

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901869036A1

Publication Date

20120301

Applicant

BERTOCCHI ALESSANDRO

Title

PROCESSO PER L'INATTIVAZIONE ENZIMATICA DI PUREA, O SUCCO,
OTTENUTA DA ALIMENTI DI ORIGINE VEGETALE, O ANIMALE ED
APPARECCHIATURA CHE ATTUA TALE PROCESSO

- 1 -

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:
"PROCESSO PER L'INATTIVAZIONE ENZIMATICA DI PUREA, O
SUCCO, OTTENUTA DA ALIMENTI DI ORIGINE VEGETALE, O ANIMALE
ED APPARECCHIATURA CHE ATTUA TALE PROCESSO", a nome di
5 BERTOCCHI Alessandro di nazionalità italiana e residente a
PARMA.

DESCRIZIONE

Ambito dell'invenzione

La presente invenzione riguarda il settore alimentare
10 ed in particolare riguarda un processo per l'inattivazione
enzimatica di purea, o succo, ottenuta da alimenti di
origine vegetale, o animale.

Inoltre, l'invenzione riguarda un'apparecchiatura che
attua tale processo.

15 Descrizione della tecnica nota

Com'è noto, l'estrazione su scala industriale di succo
e purea da prodotti vegetali, frutta e ortaggi, è
realizzata mediante macchine rotanti, quali passatrici e
raffinatrici, comprendenti un rotore provvisto di pale
20 radiali che operando in combinazione con un setaccio fisso
avente forma cilindrica, o conica, ottenendo la separazione
del prodotto principale, ossia il succo, o la purea, dalla
parte da scartare, prevalentemente semi, pelli e piccioli.

L'energia necessaria per l'estrazione viene fornita da
25 una girante motorizzata, o rotore, che pone in rotazione il
prodotto triturato all'interno del setaccio imprimendogli
la forza centrifuga necessaria a causarne il passaggio
attraverso i fori dei quali è provvisto. In tal modo, viene
fatta filtrare attraverso i fori la parte liquida, il succo,
30 e/o solida ma omogenea, la purea, del prodotto che viene
convogliata per essere successivamente sottoposta ad
ulteriori trattamenti. Le parti solide che non passano dal

setaccio, il cosiddetto cascame, avanzano assialmente da parte opposta all'ingresso e vengono automaticamente convogliate ad uno scarico degli scarti. Si veda a titolo di esempio IT1199392.

5 Un tipo noto di processo di tal genere è l'estrazione a temperatura ambiente, detta anche "a freddo", che avviene in due fasi: una prima fase di taglio e/o ammorbidimento delle polpe, ad esempio mediante una serie di impulsi in rapida successione (si veda a tal proposito IT1249363) e una
10 seconda di separazione nella passatrice della parte utilizzabile, ossia il succo e la purea, dalle parti solide da scartare. La purea estratta a temperatura ambiente viene, successivamente, riscaldata, di solito molto velocemente mediante un impianto di inattivazione, per
15 bloccare l'attività enzimatica e stabilizzarla. Il prodotto ottenuto con tale processo ha un gusto fresco simile alla frutta, o al vegetale, e un colore chiaro.

 Gli impianti di inattivazione enzimatica di tipo noto, tuttavia, realizzano l'inattivazione enzimatica della
20 purea, o del succo, proveniente dalla passatrice, o dalla raffinatrice, in tempi relativamente lunghi. Ciò può compromettere il processo di inattivazione enzimatica e provocare un prematuro deterioramento del prodotto.

 Un altro inconveniente degli impianti di tipo noto di
25 estrazione di purea e succo, e successiva inattivazione enzimatica, è rappresentato dal fatto che dopo un certo tempo di funzionamento della macchina di estrazione, l'esterno del setaccio si ricopre di uno strato più o meno consistente di purea, che aderisce alla superficie
30 provocando una parziale, o totale, occlusione dei fori. Tale fenomeno, che è pressoché nullo nella fase iniziale dell'estrazione nella maggior parte dei prodotti, tende ad aumentare gradualmente verso la fase finale non solo perché il succo più liquido filtra rapidamente mentre la purea, a

più alta viscosità, incontra maggiore resistenza all'attraversamento dei fori, ma anche perché la viscosità elevata della purea ne impedisce lo scorrimento sulla superficie esterna del setaccio. Di conseguenza, la purea
5 non cade e forma dei grumi sulla parete esterna del setaccio, provocando così l'occlusione dei fori e determinando una riduzione del rendimento della macchina. Pertanto, è necessario provvedere periodicamente a rimuovere lo strato di purea che si è addensata all'esterno
10 del setaccio per riportare la macchina nelle condizioni di piena efficienza.

A tal fine, sono stati studiati e realizzati diversi dispositivi meccanici, o idraulici, che mediante raschiatori, spazzole, o getti d'acqua, agiscono sullo
15 strato aderito all'esterno del setaccio per rimuoverlo e farlo cadere.

Sintesi dell'invenzione

È quindi scopo della presente invenzione fornire un processo per l'inattivazione enzimatica di purea, o succo,
20 ottenuta da alimenti di origine vegetale, o animale che consenta di minimizzare il tempo di permanenza del prodotto di interesse, ossia purea e/o o succo, alla temperatura di inattivazione enzimatica.

È anche scopo della presente invenzione fornire un
25 processo di produzione di purea, o succo, ottenuta da alimenti di origine vegetale, o animale, che consenta di rimuovere eventuali residui di purea aderita alla superficie del setaccio della macchina impiegata per realizzare l'estrazione della purea, o del succo, dal
30 prodotto vegetale, o animale, di partenza.

È, inoltre, scopo della presente invenzione fornire una apparecchiatura per l'estrazione di purea, o succo, ottenuta da alimenti di origine vegetale, o animale e per

la sua inattivazione enzimatica che presenti i medesimi vantaggi.

Questi ed altri scopi sono raggiunti da una apparecchiatura secondo l'invenzione, per l'estrazione e
5 l'inattivazione enzimatica di purea, o succo, ottenuti da alimenti di origine vegetale, comprendente:

- una sezione di trattamento di detti alimenti di origine vegetale con ottenimento di un prodotto trattato;
- 10 - una sezione di estrazione nella quale è disposto un rotore atto a operare in combinazione con un setaccio fisso provvisto di una pluralità di fori, in modo da separare il prodotto trattato in un prodotto principale comprendente detta purea, o succo, che
15 attraversa detto setaccio e viene scaricato in una prima uscita, ed in un prodotto di scarto che, invece, non attraversa detto setaccio e viene scaricato attraverso una seconda uscita;
- una sezione di inattivazione enzimatica a valle di
20 detta sezione di estrazione, detta sezione di inattivazione enzimatica comprendendo mezzi di riscaldamento atti a trasmettere al prodotto principale una potenza termica determinata per provocare un'inattivazione enzimatica di almeno una
25 parte di esso;
- in cui sono previsti mezzi per causare un inizio di detta fase di inattivazione enzimatica in detta sezione di estrazione, detti mezzi per causare cedendo una potenza termica determinata al prodotto principale
30 per provocare l'inattivazione enzimatica per almeno una sua parte prima che il prodotto principale venga scaricato dalla sezione di estrazione attraverso la prima uscita;

la cui caratteristica principale è che detti mezzi per

causare l'inizio di detta fase di inattivazione prevedono un flusso di purea calda che entra in detta sezione di estrazione, detto flusso di purea calda provenendo da detta sezione di inattivazione enzimatica.

5 Vantaggiosamente, i mezzi per causare l'inizio di detta fase di inattivazione enzimatica cedono detta potenza termica determinata mediante detto flusso di purea calda diretto sulla superficie del setaccio.

10 In particolare, la sezione di inattivazione enzimatica comprende un circuito di inattivazione enzimatica provvisto di mezzi di ricircolo. I mezzi di ricircolo sono atti a far circolare il prodotto principale in detto circuito per un tempo determinato al di sopra della temperatura di inattivazione enzimatica, in cui almeno una
15 parte di detto prodotto principale che circola in detto circuito forma detto flusso di purea calda che entra in detta sezione di estrazione.

