

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901703364A1

Publication Date

20100813

Applicant

FOUR ONE S.R.L.

Title

APPARATO E PROCEDIMENTO PER IL RIEMPIMENTO DI UN
CONTENITORE.

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE
avente per titolo

APPARATO E PROCEDIMENTO PER IL RIEMPIMENTO DI UN CONTENITORE

A nome: **FOUR ONE S.r.l.**, con sede in SAN CESARIO SUL
PANARO (MO), Via Giuseppe Verdi n. 3/B, di nazionalità
italiana.

Inventore: *STANZANI RINO*.

Mandatario: Ing. Marco CONTI c/o BUGNION S.p.A., Via
Goito 18 - 40126 - Bologna.

La presente invenzione ha per oggetto un apparato e un
procedimento per il riempimento di un contenitore.

In generale, il presente trovato riguarda una macchina
riempitrice e un procedimento per riempire contenitori
5 con un liquido di riempimento, pertanto si riferisce al
settore dell'imbottigliamento.

In tale ambito, le soluzioni note prevedono una valvola
di riempimento che riceve il liquido di riempimento da
10 un serbatoio, a propria volta alimentato da una pompa.

L'imboccatura del contenitore viene disposta al di sotto
della valvola di riempimento e ivi allineata per
ricevere il liquido di riempimento.

La valvola di riempimento è provvista di un otturatore
15 per aprire e chiudere un condotto di alimentazione, di
collegamento tra la valvola di riempimento e il
serbatoio del liquido di riempimento.

Quando l'otturatore viene aperto, il liquido di
riempimento entra nel contenitore attraverso il condotto

per gravità.

La velocità con cui il liquido entra nel contenitore, ovvero la portata del liquido nel condotto di alimentazione, dipende dal livello del liquido nel serbatoio.

5

Si osservi che la velocità con cui il liquido di riempimento viene introdotto nel contenitore è un parametro importante da controllare, principalmente per evitare la formazione di schiuma.

10

Pertanto, le riempitrici note prevedono un controllo del livello del liquido di riempimento nel serbatoio ed, eventualmente, una parzializzazione dell'otturatore.

Tuttavia, tali soluzioni presentano alcuni inconvenienti.

15

Infatti, il serbatoio è alquanto scomodo da lavare, oltre ad essere ingombrante; inoltre, la presenza del serbatoio di liquido di riempimento rende particolarmente difficile la sanificazione della riempitrice.

20

La parzializzazione dell'otturatore della valvola di riempimento comporta una notevole complicazione sia della valvola stessa, sia del sistema di controllo.

Inoltre, si osservi che, più in particolare, il presente trovato riguarda il riempimento di contenitori con liquidi gassati, ovvero addizionati di anidride carbonica.

25

Il riempimento di contenitori con liquidi gassati pone un ulteriore problema, ovvero la necessità di evitare che il liquido introdotto nei contenitori si sgasi durante il riempimento; infatti, l'anidride carbonica presente nel liquido di riempimento tende a liberarsi

30

nell'ambiente attraverso l'imboccatura del contenitore, in quanto tale ambiente normalmente è a una pressione inferiore a quella del liquido di riempimento.

Infatti, l'anidride carbonica presente all'interno del liquido di riempimento determina una pressione che dipende dalla quantità di l'anidride carbonica (denominata nel seguito "pressione prefissata").

Per ovviare a tale problema, sono state sviluppate riempitrici denominate riempitrici "isobariche".

Nella riempitrice isobarica la valvola di riempimento è connettibile ermeticamente all'imboccatura del contenitore da riempire.

Inoltre, la riempitrice isobarica comprende mezzi di pressurizzazione, operativamente attivabili sul contenitore connesso alla valvola di riempimento per introdurre gas (si tratta generalmente di gas inerte o anidride carbonica, denominata generalmente "gas tecnico") all'interno del contenitore fino al raggiungimento di una pressione prefissata, cioè la pressione generata dall'anidride carbonica disciolta nel liquido di riempimento (ossia una pressione atta ad equilibrare detta pressione prefissata).

Inoltre, la pressione del gas contenuto all'interno del serbatoio contenente il liquido di riempimento viene portata e mantenuta a tale valore prefissato; ciò viene ottenuto, generalmente, mettendo in comunicazione con una cannula l'interno del contenitore da riempire con la porzione del serbatoio soprastante al pelo libero del liquido.

Pertanto, nelle riempitrici isobariche, il contenitore da riempire viene connesso ermeticamente alla valvola di

riempimento e viene portato a una pressione pari a quella generata dall'anidride carbonica disciolta nel liquido di riempimento.

In tal modo, all'apertura dell'otturatore il liquido di riempimento entra nel contenitore per gravità, in funzione del livello del liquido nel serbatoio; l'anidride carbonica contenuta del liquido di riempimento si trova a una pressione pari a quella del gas all'interno del contenitore, nel volume che il liquido va progressivamente a riempire, per cui tende a rimanere all'interno del liquido.

Tali soluzioni tecniche evitano, in effetti, una perdita eccessiva di anidride carbonica da parte del liquido introdotto nel contenitore.

Tuttavia, tali soluzioni, oltre ad avere tutti gli inconvenienti e le limitazioni menzionate sopra, presentano l'ulteriore inconveniente di dover mantenere il gas contenuto nel serbatoio a una pressione prestabilita, ciò costituendo un'ulteriore complicazione.

Scopo del presente trovato è rendere disponibile un apparato e un procedimento per il riempimento di un contenitore che superino gli inconvenienti della tecnica nota sopra citati.

- 5 In particolare, è scopo del presente trovato mettere a disposizione un apparato e un procedimento di riempimento particolarmente semplici dal punto di vista costruttivo e che agevolano il lavaggio e la sanificazione.
- 10 Ulteriore scopo della presente invenzione è proporre un apparato e un procedimento di riempimento, che

consentano un controllo particolarmente semplice ed efficace della velocità del riempimento, per sfavorire la formazione di schiuma.

5 Ulteriore scopo della presente invenzione è proporre un apparato e un procedimento di riempimento in particolare per liquidi gassati, che siano particolarmente semplici dal punto di vista costruttivo e agevolino il lavaggio e la sanificazione.

10 Ulteriore scopo della presente invenzione è proporre un apparato e un procedimento di riempimento in particolare per liquidi gassati, che consentano un controllo particolarmente semplice ed efficace della velocità del riempimento e della pressione all'interno del contenitore, per sfavorire la formazione di schiuma e la
15 perdita di anidride carbonica da parte del liquido di riempimento.

20 Detti scopi sono pienamente raggiunti dall'apparato e dal procedimento oggetto del presente trovato, che si caratterizzano per quanto contenuto nelle rivendicazioni sotto riportate.

In particolare, l'apparato di riempimento secondo il presente trovato si caratterizza per il fatto che il condotto è riempito interamente di liquido di
25 riempimento incomprimibile, risultando privo di serbatoi contenenti gas, interposti tra il generatore di pressione e la valvola di riempimento.

L'apparato di riempimento per liquidi gassati secondo il presente trovato si caratterizza per il fatto che la
30 valvola di riempimento comprende condotto di evacuazione, per mettere in comunicazione l'interno del contenitore con un ambiente esterno a pressione

inferiore a detta pressione prefissata, e una valvola di evacuazione di gas inserita in detto condotto di evacuazione, il condotto di alimentazione essendo riempito interamente di liquido di riempimento
5 incomprimibile.

Il procedimento di riempimento per liquidi gassati secondo il presente trovato si caratterizza per il fatto che comprende le seguenti fasi:

- 10 - predisposizione di una valvola di riempimento provvista di un otturatore e connessione ermetica della stessa all'imboccatura del contenitore da riempire;
- predisposizione di un condotto di alimentazione avente un ingresso connesso a un generatore di pressione e un'uscita connessa alla valvola di riempimento, detto
15 condotto essendo riempito interamente di liquido di riempimento incomprimibile;
- predisposizione di un condotto di evacuazione, configurato per mettere in comunicazione l'interno del contenitore con un ambiente esterno a pressione
20 inferiore a un valore di riferimento, e di una valvola di evacuazione di gas ivi inserita;
- pressurizzazione del contenitore fino al raggiungimento di una pressione avente detto valore di riferimento;
- 25 - regolazione della pressione erogata dal generatore di pressione a detto valore prefissato;
- apertura dell'otturatore della valvola di riempimento;
- apertura della valvola di evacuazione di gas, per determinare un abbassamento della pressione all'interno
30 del contenitore e consentire così un trasferimento di liquido di riempimento dal condotto di alimentazione al

contenitore.

Questa ed altre caratteristiche risulteranno maggiormente evidenziate dalla descrizione seguente di una preferita forma realizzativa, illustrata a puro titolo esemplificativo e non limitativo nelle unite
5 tavole di disegno, in cui:

- la figura 1 illustra un apparato secondo il presente trovato (per liquidi di riempimento gassati), in una prima forma realizzativa;

10 - la figura 1 illustra un apparato secondo il presente trovato (per liquidi di riempimento gassati), in una seconda forma realizzativa;

- la figura 3 illustra l'apparato di figura 1, in una prima fase operativa;

15 - la figura 4 illustra l'apparato di figura 1, in una seconda fase operativa;

- la figura 5 illustra l'apparato di figura 1, in una terza fase operativa;

20 - la figura 6 illustra l'apparato di figura 1, in una quarta fase operativa;

- la figura 7 illustra l'apparato di figura 1, in una quinta fase operativa;

- la figura 8 illustra l'apparato di figura 1, in una sesta fase operativa;

25 - la figura 9 illustra l'apparato di figura 1, in una settima fase operativa;

- la figura 10 illustra l'apparato di figura 1, in una ottava fase operativa;

30 - la figura 11 illustra l'apparato di figura 1, in una nona fase operativa;

- la figura 12 illustra un apparato secondo il presente

trovato (per liquidi di riempimento non gassati).

Nelle figure, si è indicato con 1 un apparato per il riempimento di un contenitore 2, secondo il presente trovato.

5 La descrizione che segue si riferisce in particolare a un apparato predisposto per il riempimento di contenitori 2 (per esempio bottiglie in plastica o in vetro) con liquidi gassati, ovvero contenenti anidride carbonica ivi disciolta.

10 Si osservi che la presenza di anidride carbonica nel liquido di riempimento determina una pressione prestabilita (che dipende dalla quantità di anidride carbonica presente nel liquido per unità di volume di liquido).

15 Tale apparato comprende:

- un generatore 3 di pressione, costituito per esempio da una pompa o da un'autoclave;

- una valvola 4 di riempimento provvista di un otturatore 5;

20 - un condotto 6 di alimentazione avente un ingresso connesso al generatore 3 di pressione e un'uscita connessa alla valvola 4 di riempimento.

L'otturatore 5 è mobile tra una posizione di chiusura e una posizione di apertura. Preferibilmente, l'otturatore

25 5 ha soltanto due posizioni di equilibrio, corrispondenti appunto alla posizione di chiusura e a quella di apertura, ciò comportando una semplificazione dell'apparato (rispetto agli otturatori configurati per effettuare una parzializzazione della portata di liquido di riempimento inserito nel contenitore 2 attraverso la
30 valvola 4 di riempimento).

