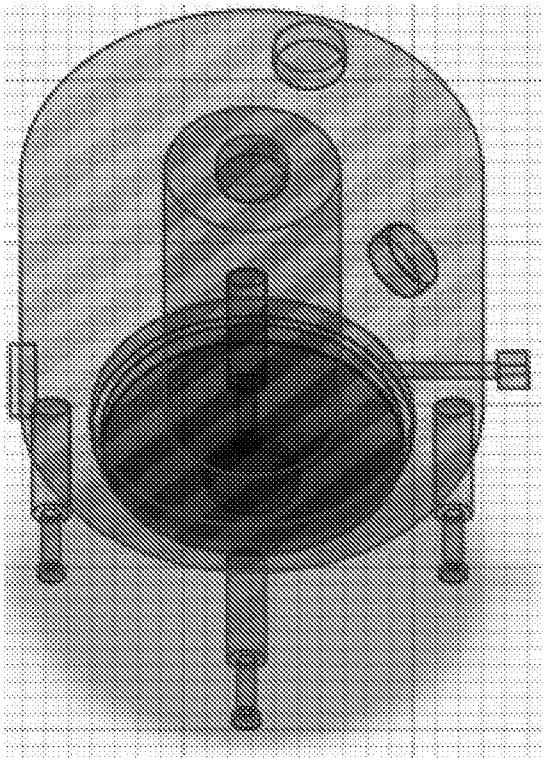


e)

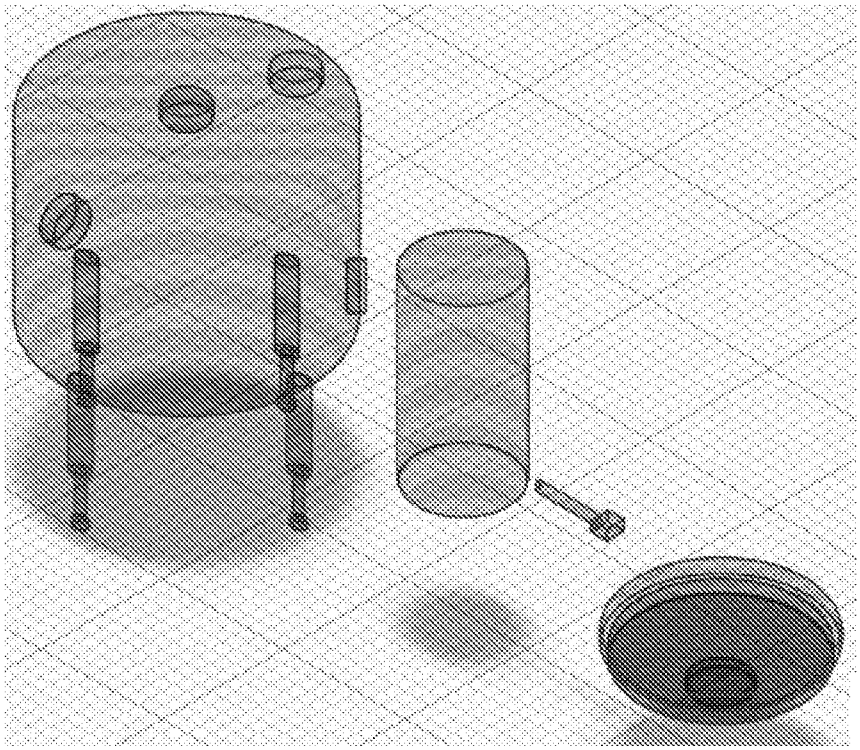


f)

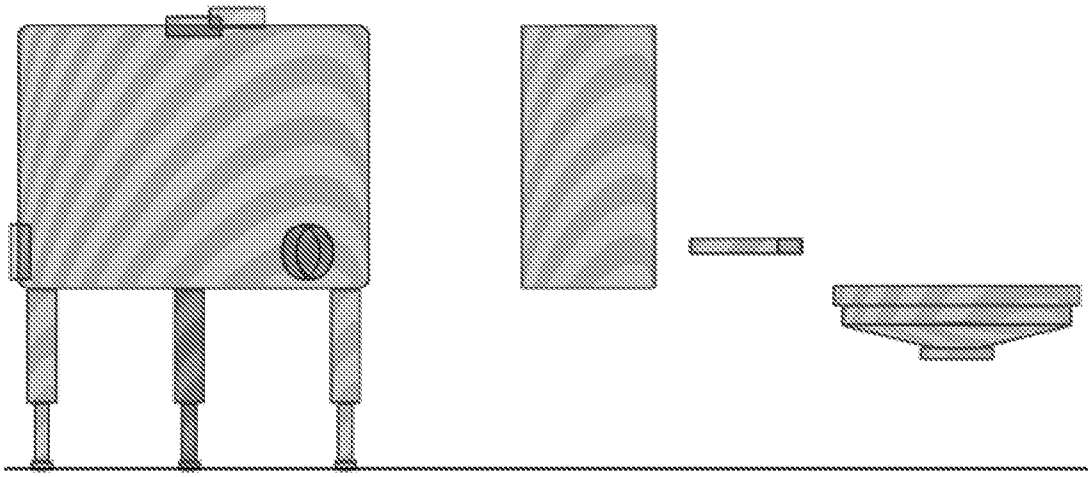
Fig.4



a)



b)



c)

