



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102009901730892
Data Deposito	11/05/2009
Data Pubblicazione	11/11/2010

Classifiche IPC

Titolo

SISTEMA PNEUMATICO PER LA SPEDIZIONE DI CAPSULE PORTAOGGETTI.

DESCRIZIONE

a corredo di una domanda di brevetto per invenzione dal titolo "Sistema pneumatico per la spedizione di capsule portaoggetti"

A nome: Impresa VARONE s.n.c. di Varone Paolo & Co.

Inventori: **Paolo Alberto Paoletti**, nato a Milano il 7 Aprile 1959.

Paolo Varone, nato a Roma il 27 Febbraio 1963.

* * *

La presente invenzione concerne un sistema pneumatico per la spedizione di capsule portaoggetti.

Più in particolare la presente invenzione attiene ad un sistema pneumatico per la trasmissione di capsule contenenti oggetti di diverse fattispecie, da un punto all'altro di un impianto, usualmente definito di posta pneumatica.

Esempi applicativi di detta invenzione possono essere il prelevare componenti dal magazzino e portarli al banco di lavoro, recapitare documenti da un ufficio all'altro, trasferire banconote e preziosi fra sportelli di scambio e caveau; e sono descritti in diversi brevetti anteriori: quali il brevetto inglese GB 1419754 del 1975, gli americani US 4516888 del 1985 e US 5215412 del 1990, e più recentemente il tedesco DE 19714508 del 1998 e il francese FR 2831200 del 2003.

Nelle soluzioni note tuttavia sussistono diverse criticità pratiche ed operative che di fatto rendono l'attuale tecnica della "spedizione pneumatica" ancora poco convincente e poco adottata.

Uno dei maggiori inconvenienti delle soluzioni descritte nel brevetto tedesco DE 19714508 e in quello francese FR2831200 attiene

al fatto che i sistemi in essi descritti, come la maggior parte dei sistemi tradizionali, usano capsule a forma di barattolo, con un coperchio apribile e richiudibile dall'operatore.

Nella pratica però sovente accade che l'apertura e la chiusura manuale della capsula riesce difficoltosa, insufficiente o non corretta, potendo anche provocare una apertura accidentale dentro la rete, con la conseguenza di compromettere non soltanto l'oggetto da trasferire ma anche l'integrità del sistema stesso.

Secondo le soluzioni già descritte nella tecnica anteriore, per immettere e prelevare tali capsule dalle tubazioni del sistema, le estremità di queste sono provviste di appositi dispositivi chiamati stazioni terminali, normalmente dotati di sensori che avvertono la presenza delle capsule; ne troviamo esempi nei brevetti EP 0827924 del 1998 e EP 1000884 del 2000, caratterizzati tutti da dispositivi piuttosto complessi per i quali è comunque necessario l'intervento dell'operatore per posizionare le capsule.

Altri elementi essenziali per un sistema di spedizione pneumatica sono i compressori per spingere o risucchiare l'aria dalle tubazioni, come indica il brevetto europeo EP 0066669 del 1982; nonché deviatori per spostare le capsule da una tubazione all'altra, come mostra il brevetto svizzero CH678166 del 1991; e per finire varia circuiteria elettronica di contorno, come nel brevetto tedesco DE3529967 del 1987 e quello americano US5215412 del 1993.

Dall'esame dei documenti di tecnica anteriore appare chiaro come uno dei maggiori limiti dei sistemi pneumatici noti stia sostanzialmente

nella impossibilità di prescindere dall'intervento umano in diverse fasi del processo, nella carenza di stazioni di caricamento e scaricamento delle capsule che possano assicurare un'operazione totalmente automatizzata, nella impossibilità di effettuare, in un unico impianto, in modo concomitante, più operazioni di carico e scarico di capsule, infine nella impossibilità di localizzare la posizione della o delle capsule nel sistema e potere attivare il pronto recupero della stessa in condizioni, per esempio, di guasto o di black-out.

Scopo della presente invenzione quindi è quello d'introdurre un sistema di spedizione pneumatica di nuova concezione, che supera le criticità manifestate dal funzionamento dei sistemi fino ad oggi conosciuti, ed in grado di funzionare non soltanto in maniera manuale o semi-manuale, ma perfino in maniera totalmente automatica: così da poter soddisfare un ampio ventaglio di potenziali impieghi finora inediti.

Per raggiungere detto scopo, la presente invenzione si prefigge di agevolare le operazioni di caricamento e scaricamento della capsula: sia nella modalità manuale sia in quella totalmente automatizzata, grazie all'accoppiamento con un sistema di stazioni terminali in grado di accogliere la capsula in una posizione prefissata ed adatta all'inserimento o estrazione della stessa ovvero degli oggetti in essa contenuti; dove dette stazioni terminali sono dotate anche di congegni speciali di tipo a braccio per compiere dette operazioni di carico e scarico in maniera anche totalmente automatizzata, e di meccanismi selezionatori in grado di consentire dette operazioni di carico scarico anche mentre il sistema è diversamente impegnato, e di mezzi

identificatori che rendono possibile la localizzazione della capsula in qualsiasi punto del sistema, e di mezzi speciali per ispezionare e trattare la capsula ovvero il suo contenuto secondo il bisogno; dove detta capsula è in grado di auto-orientarsi e di cooperare interattivamente con le restanti parti fisse del sistema; dove il sistema è provvisto di mezzi deviatori per orientare ed indirizzare la capsula alle stazioni terminali; dove infine il sistema è provvisto di mezzi propulsori in grado di spingere le capsule in modo alternato per mezzo dell'aria compressa o depressa, anche impiegando serbatoi dell'aria per il recupero manuale delle capsule in caso di emergenza.

Forma pertanto oggetto specifico della presente invenzione un sistema pneumatico per la spedizione di capsule portaoggetti comprendente almeno una capsula per il contenimento degli oggetti da trasportare, una rete di tubazioni provvista di stazioni terminali per il carico e lo scarico della capsula, mezzi meccanici per il caricamento della capsula, mezzi di sicurezza per il controllo e recupero della capsula, mezzi deviatori per orientare il percorso della capsula nell'impianto, mezzi speciali per ispezione e trattamento della capsula e del suo contenuto, mezzi pneumatici per la propulsione della capsula nell'impianto, mezzi elettronici di comando e controllo; in cui

detta **capsula** è costituita da un corpo centrale munito di mezzi di apertura richiudibili del tipo a sportello, e di mezzi per la movimentazione degli stessi, e da due porzioni laterali scorrevoli rispetto a detto corpo centrale; e in cui

dette **stazioni terminali** presentano mezzi per l'azionamento di

detti mezzi di apertura della capsula, mezzi di tipo a braccio per il carico e lo scarico della capsula, mezzi di sicurezza per consentire il recupero manuale della capsula, mezzi di blocco al passaggio dell'aria dentro dette tubazioni durante il recupero di detta capsula, mezzi di ispezione e di trattamento della capsula ovvero del suo contenuto; in cui

dette **tubazioni** presentano mezzi deviatori per orientare il percorso della capsula e mezzi identificatori per consentire l'individuazione ed il monitoraggio della capsula nell'impianto; in cui

detti **mezzi pneumatici** per la propulsione della capsula sono costituiti da una prima ed una seconda pompa disposte in antiparallelo, ciascuna di esse essendo collegata a mezzi di bloccaggio dell'aria per evitare sfiatamenti indesiderati, nonché a mezzi di riserva dell'aria.

Sempre secondo l'invenzione, detta capsula presenta nel corpo centrale una porzione decentrata di appesantimento tale da provocare la rotazione dello stesso corpo centrale rispetto a dette porzioni laterali per effetto della forza di gravità.

Un ulteriore vantaggio consiste nel fatto che detta capsula presenta un'apertura o una ganascia situata lungo lo stesso corpo centrale, con mezzi per la sua chiusura ed eventuali altri mezzi di serraggio.

Vantaggiosamente dette stazioni terminali sono previste di mezzi meccanici di tipo a scorrimento per l'impegno con corrispondenti mezzi della capsula per aprirla e chiuderla.

Un'ulteriore caratteristica dell'invenzione consiste nel fatto che dette stazioni terminali sono dotate di mezzi meccanici del tipo a

braccio per il carico e lo scarico degli oggetti all'interno della capsula; ed inoltre sono dotate di mezzi di sicurezza comprendenti tamburi di alloggiamento e movimentazione della capsula.

Sempre secondo l'invenzione, le superfici di base di detti tamburi presentano mezzi di rotazione traslazione che permettono di orientare detti tamburi in maniera tale da provvedere anche al bloccaggio della circolazione dell'aria; detti mezzi di rotazione traslazione essendo del tipo a perno, puleggia, cuscinetto, binario, rotaia...

Inoltre detti tamburi presentano apposite aperture per il passaggio della capsula nonché per il recupero manuale della capsula.

Per quanto attiene i mezzi deviatori, per orientare il percorso della capsula nelle tubazioni nell'impianto, essi comprendono ingranaggi con ruote a croce di Malta e sono corredati da mezzi di sicurezza per il posizionamento controllato degli stessi.

Sempre secondo l'invenzione, detti mezzi di sicurezza comprendono mezzi di identificazione della posizione previsti su detta ruota a croce di Malta in corrispondenza di quattro prefissate posizioni, e mezzi per manovrare detta ruota.

Un vantaggio significativo è costituito dal fatto che detta capsula è dotata di sistemi di identificazione del tipo ottico, ad esempio basati su codici a barre, e dette stazioni terminali sono dotate di mezzi per rilevare e riconoscere detta identificazione.

Un ulteriore vantaggio è costituito dal fatto che detta capsula è dotata di sistemi di identificazione del tipo a radiofrequenza e dette stazioni terminali sono dotate di corrispondenti mezzi per rilevare e

riconoscere detta identificazione.