In una prima forma realizzativa prevista, la potenza termica trasmessa dai mezzi di riscaldamento al prodotto
20 principale in detta sezione di estrazione è tale che tutto il prodotto principale presente nella sezione di estrazione subisce una inattivazione enzimatica prima di essere scaricato attraverso la prima uscita. In tal modo, il tempo di permanenza del prodotto principale, ossia
25 della purea, o del succo, alla temperatura di estrazione è estremamente ridotto e viene, pertanto, evitata la possibilità di avere una degradazione precoce del prodotto.

In una variante prevista, la potenza termica trasmessa
30 dal flusso di purea calda al prodotto principale in detta sezione di estrazione è tale da provocare l'inibizione enzimatica solo di una parte del prodotto principale presente all'interno della sezione di estrazione. Pertanto, in questo caso, il flusso di purea calda provoca

una inattivazione enzimatica locale, pressoché istantanea, solo di una determinata quota di prodotto principale prima che esso venga scaricato dalla sezione di estrazione attraverso la prima uscita. Successivamente, la quota di
5 prodotto principale che ha subito l'inattivazione enzimatica nella sezione di estrazione si miscela con la quota di prodotto principale escluso dalla inattivazione enzimatica cedendo calore ad esso e, quindi, raffreddandosi. Pertanto, in tal caso, l'inattivazione
10 enzimatica ha inizio nella sezione di estrazione, con l'inattivazione enzimatica di una determinata quota di prodotto estratto, e viene completata, successivamente, in una sezione di completamento dell'inattivazione enzimatica disposta a valle della sezione di estrazione. In
15 particolare, nella sezione di completamento dell'inattivazione enzimatica viene realizzata l'inattivazione enzimatica della quota di prodotto principale che non ha subito l'inattivazione enzimatica nella sezione di estrazione. La miscela di prodotto
20 principale estratto inattivato enzimaticamente e di prodotto principale estratto non inattivato enzimaticamente in uscita dalla sezione di estrazione attraverso la prima uscita presenta una temperatura T1 compresa fra la temperatura del prodotto e la temperatura
25 di inattivazione enzimatica.

Vantaggiosamente, è prevista una sezione di accumulo comprendente un serbatoio di accumulo contenente una determinata quantità di prodotto principale caldo ad una temperatura uguale, o superiore, della temperatura di
30 inattivazione enzimatica e pertanto già inattivato enzimaticamente.

In particolare, la sezione di accumulo comprende, inoltre, mezzi di ricircolo atti a realizzare un ricircolo di prodotto caldo in un circuito comprendente detto

serbatoio di accumulo.

Vantaggiosamente, i mezzi di riscaldamento comprendono mezzi di alimentazione in comunicazione con detto serbatoio di accumulo di detta sezione di accumulo, detti
5 mezzi di alimentazione essendo atti a prelevare una determinata quantità di detto prodotto principale caldo da detto serbatoio di accumulo e ad alimentarla in detta sezione di estrazione, detto prodotto principale caldo miscelandosi in detta sezione di estrazione con detto
10 prodotto principale ottenendo una miscela almeno in parte inattivata enzimaticamente che viene scaricata attraverso la prima uscita.

In particolare, i mezzi di alimentazione sono atti ad alimentare, in detta sezione di estrazione, il prodotto
15 inattivato enzimaticamente lungo una direzione di alimentazione d formante un angolo α determinato con la direzione radiale al setaccio.

Vantaggiosamente sono previsti mezzi di alimentazione atti ad alimentare, in detta sezione di estrazione, detto
20 flusso di purea calda lungo una direzione di alimentazione compresa tra una direzione normale al setaccio e una direzione tangenziale al setaccio.

In particolare, il flusso di purea calda può avere una componente opposta alla velocità periferica del setaccio
25 nella direzione di alimentazione.

In una variante prevista, il flusso di purea calda può avere una componente concorde alla velocità periferica del setaccio nella direzione di alimentazione.

Secondo un'ulteriore variante, il flusso di purea
30 calda può essere diretto in almeno due direzioni di alimentazione di cui una concorde alla velocità periferica del setaccio in detta direzione di alimentazione e l'altra opposta alla velocità periferica del setaccio in detta direzione di alimentazione.

Vantaggiosamente, il flusso di purea calda è realizzato da mezzi distributori esterni al setaccio e diretti secondo due direzioni di alimentazione disposte ad Y di cui una con componente concorde alla rotazione del
5 setaccio e una contraria alla rotazione del setaccio.

In particolare, il flusso di purea calda può essere realizzato da mezzi distributori esterni al setaccio e diretti secondo detta direzione di alimentazione.

Vantaggiosamente, i mezzi distributori comprendono
10 almeno un ugello allungato atto ad emettere un getto a lama verso il setaccio che si estende per tutta la lunghezza del setaccio stesso.

Vantaggiosamente, i mezzi distributori comprendono una schiera di ugelli diretti verso il setaccio.

15 In particolare, la sezione di trattamento può essere scelta tra:

- una sezione di ammorbidimento;
- una sezione di triturazione;
- una sezione di sminuzzamento;
- 20 - una sezione di passaggio attraverso un setaccio;
- una sezione di taglio;
- o una loro combinazione.

Vantaggiosamente, la sezione di estrazione comprende un rotore atto a operare in combinazione con un setaccio
25 fisso provvisto di una pluralità di fori, ad esempio montato esternamente ad esso, in modo da separare il prodotto principale, che passa attraverso i fori del setaccio, dal prodotto di scarto che, invece, non attraversa i fori del setaccio.

30 Vantaggiosamente, sono previsti mezzi a programma atti a regolare la potenza termica trasmessa da detti mezzi di riscaldamento a detto prodotto principale presente in detta sezione di estrazione, detti mezzi a programma controllando la portata del flusso di purea calda che

entra in detta sezione di estrazione, in modo tale che almeno una parte del prodotto principale sia almeno parzialmente, o totalmente, inattivato in detta sezione di estrazione.

5 Vantaggiosamente, il circuito di inattivazione enzimatica è scelto tra:

- un circuito che è separato da detta stazione di estrazione che comprende mezzi di spillamento per alimentare un flusso di purea calda in detta stazione
10 di estrazione;
- un circuito in cui è inserita detta stazione di estrazione in modo che tutto il flusso di purea in detto circuito formi detto flusso di purea calda che entra in detta stazione di estrazione.

15 Vantaggiosamente, i mezzi a programma sono atti a regolare almeno uno dei seguenti parametri di processo:

- flusso di prodotto caldo alimentato nella sezione di estrazione;
- flusso di prodotto in uscita dalla sezione di
20 estrazione;
- potenza erogata al motore che aziona in rotazione detto rotore di detta sezione di estrazione;
- o una loro combinazione.

Più precisamente, in funzione del flusso di prodotto
25 caldo alimentato alla sezione di estrazione, i mezzi a programma regolano la potenza erogata al motore in modo da evitare di intralciare il processo di estrazione.

Secondo un altro aspetto dell'invenzione, un metodo per l'inattivazione enzimatica di purea, o succo, ottenuti
30 da alimenti di origine vegetale, o animale, comprende le fasi di:

- trattamento di detti alimenti di origine vegetale con ottenimento di un prodotto trattato;
- estrazione da detto prodotto trattato di un

prodotto principale comprendente la purea, o il succo, mediante un rotore e un setaccio che comprende una pluralità di fori, ottenendo detto prodotto principale che viene scaricato attraverso una prima uscita ed un
5 prodotto di scarto, che viene scaricato attraverso un secondo setaccio;

- inattivazione enzimatica, a valle di detta sezione di estrazione, mediante riscaldamento atto a trasmettere a detto prodotto principale una potenza
10 termica determinata per provocare un'inattivazione enzimatica di almeno una parte di esso;

causa dell'inizio di detta fase di inattivazione enzimatica in detta sezione di estrazione, cedendo una potenza termica determinata a detto prodotto
15 principale, per provocare detta inattivazione enzimatica per almeno una parte di detto prodotto principale, prima che questo venga scaricato da detta sezione di estrazione attraverso detta prima uscita;

detta fase di causa dell'inizio di detta fase di
20 inattivazione in detta sezione di estrazione prevede l'introduzione di un flusso di purea calda in detta sezione di estrazione, detto flusso di purea calda essendo prodotto in detta fase di inattivazione enzimatica.

