



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

DOMANDA NUMERO	102007901556746
Data Deposito	18/09/2007
Data Pubblicazione	18/03/2009

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	G		

Titolo

DISPOSITIVO PERFEZIONATO PER IL TRASPORTO DI POLVERI LUNGO CONDOTTI.
--

"Dispositivo perfezionato per il trasporto di polveri lungo condotti"

titolare: GEICO S.p.A.

con sede in: Cinisello Balsamo (Milano)

** ** *

La presente invenzione si riferisce ad un dispositivo per il pompaggio di polveri lungo condotti.

Nella tecnica nota sono conosciuti vari tipi di dispositivi per trasferire prodotti in polvere attraverso condotti. In particolare, questo tipo di dispositivi sono impiegati negli impianti di verniciatura a polvere, nei quali è necessario aspirare le vernici in polvere dai contenitori per avviarle alle pistole di verniciatura..

Fra i vari tipi di dispositivi di pompaggio per polveri sono noti quelli impieganti una o più camera di pompaggio nelle quali viene alternativamente prodotta una depressione e una pressione per effettuare cicli di aspirazione e di soffiaggio delle polveri. In genere, le sorgenti di pressione e depressione sono connesse alla camera attraverso opportuni setti porosi per impedire che la polvere nella camera segua il flusso di aria. Si hanno però problemi di intasamento dei setti porosi, che obbligano ad esempio a frequenti cicli di pulizia. Per ottimizzare il riempimento e lo svuotamento della camera è anche stato proposto di disporre i punti di connessione nella camera delle sorgenti di pressione e di depressione separati e prossimi rispettivamente all'ingresso e all'uscita delle polveri dalla camera. Ciò riduce la necessità di cicli di pulizia e migliora il movimento delle polveri. E' però ancora sentita la necessità di migliorare ulteriormente l'uniformità di flusso, la velocità operativa e di ridurre gli intasamenti e la frequenza dei cicli di pulizia. Tentativi di soddisfare tali richieste hanno portato a dispositivi eccessivamente costosi e/o complicati. Le prestazioni di tali soluzioni sono insoddisfacenti soprattutto nel caso

di camere di pompaggio di forma particolarmente allungata per aumentare la quantità di polvere trasportata.

Scopo generale della presente invenzione è ovviare agli inconvenienti sopra menzionati fornendo un dispositivo per il pompaggio di polveri lungo condotti che fornisca le migliorie desiderate, in modo semplice e relativamente economico.

In vista di tale scopo si è pensato di realizzare, secondo l'invenzione, un dispositivo per trasportare polveri attraverso condotti comprendente almeno una unità di pompaggio comprendente a sua volta una camera di pompaggio con una estremità di ingresso ed una estremità di uscita delle polveri, le quali sono chiudibili a comando da rispettive valvole comandate di ingresso e uscita, la camera di pompaggio essendo delimitata lateralmente da una parete permeabile all'aria ma non alle polveri, la quale è a sua volta racchiusa in un involucro a tenuta, fra parete permeabile e parete interna dell'involucro a tenuta essendo presente una intercapedine che è connessa a comando ad una sorgente di pressione in una prima zona prossima alle estremità di ingresso della camera di pompaggio e ad una sorgente di depressione in una seconda zona prossima alle estremità di uscita della camera di pompaggio.

Per rendere più chiara la spiegazione dei principi innovativi della presente invenzione ed i suoi vantaggi rispetto alla tecnica nota si descriverà di seguito, con l'aiuto dell'unico disegno allegato, una possibile realizzazione esemplificativa applicante tali principi.

Con riferimento alla figura, è mostrato schematicamente un dispositivo di pompaggio, indicato genericamente con 10, per trasportare polveri attraverso condotti e realizzato secondo l'invenzione.

Il dispositivo comprende almeno una unità di pompaggio che comprende a sua volta

una camera di pompaggio 12 con una estremità di ingresso 13 ed una estremità di uscita 14 delle polveri che sono chiudibili a comando da rispettive valvole comandate 15, 16 di ingresso e uscita.

La camera di pompaggio è delimitata lateralmente da una parete 17 realizzata permeabile all'aria ma non alle polveri da trasportare, la quale è a sua volta racchiusa in un involucro a tenuta 18. La parete permeabile 17 si estende almeno fra una prima zona circonferenziale 19 prossima alle estremità di ingresso della camera di pompaggio e una seconda zona circonferenziale 20 prossima alle estremità di uscita della camera di pompaggio. La prima zona 19 è connessa a comando ad una sorgente di pressione 21 e la seconda zona è connessa a comando ad una sorgente di depressione 22.

Fra la parete permeabile 17 e la parete interna dell'involucro a tenuta 18 è presente una intercapedine 23 circonferenziale che si estende fra le due zone per collegarle.