Un ulteriore vantaggio è costituito dal fatto che detta capsula prevede una superficie laterale in cui almeno un terzo della superficie ha uno spessore almeno due volte maggiore del resto.

Un ulteriore vantaggio significativo è da ritrovarsi nel fatto che detta capsula è provvista di materiale ferromagnetico per l'applicazione di forze magnetiche destinate a completare l'orientamento della stessa.

Un ulteriore vantaggio significativo è da ritrovarsi nel fatto che detta capsula ovvero il suo contenuto può essere direttamente sottoposto ad ispezioni e trattamenti di vario genere secondo necessità.

La presente invenzione verrà ora descritta a titolo illustrativo e non limitativo con riferimento alle figure appresso indicate.

La Figura 1 rappresenta una vista prospettica della capsula per il trasporto degli oggetti nel sistema pneumatico in una prima forma di realizzazione che prevede le operazioni di carico e scarico di oggetti contenuti nel suo corpo centrale munito di sportello a ribalta.

La Figura 2 rappresenta una vista in sezione della capsula suddetta, però stavolta munita con uno sportello a scorrimento, previsto sul corpo centrale per chiudere l'apertura superiore destinata al caricamento e scaricamento di oggetti, mentre il fondo inferiore è ottenuto mediante ispessimento della parete o apposizione di zavorra.

La Figura 3 rappresenta una vista prospettica di una seconda forma di realizzazione della capsula destinata ad operazioni di carico e scarico di oggetti contenuti nel suo corpo centrale munito di ganasce, in posizione aperta.

La Figura 4 rappresenta una vista prospettica della capsula considerata in figura 3, in posizione chiusa.

La Figura 5 rappresenta una vista in sezione per evidenziare un particolare dei mezzi di apertura della capsula considerata in figura 3.

La Figura 6 rappresenta una vista prospettica schematizzata dell'operazione di caricamento e scaricamento della capsula di figura 3 in particolare con oggetti come banconote o documenti.

La Figura 7 mostra una vista prospettica della configurazione di figura 6 con il dispositivo di caricamento e scaricamento nell'atto di impegnarsi con la capsula.

La Figura 8 presenta una vista prospettica di un impianto connesso al circuito destinato ad alloggiare la capsula di cui alle figure 3-7 e corredata dei mezzi per l'apertura e la chiusura della capsula stessa.

La Figura 9 rappresenta una vista schematizzata di una stazione terminale analoga a quella di figura 8, interagente con un magnete esterno per ottenere un corretto orientamento della capsula al fine di determinare l'allineamento tra l'apertura per il caricamento o scaricamento prevista sulla stessa e quella della stazione terminale.

Le Figure 10 e 11 rappresentano una vista schematica di una possibile forma di realizzazione di una stazione terminale di sicurezza antieffrazione dotata di saracinesca in posizione chiusa ed aperta.

La Figura 12 rappresenta una vista prospettica di una stazione terminale che consente le operazioni di carico e scarico concomitanti in più parti del sistema nonché il recupero manuale della capsula per

motivi di sicurezza.

La Figura 13 mostra una vista prospettica del dispositivo deviatore adottato per selezionare il tragitto della capsula verso una specifica stazione terminale.

La Figura 14 mostra una vista prospettica di un dettaglio essenziale del dispositivo deviatore previsto in figura 13.

La Figura 15 rappresenta una architettura particolare del dispositivo propulsore pneumatico con pompe disposte in antiparallelo.

DESCRIZIONE DELLE FIGURE

La **Figura 1** illustra una capsula 1, costituita da due testate 2, un corpo centrale 3, unito ad esse mediante un perno o un cuscinetto volvente così da poter ruotare liberamente rispetto ad esse, ed avente una porzione più pesante indicata come fondo 4, che tende a riposizionarsi sempre verso il basso per effetto della forza di gravità.

La **Figura 2** mostra come detta porzione più pesante di fondo 4 si ottiene mediante un significativo aumento locale dello spessore del corpo centrale 3, ovvero mediante l'applicazione di materiale pesante o di zavorra.

In questo modo il corpo centrale 3 della capsula, scorrevole rispetto alle testate 2, manifesta un comportamento auto-orientante attorno al proprio asse longitudinale 5, e cioè col proprio fondo 4 sempre rivolto verso il basso.

Un altro vantaggio pratico attiene al fatto che detto fondo appesantito può anche essere rimovibile e sostituibile con altro di peso diverso o di forma diversa in funzione dell'applicazione. Può essere

infilabile nella capsula, e fissabile per esempio mediante incastro. In particolare, dentro alla capsula esso può offrire una superficie piana, sopra cui si collocano gli oggetti da trasportare, o invece può esibire una superficie sagomata specifica per ospitare particolari oggetti in maniera più conforme o più conveniente.

Affinché gli oggetti da spedire possano essere inseriti o prelevati dalla capsula 1, il corpo centrale 3 presenta un'apposita apertura dotata di un tappo ovvero di uno sportello 6 apribile e richiudibile: che può essere del tipo a ribalta (Figura 1), a rotazione (Figura 2), a scorrimento, a slittamento, a scomparsa eccetera, continuo o a rete, opaco o trasparente, frangibile o asportabile, eventualmente corredato di chiave e serratura di sicurezza; può essere aperto e chiuso con azionamento manuale dell'operatore, ovvero con azionamento automatico di un meccanismo o di un elettromeccanismo, mediante sistemi noti e di facile applicazione, dei quali vedremo un esempio dettagliato nel seguito. In ogni caso detto sportello 6 è applicato al corpo 3 della capsula 1, che è auto-orientante grazie alle due testate 2 scorrevoli ed al fondo 4, e di conseguenza anch'esso assume sempre la medesima orientazione. In particolare detto sportello 6 può trovarsi in alto, cioè in posizione opposta a quella del fondo 4; ma può anche trovarsi di fianco, e perfino dalla stessa parte del fondo 4: così che aprendosi possa lasciare cadere l'oggetto in un punto predefinito: ad esempio sopra una guida, uno scivolo, un nastro trasportatore...

Tale soluzione consente di ottenere la caratteristica auto-orientante della capsula sfruttando la sola forza di gravità, a seguito del

peso del fondo 4. Analogo effetto può essere raggiunto sfruttando in combinazione altri tipi di forza, come ad esempio una forza meccanica oppure una forza magnetica che può agire su una parte della capsula resa di materiale magnetizzato. Ad esempio, al momento di spedire un oggetto mediante la capsula, può essere richiesto che questa presenti lo sportello 6 rivolto verso l'alto, così da agevolare il caricamento; poi, una volta raggiunta la destinazione, può essere richiesto invece che la capsula assuma l'orientazione opposta, cioè con lo sportello 6 verso il basso: così che aprendosi lasci cadere l'oggetto trasportato in un punto prestabilito. Il differente orientamento della capsula può essere ottenuto attraverso l'applicazione di una forza meccanica oppure di una forza magnetica.

In una seconda forma di realizzazione della presente invenzione si considera l'esigenza di trasportare oggetti prestabiliti, come ad esempio banconote da prelevare da un forziere e da trasferire ad uno sportello distributore automatico di tipo "bancomat". La presente invenzione propone una soluzione del tutto automatizzata, dove un primo apparecchio robotizzato preleva le banconote e le infila dentro una capsula di spedizione pneumatica, mentre nel luogo di destinazione un secondo apparecchio preleva le banconote dalla capsula per consegnarle all'utilizzatore finale; allo scopo di ottimizzare l'operazione, conviene dotare la capsula di un dispositivo più adatto per scambiare le banconote coi dispositivi robotizzati.

La **Figura 3** illustra proprio questo più adatto dispositivo aggiuntivo della capsula auto-orientante, nella quale il suo corpo

centrale presenta due ganasce 7 con un levismo a farfalla 8 per aprirle e chiuderle, sotto l'azione di un pistone a saliscendi o qualsiasi altro attuatore esterno. Nel luogo di destinazione, la banconota può essere rilasciata dalle ganasce 7 della capsula 1, per cadere direttamente nelle mani di una persona, ovvero in un punto prefissato come ad esempio un imbuto, una guida, uno scivolo, un nastro trasportatore...

La **Figura 4** mostra ancora la medesima capsula 1 avente però le ganasce 7 chiuse.

La **Figura 5** riporta una significativa sezione della medesima capsula per meglio esprimere il dettaglio del levismo 8 applicato alla ganascia 7 che sale e scende rispetto a quella sottostante, peraltro visibilmente più massiccia così da costituire il fondo 4 tendente naturalmente a posizionarsi sempre verso il basso. Detto meccanismo di apertura e chiusura delle ganasce 7, e dunque il serraggio e rilascio delle banconote, riesce semplice, affidabile e sicuro, in quanto il comportamento auto-orientante della capsula 1 garantisce sempre il corretto allineamento dell'apertura con il sistema meccanico di prelievo illustrato nelle figure successive.

La **Figura 6** schematizza un dispositivo robotizzato 9, dove un braccio meccanico 10 può avvicinarsi o allontanarsi dalla capsula 1 e presenta le proprie ganasce 11 allineate con le ganasce 7 della capsula 1 per potervi infilare o sfilare la banconota 12.

La **Figura 7** esprime con maggior chiarezza l'inserimento della banconota 12 dentro le ganasce 7 della capsula 1 da parte del braccio meccanico 10, evidenziando come quest'ultimo sia caratterizzato

dall'avere estremità 13 di forma conica per inserirsi con facilità nel corrispondente incavo della ganaschia 7.