Fig.5

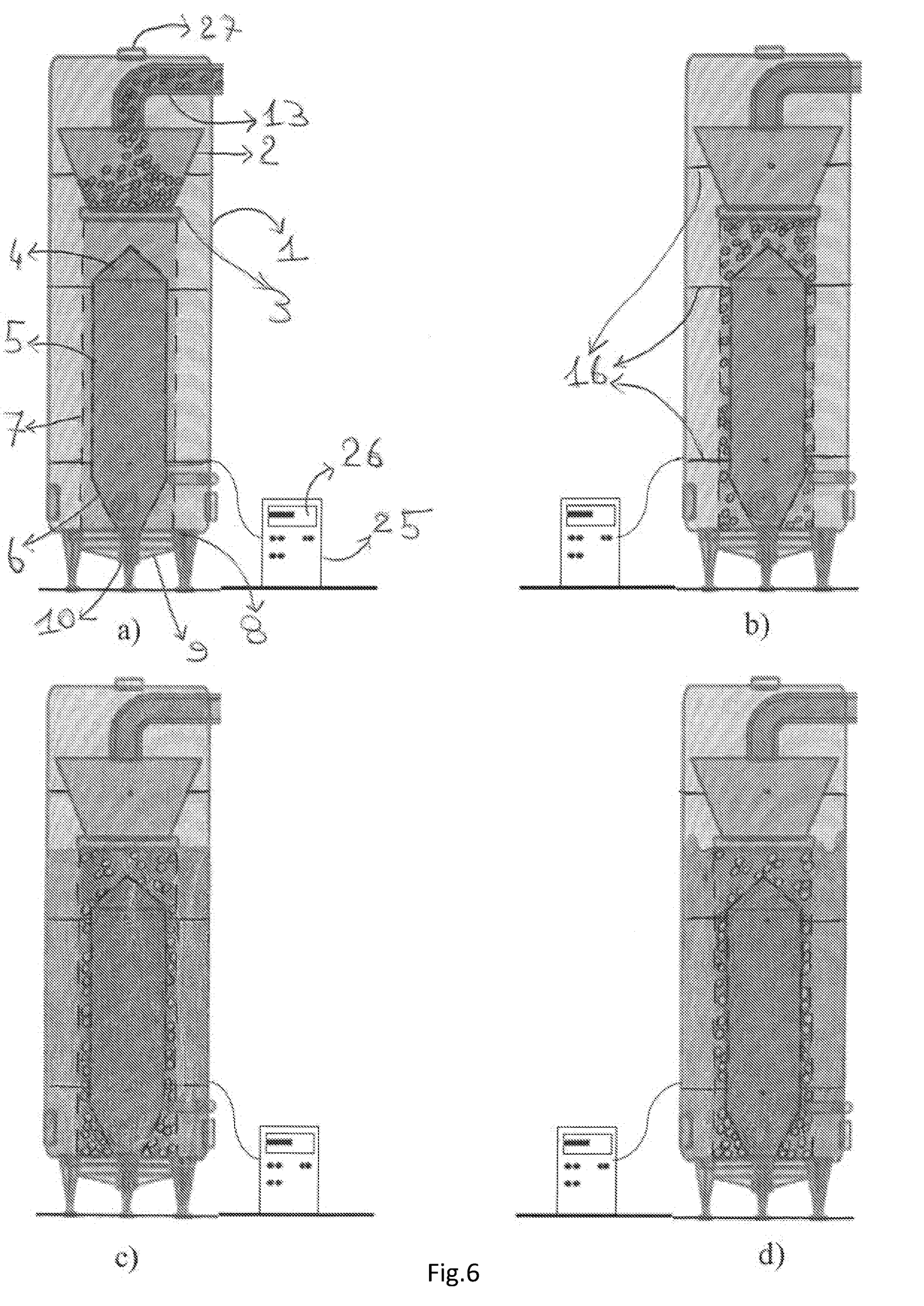
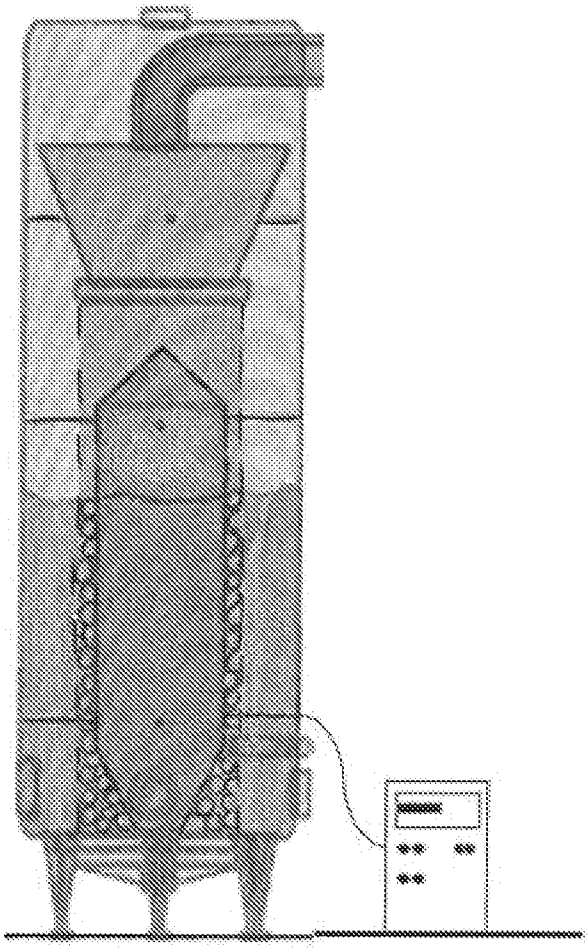
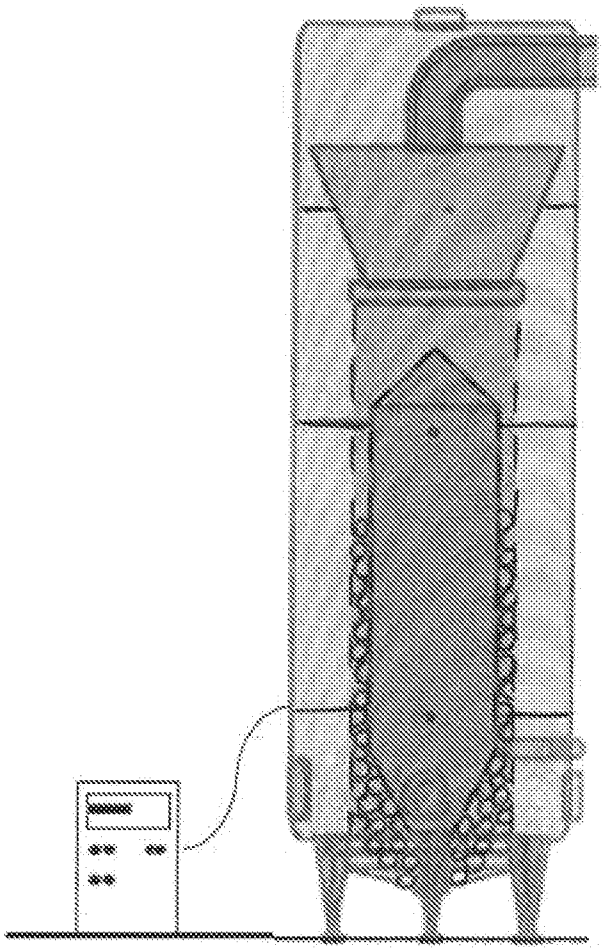