L'intercapedine fra le due zone ha spessore che è vantaggiosamente compreso fra 0.2mm e 2mm, preferibilmente nell'intorno di 1mm.

Come bene si vede in figura, vantaggiosamente in un intorno delle due zone 19 e 22 l'intercapedine ha spessore maggiorato, ad esempio doppio.

Sempre vantaggiosamente, la camera di pompaggio ha forma cilindrica, con la parete permeabile che è realizzata in forma di un tubo in materiale poroso con opposte estremità connesse rispettivamente all'estremità di ingresso e all'estremità di uscita delle polveri. La porosità della parete 17 è tale da avere pori di dimensione inferiore alla dimensione minima dei granuli componenti la polvere da trasportare.

Vantaggiosamente, le valvole comandate 15, 16 sono valvole a manicotto o "pinch valve" comandate pneumaticamente. Tali valvole 15, 16 comprendono ciascuna un tubo flessibile 24, 25 che passa attraverso una rispettiva camera di pilotaggio 26, 27

che è connessa a comando ad una sorgente di pressione 28, 29 per comprimere il tubo e chiudere la valvola (come mostrato schematicamente a tratteggio per la valvola di ingresso). E' stato inoltre trovato vantaggioso per la velocità di risposta della valvola e, di conseguenza, per le prestazioni dell'unità di pompaggio, che la camera di pilotaggio sia anche connessa a comando ad una sorgente di depressione 30, 31 per forzare l'espansione del tubo e l'apertura della valvola. In tale caso, si è trovato vantaggioso l'uso di due connessioni separate alle sorgenti di pressione e depressione, come visibile nel disegno.

Per la connessione ciclica e temporizzata dell'unità di pompaggio alle varie sorgenti di pressione e depressione, così da realizzare il ciclo completo di pompaggio, è impiegato un dispositivo di controllo 32, vantaggiosamente a microprocessore opportunamente programmato, in sé facilmente immaginabile dal tecnico esperto, soprattutto in base alla seguente descrizione di funzionamento della pompa.

Durante la fase di aspirazione della polvere nella camera la valvola di uscita è chiusa e una depressione è prodotta nella camera attraverso la sorgente 22. una volta riempita di polvere la camera, la valvola di ingresso viene chiusa e viene aperta la valvola di uscita. Una pressione è prodotta nella camera attraverso la sorgente 21, così che la polvere viene spinta fuori dall'uscita 14. Grazie alla struttura a parete completamente porosa e alla forma dell'intercapedine 23, la spinta nella camera avviene attraverso "un'onda di pressione" dell'aria che attraversa la parete da un estremo all'altro della camera mano a mano che la polvere fuoriesce. Analogamente, si può ottenere "un'onda di aspirazione" al riempimento della camera.

Con una struttura secondo l'invenzione, la velocità operativa, l'efficienza e la costanza di flusso è stata trovata grandemente migliorata rispetto alle soluzioni di tecnica nota. Inoltre, l'aria che dalla zona di soffiaggio 19, attraverso l'intercapedine

23, giunge fino alla zona di aspirazione 20, contribuisce ad ogni ciclo di soffiaggio a pulire il setto poroso per la successiva fase di aspirazione. Si ha così una funzione di autopulizia dell'unità.

E' stato trovato vantaggioso che per la fase di riempimento della camera di pompaggio con la polvere dall'ingresso 13, le valvole comandate di ingresso e uscita vengano dapprima entrambe chiuse, poi la camera di pompaggio venga connessa alla sorgente di depressione e successivamente la valvola di ingresso venga aperta per l'aspirazione della polvere dentro la camera di pompaggio. Per la fase di svuotamento della polvere dalla camera di pompaggio attraverso l'uscita 14 è invece stato trovato vantaggioso che le valvole comandate di ingresso e uscita vengano prima chiuse, la camera di pompaggio venga connessa alla sorgente di pressione e poi o contemporaneamente la valvola di uscita venga riaperta per il soffiaggio della polvere fuori dalla camera di pompaggio.

Come si vede sempre in figura 1, per una uniformità di flusso le unità di pompaggio nel dispositivo 10 sono almeno due, disposte in parallelo. La seconda unità, indicata con 111 è uguale alla unità 11 sopra descritta e non è perciò qui descritta o mostrata in dettaglio. Le unità in parallelo possono essere anche più di due.

Sebbene le unità in parallelo possano essere connesse al loro ingresso per mezzo di un raccordo a Y (analogamente alla loro uscita), per una maggiore velocità ed efficienza di funzionamento è stato trovato vantaggioso che tali unità siano connesse in modo indipendente attraverso condotti separati ad un contenitore (indicato con 33) della polvere da aspirare, come mostrato a tratto e punto nella figura 1.

