



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102011901943641
Data Deposito	10/05/2011
Data Pubblicazione	10/11/2012

Classifiche IPC

Titolo

CIRCUITO DI SCARICO DELL'ARIA DA UNA PREFORMA, SISTEMA DI ALIMENTAZIONE E SCARICO DELL'ARIA DA UNA PREFORMA E PROCESSO DI FORMATURA IN ASETTICO IMPIEGANTE TALE CIRCUITO E TALE SISTEMA

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE
avente per titolo

**"CIRCUITO DI SCARICO DELL'ARIA DA UNA PREFORMA, SISTEMA
DI ALIMENTAZIONE E SCARICO DELL'ARIA DA UNA PREFORMA E
PROCESSO DI FORMATURA IN ASETTICO IMPIEGANTE TALE
CIRCUITO E TALE SISTEMA"**

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 circuito di
scarico dell'aria da una preforma, un sistema di
alimentazione e scarico dell'aria da una preforma ed un
processo di formatura in asettico impiegante tale
5 circuito e tale sistema. In particolare, l'invenzione
trova applicazione nel settore della formatura in
asettico di contenitori in materiale plastico, quali
bottiglie in PET.

Per motivi di chiarezza, di seguito viene brevemente
10 riassunto il processo di formatura per stiro-soffiaggio
di contenitori in materiale plastico a partire da
preforme riscaldate.

Le preforme riscaldate sono fatte avanzare verso una
giostra rotante avente una pluralità di stazioni di
15 formatura. In ciascuna stazione di formatura è presente
uno stampo costituito da due semi-stampi che riproducono
la sagoma dei fianchi del contenitore da ottenere. In

corrispondenza di una delle basi dello stampo è presente un elemento di sagomatura del fondo del recipiente, noto nel settore come "fondello", il quale va ad impegnarsi con i semi-stampi per definire una cavità di formatura.

5 Una volta serrata lateralmente la preforma, i semi-stampi sono quindi bloccati in posizione di chiusura da sistemi meccanici. In corrispondenza di ogni stampo è inoltre presente un elemento di chiusura, denominato "sigillo", avente il compito di chiudere in modo stagno
10 l'imbocco della preforma in corrispondenza del collo e di inviare aria in pressione all'interno della preforma stessa.

Nella fase iniziale del processo di formatura, il sigillo invia aria in media pressione (massimo circa 15
15 bar) all'interno della preforma. Contemporaneamente all'invio di aria in media pressione, un'asta di stiro viene progressivamente introdotta all'interno della preforma, fino a raggiungere il fondo della stessa. Dopo aver toccato il fondo, l'asta di stiro prosegue
20 ulteriormente la sua corsa lineare per stirare la preforma fino a quando la stessa raggiunge circa la lunghezza del contenitore da ottenere.

Successivamente, il sigillo insuffla aria ad alta pressione (massimo circa 40 bar) all'interno della
25 preforma in modo tale da espanderla fino a farla aderire alle pareti interne dei semi-stampi e del fondello. Contemporaneamente, l'asta di stiro si ritrae fino a fuoriuscire dal contenitore. L'aria ad alta pressione è mantenuta per qualche istante all'interno del
30 contenitore, in modo da consolidare la formatura dello stesso.

Successivamente viene scaricata l'aria presente all'interno del contenitore, passando sempre attraverso il sigillo. Al termine del processo di svuotamento dell'aria, il sigillo viene allontanato dal contenitore.

5 I sistemi di bloccaggio si disimpegnano dai due semi-stampi, i quali possono quindi aprirsi, consentendo l'allontanamento del fondello e la successiva estrazione del contenitore formato.

10 Una parte importante dell'apparato di formatura è costituita dal circuito di alimentazione dell'aria da insufflare nella preforma, che viene descritto di seguito.

A valle del compressore che fornisce aria ad alta pressione (fino a circa 40 bar) sono situati dei mezzi
15 filtranti comprendenti almeno un filtro a coalescenza per eliminare aerosol di acqua e olio e particelle solide, ed un filtro a carbone attivo per eliminare odori e vapori di olio e di idrocarburi. A valle dei filtri, la linea di alimentazione si biforca in un
20 circuito a media pressione (massimo circa 15 bar) ed un circuito ad alta pressione (massimo circa 40 bar). La tecnologia asettica richiede inoltre l'impiego di filtri HEPA (acronimo dell'espressione inglese "High Efficiency Particulate Air") per eliminare dall'aria le particelle
25 di dimensioni superiori a 0.2 μm .