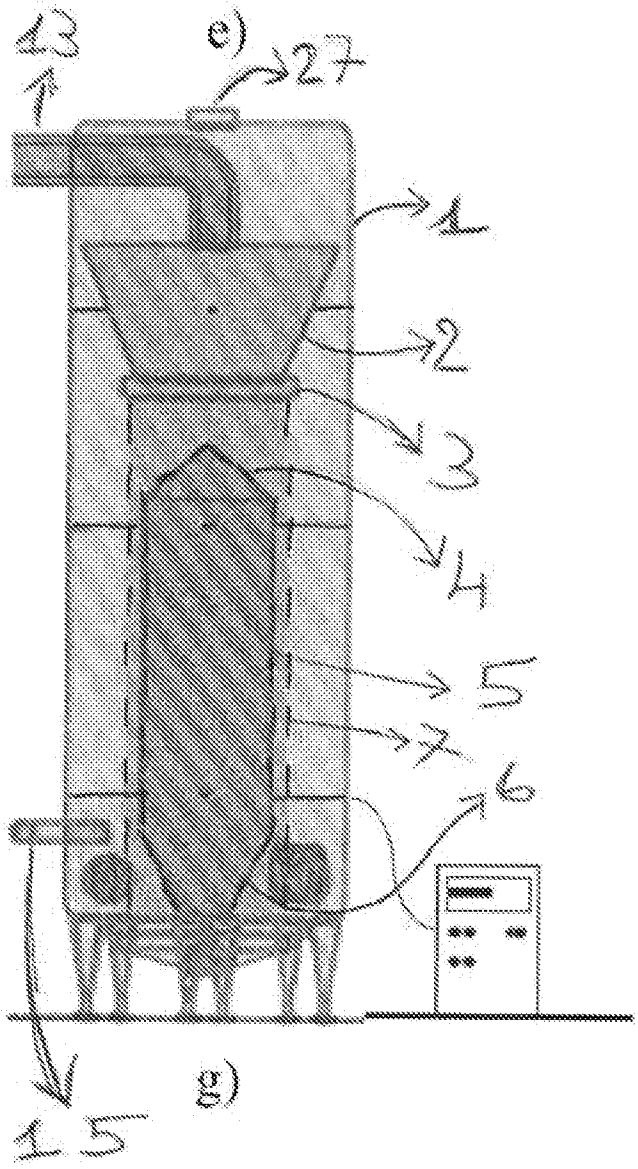
Fig.6



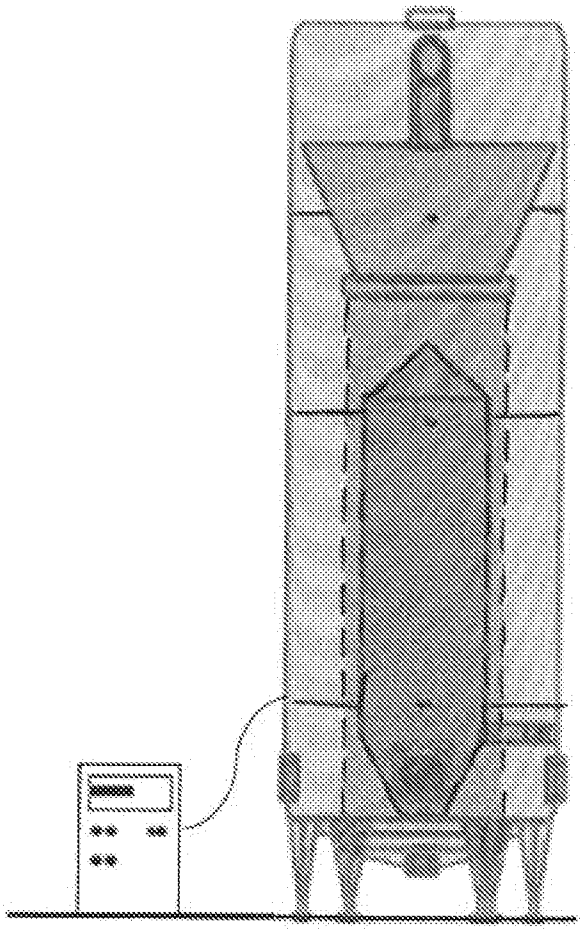
e)



f)

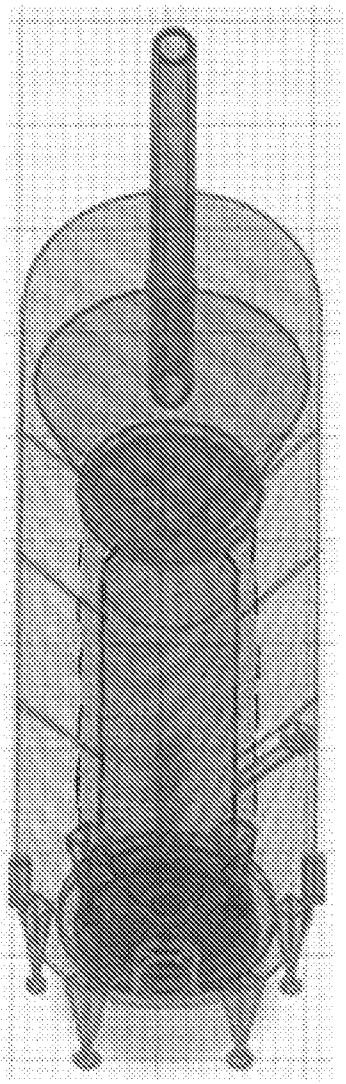


g)