25 Vantaggiosamente, la fase di miscelazione del prodotto caldo con il prodotto principale avviene, in prossimità del setaccio, in particolare tra il setaccio e la parete di contenimento che delimita la sezione di estrazione, o direttamente sulla superficie del setaccio.

30 In particolare, la fase di trattamento può essere scelta tra:

- una fase di ammorbidimento;
- una fase di triturazione;
- una fase di sminuzzamento;

- una fase di passaggio forzato attraverso un setaccio;
- una fase di taglio;
- o una loro combinazione.

5 Breve descrizione dei disegni

L'invenzione verrà di seguito illustrata con la descrizione che segue di una sua forma realizzativa, fatta a titolo esemplificativo e non limitativo, con riferimento ai disegni annessi in cui:

- 10 - la figura 1 mostra schematicamente una prima forma realizzativa dell'apparecchiatura, secondo l'invenzione, per l'inattivazione enzimatica di purea, o succo, ottenuta da alimenti di origine vegetale, o animale;
- 15 - la figura 2 mostra schematicamente in una vista in sezione trasversale la sezione di estrazione prevista nell'apparecchiatura di figura 1 per mettere in evidenza l'orientamento dei mezzi di alimentazione del prodotto caldo contro il setaccio;
- 20 - la figura 3 mostra schematicamente una variante dei mezzi di alimentazione illustrati in figura 2;
- la figura 4 mostra schematicamente un'altra variante dei mezzi di alimentazione illustrati in figura 2;
- 25 - la figura 5 mostra una variante dell'apparecchiatura di figura 1;
- la figura 6 mostra un'ulteriore variante realizzativa dell'apparecchiatura di figura 1.

Descrizione dettagliata di alcune forme realizzative

- 30 Come mostrato schematicamente in figura 1, una apparecchiatura 1, per l'inattivazione enzimatica di purea, o succo, da alimenti di origine vegetale, o animale, comprende una sezione di trattamento 10 degli

alimenti 100 di origine vegetale con ottenimento di un prodotto trattato.

In una forma realizzativa prevista, il prodotto alimentare da trattare viene alimentato alla sezione di
5 trattamento 10 mediante una tramoggia 5. La sezione di
trattamento 10 può essere, ad esempio, una sezione di
ammorbidimento e comprendere un rotore 11 che, azionato da
un motore 80a, esercita, in combinazione con uno statore 12
montato esternamente ad esso, una serie di impulsi in
10 rapida successione sul prodotto iniziale, come ad esempio
descritto in IT1249363.

In una variante prevista, la sezione di trattamento può
comprendere una sezione di sminuzzamento del prodotto, ad
esempio mediante lame rotanti, oppure una sezione di
15 triturazione, , oppure una sezione di passaggio forzato
attraverso un setaccio per una prima passatura di
sgrossatura, oppure una sezione di taglio. La sezione di
estrazione 20 può ricevere il prodotto direttamente, senza
passare da una sezione di trattamento, ad esempio in caso
20 di alimenti molto teneri o pretrattati a monte.

Il prodotto trattato in uscita dalla sezione di
trattamento 10 viene, quindi, avviato, ad esempio
attraverso un condotto 13, verso una sezione di estrazione
20. La sezione di estrazione 20 può comprendere, ad
25 esempio, una passatrice azionata da un motore 80b nella
quale il prodotto trattato in ingresso viene separato in
un prodotto principale comprendente la purea, o il succo,
in uscita da un condotto 41, ed in un prodotto di scarto,
in uscita da un condotto 42.

30 In particolare, come mostrato in figura 2, nella
sezione di estrazione 20 è montato un rotore 21 portato in
rotazione dall'albero motore 15, atto ad operare in
combinazione con un setaccio 22 fisso provvisto di una
pluralità di fori 23 e montato esternamente ad esso, in

modo da separare il prodotto trattato in ingresso in un prodotto principale comprendente la purea, o il succo, che attraversa il setaccio 22 ed in un prodotto di scarto che, invece, non attraversa il setaccio 22 e viene scaricato
5 attraverso una uscita 25. Più precisamente, il prodotto trattato entra nella sezione di estrazione 20 ad una temperatura T_0 . In particolare, la temperatura T_0 può essere compresa tra circa -25°C e circa $+30^{\circ}\text{C}$, ad esempio T_0 può essere pari alla temperatura ambiente, ossia circa
10 $20-25^{\circ}\text{C}$. Pertanto, l'estrazione che si realizza è un'estrazione a freddo.

L'apparecchiatura 1 può comprendere, inoltre, sempre con riferimento alla figura 1, una sezione di accumulo e ricircolo 30, comprendente in particolare un circuito di
15 inattivazione enzimatica attraversato da un prodotto caldo ad una temperatura T_2 , maggiore della temperatura di inattivazione enzimatica T^* , generalmente pari a circa $85^{\circ}\text{C}-90^{\circ}\text{C}$, del prodotto principale, ossia della purea, o del succo, proveniente dalla sezione di estrazione 20. Il
20 prodotto è mantenuto alla temperatura T_2 da uno o più scambiatori di calore 31, e ricircolato mediante una pompa 32. La sezione di accumulo 30 è tale che il prodotto caldo permanga nel circuito di attivazione per un tempo sufficiente a realizzare l'inattivazione, e poi venga
25 scaricato tramite un condotto 16 in un serbatoio 85, per seguire ulteriori passaggi qui non descritti in dettaglio. In alternativa, la sezione di accumulo può avere forma diversa, ad esempio di serbatoio, non mostrata. Secondo quanto previsto dall'invenzione, il prodotto principale
30 presente nella sezione di estrazione 20 viene investito, all'interno della sezione di estrazione 20 stessa, da un flusso di purea calda proveniente dalla sezione di inattivazione enzimatica 30. Più precisamente, con riferimento alla figura 2, in prossimità del setaccio 22,

o direttamente sulla sua superficie, o comunque all'interno della sezione di estrazione 20, è prevista la distribuzione di un flusso di prodotto caldo 76 con ottenimento di una miscela che viene, quindi, scaricata
5 attraverso l'uscita 41. La miscelazione del prodotto caldo a temperatura T_2 con il prodotto a temperatura T_0 presente nella sezione di estrazione 20 avviene, quindi, esternamente al setaccio 22 in prossimità di esso, oppure direttamente sulla sua superficie esterna. Più in
10 dettaglio, la miscelazione del prodotto a temperatura T_2 con il prodotto a temperatura T_0 estratto nella sezione di estrazione 20 avviene nella camicia 27 presente tra il setaccio 22 e la parete 2 di contenimento che delimita la sezione di estrazione 20.

15 Nella forma realizzativa mostrata nelle figure 1 e 2, il prodotto caldo 76 che circola nella sezione di accumulo 30 entra in un condotto 51 avente una porzione terminale 52 disposta all'interno della sezione di estrazione 20. Più in dettaglio, la porzione terminale 52 presenta una
20 bocca di distribuzione 53 disposta in prossimità del setaccio 22 in modo da alimentare il prodotto riscaldato 76 contro il setaccio 22 lungo una direzione di alimentazione d formante un determinato angolo α rispetto alla direzione radiale r (figure 3 o 4). Più in dettaglio,
25 i mezzi di alimentazione 52 alimentano il flusso di purea calda 76 lungo una direzione di alimentazione compresa tra una direzione normale al setaccio 22 e una direzione tangenziale al setaccio 22 stesso.

Ad esempio, l'angolo α può avere un'ampiezza compresa
30 tra circa 0° , caso non mostrato in cui la direzione d è sostanzialmente normale al setaccio 22, e circa 90° , caso in cui la direzione d è sostanzialmente tangente al setaccio 22 (figura 4).