Questa soluzione ha il duplice vantaggio della semplicità e dell'affidabilità per il meccanismo di allineamento e di scambio della banconota: difatti normalmente la capsula 1 si muove lungo tubazioni dove può ruotare intorno al proprio asse, ma la sua caratteristica auto-orientante garantisce che le sue ganasce 7 si trovano alla fine sempre perfettamente allineate con le ganasce 11 del braccio meccanico 10 disposto nel punto di prelevamento o di destinazione. Tale punto, chiamato stazione terminale 14, è illustrato in modo semplificato di seguito.

La **Figura 8** schematizza appunto una stazione terminale 14 connessa alla tubazione 15. In essa viaggia la capsula 1 dotata di mezzi a scorrimento a farfalla 8 per l'apertura e chiusura dello sportello 6. Secondo una prima forma di realizzazione, la capsula arriva alla stazione 14 sotto la spinta dell'aria compressa, mentre per ripartire dalla stessa sfrutta il risucchio della depressione dell'aria praticata nella tubazione 15; il flusso dell'aria nella stazione terminale 14 è reso possibile attraverso la griglia 17 posta sull'estremità opposta a quella della tubazione 15. Quando la capsula arriva nella stazione 14 e vi si ferma, ponendosi in corrispondenza della feritoia 16, allora il pistone 18 è comandato a calare verso la capsula 1 sottostante così da premerne il levismo 8 che determina l'apertura delle ganasce 7, o in alternativa l'apertura dello sportello 6 illustrato in precedenza, che può essere provvisto anch'esso di adeguati mezzi di apertura del tipo a leva o a

scorrimento.

Trovandosi le ganasce 7, ovvero lo sportello 6, in linea con la feritoia 16, risulta da qui agevole trasferire l'oggetto della spedizione, ad esempio una banconota, fra la capsula e l'esterno, mediante braccio meccanico 10, come in precedenza spiegato, o anche direttamente con le mani dell'utente. Per migliorare ulteriormente l'operazione di carico e scarico automatico sopra descritta, è possibile utilizzare anche una forza magnetica generata da un magnete o elettromagnete 19 della stazione terminale in grado di stabilizzare l'orientamento della capsula 1, all'uopo dotata di idoneo materiale ferromagnetico disposto sulla parte prospiciente il magnete 19.

La **Figura 9** illustra una ulteriore forma di realizzazione di una stazione terminale, dove la capsula 1, ovvero soltanto l'oggetto da trasportare, si può immettere o estrarre attraverso la feritoia 16 dotata di una saracinesca 20, la quale appare normalmente chiusa in assenza della capsula, e si apre automaticamente quando invece la capsula è in posizione all'arrivo o dev'essere spedita. Per ragioni di sicurezza, la stazione terminale e la saracinesca 20 possono essere irrobustite a prova di scasso, particolarmente raccomandato per le stazioni automatizzate di tipo "bancomat", come suggerito appresso.

La **Figura 10** illustra in maniera schematica il lato corazzato esposto di una stazione terminale di sicurezza antieffrazione, chiuso da una saracinesca di sicurezza 20 in posizione chiusa.

La **Figura 11** mostra la medesima saracinesca aperta e quindi la feritoia pronta per accogliere immediatamente l'oggetto da trasportare,

ovvero pronta per offrirlo alla persona in attesa. La movimentazione automatica e meccanizzata della saracinesca mediante servomeccanismi è comandata da un apposito dispositivo elettronico facente capo ad un pannello 21, atto a segnalare lo stato di funzionamento del sistema: come, per esempio, l'attesa di una capsula in arrivo, la presenza della capsula, il consenso alla spedizione eccetera. In particolare e secondo una preferita forma di realizzazione può essere impiegato un lettore di autorizzazione codificata con tessera personale ottica o magnetica del tipo "badge", identificatori biometrici o altri mezzi di riconoscimento che autorizzano l'uso del sistema.

E' evidente come l'impiego delle capsule auto-orientanti innanzi descritte sia vantaggioso con la feritoia 16 in posizione orizzontale; ma ciò non esclude che essa possa assumere anche altre posizioni, attraverso la modifica del comportamento auto-orientante della capsula, prodotto dalla forza di gravità, mediante forze di altra natura, ad esempio magnetica o meccanica, applicate nella stazione terminale.

Sempre secondo l'invenzione, viene preferibilmente previsto di consentire al sistema di effettuare le operazioni di carico e scarico della capsula in qualsiasi momento, in qualsiasi stazione dello stesso e, in particolare, anche mentre altre stazioni stanno eseguendo le operazioni di carico o scarico.

Ciò grazie al fatto di predisporre la movimentazione di una zona delle stazioni terminali così da chiudere il circuito dell'aria mentre sono in corso le operazioni di carico e scarico ed evitare così perdite di

pressione all'interno dell'impianto.

Tale possibilità rende altresì possibile il recupero manuale della capsula dalle stazioni terminali in caso di black-out o emergenza del sistema.

Tale effetto è ottenuto grazie alla forma di realizzazione della stazione terminale descritta a titolo esemplificativo in **Figura 12**.

La stazione terminale vede infatti la tubazione 15 di mandata della capsula 1 posta in connessione con un corpo in forma di tamburo 22 capace di accogliere la capsula 1. Quando l'impianto è in funzione, la capsula può essere alloggiata nel tamburo 22 al termine o all'inizio della sua corsa. Detto tamburo 22 rappresenta appunto detta zona di movimentazione della capsula 1; mediante movimento rotatorio traslatorio, detto tamburo è in grado d'allineare la capsula o con la tubazione 15 o con la feritoia 23 o con la feritoia 24, consentendo perciò alla capsula di transitarvi e quindi entrare o uscire dal sistema.

Nel caso di prelevamento o inserimento della capsula 1 mentre l'impianto è in funzione, per evitare che l'apertura delle feritoie 23 o 24 porti ad una depressurizzazione dello stesso che pregiudichi la contemporanea utilizzazione in altre stazioni, è possibile ruotare o traslare il tamburo 22 tramite mezzi di rotazione del tipo perni, pulegge, binari di traslazione o simili non visibili in Figure in modo tale che una corrispondente porzione della superficie del tamburo vada a bloccare la bocca della tubazione 15 disaccoppiandola.

I movimenti di traslazione rotazione del tamburo e della capsula sono controllati mediante un opportuno dispositivo elettronico 25 con

associato pannello 21. Si può così ottenere una soluzione anche totalmente automatizzata dove la capsula o soltanto il suo contenuto può entrare o fuoriuscire dal sistema attraverso la stazione terminale descritta.

L'architettura sopra descritta consente di portare comunque a conclusione ogni attività in corso: anche in caso di black-out energetico, di guasto o di altri inconvenienti, grazie al possibile azionamento manuale del tamburo e della capsula e conseguente prelevamento della capsula e del suo contenuto.

Pertanto un ulteriore aspetto saliente di questo sistema sta nel fatto di perfezionare le modalità di scambio, e specialmente i movimenti automatizzati, anche con uso di bracci meccanici, nelle stazioni terminali, dotate anche di dispositivi di tracciamento per controllare la presenza o l'assenza dalla capsula, l'arrivo e la partenza.

In aggiunta dette stazioni terminali prevedono di alloggiare, preferibilmente in prossimità del loro tamburo 22, quando vi sono particolari esigenze, pure dei dispositivi irradianti speciali, come ad esempio: un emanatore di raggi ultravioletti per sterilizzare la capsula ed il suo contenuto, un emanatore di raggi infrarossi o di calore per trattamenti termici sulla capsula ed il suo contenuto, un emanatore di ultrasuoni o un emanatore di microonde per trattamenti vibrazionali o termici sulla capsula ed il suo contenuto, un emanatore di gas, vapori, liquidi e sostanze varie interattive, un emanatore di raggi X per ispezionare il contenuto della capsula, e così via; ed ovviamente anche alloggiare dispositivi speciali captanti le eventuali emissioni luminose,

sonore, vibrazionali eccetera provenienti dalla capsula o da quanto essa contiene. Allorché dotata anche di simili dispositivi speciali, la stazione terminale diventa una sede idonea per applicare trattamenti prestabiliti alla capsula come al suo contenuto: ad esempio trattamenti di decontaminazione, di sterilizzazione, di purificazione: che sono utili o addirittura necessari presso strutture ospedaliere, istituti biologici, industrie chimiche e simili; e che sono consigliabili perfino presso banche intenzionate a rendere più igienico il maneggiare di monete e banconote. L'effetto dei suddetti dispositivi speciali si può calibrare con ottima precisione proprio per il fatto che la posizione e l'assetto della capsula auto-orientante e del suo contenuto sono sempre noti e ripetitivi; mentre al contempo il tamburo 22 può essere adoperato come idonea zona di movimentazione; conseguentemente l'attività di detti dispositivi speciali può essere perfettamente sincronizzata coi movimenti della capsula, essendo tutti questi elementi governati ed armonizzati insieme per opera dei dispositivi elettronici di comando e controllo generale del sistema. Pertanto è immediato constatare come tutte le suddette attività, una volta predisposte e programmate nei dispositivi elettronici di comando e controllo generale del sistema, possono svolgersi continuativamente ed in maniera totalmente automatizzata. In ogni caso è previsto che, in caso di guasto o di anomalia del funzionamento, la capsula ed il suo contenuto possono essere sempre recuperati attraverso un intervento manuale, forzando la movimentazione del tamburo 22 e quindi inducendo l'espulsione della capsula e del suo contenuto dalla feritoia 23 o dalla 24.