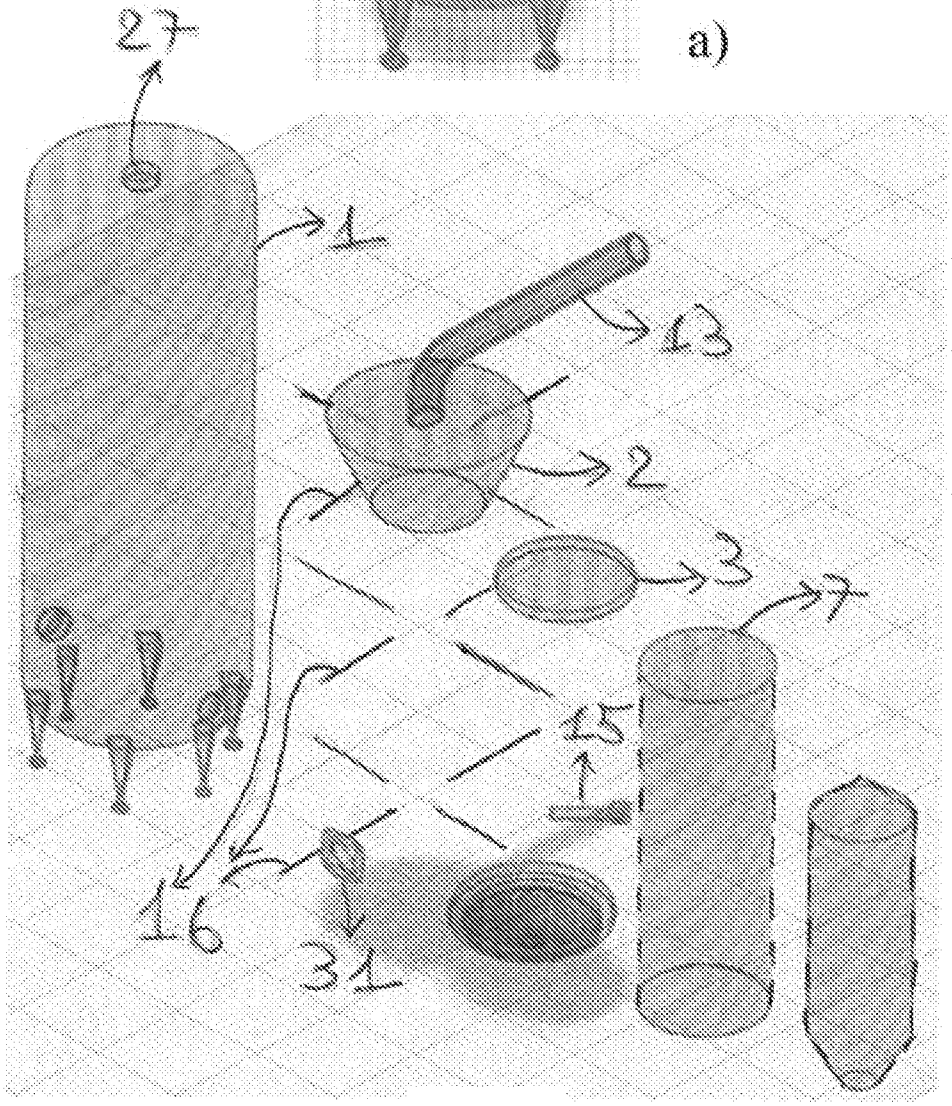


h)