L'aria in media pressione e l'aria in alta pressione vengono inviate alle singole stazioni di formatura tramite un sistema di distribuzione comprendente delle tubazioni ed un collettore rotante. In corrispondenza di
30 ogni stazione di formatura, vicino al sigillo, è indispensabile la presenza di un gruppo di valvole per:

mettere in comunicazione selettiva il percorso dell'aria in media pressione con la preforma posta nello stampo chiuso;

5 mettere in comunicazione selettiva il percorso dell'aria ad alta pressione con la preforma posta nello stampo chiuso;

consentire lo scarico dell'aria dal contenitore formato all'esterno dello stampo, passando per un silenziatore.

10 Gli apparati e i sistemi fin qui descritti pongono tuttavia alcune problematiche nel caso di impiego in asettico.

Come è noto, la formatura in asettico avviene in un ambiente lavabile, sterilizzabile e mantenuto a contaminazione microbiologica controllata. Risultano
15 perciò fondamentali un corretto filtraggio dei fluidi gassosi da immettere all'interno dell'ambiente controllato, una corretta gestione delle pressioni delle varie zone in modo tale da controllare il percorso di eventuali particelle indesiderate, un corretto
20 monitoraggio dell'ambiente, una corretta gestione ed una adeguata qualità dei cicli di pulizia C.I.P. (acronimo derivante dall'inglese "Cleaning In Place") e di sterilizzazione S.I.P. (acronimo derivante dall'inglese "Sterilization In Place").

25 A tale proposito, la Richiedente ha sviluppato recentemente 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
30 giostra e degli stampi si trovano all'esterno di tale isolatore. Al fine di adattarsi alla tecnologia

asettica, soluzioni "ad hoc" sono state ideate per il sigillo e l'asta di stiro (domanda di brevetto Europeo n. 10425259, domanda di brevetto PCT pubblicata come WO2011/030183).

5 È tuttavia rimasto finora irrisolto il problema di ottenere una sterilizzazione completa del circuito di alimentazione dell'aria da insufflare nella preforma. Infatti, mentre i filtri HEPA, le tubazioni ed il collettore rotante sono facilmente sterilizzabili,
10 diverso è il caso del gruppo di valvole.

Al fine di evitare che le parti mobili sterilizzate delle valvole tornino periodicamente a contatto con superfici non sterilizzate diventando così veicoli di inquinamento, sono già state sviluppate valvole
15 provviste di una membrana in grado di isolare il circuito di alimentazione da quello di comando (si veda, ad esempio, il documento WO2011/042184).

Rimane invece il problema dell'isolamento della linea di scarico dell'aria dalla preforma verso l'ambiente
20 esterno. Durante il soffiaggio, tale scarico sarebbe esposto alla contaminazione proveniente dall'ambiente esterno, pertanto dovrebbe rimanere chiuso.

D'altra parte, le norme di sicurezza ed antinfortunistiche impongono che un circuito ad aria
25 compressa sia completamente scaricato e mantenuto scarico sia durante le operazioni di manutenzione che durante gli arresti di emergenza. Pertanto, la valvola di scarico dovrebbe essere normalmente aperta.

In questo contesto, il compito tecnico alla base della
30 presente invenzione è proporre un circuito di scarico dell'aria da una preforma, un sistema di alimentazione e

scarico dell'aria da una preforma ed un processo di formatura in asettico impiegante tale circuito e tale sistema, che superino gli inconvenienti della tecnica nota sopra citati.

5 In particolare, scopo della presente invenzione è proporre un circuito di scarico dell'aria che sia sterilizzabile in modo tale da rispondere ai requisiti della tecnologia asettica e, allo stesso tempo, conforme alle norme di sicurezza ed antinfortunistiche relative
10 ai circuiti ad aria compressa.