In particolare, il prodotto caldo 76 inviato verso il

setaccio 22 lungo la direzione di alimentazione d presenta una potenza termica P_t tale da provocare l'inattivazione enzimatica di almeno una parte del prodotto principale 75 prima che la miscela così ottenuta venga scaricata dalla
5 sezione di estrazione 20 attraverso l'uscita 41.

Più precisamente, il prodotto principale una volta che ha attraversato i fori 23 del setaccio 22 viene investito dal prodotto caldo 76 proveniente dalla sezione di accumulo 30 che ne provoca una inattivazione enzimatica
10 locale e pressoché istantanea. La miscela così ottenuta nella camicia 27 viene, quindi, scaricata dalla sezione di estrazione 20 attraverso l'uscita 41 ed inviata alla sezione di accumulo 30 attraverso un condotto 53. L'apparecchiatura 1, secondo l'invenzione, realizza,
15 pertanto, pressoché contemporanea-mente, una estrazione a freddo ed una inattivazione enzimatica di almeno una parte del prodotto principale. Dalla sezione di estrazione 20 il prodotto principale viene, quindi, inviato ad una sezione di accumulo 30 dove il prodotto principale viene fatto
20 ricircolare in un circuito in modo da mantenerlo ad una temperatura uguale, o superiore a quella di inattivazione enzimatica. L'alimentazione della purea calda nella sezione di estrazione 20 può essere ad esempio, realizzata mediante una pompa 60.

25 In una variante prevista, invece, la potenza termica P_t della purea calda alimentata nella sezione di estrazione 20 è tale da provocare l'inattivazione enzimatica di tutto il prodotto principale presente tra il setaccio 22 e la parete di contenimento 2 prima che esso
30 venga scaricato attraverso l'uscita 41.

Sempre come mostrato in figura 1, il rotore 11 della sezione di trattamento 10 ed il rotore 21 della sezione di estrazione 20 possono essere azionati in maniera indipendente da rispettivi motori 80a e 80b. In

alternativa, la sezione di trattamento 10 e la sezione di estrazione 20 possono essere disposte adiacenti con i rispettivi rotori azionati mediante un unico motore, caso non mostrato in figura. Questa configurazione, consente in
5 particolare di realizzare un'apparecchiatura 1 di ingombro ridotto e di utilizzare un solo motore per azionare sia la sezione di trattamento 10 che la sezione di estrazione 20, con un conseguente notevole risparmio energetico.

Nella forma realizzativa di figura 1, i mezzi di
10 alimentazione 50 comprendono un condotto di alimentazione 51 attraverso il quale una determinata quantità di prodotto riscaldato alla temperatura T2 viene inviato. Come sopra detto e come mostrato in figure 3 o 4, il condotto 51, in corrispondenza della sezione di estrazione
15 20, presenta almeno una porzione di distribuzione 52 ad ugello inclinata di un determinato angolo α rispetto alla direzione radiale r del setaccio 22, in modo da inviare il prodotto riscaldato lungo una direzione di alimentazione d. L'angolo α può avere, in generale, un'ampiezza compresa
20 tra 0° e 90° , ossia compreso tra una direzione normale al setaccio o tangenziale al setaccio.

La sezione di accumulo 30, per lo scarico della purea, prevede una valvola di contropressione 35 che bilancia la pressione interna alla sezione di accumulo 30 stessa e
25 attraverso la quale il prodotto caldo viene inviato alla stazione di raccolta 85.

Come mostrato in figura 1, il rotore 11 della sezione di trattamento 10 ed il rotore 21 della sezione di estrazione 20 possono essere azionati in maniera
30 indipendente da rispettivi motori 80a e 80b. In una variante prevista dall'invenzione, invece, la sezione di trattamento 10 e la sezione di estrazione 20 possono essere disposte adiacenti con i rispettivi rotori azionati mediante un unico motore 80, caso non mostrato in figura.

Questa configurazione, consente in particolare di realizzare un'apparecchiatura 1 di ingombro ridotto e di utilizzare un solo motore 80 per azionare sia la sezione di trattamento 10 che la sezione di estrazione 20, con un
5 conseguente notevole risparmio energetico.

In una ulteriore variante illustrata schematicamente in figura 6, sono previsti mezzi a programma 150 atti a regolare alcuni parametri di processo. Ad esempio, i mezzi a programma possono regolare il flusso del
10 prodotto caldo 76 in ingresso alla sezione di estrazione 20, il flusso di prodotto 77 in uscita dalla sezione di estrazione 20, e la potenza del motore 80. In tal modo, è possibile regolare il flusso di prodotto caldo 76 e quindi la potenza termica trasmessa da questo al
15 prodotto 75 in corrispondenza del setaccio 22.

Più precisamente, data una determinata potenza termica calcolata per provocare, ad esempio, l'inattivazione enzimatica del prodotto 75 in corrispondenza del setaccio 22, i mezzi a programma 150
20 regolano la potenza erogata al motore 80 per aumentare, o diminuire, la portata di prodotto estratto 75.

La descrizione di cui sopra di una forma realizzativa specifica è in grado di mostrare l'invenzione dal punto di vista concettuale in modo che
25 altri, utilizzando la tecnica nota, potranno modificare e/o adattare in varie applicazioni tale forma realizzativa specifica senza ulteriori ricerche e senza allontanarsi dal concetto inventivo, e, quindi, si intende che tali adattamenti e modifiche saranno
30 considerabili come equivalenti della forma realizzativa specifica. I mezzi e i materiali per realizzare le varie funzioni descritte potranno essere di varia natura senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione. Si intende che le espressioni o la terminologia utilizzate

hanno scopo puramente descrittivo e per questo non limitativo.

RIVENDICAZIONI

1. Apparecchiatura per l'inattivazione enzimatica di purea, o succo, ottenuti da alimenti di origine vegetale, o animale, comprendente:

5 - una sezione di trattamento di detti alimenti di origine vegetale con ottenimento di un prodotto trattato;

- una sezione di estrazione nella quale è disposto un rotore atto a operare in combinazione con un setaccio
10 fisso provvisto di una pluralità di fori, in modo da separare il prodotto trattato in un prodotto principale comprendente detta purea, o succo, che attraversa detto setaccio e viene scaricato in una prima uscita, ed in un prodotto di scarto che, invece,
15 non attraversa detto setaccio e viene scaricato attraverso una seconda uscita;

- una sezione di inattivazione enzimatica a valle di detta sezione di estrazione, detta sezione di inattivazione enzimatica comprendendo mezzi di
20 riscaldamento atti a trasmettere a detto prodotto principale una potenza termica determinata per provocare un'inattivazione enzimatica di almeno una parte di esso;

in cui sono previsti mezzi per causare un inizio di
25 detta fase di inattivazione enzimatica in detta sezione di estrazione, detti mezzi per causare cedendo una potenza termica determinata a detto prodotto principale per provocare detta inattivazione enzimatica per almeno una parte di detto prodotto
30 principale prima che questo venga scaricato da detta sezione di estrazione attraverso detta prima uscita,
caratterizzata dal fatto che detti mezzi per causare

detto inizio di detta fase di inattivazione prevedono un flusso di purea calda che entra in detta sezione di estrazione, detto flusso di purea calda proveniente da detta sezione di inattivazione enzimatica.