La valvola 4 di riempimento è connettibile ermeticamente all'imboccatura del contenitore 2 da riempire (secondo una tecnica nota nel settore delle riempitrici per liquidi gassati).

5 L'apparato 1 comprende anche mezzi di pressurizzazione, operativamente attivabili sul contenitore 2 connesso ermeticamente alla valvola 4 di riempimento per introdurre gas all'interno del contenitore 2 fino al raggiungimento della pressione prefissata (ovvero la
10 pressione determinata dall'anidride carbonica presente nel liquido di riempimento), atta ad equilibrare la pressione determinata dall'anidride carbonica presente nel liquido di riempimento.

Tali mezzi di pressurizzazione (noti nell'ambito delle
15 riempitrici per liquidi gassati) comprendono per esempio una sorgente 7 di gas tecnico (preferibilmente gas inerte, o anidride carbonica) collegata alla valvola 4 di riempimento mediante una tubazione 8.

Negli esempi illustrati, la sorgente 7 di gas tecnico
20 comprende un contenitore di gas tecnico.

Secondo l'invenzione, il condotto 6 di alimentazione (del liquido di riempimento) è riempito interamente di liquido di riempimento (che è un liquido incompressibile).

25 Ovvero, il condotto 6 di alimentazione è privo di serbatoi contenenti gas, interposti tra il generatore 3 di pressione e la valvola 4 di riempimento.

Inoltre, secondo l'invenzione, l'apparato 1 comprende un condotto 9 di evacuazione di gas, configurato per
30 mettere in comunicazione l'interno del contenitore 2 con un ambiente a pressione inferiore a detta pressione

prefissata (determinata dall'anidride carbonica presente all'interno del liquido di riempimento).

Secondo l'invenzione, l'apparato 1 comprende anche una valvola 10 di evacuazione di gas inserita nel condotto 9 di evacuazione.

Tale valvola 10 di evacuazione di gas è preferibilmente regolabile in una pluralità di posizioni operative (parzializzate), per regolare la portata (ovvero il flusso) del gas transitante nel condotto 9 di evacuazione di gas in cui è inserita.

Tuttavia, è anche previsto che la valvola 10 di evacuazione di gas comprenda un foro calibrato (avente un diametro prefissato, determinato in funzione delle caratteristiche del liquido di riempimento e dalle condizioni di riempimento, come per esempio temperatura e pressione) accoppiato a una valvola non regolabile (con sole due configurazioni di equilibrio: aperta e chiusa).

Preferibilmente, la valvola 4 di riempimento comprende una cannula 11 configurata in modo da estendersi fino a una porzione inferiore del contenitore 2 (in prossimità di un fondo del contenitore 2), quando la valvola 2 di riempimento è accoppiata al contenitore 2.

Ciò consente, vantaggiosamente, di minimizzare la formazione di schiuma all'interno del contenitore 2 durante il riempimento e di minimizzare l'aerazione del liquido di riempimento durante il riempimento (con conseguente, indesiderata perdita di anidride carbonica e possibile alterazione delle proprietà organolettiche del liquido di riempimento).

Preferibilmente, la valvola di riempimento è mobile

verticalmente tra una posizione rialzata, di non
interferenza con il contenitore 2 da riempire, e una
posizione abbassata, in cui è accoppiata (ermeticamente)
al contenitore; il contenitore 2 è appoggiato su una
5 base 12 di appoggio fissa verticalmente.

Si osservi che la valvola 4 di riempimento è provvista,
preferibilmente, di un elemento 13 di centraggio.

L'elemento di centraggio 13 è conformato in modo tale
che, durante la discesa della valvola 4 di riempimento
10 in avvicinamento al contenitore 2 alla posizione
sollevata a quella abbassata, entra in contatto con il
contenitore (in corrispondenza dell'imboccatura del
contenitore 2 stesso) e ne provoca un allineamento con
un asse verticale della valvola 4 di riempimento (ovvero
15 con l'asse verticale della cannula 11).

L'apparato 1 comprende anche, preferibilmente, un
sensore 14 di portata, inserito nel condotto 6 di
alimentazione per misurare la portata del liquido di
riempimento introdotto nel contenitore 2 durante il
20 riempimento.

Tale sensore 14 di portata è costituito per esempio da
un flussimetro di tipo di per se stesso noto) e consente
di effettuare un dosaggio volumetrico del liquido di
riempimento.

25 Secondo un altro aspetto dell'invenzione, l'apparato 1
comprende mezzi di controllo (costituiti per esempio da
una scheda elettronica, non illustrata) collegati al
sensore 14 di portata e alla valvola 10 di evacuazione
di gas, per regolare l'apertura della valvola 10 di
30 evacuazione di gas in funzione di una velocità di
riempimento desiderata.

Secondo un ulteriore aspetto dell'invenzione, i mezzi di controllo collegati al sensore 14 di portata sono collegati al generatore 3 di pressione per pilotarlo; in questa luce, i mezzi di controllo sono configurati per
5 regolare la pressione di mandata del generatore 3 di pressione in funzione di una velocità di riempimento desiderata.

Pertanto, i mezzi di controllo sono preferibilmente programmati per controllare (per esempio in retroazione)
10 la velocità di riempimento, seguendo un profilo di velocità di riempimento prestabilito (in funzione delle caratteristiche del liquido di riempimento e della forma del contenitore 2), agendo su due diversi parametri: l'apertura della valvola 10 di evacuazione di gas e/o la
15 pressione di mandata del generatore 3 di pressione.

Si osservi che è previsto che la tubazione 8 (di connessione della sorgente 7 di gas tecnico alla valvola 4 di riempimento) sia separata e indipendente rispetto al condotto 9 di evacuazione di gas con relativa valvola
20 10 di evacuazione di gas.

Tuttavia, nelle preferite forme realizzative illustrate, la tubazione 8 e il condotto 9 di evacuazione di gas presentano una porzione in comune; ciò rappresenta una configurazione particolarmente vantaggiosa al fine di
25 ridurre l'ingombro e la complessità dell'apparato 1.

In questa luce, va osservato che il presente trovato prevede due forme realizzative.

Una prima forma realizzativa (illustrata nelle figure 1, 3-11) prevede quanto segue.

30 L'apparato 1 comprende un commutatore 15 a tre vie, inserito nel condotto 9 di evacuazione di gas.

Una prima via del commutatore 15 è connessa a un primo tratto del condotto 9 di evacuazione di gas connesso alla valvola 4 di riempimento; tale tratto del condotto 9 di evacuazione di gas coincide con un corrispondente primo tratto della tubazione 8.

Una seconda via del commutatore 15 è connessa a un secondo tratto del condotto 9 di evacuazione di gas, che ha un'estremità libera (direttamente connessa all'ambiente esterno). La valvola 10 di evacuazione di gas è inserita in tale secondo tratto del condotto 9 di evacuazione di gas.

Una terza via del commutatore 15 è connessa a un secondo tratto della tubazione 8, connessa alla sorgente 7 di gas tecnico.

Il commutatore 15 ha due posizioni operative: in una prima posizione operativa, l'interno del contenitore 2 è in comunicazione con la valvola 10 di evacuazione di gas e quindi con l'ambiente esterno, attraverso il condotto 9 di evacuazione di gas; in una seconda posizione operativa, l'interno del contenitore 2 è in comunicazione con la sorgente 7 di gas tecnico, attraverso la tubazione 8.

Una seconda forma realizzativa (illustrata nella figura 2) prevede quanto segue.

Il condotto 9 di evacuazione di gas comprende un primo tratto di connessione tra l'interno del contenitore 2 da riempire (ovvero connesso alla valvola 4 di riempimento) e un contenitore definente anche la sorgente 7 di gas tecnico. Tale primo tratto del condotto 9 di evacuazione di gas coincide con la tubazione 8.

Inoltre, il condotto 9 di evacuazione di gas comprende

un secondo tratto, avente un ingresso comunicante con il serbatoio definente la sorgente 7 di gas tecnico e un'uscita comunicante con l'ambiente esterno.

La valvola 10 di evacuazione di gas è inserita nel
5 secondo tratto del condotto 9 di evacuazione di gas.

Inoltre, nel primo tratto del condotto 9 di evacuazione di gas è inserito un secondo commutatore 16 a tre vie, a cui è connesso un ulteriore ramo (costituente un passaggio per il gas) avente l'estremità libera
10 comunicante con l'ambiente esterno.

Tale ulteriore ramo definisce uno sfiato per il gas contenuto all'interno del contenitore 2, ovvero il gas residuo al termine del riempimento).

Pertanto, secondo la prima forma realizzativa, il gas contenuto all'interno del contenitore 2 è evacuabile
15 attraverso la valvola 10 di evacuazione di gas, senza che il gas passi attraverso alcun contenitore.

Ciò consente, vantaggiosamente, di evitare una fase di sfiato del gas residuo all'interno del contenitore 2 al
20 termine del riempimento.

Nella seconda forma realizzativa, l'apparato 1 comprende un serbatoio configurato per ricevere il gas fuoriuscente dal contenitore 2 attraverso il condotto 6 di evacuazione di gas. Preferibilmente (per semplificare
25 l'apparato 1 e ridurre l'ingombro), ma non necessariamente, tale contenitore coincide con il contenitore definente la sorgente 7 di gas tecnico.

Ciò consente, vantaggiosamente, un recupero del gas contenuto all'interno del contenitore 2 all'inizio del
30 riempimento (introdotta mediante i mezzi di pressurizzazione) ed evacuato dal contenitore 2 durante

il riempimento.

Va osservato che è previsto che l'apparato 1 comprenda una pluralità di valvole 4 di riempimento.

5 Tale configurazione dell'apparato (non illustrata esplicitamente perché derivabile dalle altre figure) è descritta nel seguito.

10 Il condotto 6 di alimentazione ha l'ingresso connesso al generatore 3 di pressione e una pluralità di uscite, ciascuna delle quali è connessa a una corrispondente valvola 4 di riempimento.

Pertanto, il condotto 6 di alimentazione definisce un collettore di interconnessione tra le valvole 4 di riempimento e il generatore 3 di pressione.

15 Anche in questo caso, il condotto 6 di alimentazione è riempito interamente col liquido di riempimento (che è un liquido incompressibile); infatti, secondo, l'invenzione, il condotto 6 è privo di serbatoi contenenti gas, interposti tra il generatore 3 di pressione e le valvole 4 di riempimento.

20 Ciascuna delle valvole 4 di riempimento è connessa a un corrispondente ramo del condotto 6 di alimentazione, che si dirama dal collettore definito dal condotto 6 di alimentazione stesso.

25 Ciascuno di tali rami del condotto 6 di alimentazione è dotato di un proprio sensore 14 di portata.

Inoltre, ciascuna delle valvole 4 di riempimento è dotata di una propria cannula 11 e di un proprio elemento 13 di centraggio, secondo quanto descritto sopra.

30 Inoltre, l'apparato comprende una pluralità di condotti 9 di evacuazione di gas e di valvole 10 di evacuazione

di gas ivi inserite, corrispondenti alle rispettive valvole 4 di riempimento.