Il compito tecnico precisato e gli scopi specificati sono sostanzialmente raggiunti da un circuito di scarico dell'aria da una preforma, un sistema di alimentazione e scarico dell'aria da una preforma ed un processo di
15 formatura in asettico impiegante tale circuito e tale sistema, comprendenti le caratteristiche tecniche esposte in una o più delle unite rivendicazioni.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno maggiormente chiari dalla
20 descrizione indicativa, e pertanto non limitativa, di una forma di realizzazione preferita ma non esclusiva di un circuito di scarico dell'aria da una preforma, un sistema di alimentazione e scarico dell'aria da una preforma ed un processo di formatura in asettico
25 impiegante tale circuito e tale sistema, come illustrato negli uniti disegni in cui:

- la figura 1 illustra lo schema pneumatico di un circuito di scarico e di un sistema di alimentazione e scarico dell'aria, secondo la presente invenzione;
- 30 - la figura 2 illustra lo schema pneumatico di una forma realizzativa alternativa del circuito di scarico

dell'aria di figura 1;

- la figura 3 illustra un apparato di formatura in asettico impiegante il circuito di scarico ed il sistema di alimentazione e scarico dell'aria di figura 1, in spaccato.

Il circuito di scarico dell'aria qui proposto trova applicazione in un apparato di formatura in asettico 100 di contenitori a partire da preforme in materiale plastico per evacuare l'aria di soffiaggio presente nella preforma o nel contenitore formato 20.

Ad esempio, l'apparato di formatura in asettico 100 comprende una giostra rotante 101, sulla quale è disposta una pluralità di stampi di formatura 10 (si veda la figura 3). Tale giostra rotante 101 è situata all'interno di un ambiente a contaminazione controllata 102 protetto da un dispositivo di isolamento 103. I mezzi di movimentazione della giostra rotante 101 e degli stampi di formatura 10 sono situati all'esterno del dispositivo di isolamento 103, cioè in un ambiente non sterile.

Una prima valvola asettica 2a è configurata per stabilire una comunicazione selettiva tra l'interno della preforma o del contenitore formato 20 ed una linea di scarico 6 esterna all'ambiente a contaminazione controllata 102. Alla linea di scarico 6 esterna afferisce un silenziatore 9 che smorza l'onda d'urto creata dall'aria in pressione. In particolare, tale silenziatore 9 è situato in una zona "sporca", cioè non sterile.

Una seconda valvola asettica 2b è configurata per stabilire una comunicazione selettiva tra l'interno

della preforma o del contenitore formato 20 e l'ambiente a contaminazione controllata 102.

La prima e la seconda valvola 2a, 2b sono comandate da mezzi di pilotaggio 3a, 3b configurati in modo tale che
5 lo scarico dell'aria presente nella preforma o nel contenitore formato 20 avvenga, rispettivamente, verso l'ambiente a contaminazione controllata 102 tramite la seconda valvola 2b fintanto che la pressione dell'aria nella preforma o nel contenitore formato 20 si mantiene
10 inferiore ad un valore prefissato, e all'esterno di tale ambiente a contaminazione controllata 102 tramite la prima valvola 2a fintanto che la pressione dell'aria si mantiene superiore a tale valore prefissato.

In altre parole, l'apertura e la chiusura della prima
15 valvola 2a e della seconda valvola 2b avvengono in maniera alternata così che l'aria si scarica attraverso l'una o l'altra di tali valvole 2a, 2b.

In particolare, la prima valvola 2a è normalmente chiusa e riceve, durante una prima fase di scarico, un comando
20 di apertura C1 da parte dei mezzi di pilotaggio 3a in risposta al rilevamento di una pressione dell'aria nella preforma o nel contenitore formato 20 superiore al valore prefissato.

La seconda valvola 3b, invece, è normalmente aperta e
25 riceve un comando di chiusura C2 da parte dei mezzi di pilotaggio 3b in risposta al rilevamento di una pressione dell'aria nella preforma o nel contenitore formato 20 superiore al valore prefissato.

Preferibilmente, il valore prefissato è compreso tra 0.5
30 bar e 3 bar.

Preferibilmente, i mezzi di pilotaggio 3a,3b comprendono

due valvole di pilotaggio, ossia una per ogni valvola alettica 2a, 2b.