- 5 **2.** Apparecchiatura, secondo la rivendicazione 1, in cui detti mezzi per causare l'inizio di detta fase di inattivazione enzimatica cedono detta potenza termica determinata mediante detto flusso di purea calda diretto sulla superficie di detto setaccio.
- 10 **3.** Apparecchiatura, secondo la rivendicazione 1, in cui detta sezione di inattivazione enzimatica comprende un circuito di inattivazione enzimatica provvisto di mezzi di ricircolo, per far circolare detto prodotto principale per un tempo determinato in detto circuito
- 15 al di sopra di detta temperatura di inattivazione enzimatica, in cui almeno una parte di detto prodotto principale che circola in detto circuito forma detto flusso di purea calda che entra in detta sezione di estrazione.
- 20 **4.** Apparecchiatura, secondo la rivendicazione 1, in cui sono previsti mezzi di alimentazione atti ad alimentare, in detta sezione di estrazione, detto flusso di purea calda lungo una direzione di alimentazione compresa tra una direzione normale al
- 25 setaccio e una direzione tangenziale al setaccio.
- 5.** Apparecchiatura, secondo la rivendicazione 4, in cui detto flusso di purea calda è scelto tra:
- un flusso che ha una componente opposta alla velocità periferica del setaccio in detta direzione di
- 30 alimentazione;
- un flusso che ha una componente concorde alla velocità periferica del setaccio in detta direzione di alimentazione;

- un flusso diretto in almeno due direzioni di alimentazione di cui una concorde alla velocità periferica del setaccio in detta direzione di alimentazione e l'altra opposta alla velocità periferica del setaccio in detta direzione di alimentazione.

6. Apparecchiatura, secondo la rivendicazione 1, in cui detto flusso di purea calda è realizzato da mezzi distributori esterni a detto setaccio e diretti secondo due direzioni di alimentazione disposte ad Y di cui una con componente concorde alla rotazione del setaccio e una contraria alla rotazione del setaccio.

7. Apparecchiatura, secondo la rivendicazione 5, in cui detto flusso di purea calda è realizzato da mezzi distributori esterni a detto setaccio e diretti secondo detta direzione di alimentazione, detti mezzi distributori essendo scelti tra:

- almeno un ugello allungato atto ad emettere un getto a lama verso detto setaccio che si estende per tutta la lunghezza di detto setaccio;

- una schiera di ugelli diretti verso detto setaccio.

8. Apparecchiatura, secondo la rivendicazione 1, in cui sono previsti mezzi a programma atti a regolare la potenza termica trasmessa da detti mezzi di riscaldamento a detto prodotto principale presente in detta sezione di estrazione, detti mezzi a programma controllando la portata del flusso di purea calda che entra in detta sezione di estrazione, in modo tale che almeno una parte di detto prodotto principale sia almeno parzialmente, o totalmente, inattivato in detta sezione di estrazione.

9. Apparecchiatura, secondo la rivendicazione 1, in cui detto circuito di inattivazione enzimatica è scelto

tra:

- un circuito che è separato da detta stazione di estrazione che comprende mezzi di spillamento per alimentare un flusso di purea calda in detta stazione di estrazione;

- un circuito in cui è inserita detta stazione di estrazione in modo che tutto il flusso di purea in detto circuito formi detto flusso di purea calda che entra in detta stazione di estrazione.

10 **10.** Metodo per l'inattivazione enzimatica di purea, o succo, ottenuti da alimenti di origine vegetale, o animale, comprendente le fasi di:

- trattamento di detti alimenti di origine vegetale con ottenimento di un prodotto trattato;

15 - estrazione da detto prodotto trattato di un prodotto principale comprendente la purea, o il succo, mediante un rotore e un setaccio che comprende una pluralità di fori, ottenendo detto prodotto principale che viene scaricato attraverso una prima uscita ed un prodotto di scarto, che viene scaricato attraverso un
20 secondo setaccio;

- inattivazione enzimatica, a valle di detta sezione di estrazione, mediante riscaldamento atto a trasmettere a detto prodotto principale una potenza termica determinata per provocare un'inattivazione enzimatica di almeno una parte di esso;

25 causa dell'inizio di detta fase di inattivazione enzimatica in detta sezione di estrazione, cedendo una potenza termica determinata a detto prodotto principale, per provocare detta inattivazione enzimatica per almeno una parte di detto prodotto principale, prima che questo venga scaricato da detta sezione di estrazione attraverso detta prima uscita,

caratterizzato dal fatto detta fase di causa

dell'inizio di detta fase di inattivazione in detta
sezione di estrazione prevede l'introduzione di un
flusso di purea calda in detta sezione di estrazione,
detto flusso di purea calda essendo prodotto in detta
5 fase di inattivazione enzimatica.

p.p. BERTOCCHI Alessandro

CLAIMS

1. Apparatus for enzymatic inactivation of puree, or juice, obtained by vegetable or animal food, comprising:

5 - a treating section, for treating said vegetable food obtaining a treated product;

- an extracting section, in which a rotor is arranged that is adapted to work in combination with a fixed sieve having a plurality of holes, in order to
10 separate the treated product into a main product comprising said puree, or juice, which crosses said sieve and is discharged via a first outlet, and into a waste material that, instead, cannot cross said sieve and is discharged via a second outlet;

15 - an enzymatic inactivation section downstream of said extraction section, said enzymatic inactivation section comprising a heating means that is adapted to transmit to said main product a thermal power for causing an enzymatic inactivation of at least one part
20 of it;

wherein a means is provided for causing said enzymatic inactivation step to start in said extraction section, said means for causing
25 transmitting a thermal power to said main product for causing said enzymatic inactivation of at least one part of said main product to start before that it is discharged from said extraction section through said first outlet,

characterised in that said means for causing said
30 enzymatic inactivation step to start provide a flow of hot puree that enters said extraction section, said flow of hot puree coming from said enzymatic inactivation section.

2. Apparatus, according to claim 1, wherein said means for causing said enzymatic inactivation step to start transmit said thermal power by said flow of hot puree that is directed onto the surface of said sieve.
- 5 3. Apparatus, according to claim 1, wherein said enzymatic inactivation section comprises a enzymatic inactivation circuit which is equipped with a recirculation means, for causing said main product to circulate for a determined time in said circuit maintaining a temperature above said enzymatic inactivation temperature, wherein at least one part of said main product that flows in said circuit shape said flow of hot puree that enters in said extraction section.
- 10 4. Apparatus, according to claim 1, wherein a feeding means is provided that is adapted to feeding, in said extraction section, said flow of hot puree along a feeding direction set between a direction normal to the sieve and a direction tangential to the sieve..
- 15 5. Apparatus, according to claim 4, wherein said flow of hot puree is selected from the group comprised of:
- a flow that has a component opposite to the linear speed of the sieve in said feeding direction;
 - a flow that has a component concordant to the linear speed of the sieve in said feeding direction;
 - a flow directed in at least two feeding directions one of which concordant to the linear speed of the sieve in said feeding direction and the other opposite to the linear speed of the sieve in said feeding direction.
- 20 6. Apparatus, according to claim 1, wherein said flow of hot puree is distributed by a distributor means that is external to said sieve and directed according to
- 25
- 30

two feeding directions arranged like an Y, of which one with a component concordant to the rotating speed of the sieve and an opposite to the rotating speed the sieve.

5 7. Apparatus, according to claim 5, wherein said flow of hot puree is distributed by a distributor means external to said sieve and directed according to said feeding direction, said distributor means selected from the group comprised of:

- 10 - at least one elongated nozzle that is adapted to emit a blade-like jet towards said sieve and that extends for all the length of said sieve;
- an array of nozzles directed towards said sieve.

15 8. Apparatus, according to claim 1, wherein a program means is provided that is adapted to adjust the thermal power transmitted by said heating means to said main product present in said extraction section, said program means controlling the flow rate of hot puree that enters said extraction section such that at
20 least one part of said main product is at least partially, or totally inactivated in said extraction section.

25 9. Apparatus, according to claim 3, wherein said enzymatic inactivation is selected from the group comprised of:

- a circuit that is separate from said extraction section and that comprises a spilling means for feeding a flow of hot puree into said extraction section;
30 - a circuit in which said extraction section is inserted such that all the flow of hot puree that flows in said circuit is fed into said extraction section.