Fig.6

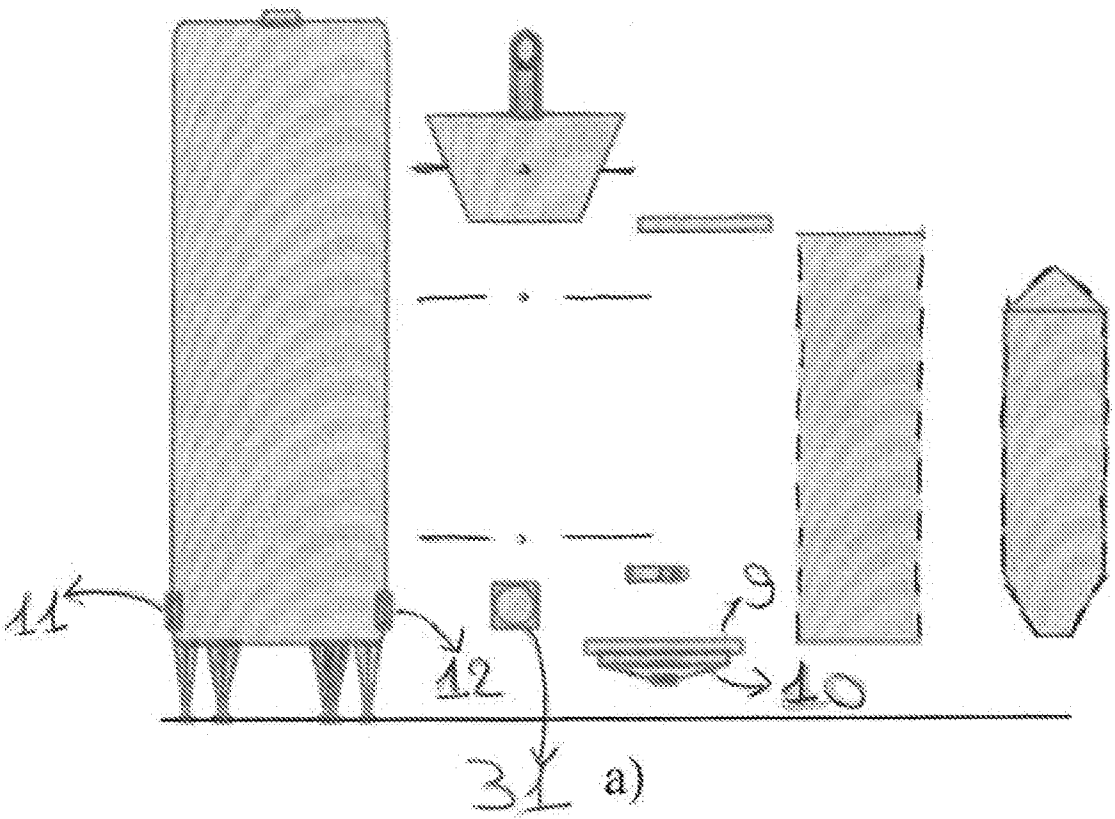


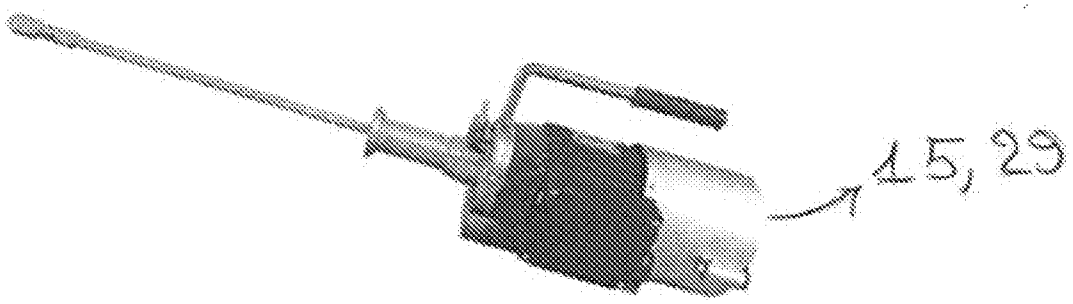
a)



b)