Ciascuna delle valvole 4 di riempimento coopera coi mezzi di pressurizzazione, per pressurizzare il
5 contenitore 2 ermeticamente accoppiato a tale valvola 4 di riempimento, secondo quanto descritto sopra.

Operativamente, il funzionamento dell'apparato 1 è il seguente.

In una prima fase operativa (illustrata nella figura 3),
10 il contenitore viene disposto con l'imboccatura al di sotto di una corrispondente valvola 4 di riempimento, mediante una movimentazione relativa della base 12 di appoggio dei contenitori 2 rispetto a un telaio dell'apparato 1 a cui sono associate le valvole 4 di
15 riempimento.

In una seconda fase operativa (illustrata nella figura 4), la valvola 4 di riempimento viene abbassata verticalmente fino a che l'elemento di centraggio 13 non entra in contatto con l'imboccatura del contenitore 2,
20 per centrarlo rispetto a un asse verticale della valvola 4 di riempimento (ovvero della cannula 11).

In una terza fase operativa (illustrata nella figura 5), la cannula 11 (scorrevolmente accoppiata alla valvola 4 di riempimento) viene inserita all'interno del
25 contenitore 2 e abbassata fino a che una sua estremità libera non giunge in prossimità del fondo del contenitore 2. Al termine di tale fase, il contenitore 2 è ermeticamente accoppiato alla valvola 4 di riempimento.

30 In una quarta fase operativa (illustrata nella figura 6), si procede alla pressurizzazione del contenitore 2,

inserendo all'interno del contenitore 2 stesso il gas tecnico (trasferito dalla sorgente 7 attraverso la tubazione 8), fino al raggiungimento di una pressione prefissata, per equilibrare la pressione determinata dall'anidride carbonica presente all'interno del liquido di riempimento.

In questa (quarta) fase, se l'apparato 1 è secondo la prima forma realizzativa, il commutatore 15 è nella seconda posizione operativa.

Se l'apparato 1 è della la seconda forma realizzativa, il secondo commutatore 16 è disposto in modo che l'interno del contenitore 2 sia in comunicazione con la sorgente 7 di gas tecnico.

Fino a questa fase, l'otturatore 5 della valvola 4 di riempimento è chiuso. Inoltre, il generatore 3 di pressione è azionato in modo da erogare una pressione di mandata di detto valore prefissato (associato dall'anidride carbonica presente all'interno del liquido di riempimento). Inoltre, fino a questa fase la valvola 10 di evacuazione di gas è chiusa.

In una quinta fase operativa (illustrata nella figura 7), l'otturatore 5 viene aperto. Inoltre (successivamente o contestualmente), la valvola 10 di evacuazione di gas viene gradualmente aperta, per consentire un flusso di liquido di riempimento attraverso il condotto 6 di alimentazione all'interno del contenitore ed effettuando così il riempimento del contenitore 2 stesso.

In questa (quinta) fase, se l'apparato 1 è secondo la prima forma realizzativa, il commutatore 15 è nella prima posizione operativa.

Se l'apparato 1 è della seconda forma realizzativa, il secondo commutatore 16 è ancora disposto in modo che l'interno del contenitore 2 sia in comunicazione con la sorgente 7 di gas tecnico (come nella quarta).

5 Si osservi che, in questa fase, nel contenitore definente anche la sorgente 7 di gas tecnico si ha comunque una pressione inferiore a detta pressione prefissata (grazie alla disposizione della valvola 10 di evacuazione gi gas tra il contenitore e l'ambiente
10 esterno).

La velocità del riempimento (ovvero la portata del liquido di riempimento entrante nel contenitore 2) è tanto maggiore quanto maggiore è l'apertura della valvola 10 di evacuazione di gas.

15 In questa fase (fase di riempimento) è previsto anche di agire anche sul generatore 3 di pressione per aumentarne la pressione di mandata; tale azione ha l'effetto di aumentare la velocità di riempimento e di consentire un controllo più raffinato ed efficiente del profilo di
20 velocità di riempimento.

In una sesta fase operativa (illustrata nella figura 8), la valvola 10 di evacuazione di gas viene aperta fino a che il gas residuo presente all'interno del contenitore 2 (al termine della fase di riempimento) non si trova
25 alla pressione ambiente. Tale fase è una fase di decompressione.

Nel caso in cui l'apparato 1 di riempimento sia della seconda forma realizzativa, tale fase di decompressione prevede anche (oltre all'apertura della valvola 10 di
30 evacuazione), la commutazione del secondo commutatore 16 per mettere l'interno del contenitore 2 in diretta

connessione con l'ambiente esterno (senza passare per il contenitore definente la sorgente 7 di gas tecnico, che in tale fase funge da contenitore di recupero del gas evacuato dall'interno del contenitore nella fase di
5 riempimento).

In una settima fase operativa (illustrata nella figura 9), si procede al livellamento del liquido all'interno del contenitore 2 affinché si trovi in una posizione prefissata (desiderata del contenitore).

10 Infatti, si osservi che l'apparato 1 effettua un dosaggio volumetrico, per cui tutti i contenitori 2 trattati vengono riempiti con la stessa quantità (ovvero volume) di liquido. Tuttavia, i contenitori 2 (specialmente quelli in vetro) differiscono tra loro per
15 via di irregolarità e tolleranze costruttive, per cui non hanno tutti lo stesso volume.

Pertanto, a parità di liquido inserito nei contenitori 2, i contenitori 2 presentano leggere differenze nel livello raggiunto dal liquido, il che rappresenta un
20 inconveniente, specialmente dal punto di vista estetico. Per questo motivo, si procede nella fase di riempimento ad aggiungere una quantità prefissata di liquido di riempimento in eccesso nel contenitore 2, per poi rimuoverla ai fini del livellamento.

25 In questa luce, in tale settima fase si procede alla rimozione dal contenitore 2 di una quantità di liquido di riempimento (per esempio mediante aspirazione, o in altri modi noti), finché il livello del liquido all'interno del contenitore 2 non raggiunge il livello
30 prefissato (desiderato).

In una ottava fase operativa (illustrata nella figura

10), la cannula 11 viene sollevata, fino a una posizione di non interferenza con il contenitore 2.

In una nona fase operativa (illustrata nella figura 11), la valvola 4 di riempimento viene movimentata verticalmente nella posizione sollevata, di non interferenza con il contenitore 2.

Si osservi che le figure 3-11 si riferiscono all'apparato 1 secondo la prima forma realizzativa, ma il funzionamento è il medesimo nel caso della seconda forma realizzativa.

Pertanto, l'apparato secondo il presente trovato mette a disposizione anche un procedimento per il riempimento di un contenitore 2.

Tale procedimento prevede le seguenti fasi:

- 15 - predisposizione di una valvola 4 di riempimento provvista di un otturatore 5 e connessione ermetica della stessa all'imboccatura del contenitore 2 da riempire;
- 20 - predisposizione del condotto 6 di alimentazione di liquido di riempimento, avente un ingresso connesso a un generatore 3 di pressione e un'uscita connessa alla valvola 4 di riempimento, detto condotto 6 essendo riempito interamente di liquido di riempimento (incomprimibile);
- 25 - predisposizione di un condotto 9 di evacuazione di gas, configurato per mettere in comunicazione l'interno del contenitore 2 con un ambiente esterno a pressione inferiore al valore di riferimento;
- 30 - predisposizione della valvola 10 di evacuazione di gas inserita nel condotto 9 di evacuazione di gas;
- pressurizzazione del contenitore 2 fino al

raggiungimento di una pressione avente il valore di riferimento (corrispondente alla pressione associata alla presenza di anidride carbonica all'interno del liquido di riempimento);

- 5 - regolazione della pressione erogata dal generatore 3 di pressione a detto valore prefissato;
- apertura dell'otturatore 5 della valvola 4 di riempimento;
- apertura della valvola 4 di evacuazione di gas, per
- 10 consentire così un trasferimento di liquido di riempimento dal condotto 6 di alimentazione al contenitore 2 (determinando un abbassamento della pressione all'interno del contenitore 2).

Preferibilmente, il procedimento comprende anche le

15 seguenti fasi:

- rilevazione della portata del liquido di riempimento introdotto nel contenitore 2;
- controllo dell'apertura della valvola 10 di
- 20 evacuazione di gas in funzione di una velocità di riempimento desiderata, la velocità di riempimento effettiva essendo derivata dai valori di portata rilevati (secondo una tecnica di per se stessa nota nel settore dei controlli automatici).

Preferibilmente, il procedimento prevede anche una fase

25 di controllo della pressione di mandata del generatore 3 di pressione in funzione di una velocità di riempimento desiderata, la velocità di riempimento effettiva essendo derivata dai valori di portata rilevati.

Si osservi che il presente trovato mette a disposizione

30 anche un apparato e un procedimento di riempimento di contenitori con un liquido di riempimento qualsiasi,

ovvero non gassato.

Tale apparato di riempimento (per liquidi di riempimento sostanzialmente privi di anidride carbonica) viene descritto nel seguito (ed è illustrato nella figura 12).

5 Tale apparato comprende:

- il generatore 3 di pressione;
- la valvola 4 di riempimento provvista di un otturatore 5 e accoppiabile (non necessariamente in modo ermetico) al contenitore 2 per introdurre un liquido di
10 riempimento;

- il condotto 6 di alimentazione del liquido di riempimento, avente l'ingresso connesso al generatore 3 di pressione e l'uscita connessa alla valvola 4 di riempimento.

15 Secondo l'invenzione, il condotto 6 di alimentazione è riempito interamente di liquido di riempimento (che è un liquido incompressibile) ed è privo di serbatoi contenenti gas, interposti tra il generatore 3 di pressione e la valvola 4 di riempimento.

20 Va osservato che l'apparato 1 comprende, preferibilmente, una pluralità di valvole 4 di riempimento.

In questa luce, il condotto 6 di alimentazione ha l'ingresso connesso al generatore 3 di pressione e una
25 pluralità di uscite, ciascuna delle quali è connessa a una corrispondente valvola 4 di riempimento.

Pertanto, il condotto 6 di alimentazione definisce un collettore di interconnessione tra le valvole 4 di riempimento e il generatore 3 di pressione.

30 Anche in questo caso, il condotto 6 di alimentazione è riempito interamente col liquido di riempimento (che è

un liquido incompressibile); infatti, secondo, l'invenzione, il condotto 6 è privo di serbatoi contenenti gas, interposti tra il generatore 3 di pressione e le valvole 4 di riempimento.

5 Il procedimento di riempimento per liquidi di riempimento sostanzialmente privi di anidride carbonica viene descritto nel seguito.

Tale procedimento comprende le seguenti fasi:

10 - predisposizione della valvola 4 di riempimento provvista di un otturatore 5 e connessione (non necessariamente ermetica) della stessa all'imboccatura del contenitore 2 da riempire;

15 - predisposizione di un condotto 6 di alimentazione di liquido di riempimento, avente un ingresso connesso al generatore 3 di pressione e l'uscita connessa alla valvola 4 di riempimento, detto condotto essendo riempito interamente di liquido di riempimento ed essendo privo di serbatoi contenenti gas, interposti tra il generatore 3 di pressione e la valvola 4 di
20 riempimento;

- apertura dell'otturatore della valvola di riempimento.