10. Method for enzymatic inactivation of puree, or juice, obtained by vegetable or animal food, comprising the steps of:

5 - treating said vegetable food obtaining a treated product;

10 - extracting from said treated product a main product comprising said puree, or juice, by a rotor and a fixed sieve having a plurality of holes, in order to separate the treated product into said main product which crosses said sieve and is discharged via a first outlet, and into a waste material that, instead, cannot cross said sieve and is discharged via a second outlet;

15 - inactivating said main product in a enzymatic inactivation section downstream of said extraction section, by a heating means that transmits to said main product a thermal power for causing an enzymatic inactivation of at least one part of it;

20 - causing said enzymatic inactivation step to start in said extraction section, by transmitting a thermal power to said main product for causing said enzymatic inactivation of at least one part of said main product to start before that it is discharged from said extraction section through said first outlet,

25 **characterised in that** said start causing said enzymatic inactivation step to start in said extraction section provide a flow of hot puree that enters said extraction section, said flow of hot puree produced in said enzymatic inactivation step.

30

P.P. BERTOCCHI Alessandro

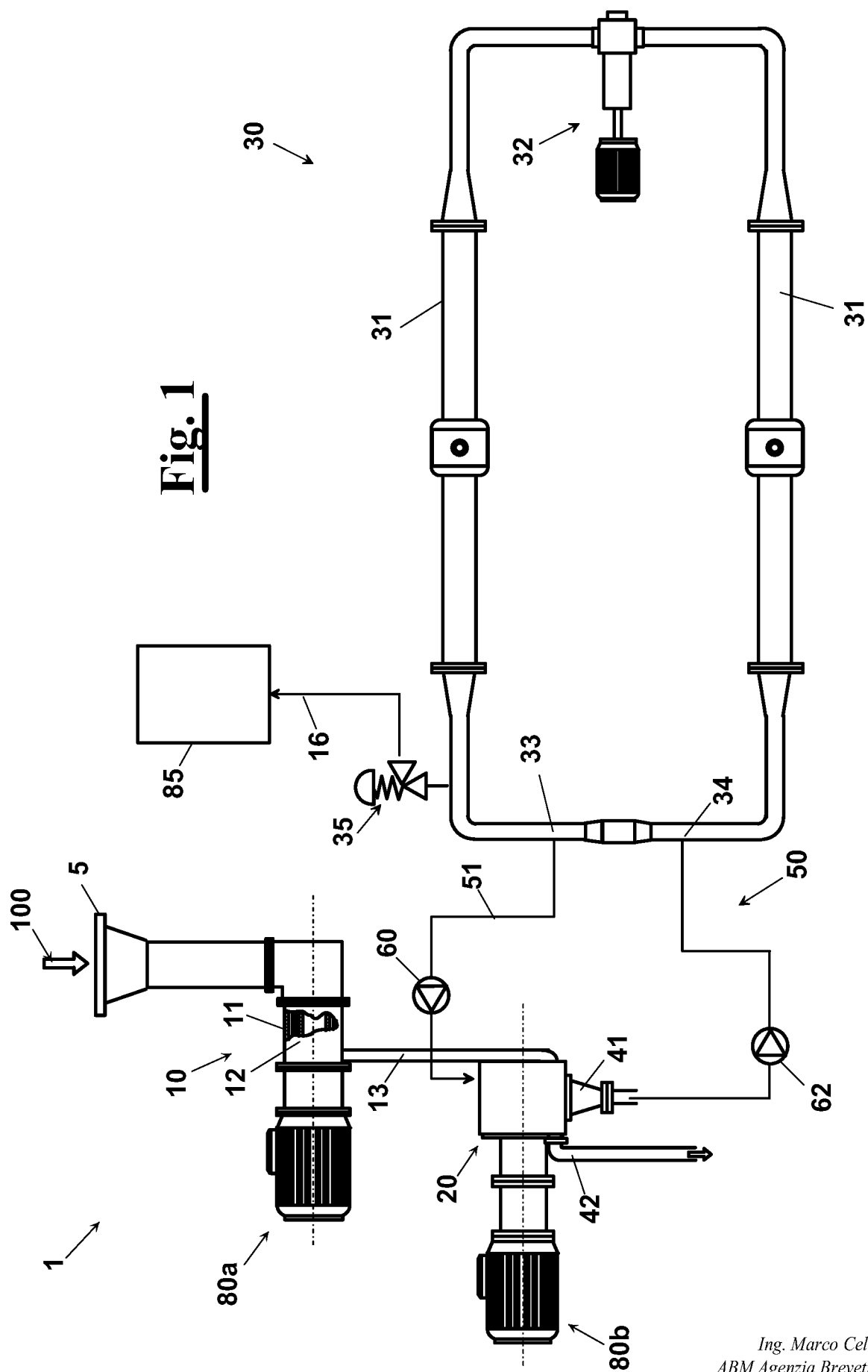


Fig. 1

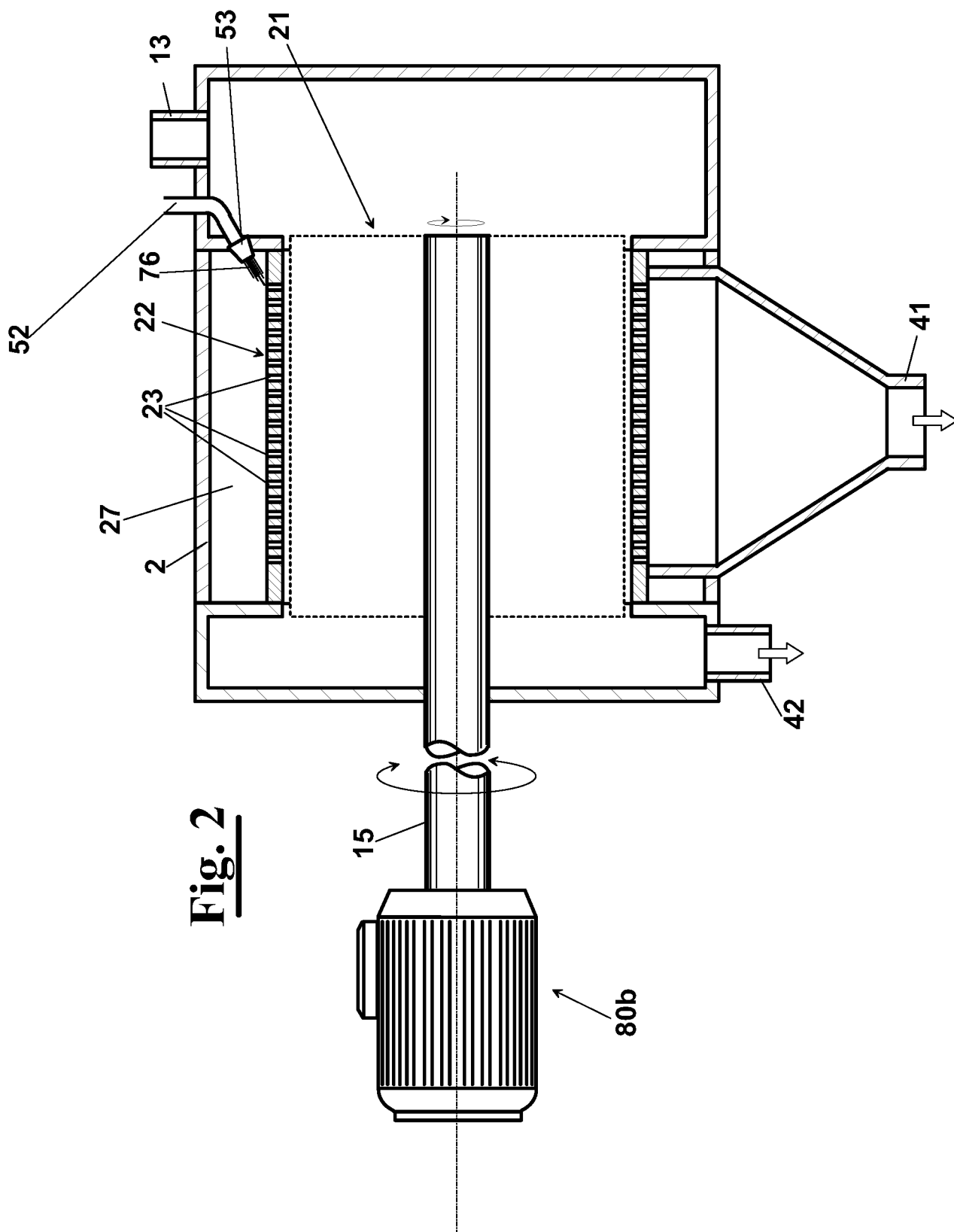
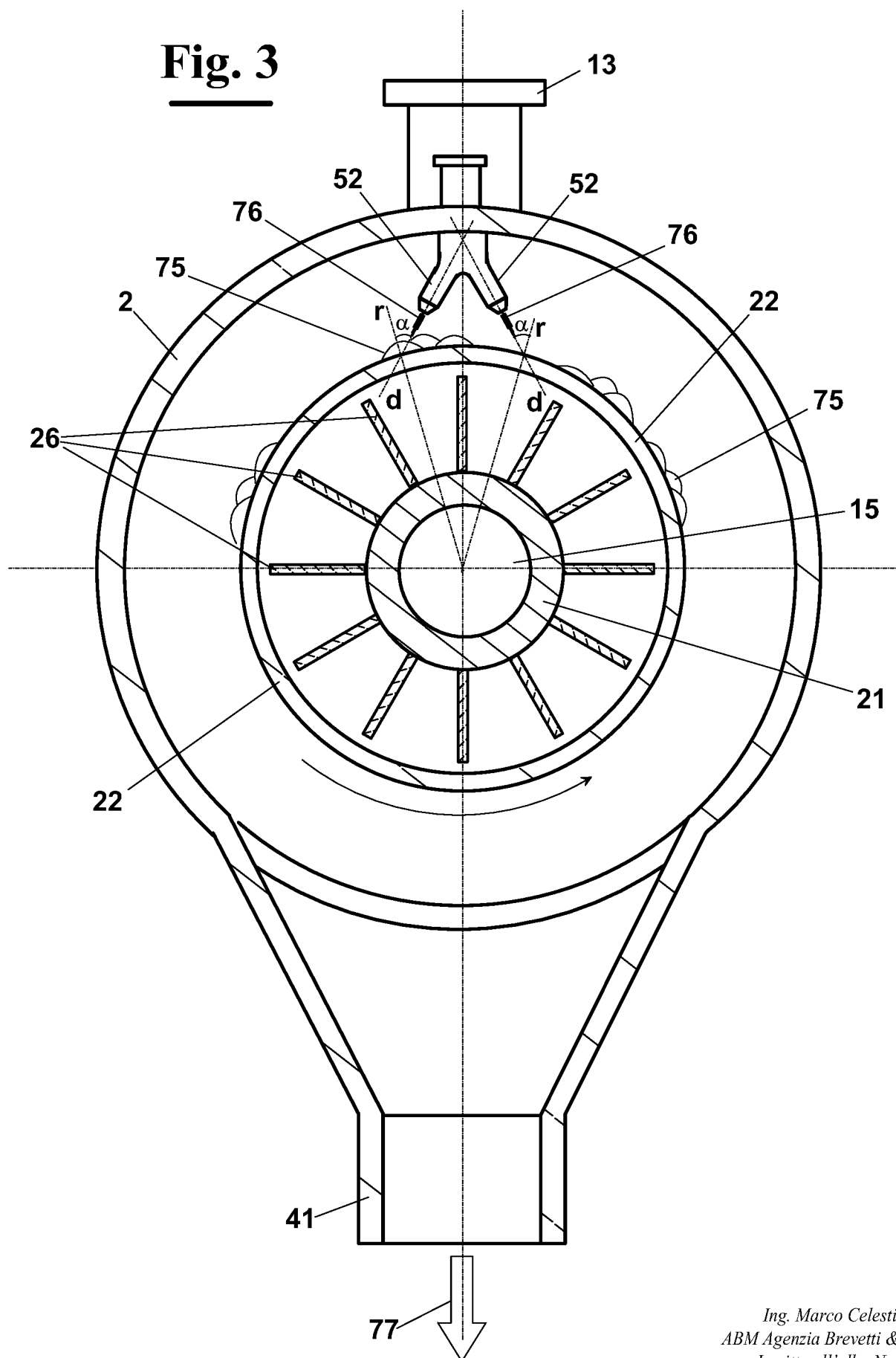


