



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102018000007667
Data Deposito	31/07/2018
Data Pubblicazione	31/01/2020

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	L	2	14

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	L	2	20

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	B	55	04

Titolo

APPARATO E PROCEDIMENTO DI DECONTAMINAZIONE DELL'IMBOCCO DI UNA
PREFORMA O DI UN RECIPIENTE IN MATERIALE TERMOPLASTICO

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo

**“APPARATO E PROCEDIMENTO DI DECONTAMINAZIONE
DELL’IMBOCCO DI UNA PREFORMA O DI UN RECIPIENTE IN
MATERIALE TERMOPLASTICO”**

A nome: GEA PROCOMAC S.p.A.

Via Fedolfi, 29

43038 SALA BAGANZA PR

Mandatari: Ing. Silvia DONDI, Albo iscr. nr.1405 B, Ing. Stefano GOTRA,
Albo iscr. nr.503 BM, Ing. Alberto MONELLI, Albo iscr.
nr.1342 B

La presente invenzione ha per oggetto un apparato e un procedimento di decontaminazione dell’imbocco di una preforma o di un recipiente in materiale termoplastico.

Il settore di riferimento è l’imbottigliamento di prodotti alimentari cosiddetti
5 “sensibili”, prodotti cioè che risultano essere particolarmente sensibili alla
contaminazione batteriologica ed all’ossidazione, quali ad esempio
bevande isotoniche, succhi, nettari, soft drinks, tè, bevande a base di latte,
bevande a base di caffè, ecc., per i quali diventa fondamentale evitare,
durante tutte le fasi di confezionamento, eventuali contaminazioni
10 microbiologiche.

Sono già note linee di confezionamento impieganti la tecnologia asettica,
in cui le diverse operazioni avvengono in un ambiente a contaminazione
controllata, per cui i prodotti imbottigliati si conservano per un periodo di
tempo prolungato e presentano stabilità chimico-fisica e organolettica
15 anche a temperatura ambiente.

Una linea di imbottigliamento in asettico di moderna concezione prevede quindi:

- sterilizzazione della preforma mediante agenti chimici o radiazioni;

- formatura “asettica” del contenitore partendo dalla preforma sterilizzata;
- riempimento e capsulatura del contenitore riempito, da effettuarsi in ambiente sterile.

5 A tale proposito, la Richiedente ha sviluppato un apparato di formatura in asettico in cui la giostra rotante di formatura è protetta da un isolatore atto a definire un ambiente a contaminazione controllata, mentre i mezzi di movimentazione della giostra e degli stampi si trovano all'esterno dell'isolatore (si veda il brevetto europeo EP2246176).

10 La fase preliminare di sterilizzazione coinvolge tutti i dispositivi che entrano in contatto con la preforma soggetta a formatura per stiro-soffiaggio, quali ad esempio gli organi di presa, l'asta di stiro ed il circuito di aria di soffiaggio. La Richiedente ha pertanto sviluppato soluzioni *ad hoc* per l'asta di stiro (si veda il brevetto europeo EP2340157) e per il
15 circuito dell'aria di soffiaggio (si veda il brevetto europeo EP2643142).

In tal modo, la Richiedente è arrivata a sviluppare una macchina soffiatrice completamente asettica ed una linea di imbottigliamento in cui la zona di processo di ogni unità operativa è protetta da un isolatore microbiologico dedicato, dal quale sono esclusi i mezzi di movimentazione e
20 manipolazione di preforme / contenitori (si veda il brevetto europeo EP2279850).

Il principale inconveniente di questa soluzione risiede evidentemente nella notevole complessità strutturale, nell'ingombro ancora considerevole delle zone sterili (pur essendo ristrette e sagomate attorno alle unità operative)
25 e nella difficoltà di mantenimento delle condizioni sterili all'interno degli isolatori.

Inoltre, non tutti gli interventi manuali che si rendono necessari durante il funzionamento (es. rimozione di inciampi) sono praticabili con l'uso dei guanti di manipolazione: in alcuni casi si rende comunque necessario
30 aprire la porta di accesso dell'isolatore, con conseguente perdita di sterilità. Al termine dell'intervento si deve pertanto ripristinare la sterilità

ambientale, con evidente dispendio di tempo dovuto al fermo della linea. Sempre in quest'ottica, anche le operazioni di cambio formato risultano lunghe e poco agevoli.