In una forma realizzativa alternativa, illustrata in figura 2, il circuito di scarico dell'aria comprende una
5 terza valvola alettica 2c ed una valvola di non ritorno
7 le quali sono disposte, rispettivamente, lungo un primo percorso T1 che dalla prima valvola 2a va verso la linea di scarico 6 esterna e lungo un secondo percorso T2 che dalla prima valvola 2a va verso un circuito di
10 recupero 8. L'aria così recuperata può essere impiegata ad esempio per il pre-soffiaggio.

In questa forma realizzativa è presente anche una ulteriore valvola di pilotaggio 3c, appartenente ai mezzi di pilotaggio, la quale è configurata per pilotare
15 la terza valvola 2c.

In entrambe le forme realizzative, i mezzi di pilotaggio sono alimentati da una linea di alimentazione dedicata 11, preferibilmente con aria in pressione a circa 6 bar. Con riferimento alle figure, con il numero 1 si è
20 indicato un sistema di alimentazione e scarico dell'aria comprendente il circuito di scarico sopra descritto.

Il sistema di alimentazione e scarico 1 dell'aria è impiegabile per insufflare aria nella preforma 20 e, successivamente, per evacuarla dalla preforma o dal
25 contenitore formato 20.

Il sistema di alimentazione e scarico 1 dell'aria comprende inoltre una quarta valvola alettica 2d ed una quinta valvola alettica 2e.

La quarta valvola 2d è configurata per stabilire una
30 comunicazione selettiva tra una linea di alimentazione di aria di pre-soffiaggio P1 e l'interno della preforma

20. In particolare, la linea di alimentazione dell'aria di pre-soffiaggio P1 fornisce aria in pressione fino ad un valore massimo di circa 16 bar.

La quinta valvola 2e è configurata per stabilire una comunicazione selettiva tra una linea di alimentazione di aria di soffiaggio P2 e l'interno della preforma 20. In particolare, la linea di alimentazione dell'aria di soffiaggio P2 fornisce aria in pressione fino ad un valore massimo di circa 40 bar.

Sono previste due ulteriori valvole di pilotaggio 3d, 3e per comandare, rispettivamente, la quarta valvola 2d e la quinta valvola 2e.

Ciascuna delle valvole alettiche 2a, 2b, 2c, 2d, 2e menzionate è una valvola provvista di un elemento di separazione tra il circuito di alimentazione e quello di comando. Preferibilmente, ciascuna valvola alettica 2a, 2b, 2c, 2d, 2e è una valvola a membrana. Ad esempio, si può impiegare una valvola del tipo indicato alla figura 4 del documento WO2011/042184.

Il processo di formatura in alettico di un contenitore a partire da una preforma in materiale plastico, secondo la presente invenzione, è descritto nel seguito, con particolare riferimento alla figura 1.

All'interno della preforma 20, sistemata nel corrispondente stampo di formatura 10, viene inizialmente iniettata aria alla pressione massima di 16 bar. Tale fase, detta di pre-soffiaggio, viene effettuata aprendo la quarta valvola 2d, la quale mette in comunicazione di fluido l'interno della preforma 20 con la linea di alimentazione dell'aria di pre-soffiaggio P1.

La quinta valvola 2e è invece mantenuta chiusa.

Si passa poi alla fase di soffiaggio vero e proprio, durante la quale nella preforma 20 viene iniettata aria alla pressione massima di 40 bar. Ciò avviene chiudendo
5 la quarta valvola 2d ed aprendo la quinta valvola 2e in modo tale che la preforma 20 sia messa in comunicazione di fluido con la linea di alimentazione dell'aria di soffiaggio P2.

Al termine della fase di soffiaggio, il contenitore 20 è
10 formato.

In una prima fase di scarico, l'aria è evacuata verso l'esterno dell'ambiente a contaminazione controllata 102 finchè la pressione dell'aria all'interno del contenitore 20 raggiunge il valore prefissato.

15 Tale fase è effettuata aprendo la prima valvola 2a che mette in comunicazione di fluido l'interno della preforma o del contenitore 20 con la linea di scarico 6 esterna, e mantenendo chiusa la seconda valvola 2b.

In una seconda fase di scarico, l'aria viene evacuata
20 verso l'ambiente a contaminazione controllata 102.

Tale fase è effettuata chiudendo la prima valvola 2a ed aprendo la seconda valvola 2b.