La **Figura 13** illustra un dispositivo deviatore 26 dedicato ad indirizzare la capsula verso una specifica stazione terminale selezionata. Esso include un tratto di tubo curvo 27 girevole e strutturato in modo tale da mantenere un'estremità costantemente allineata alla tubazione 15 e l'altra estremità invece commutabile fra più posizioni allineate con altrettante tubazioni 28; normalmente in tutte queste tubazioni il transito della capsula è bidirezionale. L'arrangiamento di seguito proposto consente di evitare che il malfunzionamento di detto dispositivo possa arrecare pregiudizio alla sicurezza del sistema e consente altresì un facile accesso all'intero sistema per le operazioni di manutenzione. La soluzione secondo l'invenzione qui presentata si distingue per l'impiego di un meccanismo speciale, avente una ruota dentata in forma di croce di Malta 29, capace di garantire la commutazione sicura e sempre perfettamente allineata verso le tubazioni 28.

La **Figura 14** illustra detta speciale ruota dentata 29, che presenta delle scanalature 33, dentro le quali entra un nottolino 30 che, ruotando perché sospinto da un motorino 31, ad ogni giro compiuto spinge la ruota 29 a spostarsi di un angolo prefissato, frazione esatta dell'angolo giro; così che il tubo curvo 27, passante al centro della ruota e solidale con essa, mentre ad un'estremità è sempre allineato con la tubazione 15, all'altra estremità è portato ad allinearsi sempre ed esattamente con una delle differenti tubazioni 28.

Sensori 32 sono previsti per la rilevazione della posizione corrente del tubo curvo 27 e per consentire l'attivazione del motorino

31 che muove il nottolino 30, fino a fermarlo quando è stabilita la connessione desiderata fra la tubazione 15 e quella selezionata 28.

In particolare, i sensori 32 sopra citati, preferibilmente di tipo meccanico o magnetico o elettronico o ottico, servono per conoscere la posizione del tubo curvo 27, della ruota dentata 29, del nottolino 30, della capsula 1 nei vari punti di tragitto.

Il dispositivo che aziona la ruota dentata in forma di croce di Malta 29 assicura in ogni momento l'esatto controllo della configurazione del sistema, e permette alla capsula di portare comunque a termine compiutamente il proprio tragitto anche in casi di necessità o di fenomeni accidentali indesiderati (es. black-out); in questi casi infatti l'esatto tragitto della capsula è determinato in base alla posizione della ruota dentata 29, che può essere conosciuta per mezzo di un collimatore ottico 34 che permette di leggere, anche da più angolazioni diverse, un codice identificatore delle diverse posizioni della ruota 29; ed in caso di black-out, per mezzo di un pulsante 35, si può far avanzare manualmente la posizione della ruota 29, sfruttando un elementare accoppiamento meccanico di tipo passo passo.

Un ulteriore vantaggio della presente invenzione permette di identificare ogni singola capsula nonché il suo specifico contenuto applicando un'etichetta con codice a barre, o altri sistemi di identificazione equivalenti, preferibilmente lungo il corpo centrale 3 della capsula 1, in maniera tale da sfruttare vantaggiosamente il suo comportamento auto-orientante, così da assicurare sempre l'esatto allineamento di detta etichetta o altro rispetto a corrispondenti lettori

elettronici disposti lungo tubazioni e dispositivi della rete pneumatica. Detti lettori rilevano il codice individuale di ciascuna capsula e la identificano esattamente nei luoghi successivamente attraversati, consentendo di tracciarne tutto il percorso lungo la rete pneumatica. Ciò riveste innegabile importanza ai fini della sicurezza sulla movimentazione di oggetti, anche preziosi, trasportati mediante capsule.

Sempre secondo l'invenzione, la codifica delle capsule si può correlare con ulteriori altri dispositivi di riconoscimento e di autorizzazione degli utenti del sistema: del tipo telecamere ispettive, tesserini personali, password, badge e simili, così da creare un vero e proprio sistema informativo di sicurezza integrato con la rete di spedizione pneumatica automatizzata.

E' evidente come una simile rete di lettori, sensori e dispositivi interattivi necessiti di adeguata elettronica di contorno, ed in particolare di un dispositivo elettronico per la raccolta, l'elaborazione e la distribuzione delle informazioni ed istruzioni pertinenti ai vari elementi sopra citati.

Un'alternativa ulteriore consiste nell'applicare, al corpo auto-orientante 3 o anche alle testate 2 delle capsule, un dispositivo radio ricevente e trasmittente, a breve raggio, tale da captare un eventuale radio segnale e quindi ritrasmetterne un altro, adoperando codifiche d'identificazione dei segnali stessi. Detto dispositivo è preferibilmente di tipo passivo, dove cioè la radio trasmissione avviene sfruttando una parte dell'energia radio ricevuta; così che la capsula non necessita di

batterie o di altre proprie fonti di energia per il funzionamento di detto dispositivo.

La capsula portaoggetti presenta un corpo centrale realizzato almeno in parte in materiale trasparente per consentire ispezione oppure trattamento del suo contenuto, potendo presentare una superficie pervia al transito di radiazioni elettromagnetiche o di altre sostanze, ovvero una superficie di tipo a rete o a maglie.

Il sistema di spedizioni automatiche secondo l'invenzione è infine dotato di dispositivo propulsore del tipo a pompa per spingere o richiamare l'aria dalle tubazioni della rete. Detto dispositivo propulsore presenta una architettura particolare descritta qui di seguito.

La **Figura 15** mostra appunto detto dispositivo propulsore 36 costituito da una pompa premente 37 e una pompa aspirante 38, ciascuna azionata da un motore indipendente, e ciascuna provvista di una propria valvola di non ritorno o saracinesca che regola il flusso dell'aria.

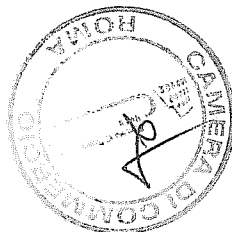
Dette pompe confluiscono verso le tubazioni 15 della rete, tramite il raccordo convogliatore 39 biforcuto. Secondo il bisogno si attiva soltanto una delle due pompe alla volta ed in corrispondenza si apre soltanto una valvola o saracinesca alla volta, per cui l'altra resta chiusa e così impedisce lo sfiatamento dell'aria in pressione, ottimizzando il rendimento d'insieme.

Tale concezione permette di aggiungere, preferibilmente tramite il raccordo convogliatore 39 biforcuto, anche un'altra tubazione connessa mediante valvole 40 ad una bombola di aria compressa 41

ed una bombola di aria depressa 42, che possono essere usate in caso di necessità, come ad esempio per avaria di una pompa 37 o 38, ovvero per black-out con mancanza dell'energia elettrica occorrente, al fine di spingere comunque la capsula ferma nelle tubazioni fino a farla pervenire ad una stazione terminale per recuperarla; questo espediente può essere affiancato da un idoneo accumulatore di energia elettrica.

In definitiva questo sistema rappresenta una soluzione unitaria capace di soddisfare applicazioni differenti, anche massimamente esigenti come quelle di banche, farmacie, istituti chimici e biologici: dove il trasferimento di campioni, specialmente organici e sensibili, talvolta pericolosi, richiede tempestività ed esattezza, riducendo al minimo l'intervento umano ed i conseguenti potenziali errori. Le applicazioni possono estendersi a laboratori, officine, industrie, stabilimenti, uffici, magazzini, distributori, centri commerciali, supermercati e tante altre strutture più o meno grandi ed articolate, così da rispondere sempre meglio ai crescenti e pressanti bisogni della società moderna: non soltanto nel campo applicativo del trasferimento controllato e della movimentazione intelligente di oggetti, ma anche in quello dell'automazione, della sicurezza, dell'antirapina e dell'antisabotaggio.

M. A. Romiti



RIVENDICAZIONI

1. Sistema pneumatico per la spedizione di capsule portaoggetti, comprendente almeno una capsula per il contenimento degli oggetti da trasportare; una rete di tubazioni con bocche di collegamento; stazioni terminali per il carico e lo scarico della capsula; mezzi deviatori per orientare il percorso della capsula nell'impianto; mezzi pneumatici per la propulsione della capsula; mezzi meccanici per il caricamento della capsula; mezzi di sicurezza per il controllo e recupero della capsula; mezzi elettronici per la segnalazione dello stato del sistema e per la gestione controllata dei suoi dispositivi; caratterizzato dal fatto che

- detta capsula è costituita da un corpo centrale munito di mezzi di apertura richiudibili del tipo a sportello o a ganascia e mezzi per la movimentazione degli stessi, e da due porzioni laterali scorrevoli rispetto a detto corpo centrale;
- dette stazioni terminali presentano mezzi per l'azionamento di detti mezzi di apertura e chiusura della capsula; mezzi di sicurezza per consentire il recupero manuale della capsula; mezzi di carico e scarico della capsula del tipo a braccio, a imbuto, a nastro trasportatore; mezzi di blocco di dette tubazioni di passaggio dell'aria durante il caricamento scaricamento di detta capsula; mezzi emananti o captanti radiazioni, vibrazioni e sostanze per speciali trattamenti ed ispezioni della capsula o del suo contenuto; mezzi di segnalazione e di controllo del funzionamento del sistema;
- dette tubazioni presentano mezzi deviatori per orientare il

percorso della capsula e mezzi identificatori per consentirne l'individuazione e il monitoraggio nell'impianto;

- detti mezzi pneumatici presentano due pompe disposte in antiparallelo, corredate con dispositivi contro lo sfiatamento dell'aria, e corredate con serbatoi di aria compressa.

2. Sistema secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detta capsula presenta sulla superficie del corpo centrale una porzione di appesantimento dello spessore tale da provocare la rotazione della stessa rispetto a dette porzioni laterali per effetto della forza di gravità.

3. Sistema secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detti mezzi di apertura richiudibili sono a tappo, a sportello, a ganascia, e dotati di elementi di azionamento di tipo a leva o a scorrimento e mezzi di serraggio.