Proseguendo nella riduzione dei volumi da sterilizzare e dei tempi
5 necessari per eseguire le procedure di sterilizzazione troviamo la soluzione descritta nel documento EP1357081, relativo ad una riempitrice in cui l'isolatore ha uno sviluppo toroidale conformato per coprire le zone intorno al collo dei recipienti.

Tale configurazione nasce in risposta alla brillante intuizione di sterilizzare
10 solamente le superfici dei recipienti destinate ad entrare in contatto con il prodotto di riempimento, vale a dire le superfici interne dei recipienti o quelle prossime all'imbocco, escludendo invece le superfici esterne del corpo dei recipienti.

Tale soluzione, nota nel settore con l'espressione inglese "neck-ring
15 isolator", necessita tuttavia la predisposizione di un ulteriore confinamento delle zone-corpo dei recipienti al fine di evitare dispersioni dello sterilizzante nell'ambiente esterno all'isolatore toroidale, con conseguenti rischi per la salute degli operatori.

Il neck-ring isolator consiste quindi in volume unico in cui transitano i colli
20 dei recipienti che, tuttavia, contiene anche organi ed elementi ausiliari, quali ad esempio parti delle stelle di trasferimento.

Pertanto, anche passando all'architettura "neck-ring isolator" permangono le problematiche di mantenimento e/o ripristino della sterilità.

Dal documento EP2008667 è noto un dispositivo di trattamento di
25 contenitori con aria sterile, in cui all'imbocco di ciascun contenitore viene applicato un guscio concavo.

Al di là della sterilizzazione con agenti chimici oppure con radiazioni, è noto da diversi decenni l'impiego di plasma per la sterilizzazione di oggetti, ad esempio in campo medico. Il plasma viene ottenuto facendo passare
30 un gas o una miscela di gas tra due elettrodi tra i quali si genera una scarica elettrica, per cui si formano particelle ionizzate.

Se uno dei due elettrodi è ricoperto da materiale isolante, che costituisce una barriera dielettrica, si parla di generatore di plasma DBD, dove “DBD” è l’acronimo per l’espressione inglese “Dielectric Barrier Discharge”. La barriera dielettrica, che può essere ad esempio realizzata in quarzo, ceramica o vetro, consente di generare plasma a temperatura ambiente.

Al di là dei primi generatori di plasma, comprendenti una camera per il vuoto, la tecnologia si è evoluta verso la generazione di plasma a pressione atmosferica. Ad esempio, il documento WO2007/071720 si riferisce ad un metodo per la sterilizzazione di oggetti mediante plasma generato alla pressione atmosferica.

I vantaggi principali associati all’impiego di plasma per la sterilizzazione sono:

- trattamento di oggetti di qualsiasi forma e materiale;
- sicurezza del processo, grazie alle basse temperature in gioco e all’assenza di agenti chimici.

Il plasma è tuttavia un mezzo sterilizzante debole per le spore. Per garantire una sterilizzazione efficace contro le spore sono necessari tempi di applicazione piuttosto lunghi.

In questo contesto, il compito tecnico alla base della presente invenzione è proporre un apparato e un procedimento di decontaminazione dell’imbocco di una preforma o di un recipiente in materiale termoplastico, che superino gli inconvenienti della tecnica nota sopra citati.

In particolare, è scopo della presente invenzione rendere disponibile un apparato e un procedimento di decontaminazione dell’imbocco di una preforma o di un recipiente in materiale termoplastico che sia più efficiente rispetto alle soluzioni note nel decontaminare dalle spore.

Il compito tecnico precisato e gli scopi specificati sono sostanzialmente raggiunti da un apparato di decontaminazione dell’imbocco di una preforma o di un recipiente in materiale termoplastico, comprendente:

- un guscio concavo configurato per essere applicato sull’imbocco della preforma o del recipiente in modo tale da avvolgere almeno

parzialmente il collo della preforma o del recipiente così da delimitare un volume di trattamento del collo;

- un circuito di alimentazione configurato per immettere in detto volume di trattamento ozono oppure un plasma, cioè gas ionizzato globalmente neutro, immerso in un vettore costituito da vapori di perossido di idrogeno.

In accordo con una forma realizzativa, il circuito di alimentazione comprende:

- una sorgente di vapori di perossido di idrogeno;
- un generatore di plasma o di ozono posto a valle della sorgente di vapori di perossido di idrogeno in modo tale da ricevere i vapori di perossido di idrogeno, detto volume di trattamento essendo in comunicazione di fluido con il generatore di plasma o di ozono in modo tale da ricevere una miscela costituita dal plasma o dall'ozono veicolato dai vapori di perossido di idrogeno.