Si deve notare che durante le fasi di pre-soffiaggio e di soffiaggio la seconda valvola 2b è mantenuta chiusa
25 in modo tale da non compromettere il bilancio di pressioni all'interno dell'ambiente a contaminazione controllata 102.

Quando la pressione dell'aria supera il valore prefissato, la prima valvola 2a, che è normalmente
30 chiusa, viene aperta in modo tale da consentire lo scarico dell'aria dall'interno della preforma o del

contenitore 20 verso la linea di scarico 6 esterna. La seconda valvola 2b, nel frattempo, è mantenuta chiusa. In pratica, attraverso la prima valvola 2a si scarica l'aria dall'alta pressione (massimo 40 bar) fino al
5 valore prefissato verso l'esterno dell'ambiente a contaminazione controllata 102.

Quando la pressione è scesa al di sotto del valore prefissato, la prima valvola 2a ritorna nella condizione di chiusura. Si deve notare che la chiusura della prima
10 valvola 2a avviene mentre il flusso dell'aria va dall'interno del contenitore 20 verso la linea di scarico 6 esterna. In pratica, quando la prima valvola 2a è aperta c'è sempre un flusso di aria che va dall'interno del contenitore 20 verso l'esterno in modo
15 tale da escludere la possibilità che eventuali contaminanti presenti nel circuito di scarico (ad esempio nel silenziatore 9) possano migrare verso l'interno, cioè verso l'ambiente a contaminazione controllata 102.

La seconda valvola 2b, invece, viene aperta contestualmente alla chiusura della prima valvola 2a in modo tale che l'aria possa completare lo scarico dall'interno del contenitore 20, che è sterile, verso l'ambiente a contaminazione controllata 102. In pratica,
25 attraverso la seconda valvola 2b si scarica l'aria dal valore prefissato fino a raggiungere un equilibrio di pressione con l'ambiente a contaminazione controllata 102.

Dalla descrizione effettuata risultano chiare le
30 caratteristiche del circuito di scarico dell'aria, del sistema di alimentazione e scarico dell'aria e del

processo di formatura in asettico impiegante tale circuito e tale sistema, secondo la presente invenzione, così come chiari ne risultano i vantaggi.

5 In particolare, grazie alla creazione di due diversi percorsi di scarico dell'aria, ottenuti tramite due valvole (prima valvola e seconda valvola) comandate in maniera alternata, è possibile ottenere un circuito di scarico impiegabile in processi di formatura in asettico ed in grado di rispondere alle norme di sicurezza ed
10 antinfortunistiche.

Infatti, la chiusura della prima valvola durante l'evacuazione dell'aria dal contenitore impedisce l'ingresso di contaminanti nella preforma/contenitore. D'altra parte, lo scarico dell'aria è completato verso
15 l'ambiente a contaminazione controllata tramite la seconda valvola, pertanto le norme di sicurezza ed antinfortunistiche sono rispettate.

Inoltre, lo sdoppiamento dello scarico dell'aria garantisce l'asetticità evitando di penalizzare il
20 funzionamento del dispositivo di isolamento. Infatti, non sarebbe possibile scaricare in maniera continuativa l'aria nell'ambiente a contaminazione controllata senza compromettere il funzionamento del dispositivo di isolamento.

IL MANDATARIO

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

RIVENDICAZIONI

1. Circuito di scarico dell'aria impiegabile per evacuare aria di soffiaggio da una preforma o da un contenitore formato (20) in un ambiente a contaminazione controllata (102), comprendente:
- 5 una prima valvola aseptica (2a) configurata per stabilire una comunicazione selettiva tra l'interno della preforma o del contenitore formato (20) ed una linea di scarico (6) esterna a detto ambiente a contaminazione controllata (102);
- 10 una seconda valvola aseptica (2b) configurata per stabilire una comunicazione selettiva tra l'interno della preforma o del contenitore formato (20) e l'ambiente a contaminazione controllata (102);
- 15 mezzi pilotaggio (3a, 3b) di detta prima e detta seconda valvola aseptica (2a, 2b) configurati in modo tale che lo scarico dell'aria presente nella preforma o nel contenitore formato (20) avvenga, rispettivamente, verso detto ambiente a contaminazione controllata (102)
- 20 tramite la seconda valvola (2b) fintanto che la pressione dell'aria nella preforma o nel contenitore formato (20) si mantiene inferiore ad un valore prefissato, e all'esterno di tale ambiente a contaminazione controllata (102) tramite la prima
- 25 valvola (2a) fintanto che la pressione dell'aria si mantiene superiore a detto valore prefissato.
2. Circuito di scarico dell'aria secondo la rivendicazione 1, in cui detto valore prefissato è compreso tra 0.5 bar e 3 bar.
- 30 3. Circuito di scarico dell'aria secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detta prima valvola (2a) è