Fig.7





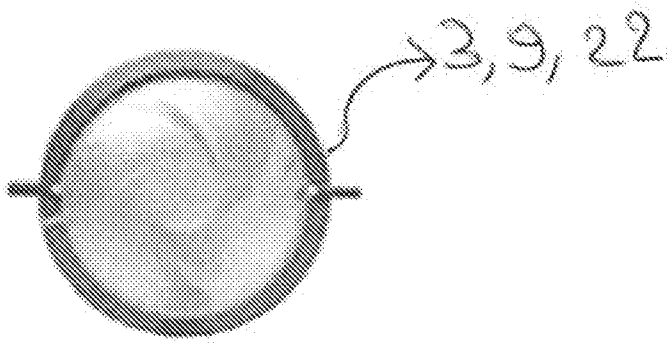


Fig.8

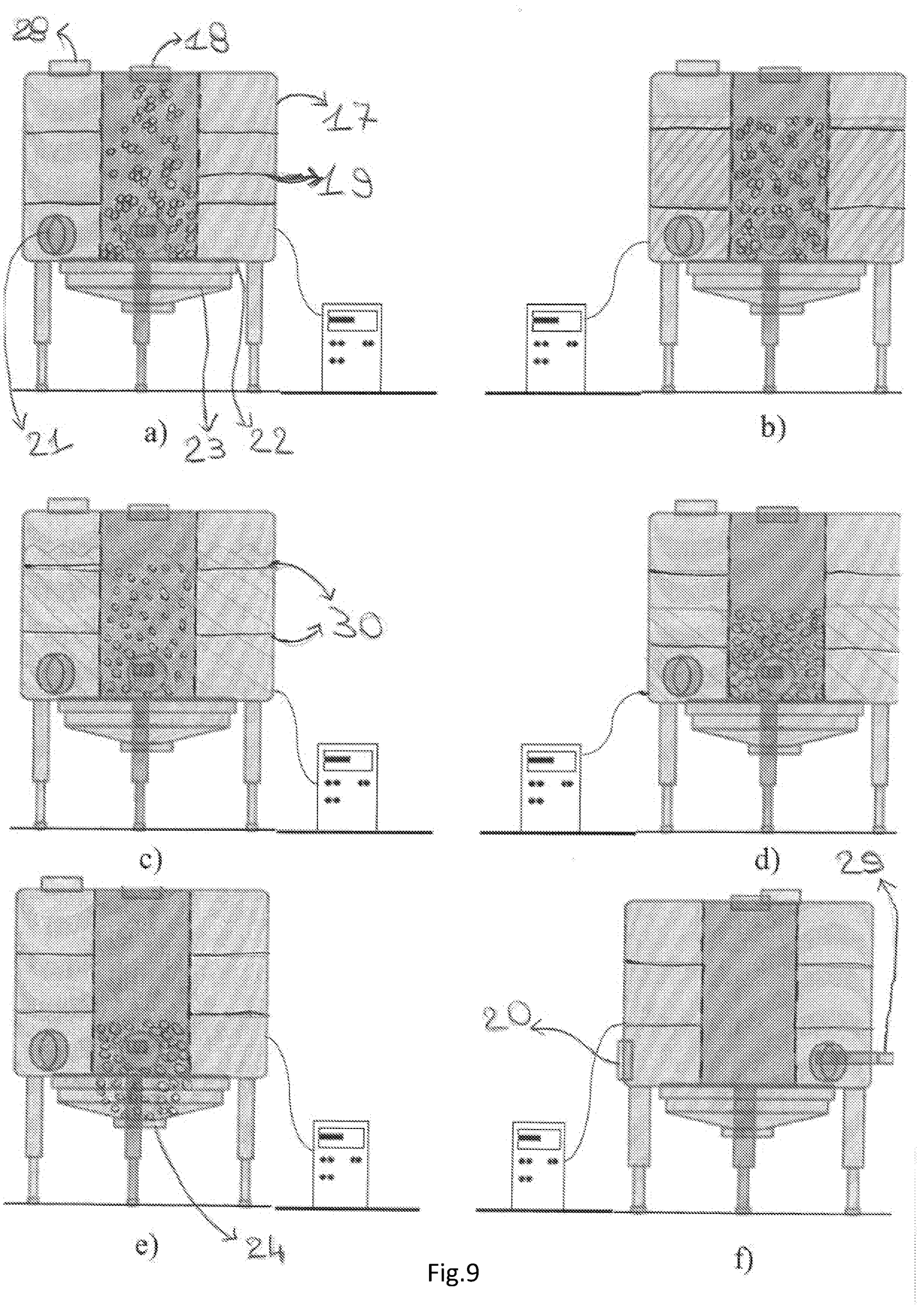