In accordo con una forma realizzativa, il generatore di plasma o di ozono si trova all'esterno di detto guscio concavo.

In particolare, l'apparato di decontaminazione comprende un condotto che mette in comunicazione di fluido il generatore di plasma o di ozono con il volume di trattamento.

Preferibilmente, il condotto sfocia nel volume di trattamento in modo tale da erogare la miscela attorno al collo della preforma o del recipiente.

In accordo con un'altra forma realizzativa, il generatore di plasma o di ozono è montato sulla sommità di detto guscio concavo.

- In accordo con un'altra forma realizzativa, il circuito di alimentazione comprende:

- una sorgente di vapori di perossido di idrogeno;
- un generatore di plasma o di ozono;
- un condotto nel quale confluiscono i vapori di perossido di idrogeno provenienti dalla sorgente di vapori di perossido di idrogeno e il plasma oppure l'ozono proveniente dal generatore di plasma o di ozono, detto

condotto essendo in comunicazione di fluido con detto volume di trattamento in modo tale da immettere in detto volume di trattamento una miscela costituita dal plasma o dall'ozono veicolato dai vapori di perossido di idrogeno.

- 5 Ad esempio, il condotto sfocia nel volume di trattamento in modo tale da erogare la miscela attorno al collo della preforma o del recipiente.

In alternativa, il condotto attraversa il volume di trattamento e sfocia all'interno dell'imbocco in modo tale da erogare la miscela all'interno della preforma o del recipiente.

- 10 Il compito tecnico precisato e gli scopi specificati sono sostanzialmente raggiunti da un procedimento di decontaminazione dell'imbocco di una preforma o di un recipiente in materiale termoplastico, comprendente le fasi di:

- applicare sull'imbocco della preforma o del recipiente un guscio
- 15 concavo in modo tale da avvolgere almeno parzialmente il collo della preforma o del recipiente così da delimitare un volume di trattamento del collo;
- generare ozono oppure un plasma, cioè gas ionizzato globalmente neutro;
- 20 - generare vapori di perossido di idrogeno;
- immettere nel volume di trattamento l'ozono oppure il plasma veicolato dai vapori di perossido di idrogeno.

- In accordo con una forma realizzativa, il procedimento comprende una fase di miscelare l'ozono oppure il plasma con i vapori di perossido di idrogeno prima di immetterli nel volume di trattamento.
- 25

In accordo con un'altra forma realizzativa, la fase di immettere nel volume di trattamento l'ozono o il plasma veicolato dai vapori di perossido di idrogeno consiste nell'introdurre detti composti simultaneamente nel volume di trattamento.

- 30 In accordo con una forma realizzativa, il procedimento comprende una fase di introdurre l'ozono o il plasma veicolato dai vapori di perossido di

idrogeno all'interno della preforma o del recipiente.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno maggiormente chiari dalla descrizione indicativa, e pertanto non limitativa, di una forma di realizzazione preferita ma non esclusiva di un apparato e
5 di un procedimento di decontaminazione dell'imbocco di una preforma o di un recipiente in materiale termoplastico, come illustrato negli uniti disegni in cui:

- la figura 1 illustra schematicamente un apparato di decontaminazione dell'imbocco di una preforma o di un recipiente in materiale plastico, in
10 accordo con una prima forma realizzativa;
- la figura 2 illustra una seconda forma realizzativa dell'apparato di figura 1;
- la figura 3 illustra una terza forma realizzativa dell'apparato di figura 1.

Con riferimento alle figure, con il numero 1 è stato indicato un apparato di
15 decontaminazione dell'imbocco 2b di una preforma o di un recipiente 2 in materiale termoplastico, quale PET o HDPE.

L'apparato di decontaminazione 1 comprende un guscio concavo 3 configurato per essere applicato sull'imbocco 2b della singola preforma o del recipiente 2 in modo tale da avvolgere almeno parzialmente il collo 2a
20 della preforma o del recipiente 2.

Il guscio concavo 3 così applicato all'imbocco 2b delimita un volume di trattamento 4 confinato attorno al collo 2a del singolo recipiente 2 (o preforma) proteggendone così anche la superficie interna che entrerà in contatto con il prodotto di riempimento (ad esempio una bevanda).