Pertanto, il presente trovato presenta i seguenti vantaggi.

25 L'apparato è particolarmente semplice costruttivamente, in quanto non richiede la presenza di otturatori parzializzabili o complessi sistemi di controllo del livello di liquido in un serbatoio, né i sistemi di controllo della pressione del gas all'interno di un serbatoio di contenimento di liquido di riempimento.

30 Inoltre, l'apparato è particolarmente agevole da pulire e sanificare.

Ciò è possibile grazie al fatto che l'apparato e il procedimento secondo l'invenzione non richiedono la presenza di alcun serbatoio di liquido di riempimento.

L'apparato consente di minimizzare la formazione di schiuma e l'ossigenazione del liquido di riempimento, grazie alla presenza della cannula 11 e alla sua conformazione.

Inoltre, l'apparato evita, in modo semplice ed efficace, che un liquido di riempimento gassato perda una parte di anidride carbonica durante il riempimento, grazie al fatto che il riempimento avviene sostanzialmente in modo isobarico.

L'apparato e il procedimento secondo l'invenzione hanno anche un sistema di controllo particolarmente efficace e semplice della velocità di riempimento, grazie alla possibilità di agire su una valvola di evacuazione di gas, ed eventualmente su un generatore di pressione, per regolare la portata di liquido di riempimento introdotto nel contenitore.

IL MANDATARIO

Ing. Marco Conti
(Albo iscr. n. 1280 BM)

RIVENDICAZIONI

1. Apparato (1) per il riempimento di un contenitore (2), comprendente:

- un generatore (3) di pressione;

5 - una valvola (4) di riempimento provvista di un otturatore (5) e connettibile ermeticamente all'imboccatura del contenitore (2) da riempire;

- un condotto (6) di alimentazione di liquido di riempimento, avente un ingresso connesso al generatore (3) di pressione e un'uscita connessa alla valvola (4) di riempimento;

10 - mezzi di pressurizzazione (7,8), operativamente attivabili sul contenitore (2) connesso alla valvola (4) di riempimento per introdurre gas all'interno del contenitore (2) fino al raggiungimento di una pressione prefissata,

caratterizzato dal fatto di comprendere:

20 - un condotto (9) di evacuazione di gas, configurato per mettere in comunicazione l'interno del contenitore (2) con un ambiente a pressione inferiore a detta pressione prefissata;

- una valvola (10) di evacuazione di gas inserita nel condotto (9) di evacuazione, il condotto (6) di alimentazione essendo riempito interamente col liquido di riempimento.

2. Apparato secondo la rivendicazione 1, in cui il condotto (6) di alimentazione è privo di serbatoi contenenti gas, interposti tra il generatore (3) di pressione e la valvola (4) di riempimento.

30 3. Apparato secondo la rivendicazione 1 o la 2, comprendente un sensore (14) di portata inserito nel

condotto (6) di alimentazione per misurare la portata del liquido di riempimento introdotto nel contenitore (2).

5 4. Apparato secondo la rivendicazione 3, comprendente mezzi di controllo collegati al sensore (14) di portata e alla valvola (10) di evacuazione di gas, per regolare l'apertura della valvola (10) di evacuazione di gas in funzione di una velocità di riempimento desiderata.

10 5. Apparato secondo la rivendicazione 3 o la 4, comprendente mezzi di controllo collegati al sensore (14) di portata e al generatore (3) di pressione, per regolare la pressione di mandata del generatore (3) di pressione in funzione di una velocità di riempimento desiderata.

15 6. Apparato secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, comprendente un serbatoio (7) configurato per ricevere il gas fuoriuscente dal contenitore (2) attraverso il condotto (9) di evacuazione di gas.

20 7. Procedimento per il riempimento di un contenitore, **caratterizzato dal fatto** che comprende le seguenti fasi:
- predisposizione di una valvola (4) di riempimento provvista di un otturatore (5) e connessione ermetica della stessa all'imboccatura del contenitore (2) da riempire;

25 - predisposizione di un condotto (6) di alimentazione di liquido di riempimento, avente un ingresso connesso a un generatore (3) di pressione e un'uscita connessa alla valvola (4) di riempimento, detto condotto (6) essendo riempito interamente di liquido di riempimento;

30 - predisposizione di un condotto (9) di evacuazione di gas, configurato per mettere in comunicazione l'interno

del contenitore (2) con un ambiente esterno a pressione inferiore a un valore di riferimento;

- predisposizione di una valvola (14) di evacuazione di gas inserita in detto condotto di evacuazione di gas;

5 - pressurizzazione del contenitore (2) fino al raggiungimento di una pressione avente detto valore di riferimento;

- regolazione della pressione erogata dal generatore (3) di pressione a detto valore prefissato;

10 - apertura dell'otturatore (5) della valvola (4) di riempimento;

- apertura della valvola (10) di evacuazione di gas, per consentire un trasferimento di liquido di riempimento dal condotto (6) di alimentazione al contenitore.

15 **8.** Procedimento secondo la rivendicazione 7, comprendente le seguenti fasi:

- rilevazione della portata del liquido di riempimento introdotto nel contenitore (2);

20 - controllo dell'apertura della valvola (10) di evacuazione di gas in funzione di una velocità di riempimento desiderata, derivata dai valori di portata rilevati.

9. Procedimento secondo la rivendicazione 7 o la 8, comprendente le seguenti fasi:

25 - rilevazione della portata del liquido di riempimento introdotto nel contenitore (2);

- controllo della pressione di mandata del generatore (3) di pressione in funzione di una velocità di riempimento desiderata, derivata dai valori di portata
30 rilevati.

10. Apparato per il riempimento di un contenitore (2),

comprendente:

- un generatore (3) di pressione;
 - una valvola (4) di riempimento provvista di un otturatore (5) e accoppiabile al contenitore (2) per
- 5 introdurre un liquido di riempimento;
- un condotto (6) di alimentazione del liquido del liquido di riempimento, avente un ingresso connesso al generatore (3) di pressione e un'uscita connessa alla valvola di riempimento,

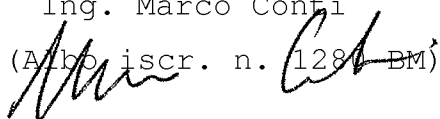
10 **caratterizzato dal fatto** che il condotto (6) di alimentazione è riempito interamente di liquido di riempimento ed è privo di serbatoi contenenti gas, interposti tra il generatore (3) di pressione e la valvola (4) di riempimento.

15 Bologna, 13.02.2009

IL MANDATARIO

Ing. Marco Conti

(Albo iscr. n. 1280 BM)



CLAIMS

1. An apparatus (1) for filling a container (2), comprising:

- a pressure generator (3);

5 - a filling valve (4) having a shutter (5) and which can be hermetically connected to the mouth of the container (2) to be filled;

10 - a filling liquid feed pipe (6), having an inlet connected to the pressure generator (3) and an outlet connected to the filling valve (4);

- pressurising means (7, 8), which can be activated to operate on the container (2) connected to the filling valve (4) so as to introduce gas into the container (2) until a predetermined pressure is reached,

15 the apparatus being characterised in that it comprises:

- a gas discharge pipe (9), configured to put into communication the inside of the container (2) and an environment with pressure lower than the predetermined pressure;

20 - a discharge valve (10) for the gas inserted in the discharge pipe (9),

the feed pipe (6) being completely filled with the filling liquid.

25 2. The apparatus according to claim 1, wherein the feed pipe (6) is without tanks containing gas interposed between the pressure generator (3) and the filling valve (4).

30 3. The apparatus according to claim 1 or 2, comprising a flow rate sensor (14) inserted in the feed pipe (6) to measure the flow rate of the filling liquid introduced into the container (2).

4. The apparatus according to claim 3, comprising control means connected to the flow rate sensor (14) and to the gas discharge valve (10), for adjusting opening of the gas discharge valve (10) according to a desired
5 filling speed.
5. The apparatus according to claim 3 or 4, comprising control means connected to the flow rate sensor (14) and to the pressure generator (3), for adjusting the pressure generator (3) delivery pressure according to a
10 desired filling speed.
6. The apparatus according to any of the foregoing claims, comprising a tank (7) configured to receive the gas exiting the container (2) through the gas discharge pipe (9).
- 15 7. A process for filling a container,
characterised in that it comprises the following steps:
- preparing a filling valve (4) having a shutter (5) and its hermetic connection to the mouth of the container (2) to be filled;
 - 20 - preparing a filling liquid feed pipe (6), having an inlet connected to a pressure generator (3) and an outlet connected to the filling valve (4), said pipe (6) being completely filled with the filling liquid;
 - preparing a gas discharge pipe (9), configured to put
25 into communication the inside of the container (2) and an outside environment with pressure lower than a reference value;
 - preparing a discharge valve (14) for the gas inserted in the gas discharge pipe;
 - 30 - pressurising the container (2) until a pressure with the reference value is reached;

- adjusting the pressure supplied by the pressure generator (3) to said predetermined value;
- opening the filling valve (4) shutter (5);
- opening the gas discharge valve (10), thus allowing a transfer of filling liquid from the feed pipe (6) to the container.

5

8. The process according to claim 7, comprising the following steps:

- detecting the flow rate of the filling liquid introduced into the container (2);
- controlling gas discharge valve (10) opening according to a desired filling speed, derived from the flow rate values detected.

10

9. The process according to claim 7 or 8, comprising the following steps:

- detecting the flow rate of the filling liquid introduced into the container (2);
- controlling the pressure generator (3) delivery pressure according to a desired filling speed, derived from the flow rate values detected.