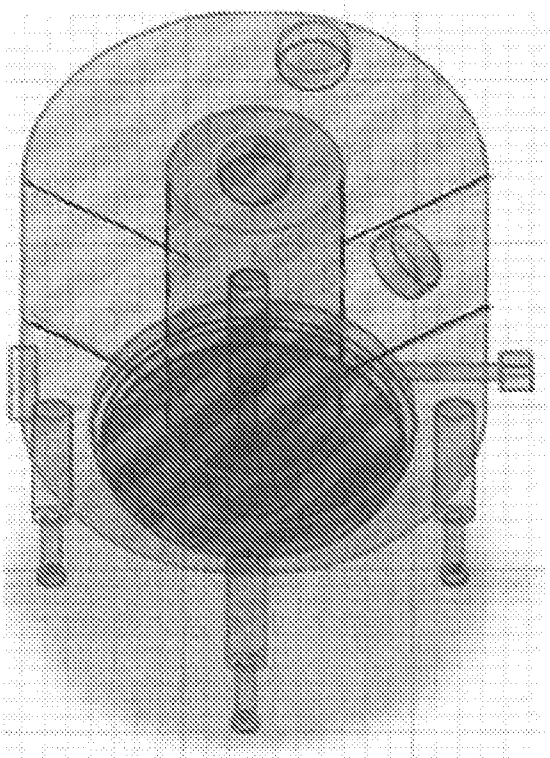
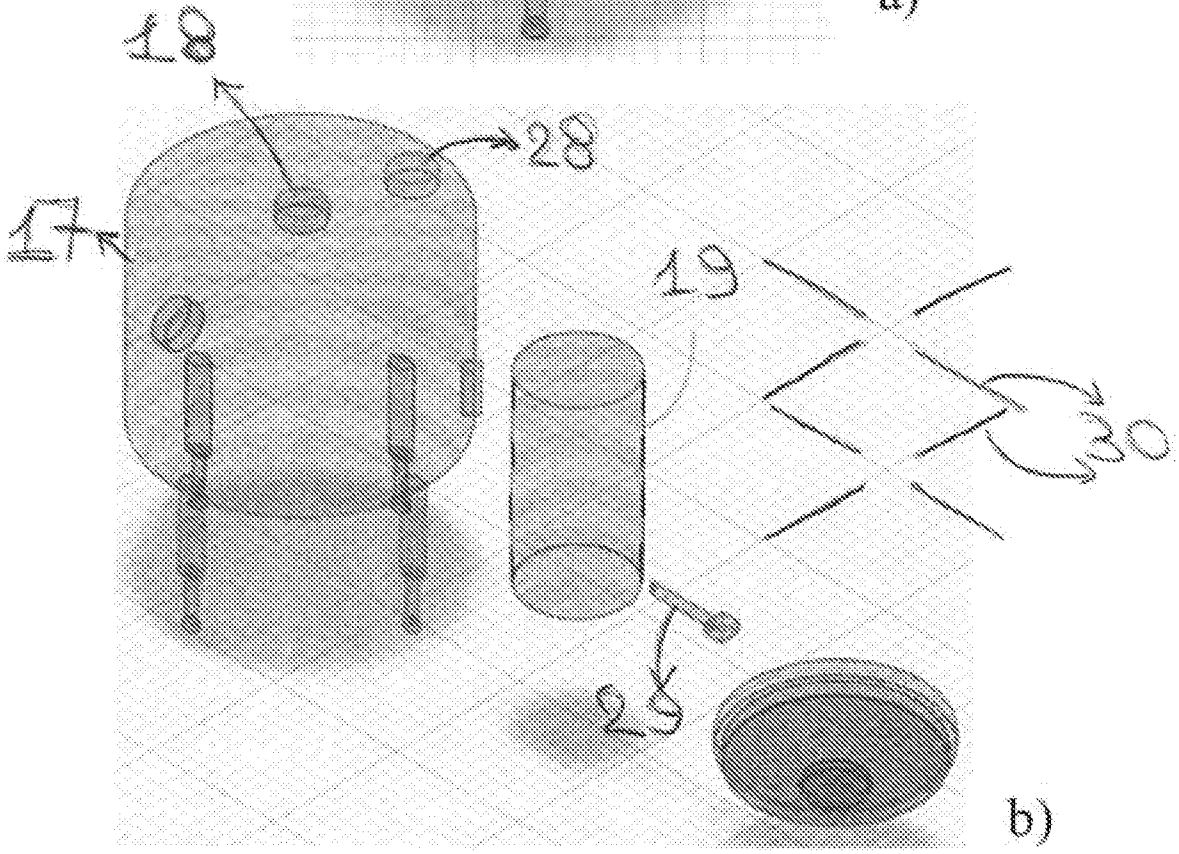