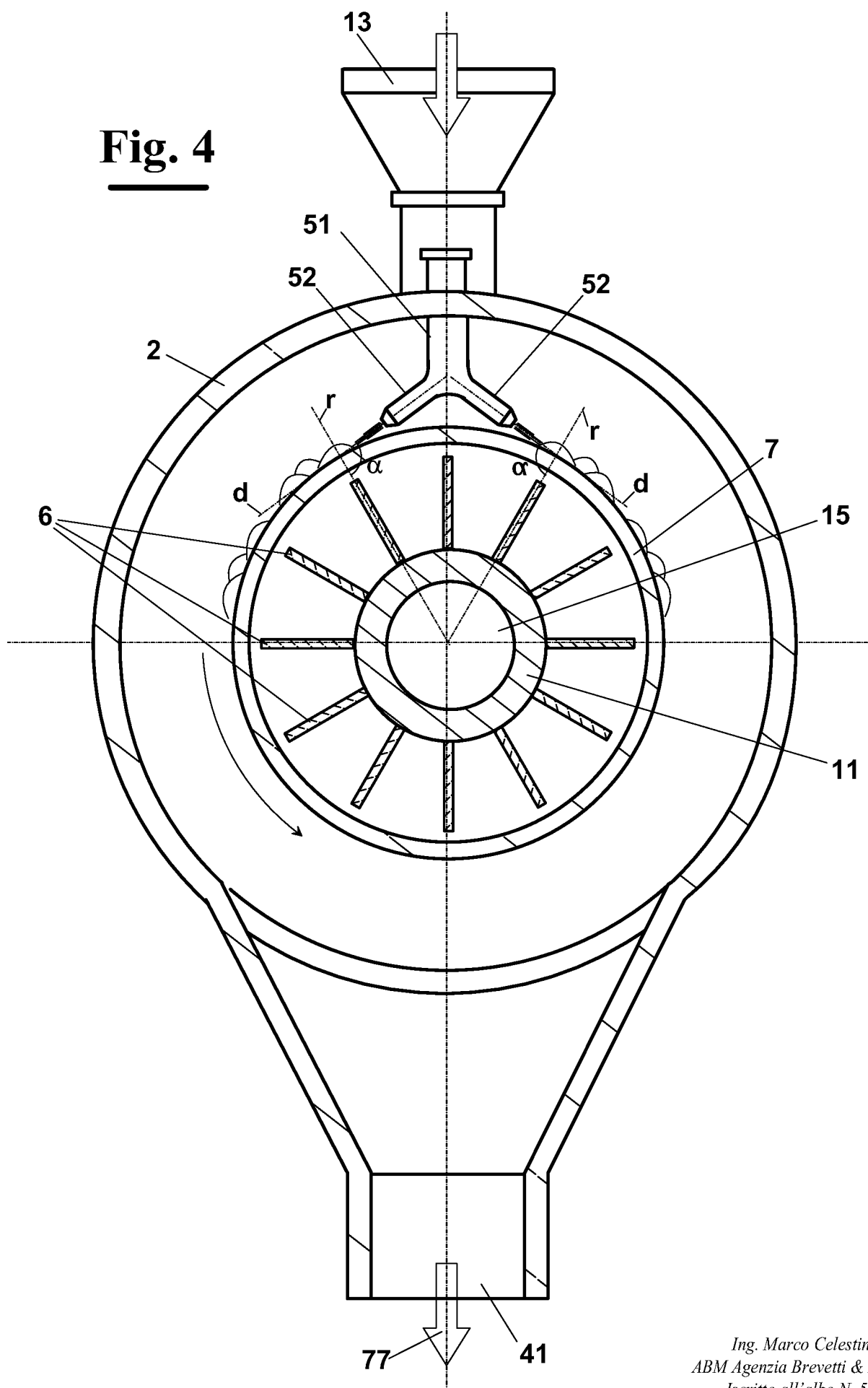
Fig. 2

Fig. 3



- 4/6 -

Fig. 4



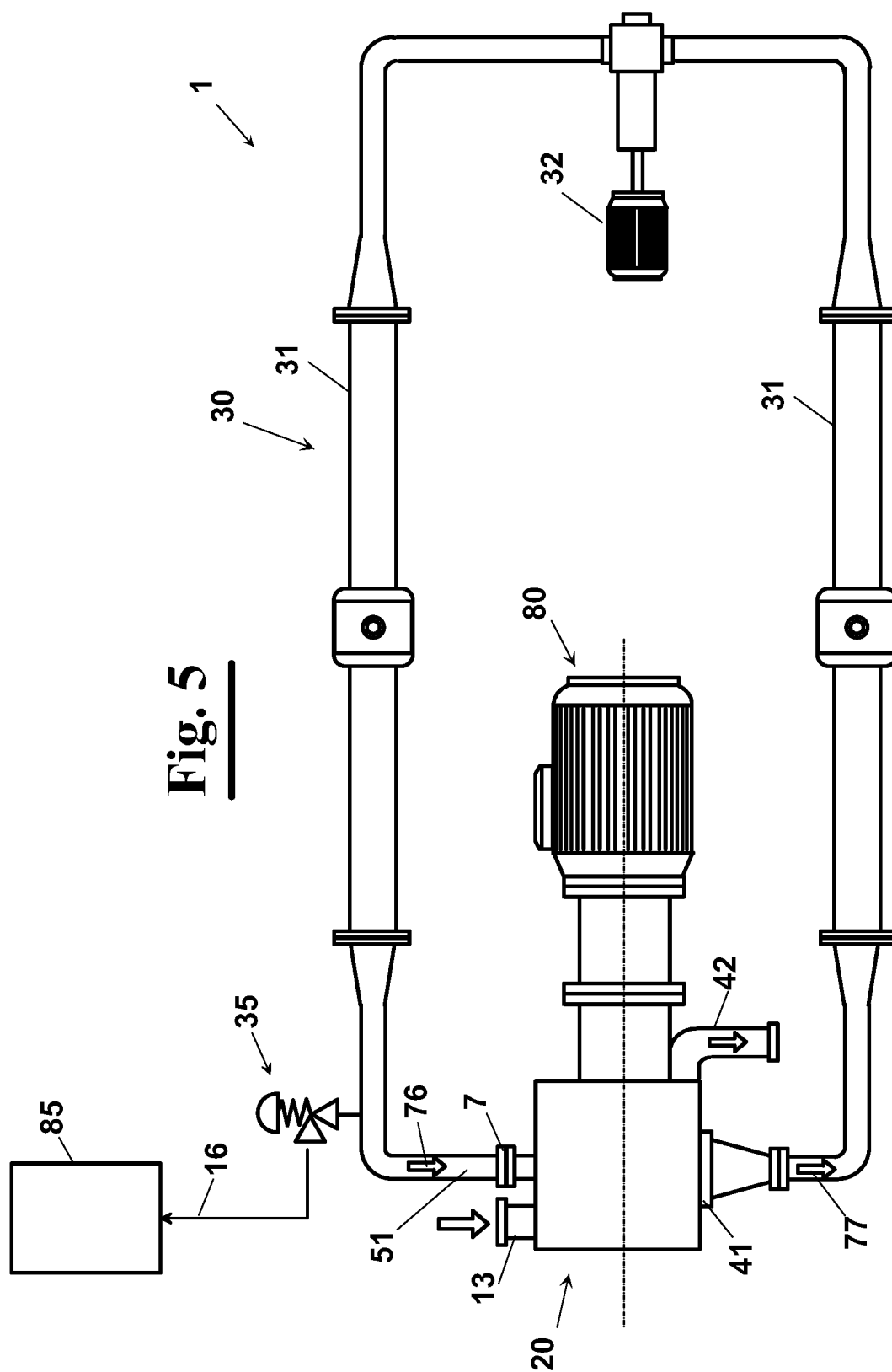


Fig. 5

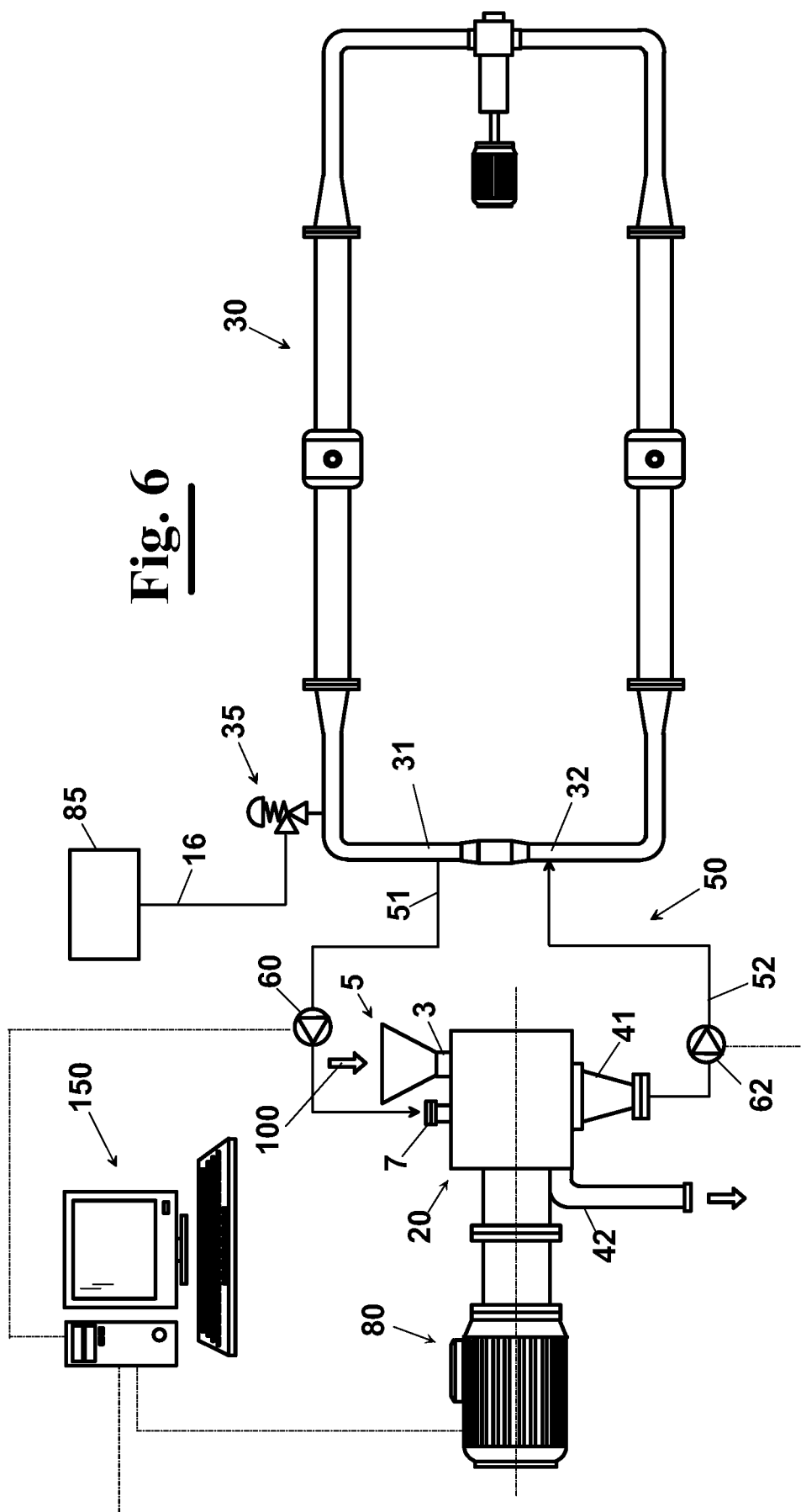


Fig. 6