4. Sistema secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che dette stazioni terminali sono dotate di mezzi meccanici a scorrimento per l'impegno con detti elementi di azionamento di detta capsula per consentirne l'apertura e chiusura.

5. Sistema secondo le rivendicazioni 1 e 4 caratterizzato dal fatto che dette stazioni terminali sono ulteriormente dotate di mezzi meccanici a braccio per il carico e lo scarico degli oggetti all'interno della capsula.

6. Sistema secondo le rivendicazioni 1, 4 e 5, caratterizzato dal fatto che dette stazioni terminali sono ulteriormente dotate di mezzi magnetici o elettromagnetici per il carico e lo scarico di oggetti ferromagnetici.

7. Sistema secondo le rivendicazioni 1, 4, 5 e 6, caratterizzato dal fatto che dette stazioni terminali sono dotate di strutture a guida, a imbuto, a scivolo, a nastro trasportatore, per il carico e lo scarico del contenuto della capsula.

8. Sistema secondo le rivendicazioni 1, 4, 5, 6 e 7, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di sicurezza sono costituiti da mezzi a tamburo, per l'alloggiamento di detta capsula, dotati di dispositivi di movimentazione rispetto ad aperture per il recupero o per l'immissione della capsula o del suo contenuto.

9. Sistema secondo le rivendicazioni 1 e 8, caratterizzato dal fatto che detti mezzi a tamburo sono associati a mezzi di rotazione traslazione che li orientano in maniera tale da costituire l'elemento di chiusura verso la tubazione di circolazione dell'aria.

10. Sistema secondo le rivendicazioni 1, 8 e 9 caratterizzato dal fatto che detti mezzi a tamburo presentano una apertura per il recupero manuale della capsula.

11. Sistema secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che dette stazioni terminali sono dotate di ulteriori speciali mezzi meccanici, termici, chimici, ottici, elettronici per ispezione oppure trattamento della capsula ovvero del suo contenuto.

12. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta capsula portaoggetti presenta un corpo centrale realizzato almeno in parte in materiale trasparente per consentire ispezione oppure trattamento del suo contenuto, potendo presentare una superficie pervia al transito di radiazioni elettromagnetiche o di altre

sostanze, ovvero una superficie di tipo a rete o a maglie.

13. Sistema secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detti mezzi deviatori o selettori delle tubazioni presentano ruote a croce di Malta corredate da mezzi di sicurezza per determinare l'orientamento della capsula in transito.

14. Sistema secondo le rivendicazioni 1 e 13 caratterizzato dal fatto che detti mezzi deviatori o selettori presentano mezzi di identificazione della posizione selezionata previsti su detta ruota a croce di Malta in corrispondenza di quattro prefissate posizioni.

15. Sistema secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detta capsula è dotata di sistemi di identificazione del tipo ottico, per esempio codice a barre, ovvero del tipo magnetico, per esempio con dipoli magnetizzati, e dette stazioni terminali e tubazioni sono dotate di mezzi per la rilevazione di detti sistemi di identificazione.

16. Sistema secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detta capsula è dotata di sistemi di identificazione del tipo a radiofrequenza e dette stazioni terminali sono dotate di corrispondenti mezzi per la rilevazione di detti sistemi di identificazione.

17. Sistema secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detta capsula è provvista di materiale ferromagnetico per l'applicazione di forze magnetiche destinate a completare l'orientamento della stessa, ovvero anche ad attuare l'apertura o chiusura del tappo o dello sportello o della ganascia.

18. Sistema secondo la rivendicazione 1 in cui detta capsula prevede una superficie laterale in cui un almeno un terzo della

superficie ha uno spessore almeno due volte maggiore del resto.

19. Sistema secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detti mezzi pneumatici per la propulsione della capsula sono costituiti da una prima ed una seconda pompa, disposte in antiparallelo, azionabili singolarmente o come prementi o come aspiranti, ciascuna di dette pompe essendo dotata di mezzo di bloccaggio dell'aria aperto solo quando la pompa corrispondente è in funzione, così da impedire sfiatamenti del sistema.

20. Sistema secondo la rivendicazione 19 caratterizzato dal fatto che il collegamento tra detta prima e detta seconda pompa e dette tubazioni del sistema avviene attraverso mezzi convogliatori biforcati.

21. Sistema secondo la rivendicazione 1, 19 e 20, caratterizzato dal fatto che detti mezzi pneumatici sono corredati da bombole di aria compressa e depressa.

22. Capsula portaoggetti per il sistema pneumatico secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti costituita essenzialmente da un corpo centrale munito di mezzi di apertura richiudibili e mezzi per la movimentazione degli stessi, e da due porzioni laterali scorrevoli rispetto a detto corpo centrale; in cui il corpo centrale presenta sulla sua superficie laterale una porzione di spessore appesantita e tale da provocare la rotazione dello stesso rispetto a dette porzioni laterali per effetto della forza di gravità.

23. Capsula secondo la rivendicazione 22 ulteriormente provvista di materiale ferromagnetico per l'applicazione di forze magnetiche destinate a determinare, stabilizzare, completare l'orientamento di essa.

24. Sistema di spedizione pneumatica automatizzata, caratterizzato dal fatto di impiegare uno o più contenitori di sicurezza in forma di capsula (1) aventi il corpo (3) auto-orientante in maniera prestabilita ed esatta ed automaticamente apribile quando sottoposto ad un'azione esterna compiuta in corrispondenza di una stazione terminale (14) selezionata mediante un apposito dispositivo deviatore (26) cui afferiscono precisate tubazioni (15) appartenenti al sistema stesso dove la propulsione delle capsule (1) avviene in base alla compressione o depressione dell'aria esercitata dal dispositivo pneumatico (36) incluso nel sistema stesso.

25. Sistema di spedizione pneumatica automatizzata, secondo la rivendicazione 24, dotato di stazioni terminali (14) per la capsula (1) caratterizzate dal fatto di ospitare detta capsula in corrispondenza della feritoia (16) dove un pistone (18) preme un apposito levismo (8) della capsula per muovere lo sportello (6) o le ganasce (7) o altro; dove il pistone (18) può essere azionato direttamente a mano oppure mediante automatismi e servomeccanismi; dove l'oggetto da spedire può essere calato nella capsula (1) direttamente a mano, ovvero mediante un braccio meccanico, un imbuto, una guida, uno scivolo, un nastro trasportatore eccetera; dove l'oggetto recato dalla capsula (1) può essere estratto direttamente a mano, ovvero mediante un braccio meccanico o altri dispositivi; all'uopo adoperando forze meccaniche anche congiuntamente a forze magnetiche ed elettromagnetiche prodotte da appositi magneti o elettromagneti (19).

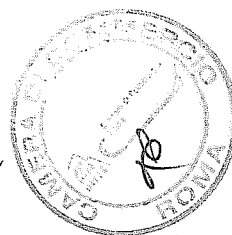
26. Sistema di spedizione pneumatica automatizzata, secondo le

rivendicazioni 24 e 25, caratterizzato come sistema informativo di sicurezza integrato per il fatto di adoperare capsule e stazioni terminali e dispositivi identificatori interattivi per il monitoraggio delle capsule e del loro contenuto, eventualmente anche in combinazione con altri dispositivi di riconoscimento e di autorizzazione degli utenti del sistema: tipicamente telecamere ispettive, tesserini personali, "password", "badge" e simili.

27. Sistema di spedizione pneumatica automatizzata, secondo le rivendicazioni 1 e seguenti, caratterizzato dal fatto di costituire un sistema di sicurezza integrato, dotato di mezzi computerizzati idonei per la gestione dell'intero sistema, ed in particolare aventi le funzioni di: inserimento dati personali per riconoscimento individuale, inserimento di dati relativi alla capsula e a quanto essa trasporta e dove e lungo quale percorso, inserimento dei dati relativi a movimenti e trattamenti da applicare alla capsula e al suo contenuto, associazione dei dati suddetti secondo criteri operativi predefiniti, controllo automatico oppure su richiesta del regolare svolgimento di dette associazioni, della pianificazione e del compimento delle relative operazioni, con eventuale emissione di allarmi ed azioni correttive prefissabili, registrazione e memorizzazione su mezzi non volatili di tutti i dati, controlli e movimenti suddetti per fini di sicurezza.