15

20

10. An apparatus for filling a container (2), comprising:

- a pressure generator (3);
- a filling valve (4) having a shutter (5) and which can be connected to the container (2) to introduce a filling liquid into it;
- a filling liquid feed pipe (6), having an inlet connected to the pressure generator (3) and an outlet connected to the filling valve;

25

30

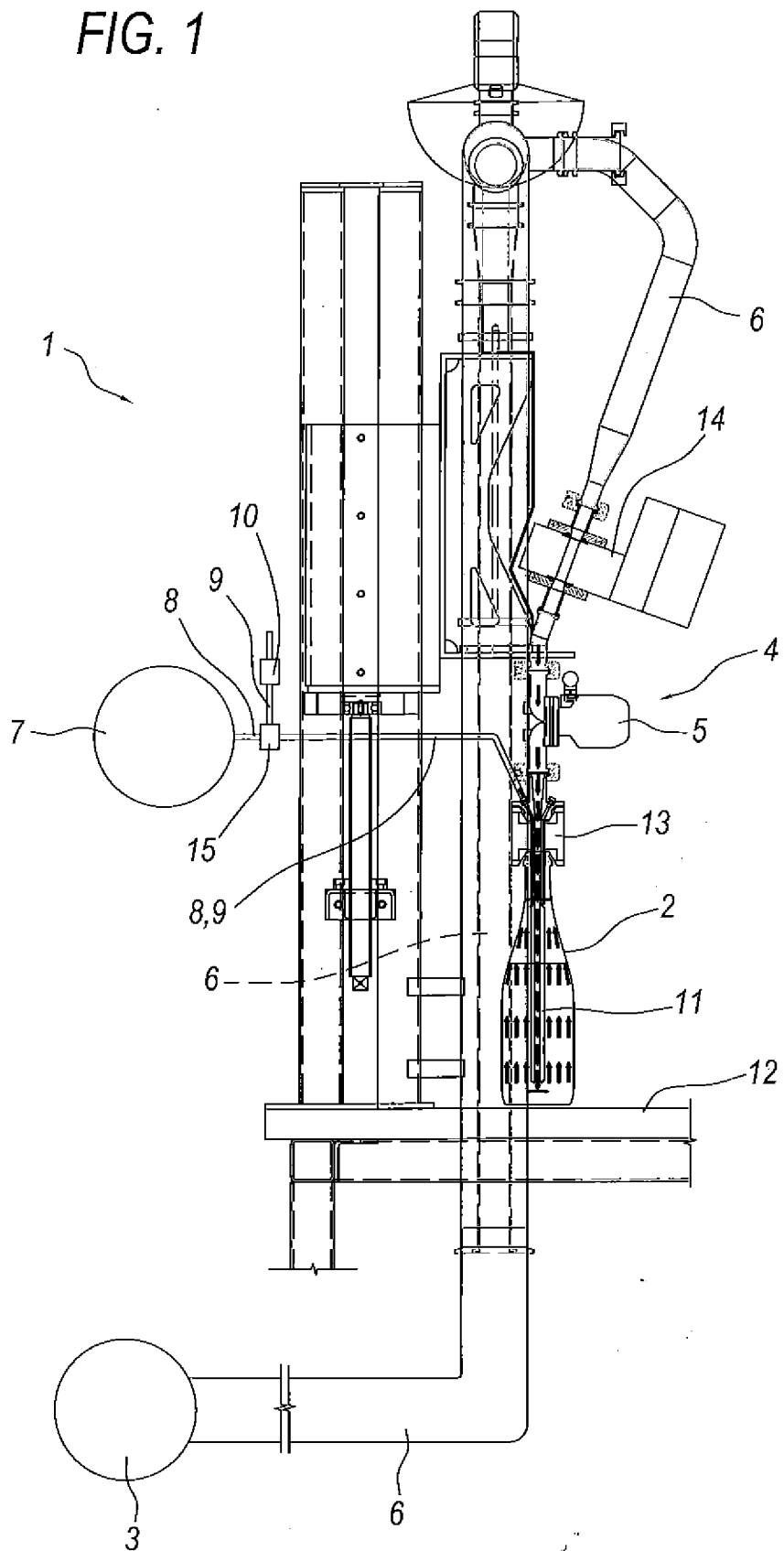
the apparatus being characterised in that the feed pipe (6) is completely filled with filling liquid and is

91.F1087.12.IT.3
MC



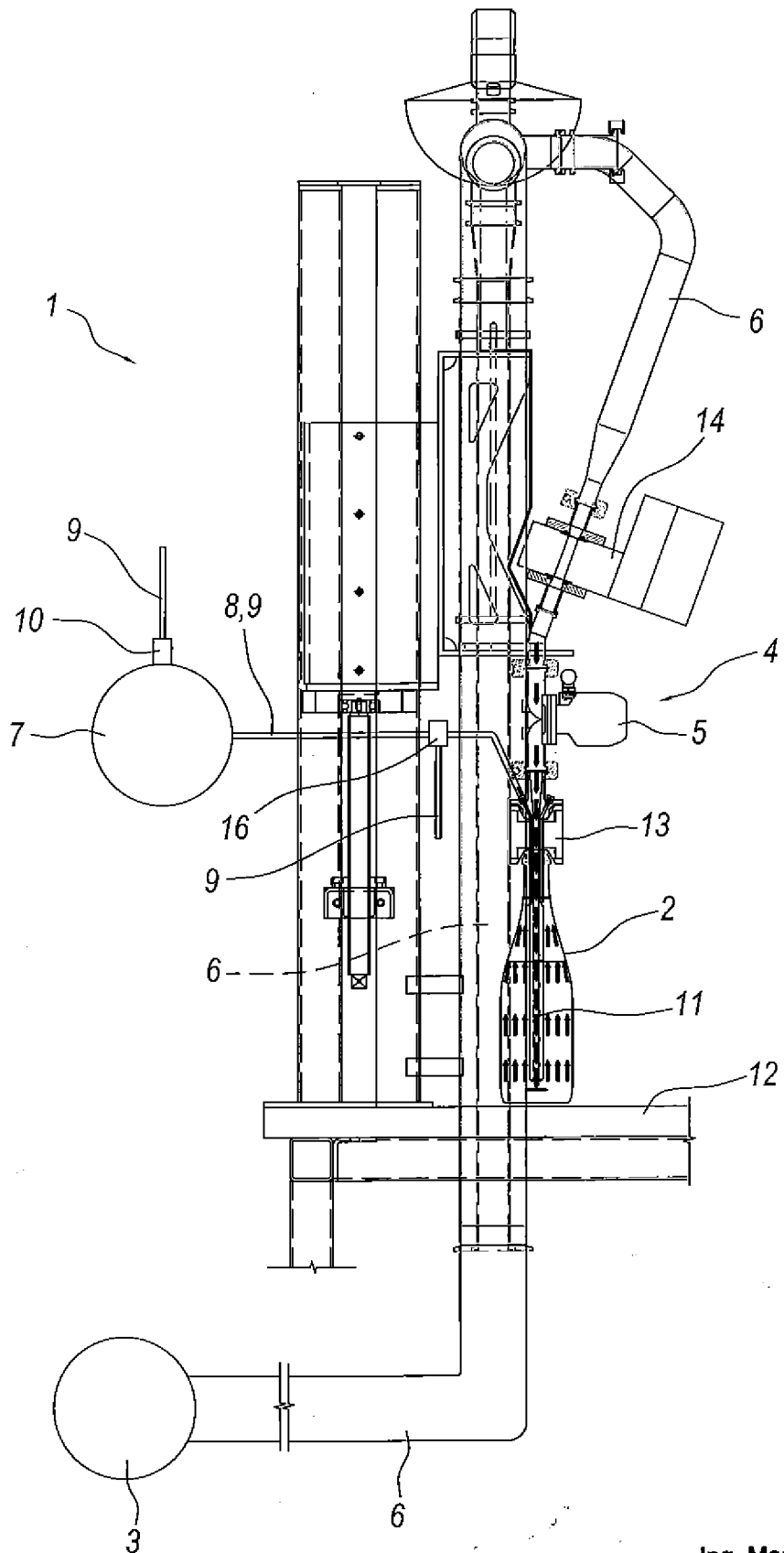
without tanks containing gas interposed between the pressure generator (3) and the filling valve (4).

FIG. 1



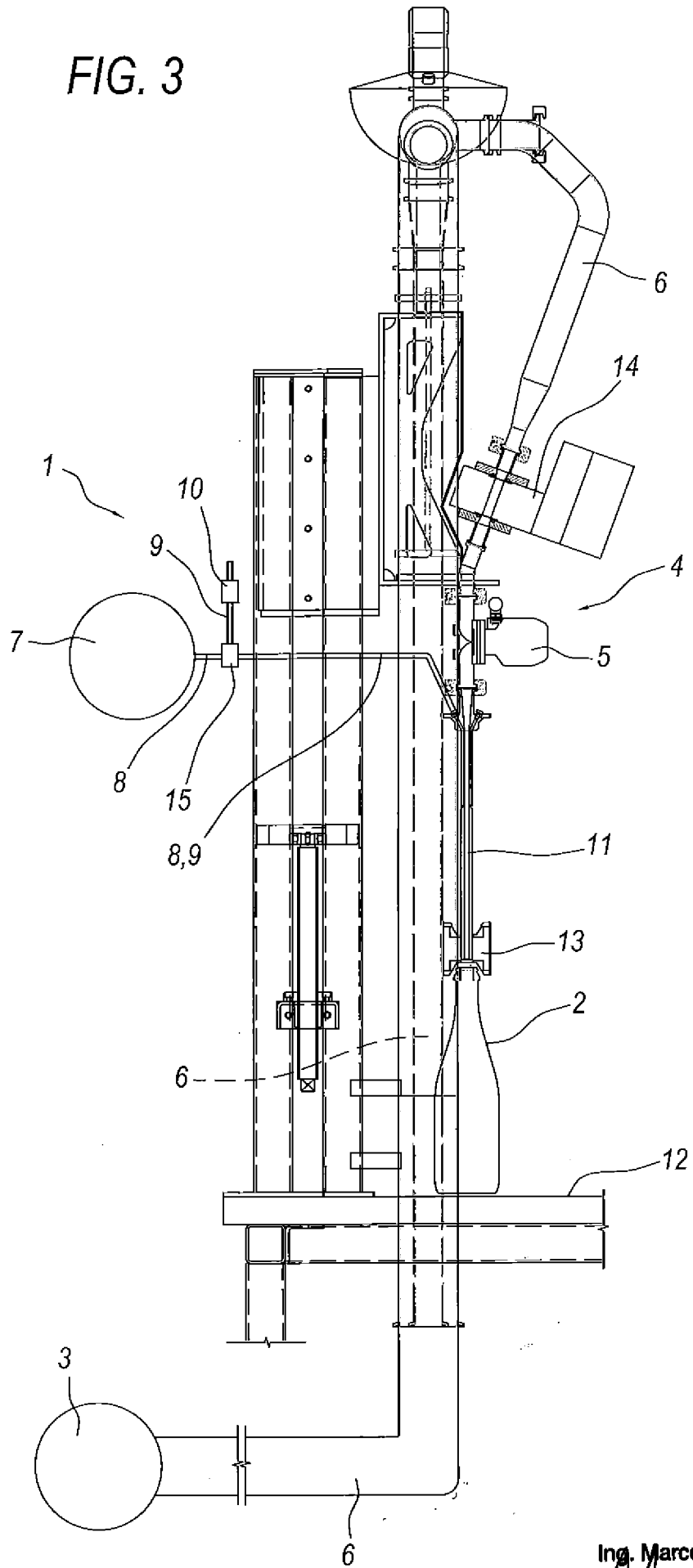
Ing. Marco CONTI
ALBO - prot. n. 1280/BM