25 Come è noto, il collo di una preforma non subisce lavorazioni, pertanto coincide con il collo del recipiente formato.

L'apparato di decontaminazione 1 comprende inoltre un circuito di alimentazione 20 di un fluido al volume di trattamento 4.

Vantaggiosamente, il circuito di alimentazione 20 è configurato per
30 immettere nel volume di trattamento 4 ozono oppure un plasma immerso in un vettore ("carrier") costituito da vapori di perossido di idrogeno.

Come è noto, il plasma è un gas o miscela di gas ionizzato globalmente neutro.

In accordo con una prima forma realizzativa, illustrata in figura 1, il circuito di alimentazione 20 comprende:

- 5 - una sorgente di vapori di perossido di idrogeno, indicata con il numero 21;
- un generatore di ozono o di plasma 22, ad esempio configurato per generare plasma DBD a pressione atmosferica.

I gas utilizzati per generare il plasma possono essere, ad esempio:

10 N_2/N_2O , N_2/O_2 , Ar/O_2 , He/O_2 , He/N_2 , $He/O_2/H_2O$.

I vapori di perossido di idrogeno sono solitamente indicati con la sigla VHP (acronimo dell'espressione inglese "Vaporized hydrogen peroxide"), pertanto la sorgente 21 viene brevemente indicata nel seguito come sorgente di VHP.

15 Il generatore di ozono o di plasma 22 è posto a valle della sorgente di VHP 21 e a monte del volume di trattamento 4.

Preferibilmente, il volume di trattamento 4 coincide con l'intero volume delimitato dal guscio concavo 3.

In particolare, il generatore di ozono o di plasma 22 presenta un ingresso

20 22a comunicante con la sorgente di VHP 21 in modo tale da ricevere il VHP.

Un condotto 23 mette quindi in comunicazione di fluido il generatore di ozono o di plasma 22 con il volume di trattamento 4 in modo tale da immettere in quest'ultimo una miscela comprendente l'ozono o il plasma

25 immerso in una corrente di VHP.

Preferibilmente, il condotto 23 sfocia nel volume di trattamento 4 in modo tale da erogare la miscela attorno al collo 2a del recipiente 2 (o della preforma).

In accordo con una seconda forma realizzativa, illustrata in figura 2, il
30 generatore di plasma 22 è montato sulla sommità del guscio concavo 3.

Sia nella prima che nella seconda forma realizzativa, si flussa il VHP

nell'ozono o nel plasma.

In accordo con una terza forma realizzativa, illustrata in figura 3, la miscelazione dell'ozono o del plasma con il VHP avviene a valle del generatore di ozono o di plasma 22. Sono quindi previsti due condotti:

- 5 - un primo condotto 24 che riceve il VHP dalla sorgente di VHP 21;
- un secondo condotto 25 che riceve ozono o plasma dal generatore di ozono o plasma 22;
- un ulteriore condotto 26 in cui confluiscono il primo condotto 24 e il secondo condotto 25, l'ulteriore condotto 26 essendo in comunicazione
10 di fluido con il volume di trattamento 4 in modo tale da immettere la miscela formata dall'ozono o plasma e dai vapori di VHP in tale volume di trattamento 4.

Preferibilmente, l'ulteriore condotto 26 sfocia nel volume di trattamento 4 in modo tale da erogare la miscela attorno al collo 2a del recipiente 2 (o
15 della preforma).

In alternativa, l'ulteriore condotto 26 attraversa il volume di trattamento 4 e sfocia all'interno dell'imbocco 2b in modo tale da erogare la miscela all'interno del recipiente 2 (o della preforma).

Preferibilmente, in tutte le forme realizzative il volume di trattamento 4 si
20 estende parzialmente attorno al collo 2a in modo tale da lasciare fuori la бага 2c della preforma o del recipiente 2.

In questo contesto, con il termine tecnico "baga" si intende una protuberanza circonferenziale del collo 2a della preforma o del recipiente 2, posta al di sotto della zona filettata del collo 2a.

25 Preferibilmente, il guscio concavo 3 è movimentabile almeno tra una configurazione di disimpegno ed una configurazione di impegno dell'imbocco 2b della preforma o del recipiente 2.

La movimentazione del guscio concavo 3 è ottenuta tramite mezzi di tipo noto.

30 Il procedimento per decontaminare l'imbocco di una preforma o di un recipiente in materiale termoplastico è descritto nel seguito.