Maria Augusta Fioruzzi

Maria Augusta Fioruzzi



RM 2009 A 000231

Figura 1

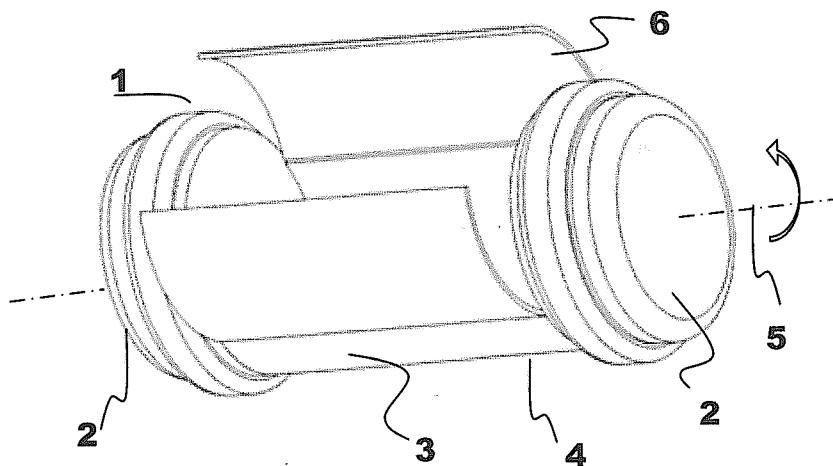


Figura 2

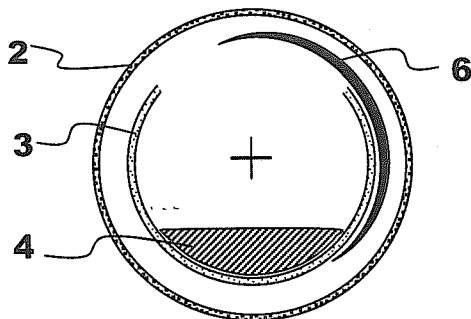


Figura 3

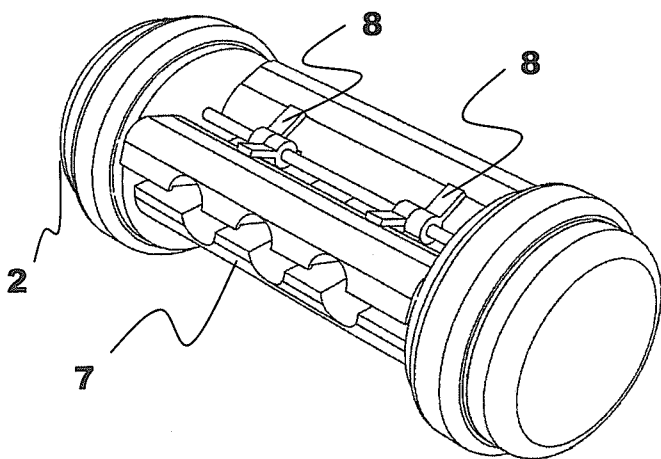
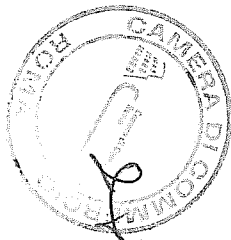
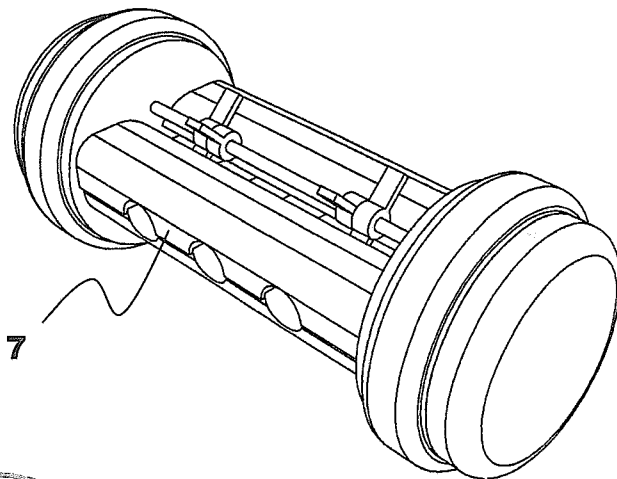


Figura 4



UN MANDATARIO
Per se e per gli altri
Maria Augusta Fioruzzi
(n° d'iscr. 473)

Maria Augusta Fioruzzi

RM 2009 A 000231

Figura 5

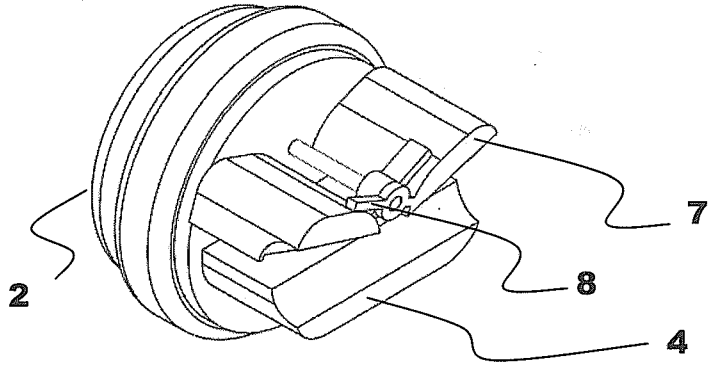
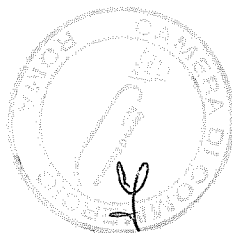
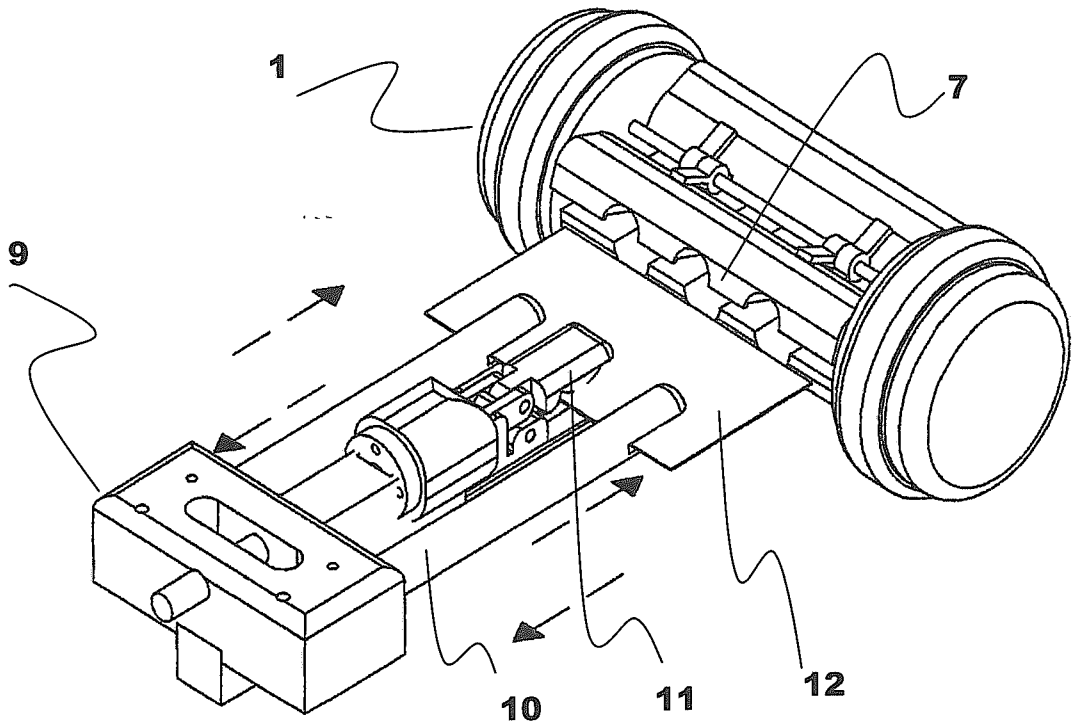


Figura 6



UN MANDATARIO
Per se e per gli altri
Maria Augusta Fioruzzi
(N° d'iscr. 473)

Maria Augusta Fioruzzi

RM 2009 A 000231

Figura 7

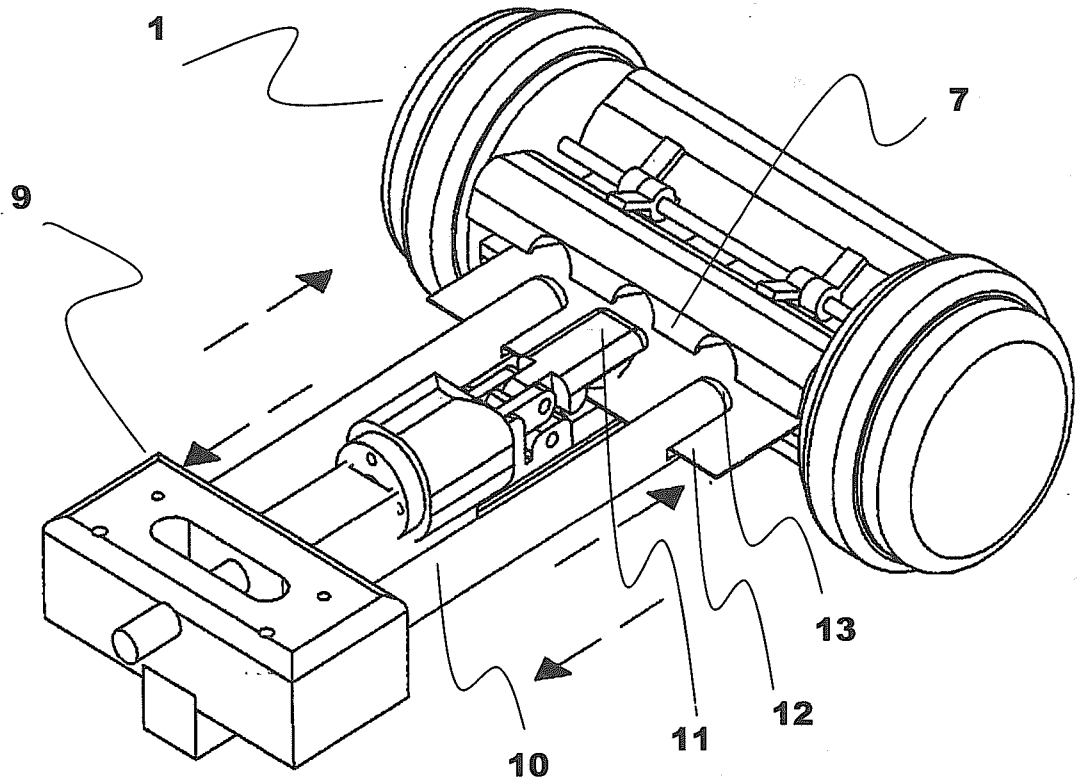
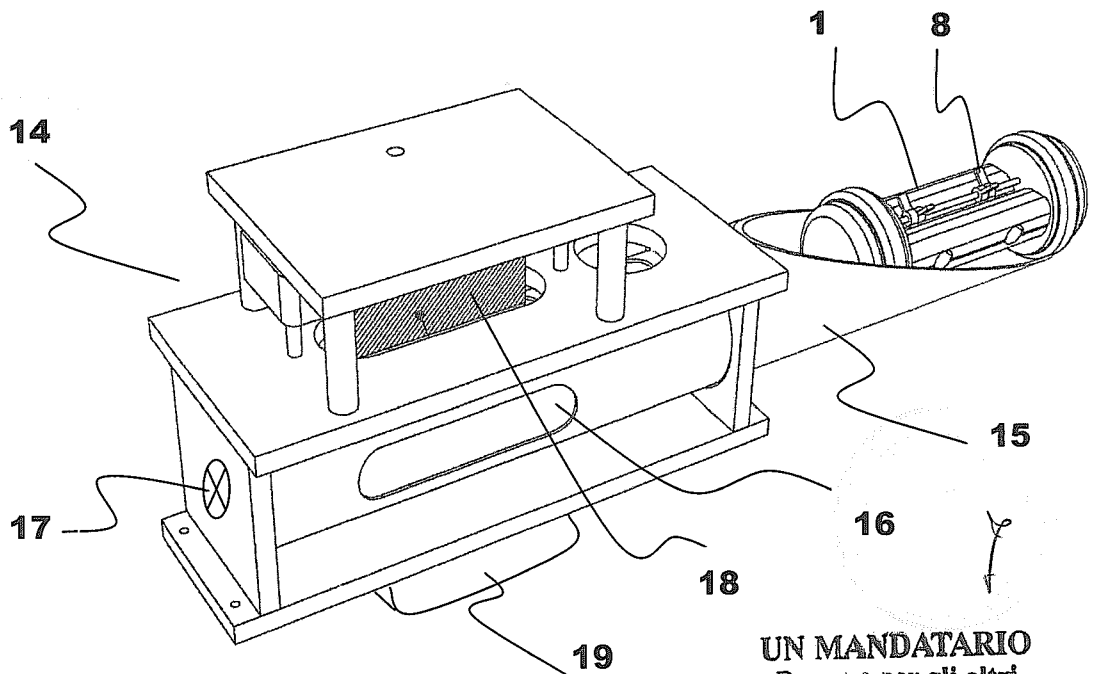