L'unità di controllo 32 aziona le valvole comandate e alimenta di pressione e depressione le intercapedini delle varie unità di pompaggio, così da fornire una azione combinata delle varie unità tale da ottenere in uscita un flusso di polvere

sostanzialmente continuo. Il funzionamento delle varie unità sarà perciò ciclico, alternato e, se desiderato o ritenuto necessario, parzialmente sovrapposto.

Con la struttura descritta si è trovato possibile e vantaggioso ottenere tempi di ciclo di 200-600 ms.

A questo punto è chiaro come si siano raggiunti gli scopi prefissati. Con un dispositivo secondo l'invenzione si ottiene fra l'altro un funzionamento ottimale con ridotte necessità di manutenzione ed elevata efficienza.

Impiegando una intercapedine con luce calibrata rispetto al tubo poroso si ottiene un flusso direzionale aggiunto alla pressione di svuotamento della camera di pompaggio. Questo flusso, che proviene dalla entrata 21 attraverso la cameretta di pressione in corrispondenza della zona allargata, ha una distribuzione di flusso longitudinale radente all'esterno del tubo poroso e che, attraverso la parete porosa, si aggiunge al flusso primario interno alla camera, creando un veloce "massaggio" di uscita dalla camera verso la valvola (16).

Questa conformazione permette anche un metodo "facile" di flussaggio, ad ogni ciclo di funzionamento, della parete permeabile, addetta al riempimento della camera di pompaggio tramite la depressione nel semiciclo opposto.

Questa conformazione del corpo della pompa permette dei buoni risultati di funzionamento anche con versioni allungate di camera. Le soluzioni di taglia allungata permettono di aumentare la quantità di vernice in polvere trasportata (maggiore volume disponibile a parità di diametro interno) mantenendo dei ritmi di ciclo meno stressanti sia per i componenti della pompa stessa sia per le valvole elettro-pneumatiche che comandano i cicli di funzionamento.

Naturalmente, la descrizione sopra fatta di una realizzazione applicante i principi innovativi della presente invenzione è riportata a titolo esemplificativo di tali principi

innovativi e non deve perciò essere presa a limitazione dell'ambito di privativa qui rivendicato. In particolare, il circuito pneumatico di comando delle varie unità può essere realizzato in vari modi noti.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per trasportare polveri attraverso condotti comprendente almeno una unità di pompaggio (11, 111) comprendente a sua volta una camera di pompaggio (12) con una estremità di ingresso (13) ed una estremità di uscita (14) delle polveri, le quali sono chiudibili a comando da rispettive valvole comandate di ingresso e uscita (15, 16), la camera di pompaggio (12) essendo delimitata lateralmente da una parete (17) permeabile all'aria ma non alle polveri, la quale è a sua volta racchiusa in un involucro a tenuta (18), fra parete permeabile e parete interna dell'involucro a tenuta essendo presente una intercapedine (23) che è connessa a comando ad una sorgente di pressione (21) in una prima zona (19) prossima alle estremità di ingresso della camera di pompaggio e ad una sorgente di depressione (22) in una seconda zona (20) prossima alle estremità di uscita della camera di pompaggio.
2. Dispositivo secondo rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che l'intercapedine (23) fra le due zone (19, 20) ha spessore compreso fra 0.2mm e 2mm, preferibilmente nell'intorno di 1mm.
3. Dispositivo secondo rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che in un intorno delle dette due zone (19, 20) l'intercapedine ha spessore maggiorato.
4. Dispositivo secondo rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la camera di pompaggio ha forma cilindrica.
5. Dispositivo secondo rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che le valvole comandate (15, 16) sono valvole a manicotto con un tubo flessibile (24, 25) passante attraverso una camera di pilotaggio (26, 27) che è connessa a comando ad una sorgente di pressione (28, 29) per comprimere il tubo e

chiudere la valvola.

6. Dispositivo secondo rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che la camera di pilotaggio (26, 27) è connessa a comando ad una sorgente di depressione (30, 31) per forzare l'espansione del tubo e l'apertura della valvola.
7. Dispositivo secondo rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che la connessione della camera di pilotaggio (26, 27) alle sorgenti di pressione e depressione avviene attraverso due connessioni separate.
8. Dispositivo secondo rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la parete permeabile è ottenuta con un tubo in materiale poroso (17) con opposte estremità connesse rispettivamente all'estremità di ingresso e all'estremità di uscita delle polveri.
9. Dispositivo secondo rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che per una fase di riempimento della camera di pompaggio con la polvere le valvole comandate di ingresso e uscita (15, 16) vengono chiuse, la camera di pompaggio (12) viene connessa alla sorgente di depressione e poi la valvola di ingresso (15) viene aperta per l'aspirazione della polvere dentro la camera di pompaggio.
10. Dispositivo secondo rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che per una fase di svuotamento della polvere della camera di pompaggio le valvole comandate di ingresso e uscita (15, 16) vengono prima chiuse, la camera di pompaggio (12) viene connessa alla sorgente di pressione e la valvola di uscita (16) viene aperta per il soffiaggio della polvere fuori dalla camera di pompaggio.
11. Dispositivo secondo rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che le unità di pompaggio (11, 111) sono almeno due, disposte in parallelo, una unità di

controllo (32) azionando le valvole comandate e alimentando di pressione e depressione le intercapedini delle unità di pompaggio per fornire una azione combinata delle unità tale da ottenere in uscita un flusso di polvere sostanzialmente continuo.