normalmente chiusa e riceve un comando di apertura (C1) da parte dei mezzi di pilotaggio (3a) in risposta al rilevamento di una pressione dell'aria nella preforma o nel contenitore formato (20) superiore a detto valore prefissato.

4. Circuito di scarico dell'aria secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta seconda valvola (2b) è normalmente aperta e riceve un comando di chiusura (C2) da parte dei mezzi di pilotaggio (3b) in risposta al rilevamento di una pressione dell'aria nella preforma o nel contenitore formato (20) superiore a detto valore prefissato.

5. Circuito di scarico dell'aria secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente una terza valvola alettica (2c) ed una valvola di non ritorno (7) le quali sono disposte, rispettivamente, lungo un primo percorso (T1) che da detta prima valvola (2a) va verso la linea di scarico (6) esterna, e lungo un secondo percorso (T2) che da detta prima valvola (2a) va verso un circuito di recupero (8).

6. Sistema di alimentazione e scarico dell'aria (1) impiegabile per insufflare ed evacuare aria di soffiaggio da una preforma o da un contenitore formato (20) in un ambiente a contaminazione controllata (102), comprendente:

un circuito di scarico dell'aria avente le caratteristiche di una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti;

una quarta valvola alettica (2d) configurata per stabilire una comunicazione selettiva tra una linea di alimentazione di aria di pre-soffiaggio (P1) e l'interno

della preforma (20);

una quinta valvola alettica (2e) configurata per stabilire una comunicazione selettiva tra una linea di alimentazione di aria di soffiaggio (P2) e l'interno della preforma (20).

7. Sistema di alimentazione e scarico (1) dell'aria secondo la rivendicazione 6, in cui detta linea di alimentazione di aria di pre-soffiaggio (P1) fornisce aria in pressione fino ad un valore massimo di circa 16 bar.

8. Circuito di alimentazione e scarico (1) dell'aria secondo la rivendicazione 6 o 7, in cui detta linea di alimentazione di aria di soffiaggio (P2) fornisce pressioni fino ad un valore massimo di circa 40 bar.

9. Processo di formatura in alettico di un contenitore a partire da una preforma (20) in materiale plastico, comprendente le fasi di:

disporre la preforma (20) in uno stampo di formatura (10) situato in un ambiente a contaminazione controllata (102);

iniettare aria nella preforma (20) alla pressione massima di 16 bar;

iniettare aria nella preforma (20) alla pressione massima di 40 bar in modo tale da ottenere detto contenitore,

caratterizzato dal fatto di comprendere inoltre le fasi di:

scaricare l'aria dalla preforma o dal contenitore (20) verso l'esterno dell'ambiente a contaminazione controllata (102) finchè la pressione dell'aria all'interno del contenitore (20) raggiunge un valore

prefissato compreso tra 0.5 bar e 3 bar;
completare lo scarico dell'aria dal contenitore (20)
verso l'ambiente a contaminazione controllata (102).

10. Processo di formatura secondo la rivendicazione 9,
5 in cui la fase di scaricare l'aria dal contenitore (20)
verso l'esterno dell'ambiente a contaminazione
controllata (102) è effettuata aprendo una prima valvola
asettica (2a) che mette in comunicazione di fluido
l'interno del contenitore (20) con una linea di scarico
10 (6) esterna all'ambiente a contaminazione controllata
(102), e mantenendo chiusa una seconda valvola asettica
(2b) posta tra l'interno del contenitore (20) e
l'ambiente a contaminazione controllata (102).

11. Processo di formatura secondo la rivendicazione 10,
15 in cui la fase di completare lo scarico dell'aria dal
contenitore (20) verso l'ambiente a contaminazione
controllata (102) è effettuata chiudendo detta prima
valvola asettica (2a) ed aprendo detta seconda valvola
asettica (2b).