Figura 8



UN MANDATARIO
Per se e per gli altri
Maria Augusta Fioruzzi
(N° d'iscr. 473)

Maria Augusta Fioruzzi

RM 2009 A 000231

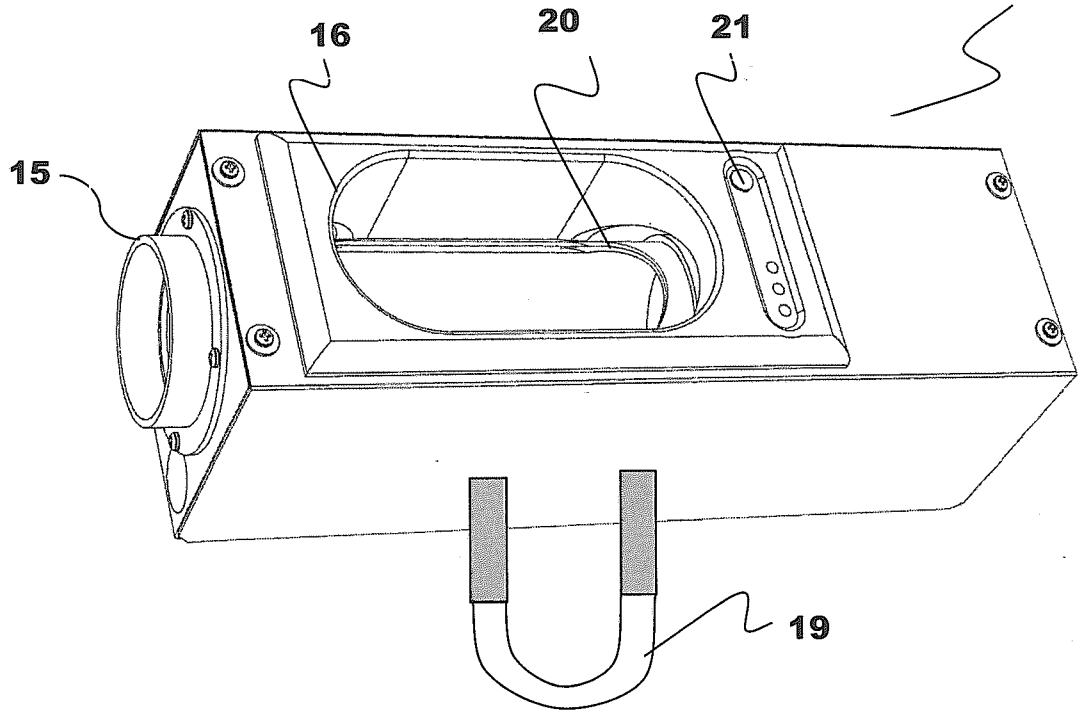


Figura 9

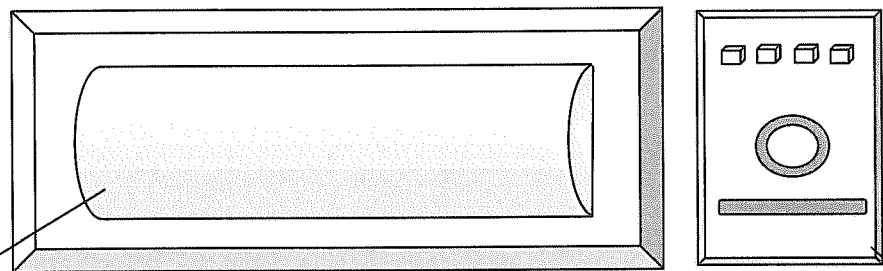


Figura 10

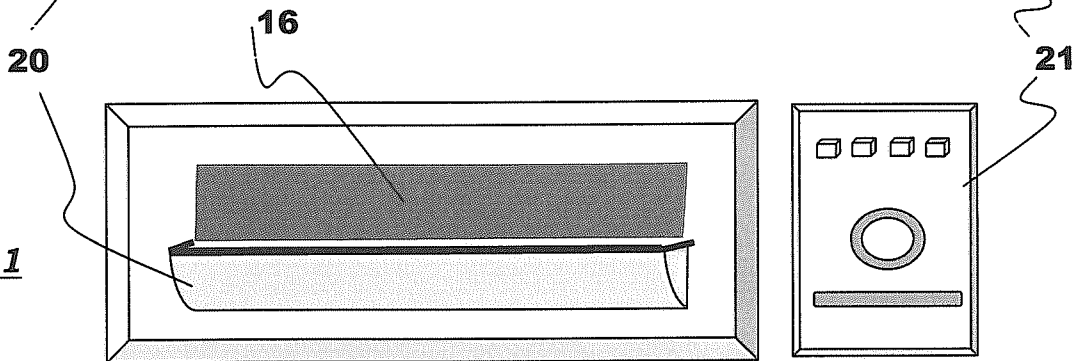
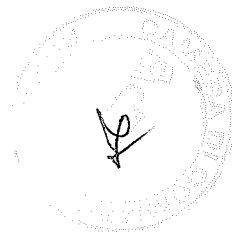


Figura 11

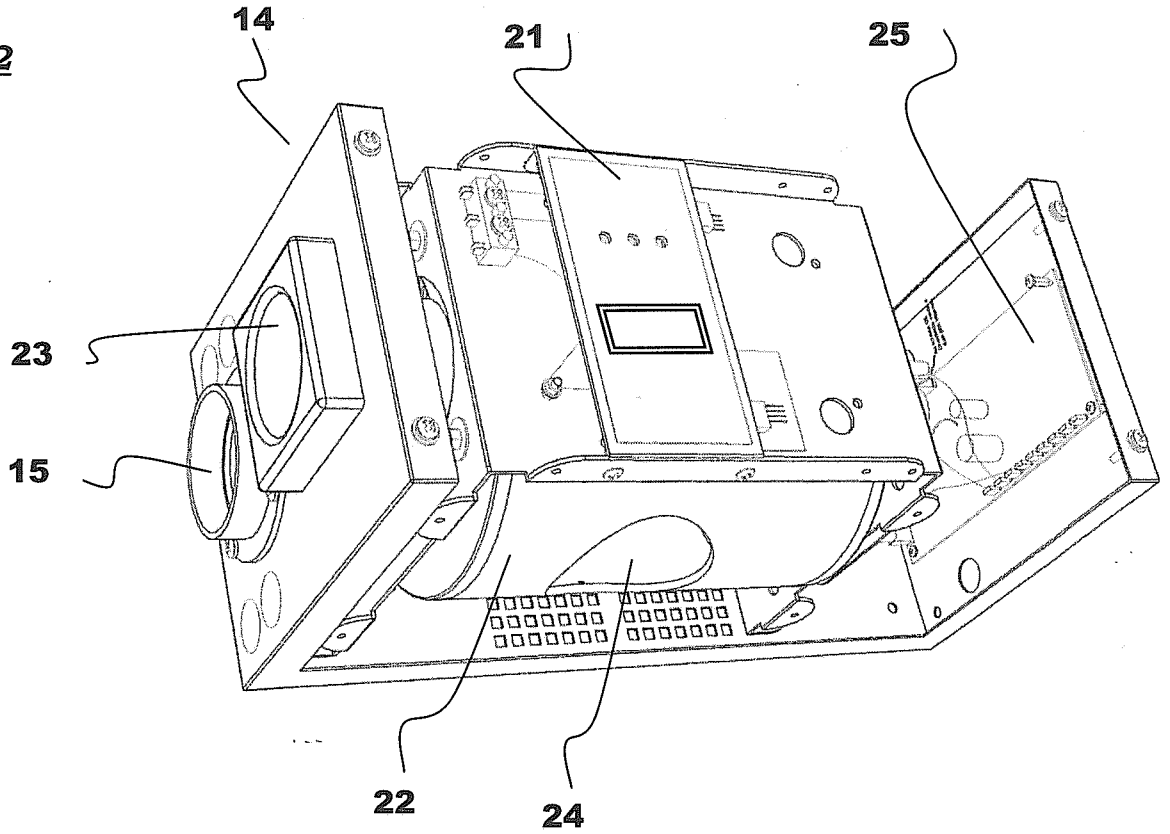


UN MANDATARIO
Per me e per gli altri
Maria Augusta Fioruzzi
(N° d'iscr. 473)