FIG. 2



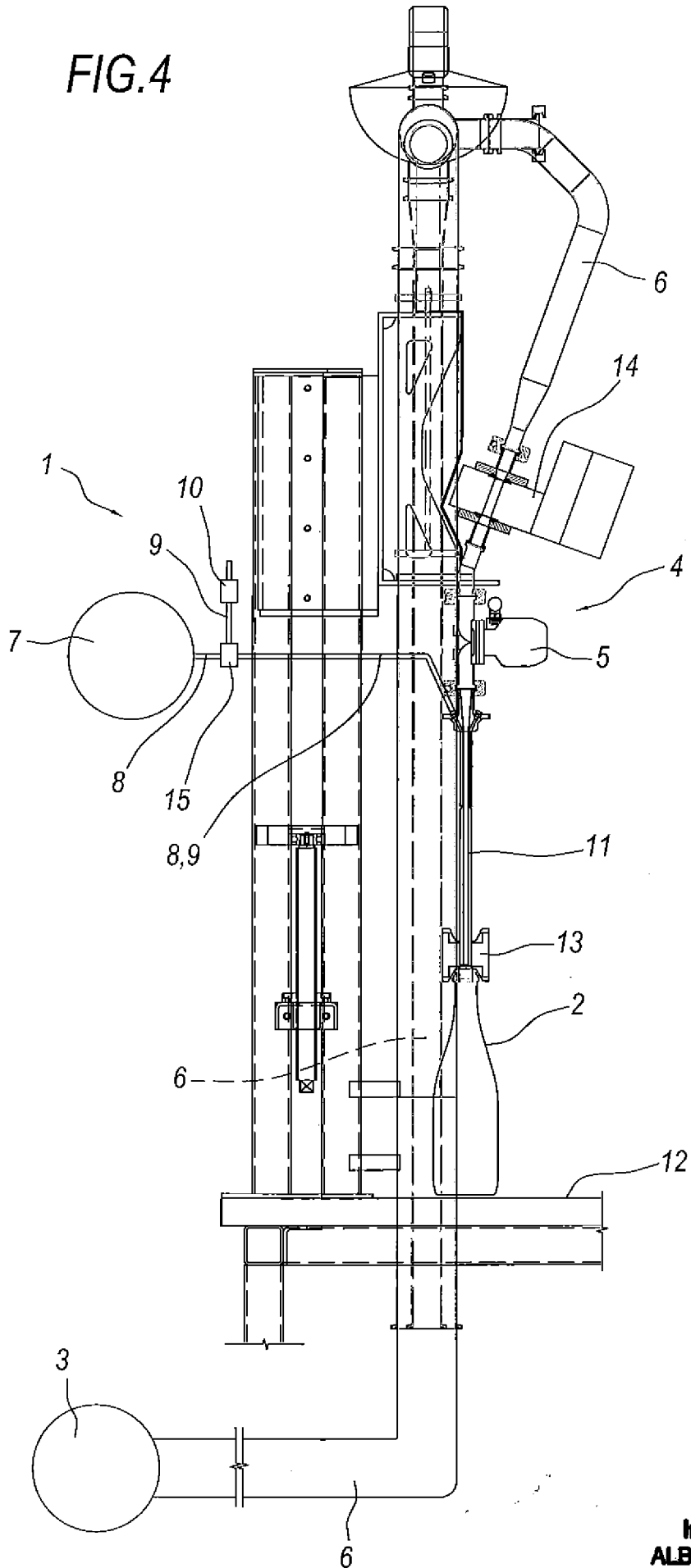
Ing. Marco CONTI
ALBO - prot. n. 1280/EM
[Signature]

FIG. 3



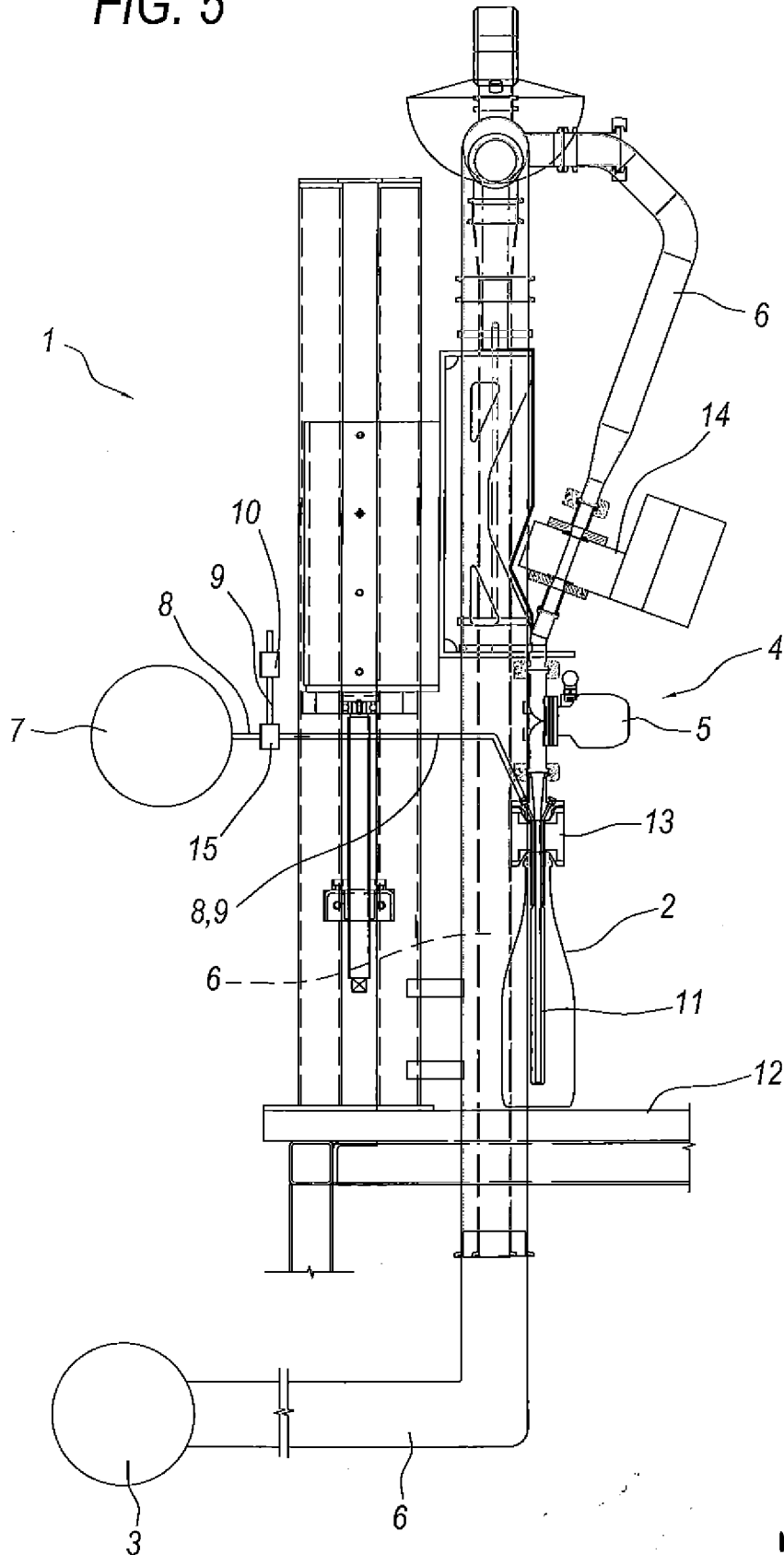
Ing. Marco CONTI
ALBO - prot. n. 1280/BM

FIG. 4



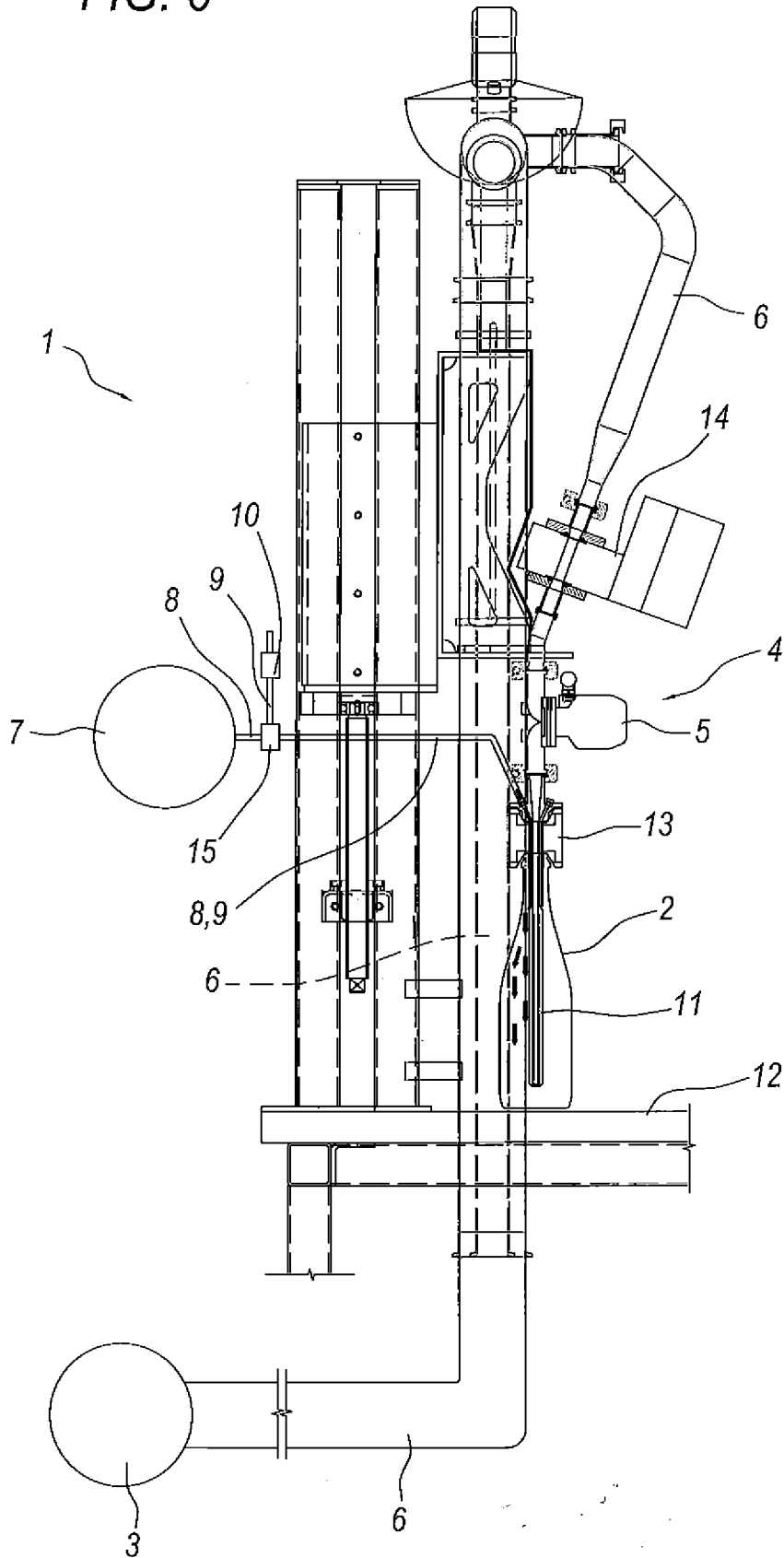
Ing. Marco CONTI
ALBO - prot. n. 1280/BM
[Signature]