Tale procedimento comprende le fasi di:

- applicare sull'imbocco 2b della preforma o del recipiente 2 il guscio concavo 3 in modo tale da avvolgere almeno parzialmente il collo 2a della preforma o del recipiente 2 così da delimitare il volume di trattamento 4 del collo 2a;
- generare ozono o plasma;
- generare VHP;
- immettere nel volume di trattamento 4 l'ozono o il plasma veicolato dal VHP.

10 Secondo quanto mostrato nelle figure 1-2, è prevista una fase di fluxare il VHP nell'ozono o nel plasma in modo da ottenere la miscela prima di immetterla nel volume di trattamento 4.

Secondo quanto mostrato nella figura 3, la fase di immettere nel volume di trattamento 4 l'ozono o il plasma veicolato dal VHP consiste nell'introdurre tali composti simultaneamente nel volume di trattamento 4.

Secondo quanto mostrato nella figura 3, è possibile distinguere due diverse modalità di immissione di ozono/plasma e del VHP, cioè:

- direttamente nel volume di trattamento 4;
- passando attraverso il volume di trattamento 4 fino a sfociare all'interno della preforma o del recipiente 2.

Dalla descrizione effettuata risultano chiare le caratteristiche dell'apparato e del procedimento di decontaminazione dell'imbocco di una preforma o di un recipiente in materiale termoplastico, in accordo con la presente invenzione, così come chiari ne risultano i vantaggi.

25 In particolare, l'impiego di ozono o plasma veicolato dal VHP consente di ottenere un effetto sinergico di abbattimento delle spore e di eliminazione di residui microbiologici.

IL MANDATARIO

Ing. Silvia DONDI
(Albo iscr. n. 1405 B)

RIVENDICAZIONI

1. Apparato di decontaminazione (1) dell'imbocco (2b) di una preforma o di un recipiente (2) in materiale termoplastico, comprendente:
un guscio concavo (3) configurato per essere applicato sull'imbocco (2b)
5 della preforma o del recipiente (2) in modo tale da avvolgere almeno parzialmente il collo (2a) della preforma o del recipiente (2) così da delimitare un volume di trattamento (4) di detto collo (2a);
un circuito di alimentazione (20) configurato per immettere in detto volume di trattamento (4) ozono oppure un plasma, cioè gas ionizzato
10 globalmente neutro, immerso in un vettore costituito da vapori di perossido di idrogeno.
2. Apparato di decontaminazione (1) secondo la rivendicazione 1, in cui detto circuito di alimentazione (20) comprende:
una sorgente di vapori di perossido di idrogeno (21);
15 un generatore di plasma o di ozono (22) posto a valle della sorgente di vapori di perossido di idrogeno (21) in modo tale da ricevere i vapori di perossido di idrogeno, detto volume di trattamento (4) essendo in comunicazione di fluido con il generatore di plasma o di ozono (22) in modo tale da ricevere una miscela costituita dal plasma o dall'ozono
20 veicolato dai vapori di perossido di idrogeno.
3. Apparato di decontaminazione (1) secondo la rivendicazione 2, in cui detto generatore di plasma o di ozono (22) si trova all'esterno di detto guscio concavo (3).
4. Apparato di decontaminazione (1) secondo la rivendicazione 3, in cui
25 detto generatore di plasma o di ozono (22) è montato sulla sommità di detto guscio concavo (3).
5. Apparato di decontaminazione (1) secondo la rivendicazione 3, comprendente inoltre un condotto (23) che mette in comunicazione di fluido il generatore di plasma o di ozono (22) con detto volume di
30 trattamento (4).
6. Apparato di decontaminazione (1) secondo la rivendicazione 5, in cui

detto condotto (23) sfocia nel volume di trattamento (4) in modo tale da erogare detta miscela attorno al collo (2a) della preforma o del recipiente (2).

5 7. Apparato di decontaminazione (1) secondo la rivendicazione 1, in cui detto circuito di alimentazione (20) comprende:

una sorgente di vapori di perossido di idrogeno (21);

un generatore di plasma o di ozono (22);

10 un condotto (26) nel quale confluiscono i vapori di perossido di idrogeno provenienti dalla sorgente di vapori di perossido di idrogeno (21) e il plasma oppure l'ozono proveniente da detto generatore di plasma o di ozono (22), detto condotto (26) essendo in comunicazione di fluido con detto volume di trattamento (4) in modo tale da immettere in detto volume di trattamento (4) una miscela costituita dal plasma o dall'ozono veicolato dai vapori di perossido di idrogeno.