M.A. Fioruzzi

RM 2009 A 000231

Figura 12



UN MANDATARIO
Per te e per gli altri
Maria Augusta Fioruzzi
(N° d'iscr. 473)

M. Fioruzzi

617

RM 2009 A 000231

Figura 13

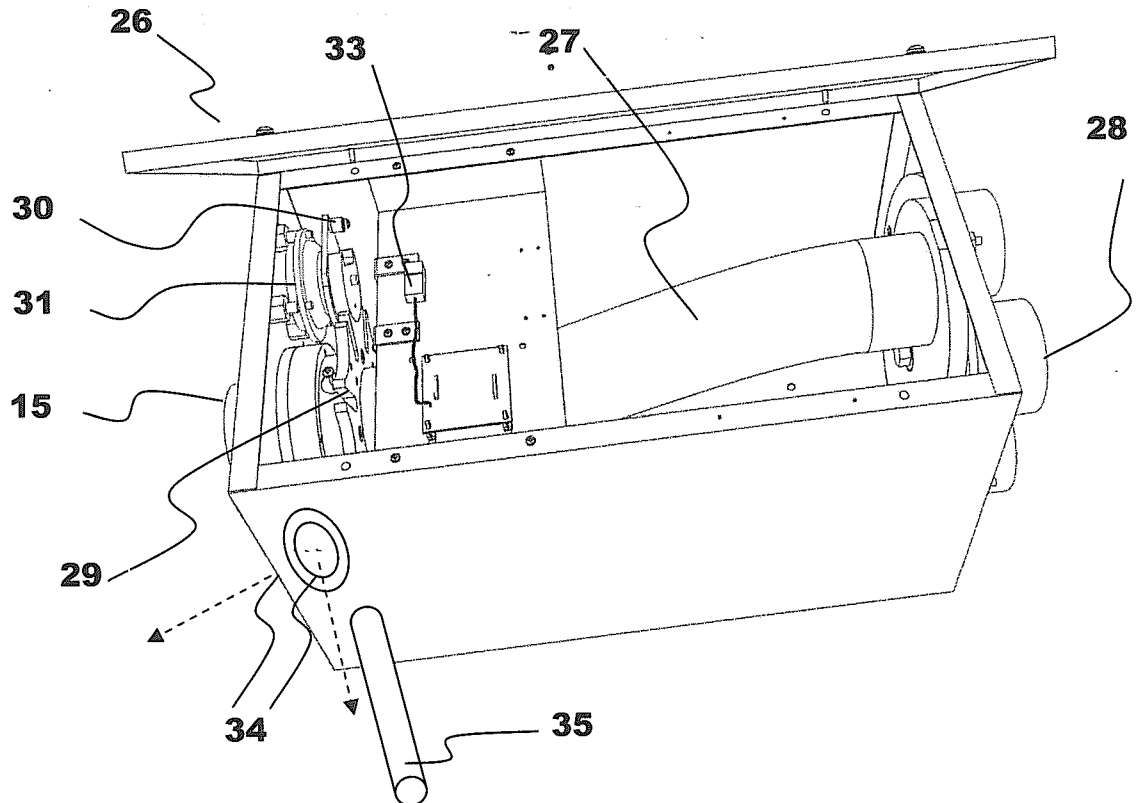
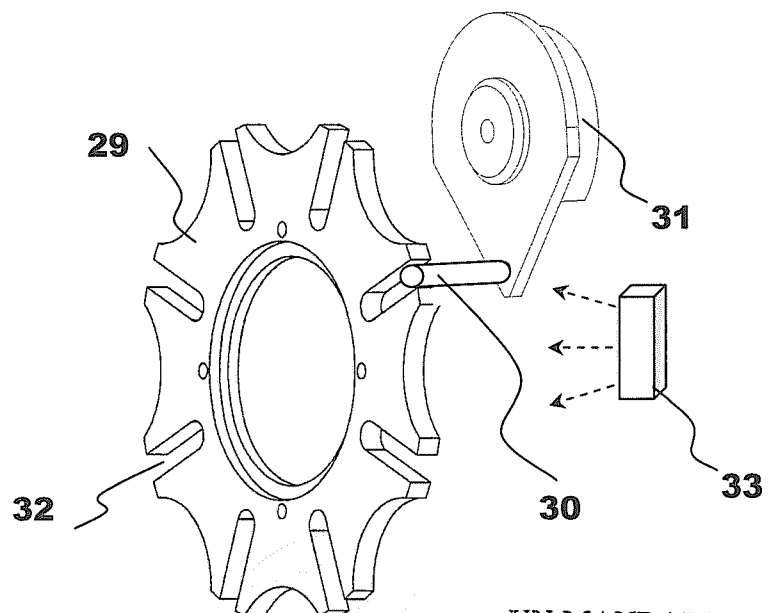


Figura 14

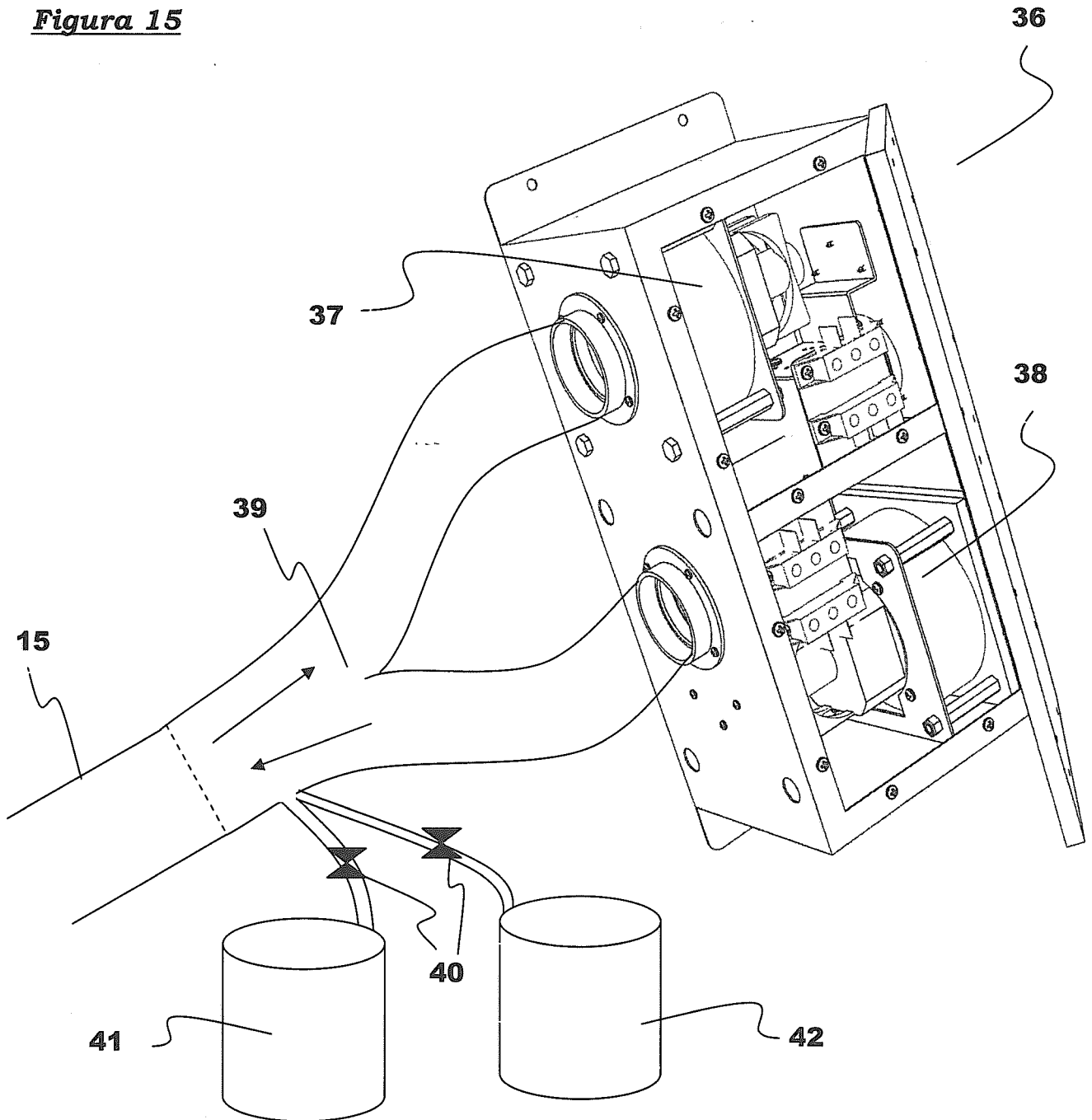


UN MANDATARIO
Per se e per gli altri
Maria Augusta Fioruzzi
(N° d'iscr. 473)

Maria Augusta Fioruzzi

RM 2009 A 00023 11

Figura 15



UN MANDATARIO
Per se e per gli altri
Maria Augusta Fioruzzi
(n° d/iscr. 473)

M.A. Fioruzzi