FIG. 5



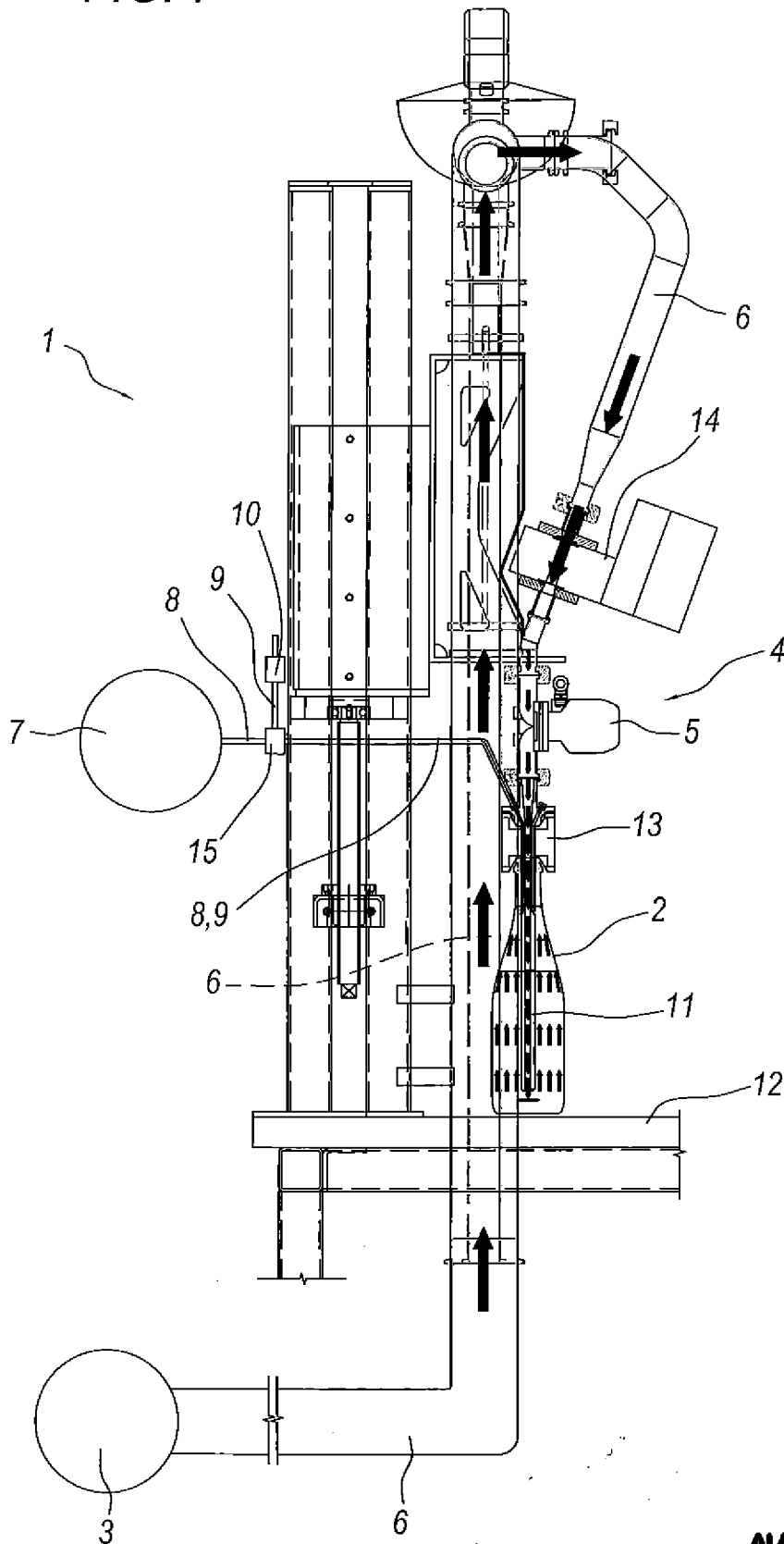
Ing. Marco CONTI
ALBO - prot. n. 1280/BM
Marco Conti

FIG. 6



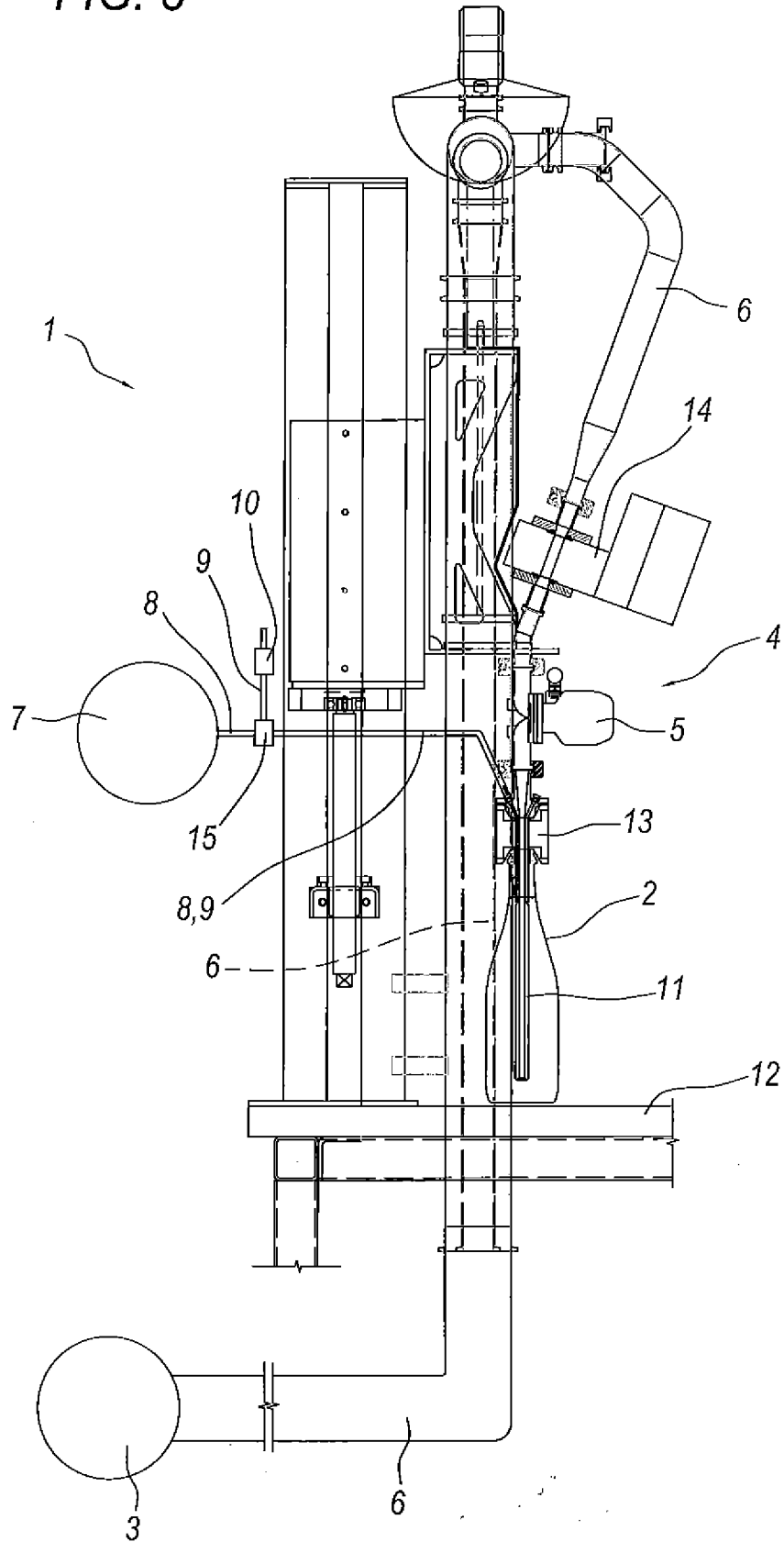
Ing. Marco CONTI
ALBO / prot. n. 1260/EM