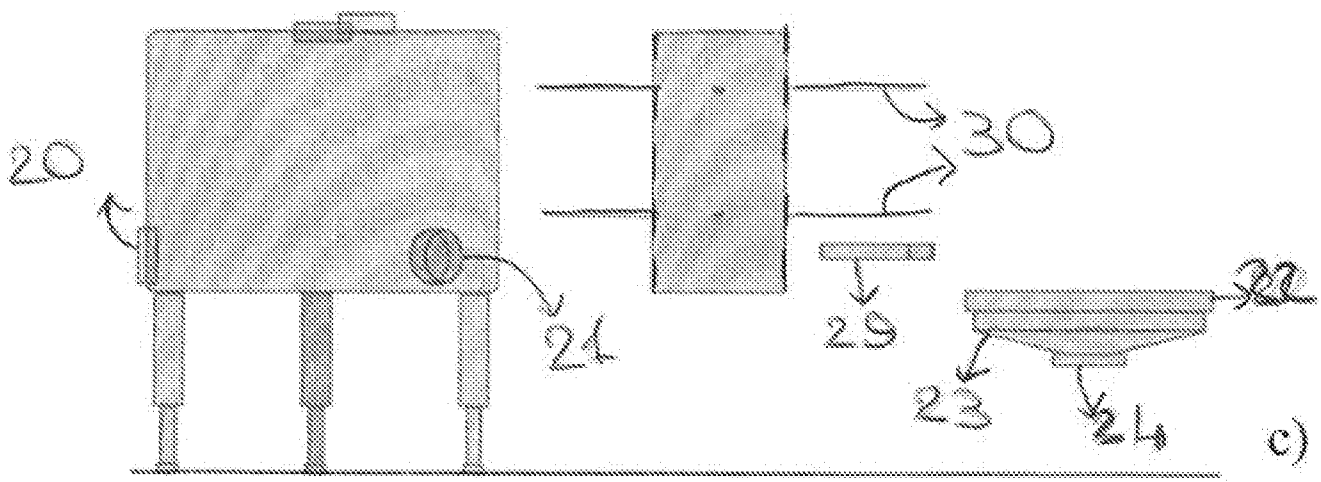
Fig.9



a)



b)



c)

Fig.10