20 12. Processo di formatura secondo la rivendicazione 12,
in cui la chiusura della prima valvola asettica (2a)
avviene mentre il flusso dell'aria va dall'interno del
contenitore (20) verso la linea di scarico (6) esterna.

13. Processo di formatura secondo le rivendicazioni da
25 10 a 12, in cui detta seconda valvola (2b) viene
mantenuta chiusa durante entrambe le fasi di iniezione
di aria all'interno della preforma (20).

IL MANDATARIO

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

FIG. 1

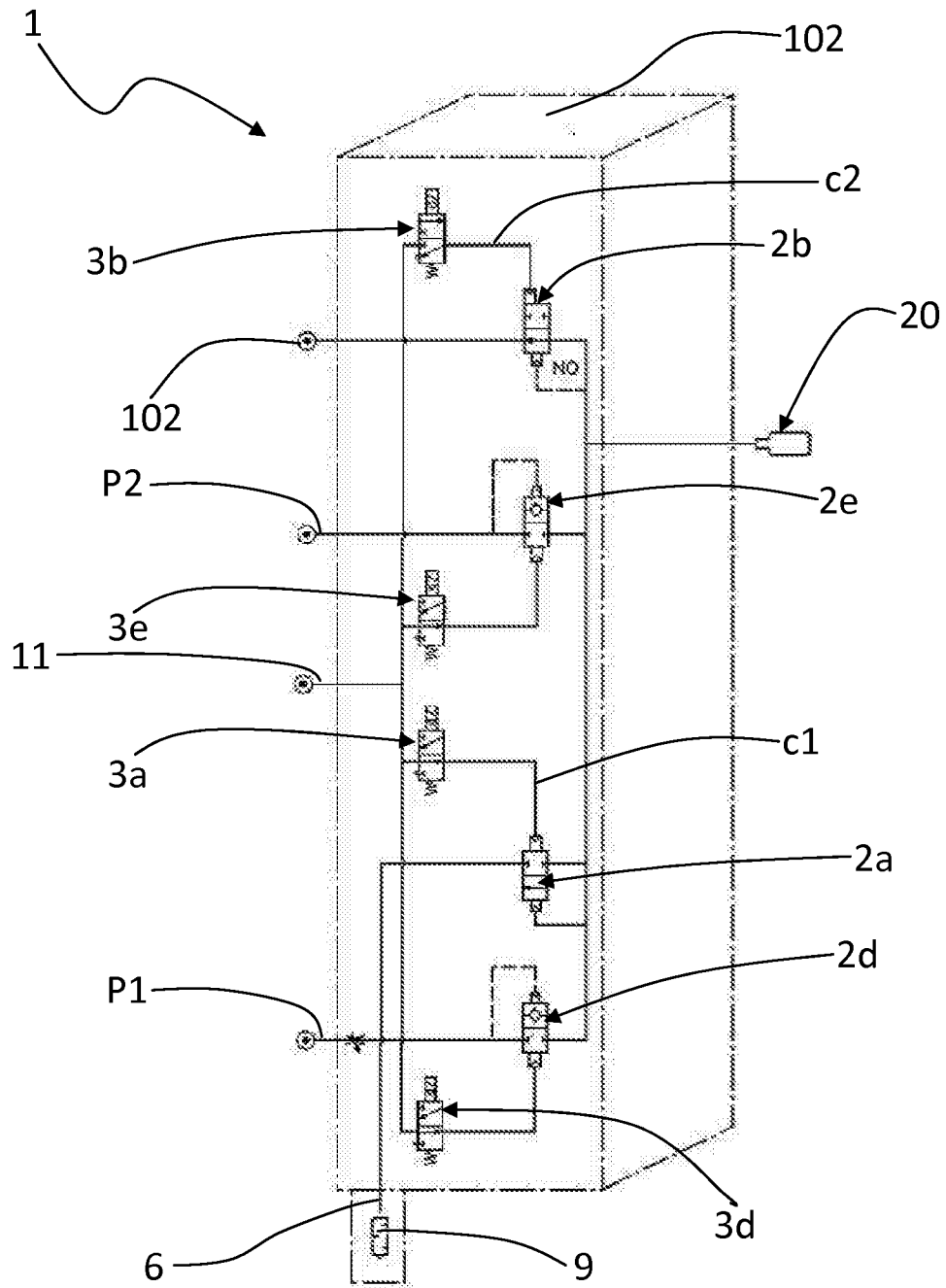


FIG. 2

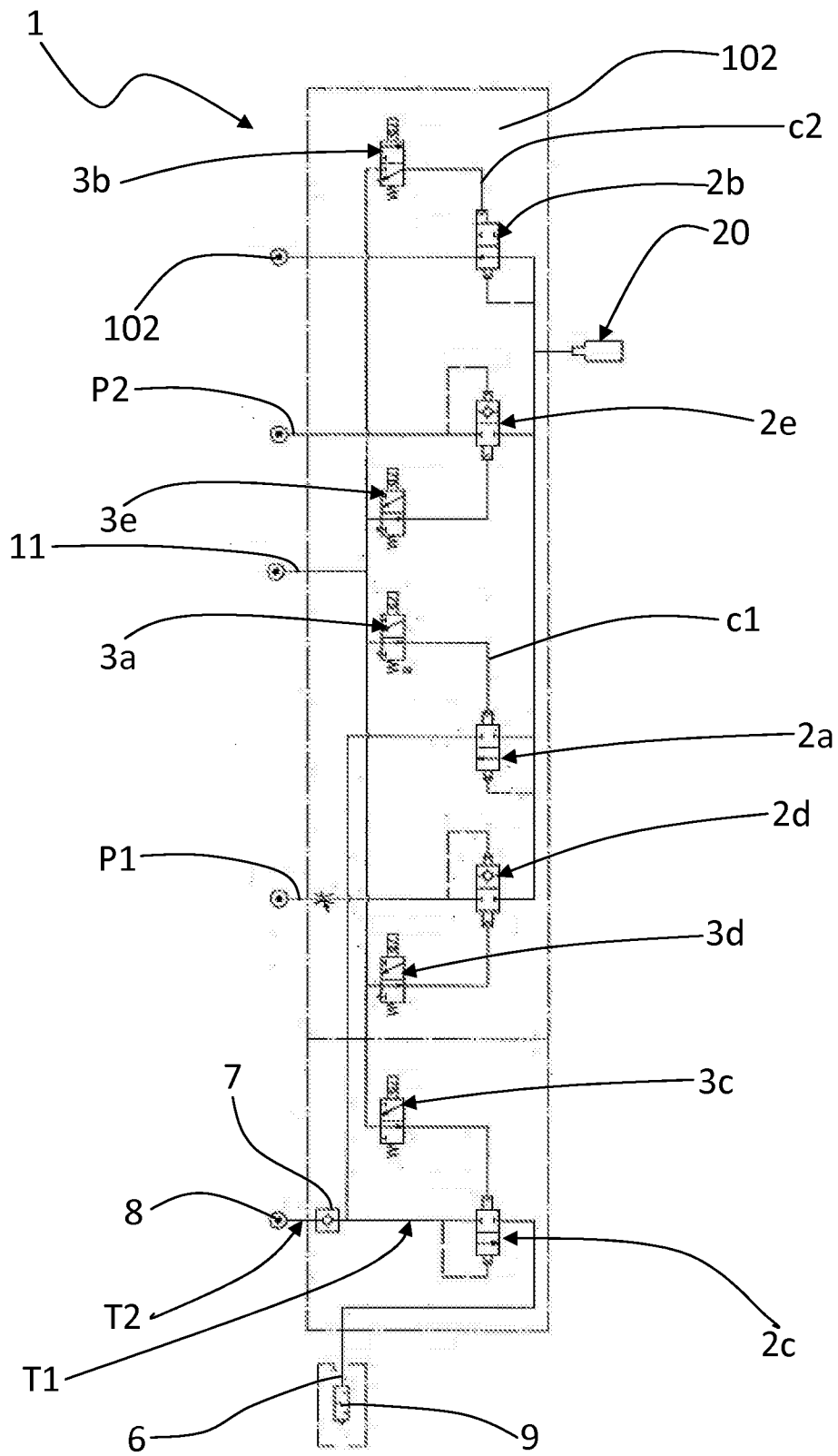


FIG. 3