FIG. 7



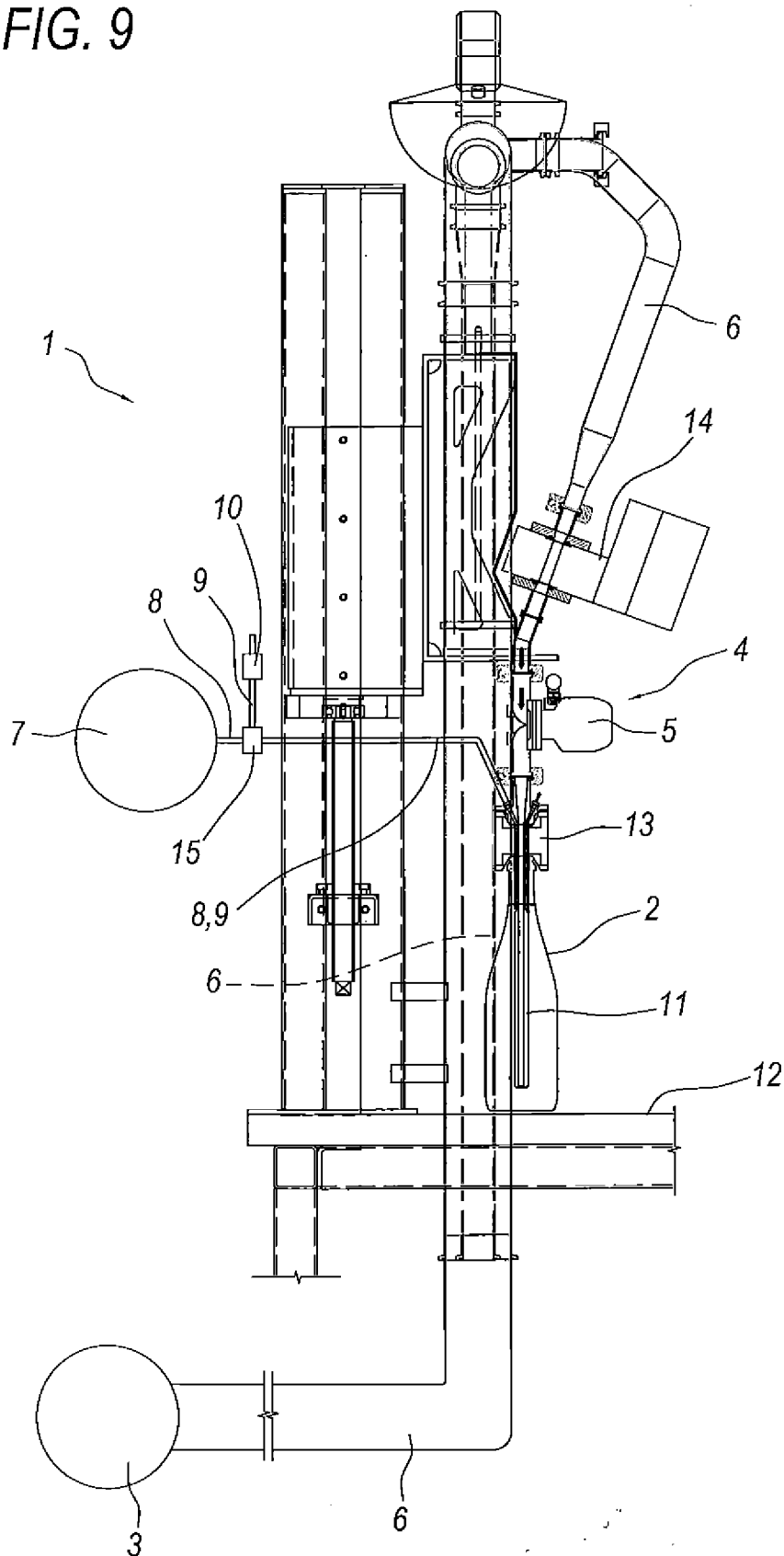
Ing. Marco CONTI
ALBO prot. n. 1280/BM

FIG. 8



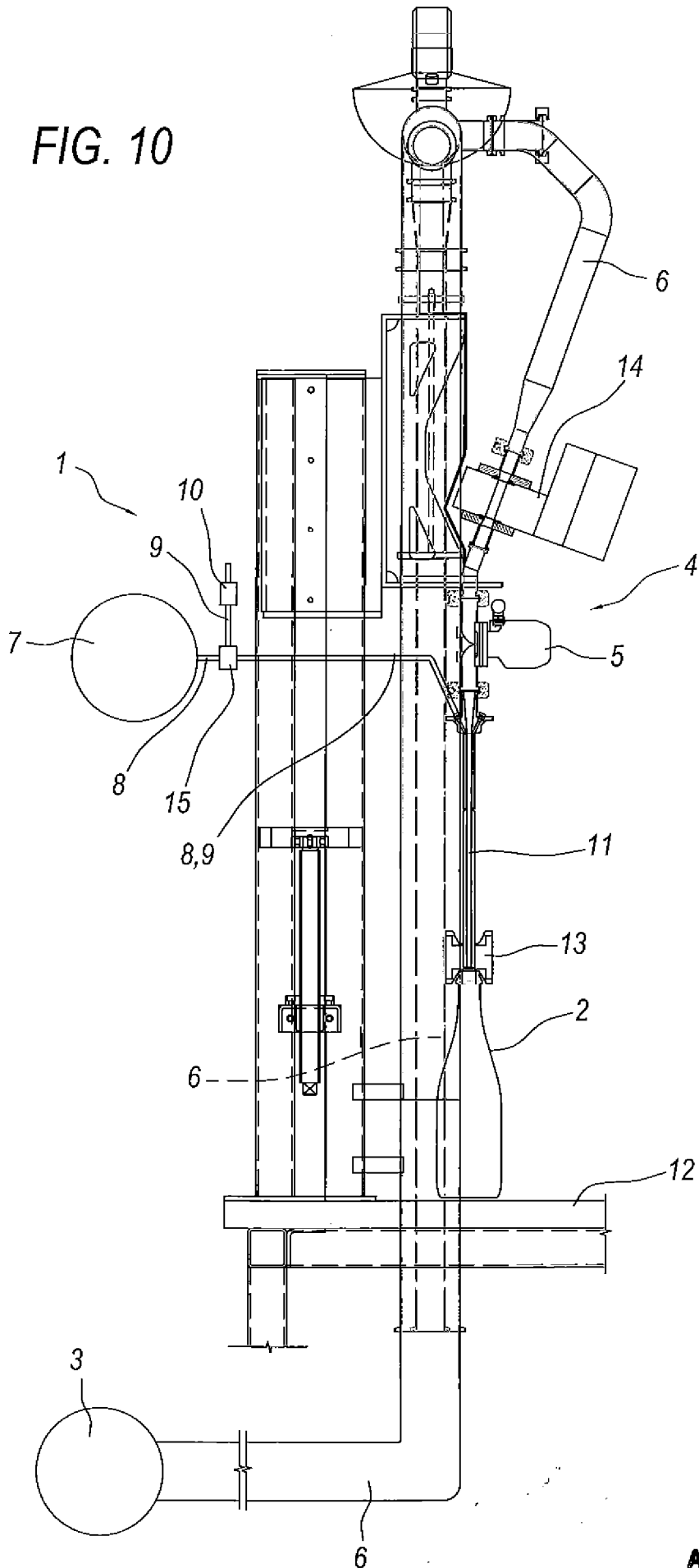
Ing. Marco CONTI
ALBO - prot. n. 1280 BM

FIG. 9



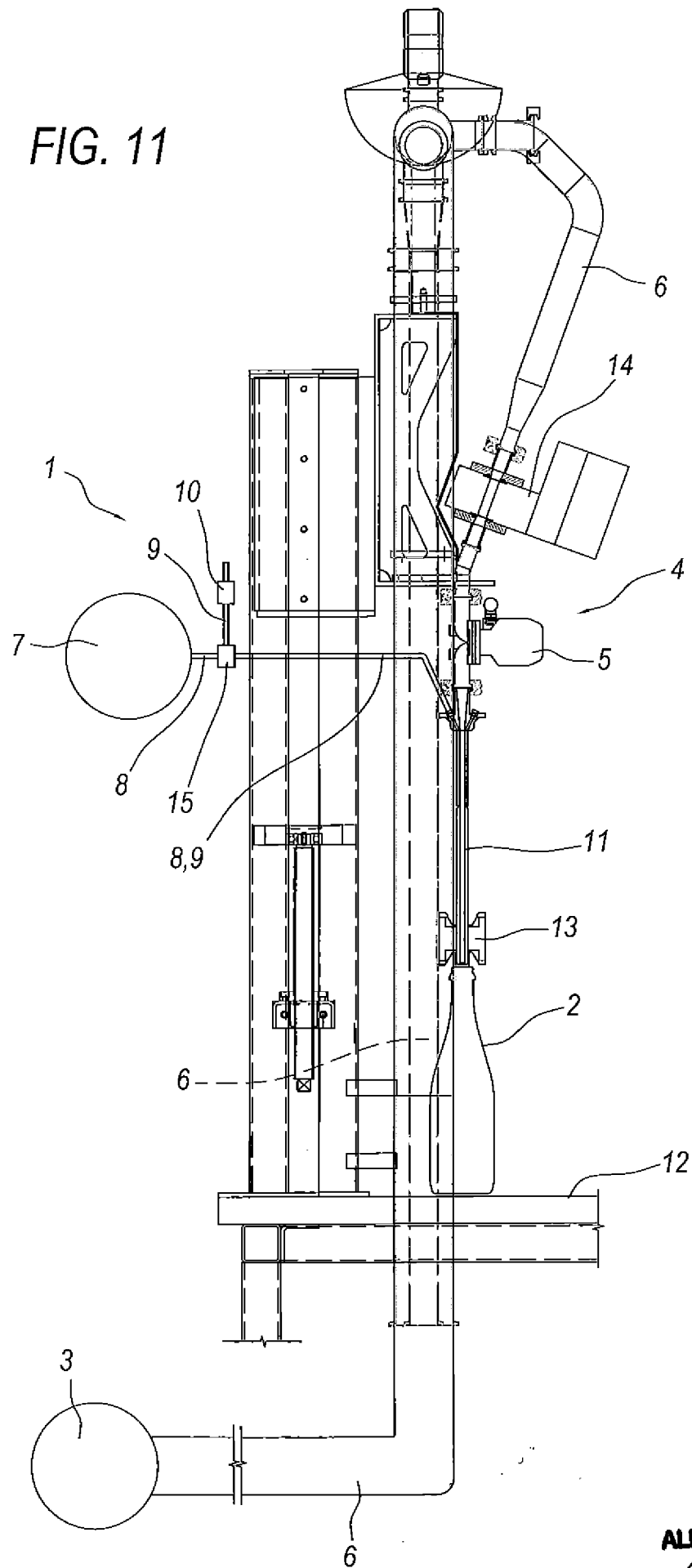
Ing. Marco CONTI
ALBO prot. n. 1280 BM

FIG. 10



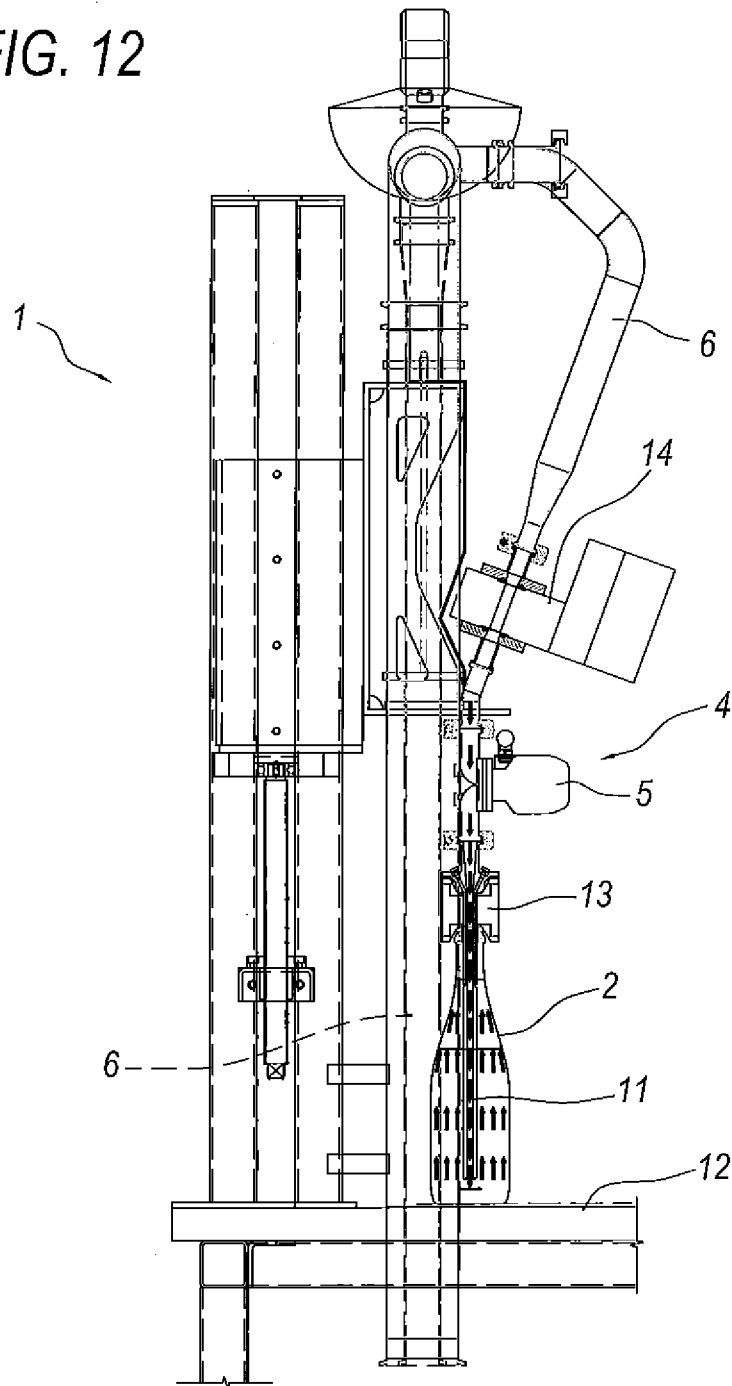
Ing. Marco CONTI
ALBO - prot. n. 1280/BM
Mc Conti

FIG. 11



Ing. Marco CONTI
ALBO - prot. n. 1280/BM

FIG. 12



Ing. Marco CONTI
ALBO - prot. n. 1260/BM