15 8. Apparato di decontaminazione (1) secondo la rivendicazione 7, in cui detto condotto (26) sfocia nel volume di trattamento (4) in modo tale da erogare detta miscela attorno al collo (2a) della preforma o del recipiente (2).

20 9. Apparato di decontaminazione (1) secondo la rivendicazione 7, in cui detto condotto (26) attraversa il volume di trattamento (4) e sfocia all'interno di detto imbocco (2b) in modo tale da erogare detta miscela all'interno della preforma o del recipiente (2).

10. Procedimento per decontaminare l'imbocco (2b) di una preforma o di un recipiente (2) in materiale termoplastico, comprendente le fasi di:

25 applicare sull'imbocco (2b) della preforma o del recipiente (2) un guscio concavo (3) in modo tale da avvolgere almeno parzialmente il collo (2a) della preforma o del recipiente (2) così da delimitare un volume di trattamento (4) di detto collo (2a);

generare ozono oppure un plasma, cioè gas ionizzato globalmente neutro;

30 generare vapori di perossido di idrogeno;

immettere in detto volume di trattamento (4) l'ozono oppure il plasma

veicolato dai vapori di perossido di idrogeno.

11. Procedimento secondo la rivendicazione 10, comprendente inoltre una fase di miscelare l'ozono oppure il plasma con i vapori di perossido di idrogeno prima di immetterli in detto volume di trattamento (4).

5 12. Procedimento secondo la rivendicazione 10, in cui la fase di immettere nel volume di trattamento (4) l'ozono o il plasma veicolato dai vapori di perossido di idrogeno consiste nell'introdurre detti composti simultaneamente nel volume di trattamento (4).

10 13. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 10 a 12, comprendente inoltre una fase di introdurre l'ozono o il plasma veicolato dai vapori di perossido di idrogeno all'interno della preforma o del recipiente (2).

IL MANDATARIO

Ing. Silvia DONDI
(Albo iscr. n. 1405 B)