12. Dispositivo secondo rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che le almeno due unità di pompaggio sono connesse in modo indipendente attraverso condotti separati ad un contenitore (33) della polvere da aspirare.

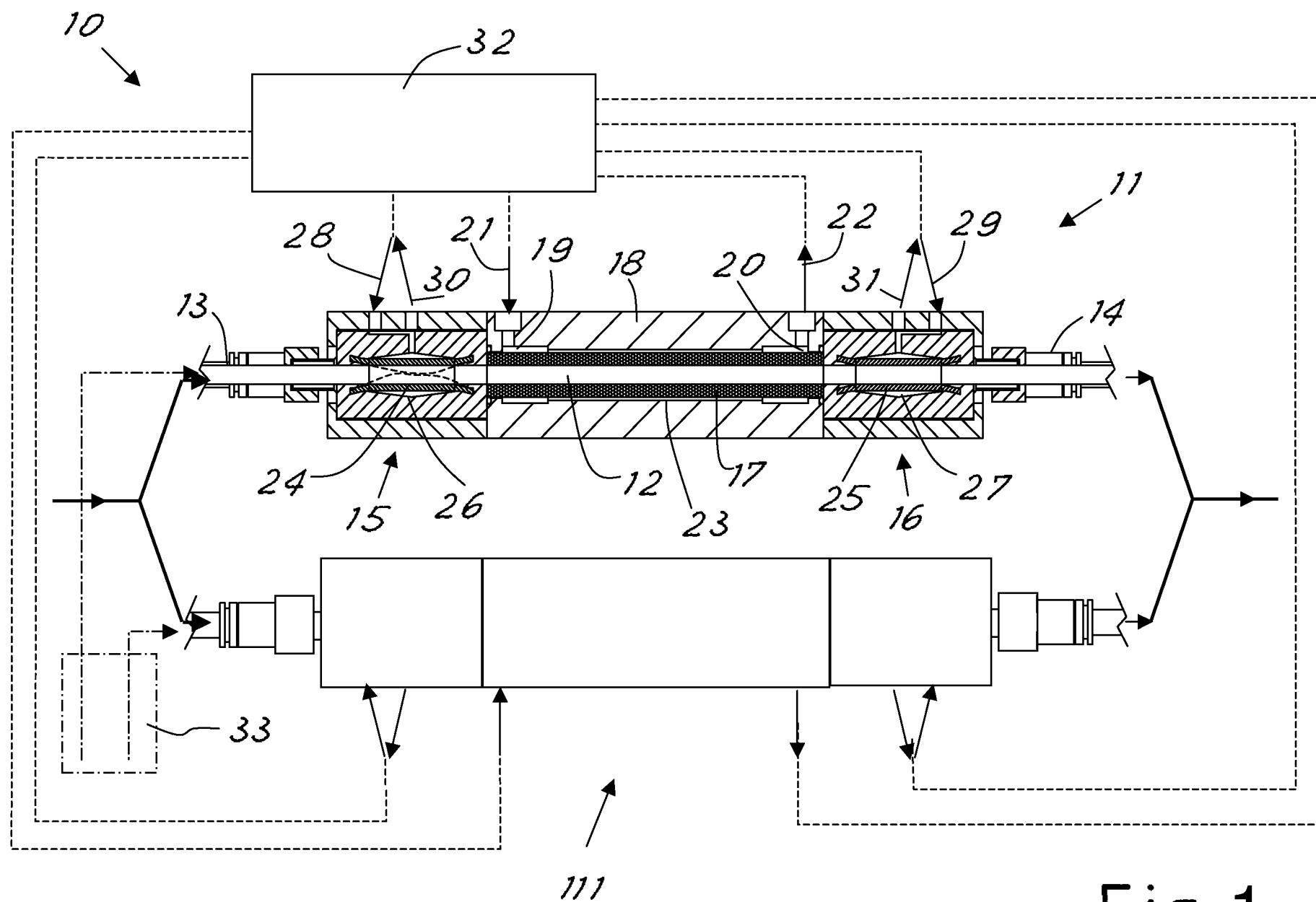


Fig.1