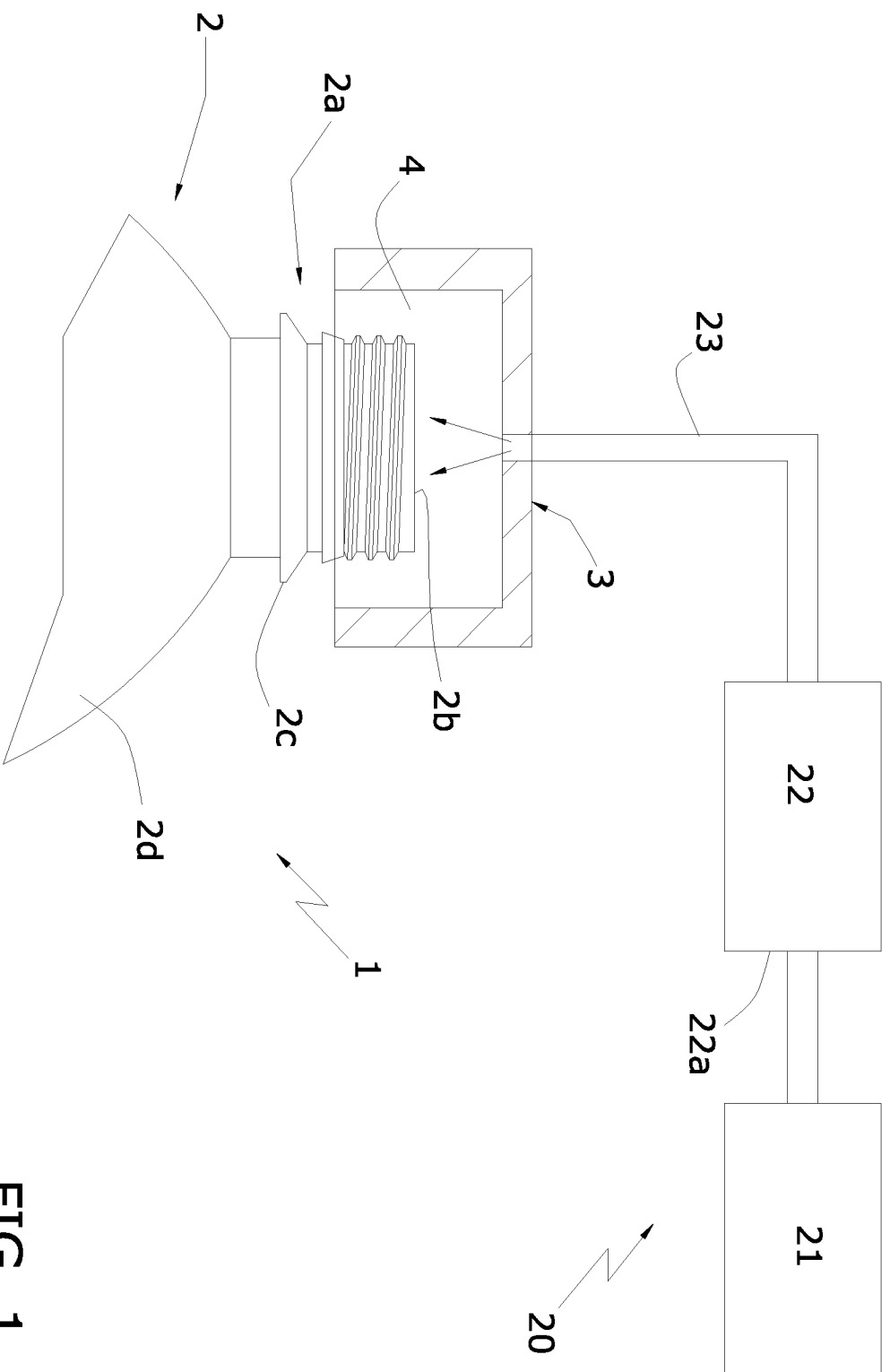


FIG. 1

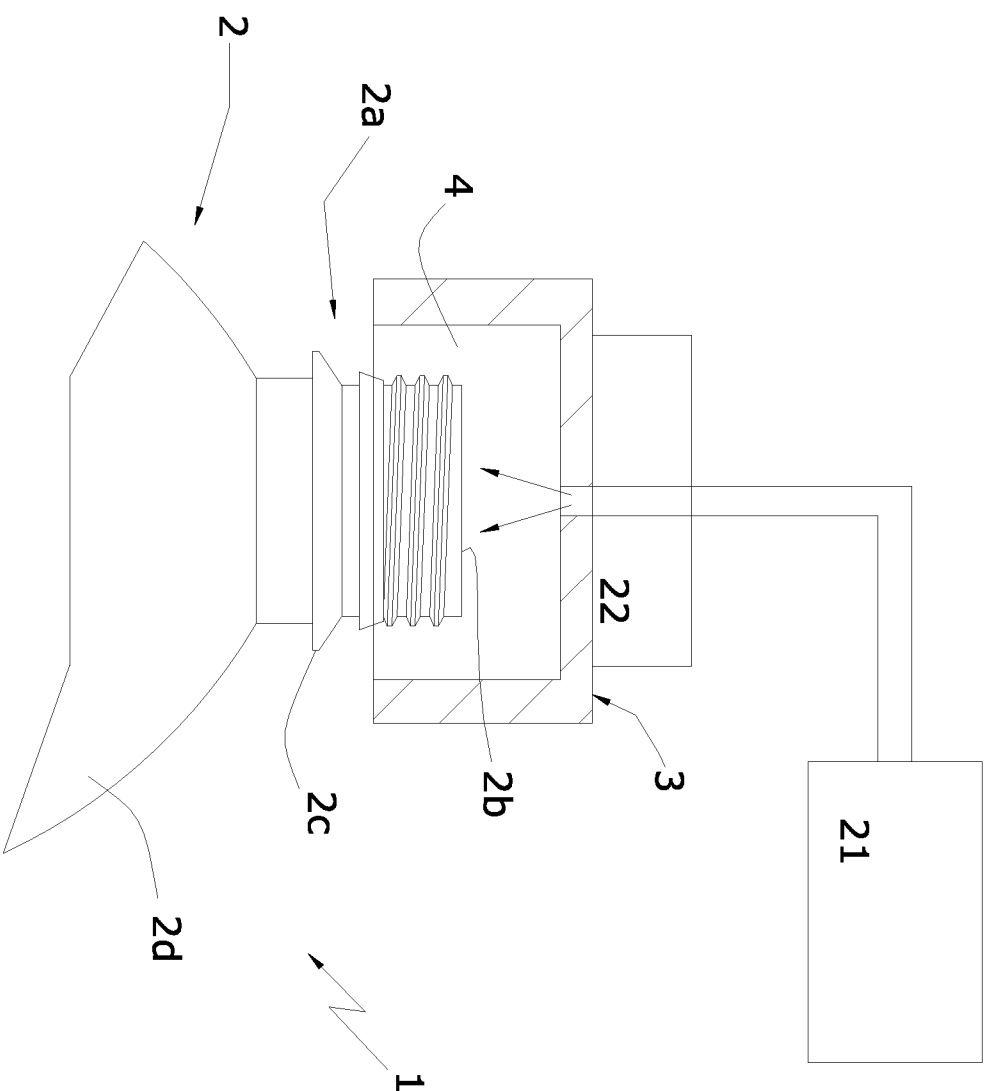


FIG. 2

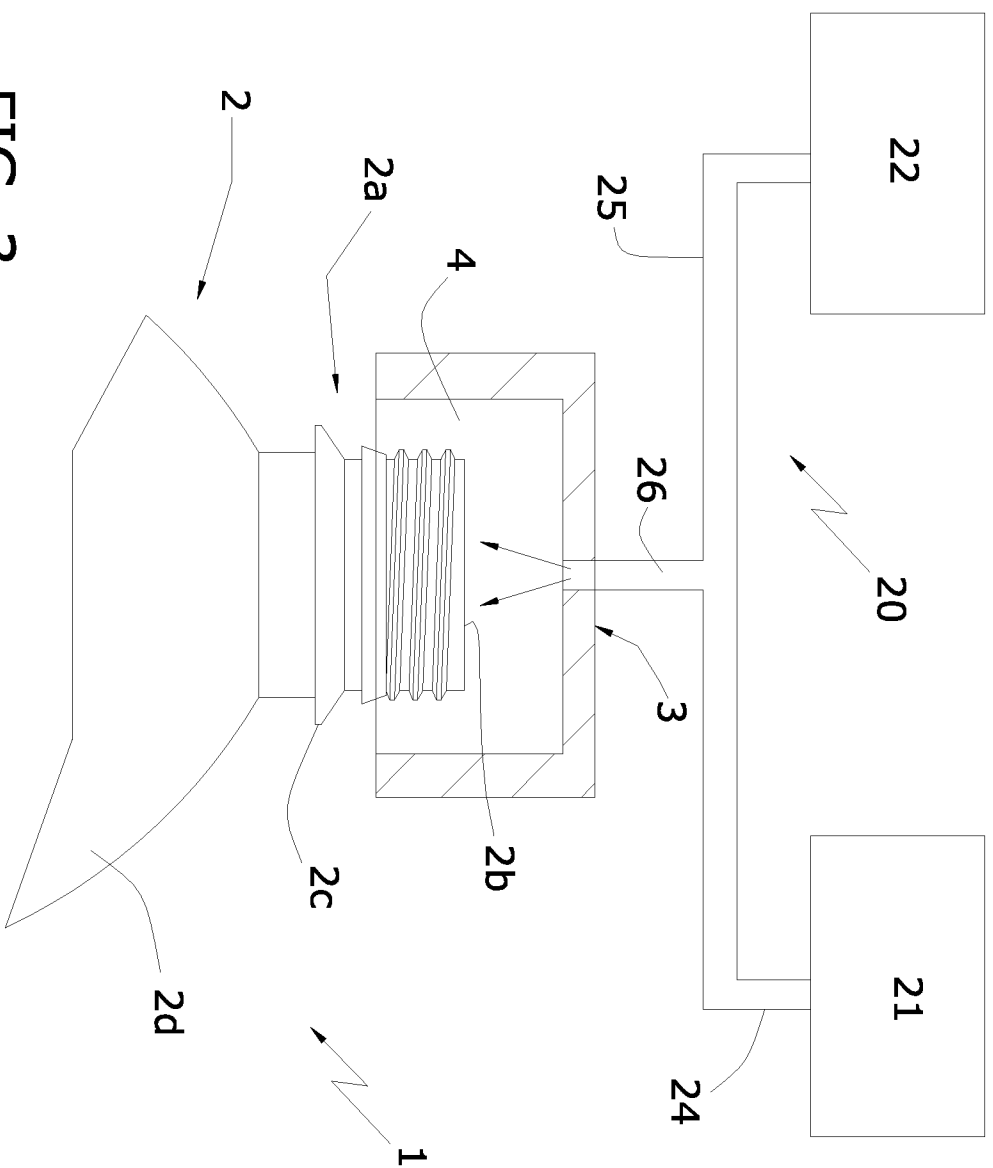


FIG. 3