

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902015073A1

Publication Date

20130720

Applicant

LONGO EUROSERVICE S.R.L.

Title

IMPIANTO MOBILE MIGLIORATO PER L'ASPIRAZIONE E IL FILTRAGGIO DI
POLVERI E METODO PER IL PILOTAGGIO DELLO STESSO

- 1 -

IMPIANTO MOBILE MIGLIORATO PER L'ASPIRAZIONE E IL
FILTRAGGIO DI POLVERI E METODO PER IL PILOTAGGIO DELLO
STESSO

5 La presente invenzione si riferisce a un impianto
mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri
nonché a un metodo per il pilotaggio di tale impianto.
Con impianti mobili di aspirazione e filtraggio di
polveri sono intesi impianti integrati in veicoli
10 industriali o piattaforme movimentabili mediante
veicoli scarrabili.

Gli impianti mobili per il trattamento di polveri
possono essere realizzati in configurazione a sé stante
oppure in configurazione combinata e integrata con
15 impianti per il trattamento di materiali liquidi quali
fanghi.

Nei più svariati settori industriali come ad esempio il
settore siderurgico, minerario, cementificio, cartario,
conciario e altri ancora, risulta spesso necessario
20 procedere a opere di bonifica di postazioni,
apparecchiature o mezzi di trasporto impiegati nei
processi di lavorazione, in seguito al deposito di
residui di materiale polveroso che ne renderebbero
impossibile il reimpiego.

25 Tali bonifiche avvengono attraverso impianti mobili di
aspirazione e filtraggio che, una volta trasferiti in
corrispondenza della zona da trattare, effettuano
l'aspirazione del materiale residuo e il recupero dello
stesso mediante opportuno filtraggio.

30 Quale esempio di applicazioni in cui vengono impiegati
gli impianti mobili di aspirazione e filtraggio si
consideri il recupero di scarti in acciaierie o la

pulizia dalla polvere di carbone da nastri trasportatori o vagoni per il trasporto dello stesso.

In particolare, gli impianti mobili noti per l'aspirazione e il filtraggio di polveri comprendono,
5 in genere, due stadi di filtri posti in cascata e seguiti da una pompa di aspirazione.

Un primo stadio di filtri esegue un filtraggio grossolano delle particelle di dimensioni maggiori, preferibilmente attraverso filtri di grandi proporzioni
10 con batteria di tasche aventi una notevole superficie filtrante.

Il secondo stadio di filtri, posto a valle del primo, esegue a sua volta un filtraggio più fine atto a rimuovere le particelle rimanenti non eliminate
15 attraverso il primo stadio, cercando di portare i valori delle emissioni di polvere al di sotto dei valori massimi ammessi per legge.

Le polveri recuperate mediante il primo stadio di filtri sono successivamente convogliate verso un vano
20 contenitore quale ad esempio una cisterna.

Gli impianti mobili noti per l'aspirazione e il filtraggio di polveri non sono tuttavia scevri di inconvenienti.

Infatti, nonostante l'impiego di due stadi di filtri in
25 cascata non sempre viene garantito che i valori di polveri residue siano portati entro i limiti previsti per legge.

Dall'altro lato, l'impiego di uno o più stadi di filtri aggiuntivi porterebbe a un'eccessiva riduzione delle
30 prestazioni di aspirazione.

Inoltre, nemmeno la particolare struttura a bistadio attualmente utilizzata non è in grado di prevenire né

il realizzarsi di un ambiente esplosivo altamente pericoloso internamente all'impianto, né un eventuale danneggiamento della pompa di aspirazione dovuta a eventuali residui eccessivi di particelle nell'aria aspirata.

Non ultimo, negli impianti mobili per l'aspirazione e il filtraggio di polveri oggigiorno noti l'individuazione di un eventuale malfunzionamento del primo stadio di filtri, eventualmente causato dalla rottura di una o più calze filtranti, è demandata all'esperienza dell'operatore che pilota l'impianto, il quale in genere è in grado di identificare un guasto solo con un certo ritardo rispetto al verificarsi dell'evento.

Scopo della presente invenzione è quello di ovviare agli inconvenienti sopra menzionati e in particolare quello di ideare un impianto mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri che sia in grado di garantire, in uscita, valori di polveri residue sempre entro i limiti previsti per legge, pur nell'ambito di un'ottimizzazione delle prestazioni aspiranti dell'impianto.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di fornire un impianto mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri che sia in grado di prevenire il crearsi di un ambiente esplosivo all'interno degli stadi di filtro.

Ulteriore scopo della presente invenzione è quello di realizzare un impianto mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri che sia in grado di prevenire un danneggiamento della pompa aspirante dovuto a un eccesso di particelle nell'aria aspirata.

Altro scopo della presente invenzione è quello di realizzare un impianto mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri che sia in grado di rilevare istantaneamente un malfunzionamento del primo stadio di
5 filtri.

Non ultimo scopo della presente invenzione è quello di ideare un metodo per il pilotaggio di un impianto mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri che operi un'ottimizzazione delle prestazioni di
10 aspirazione pur assicurando valori minimi di residui polverosi in uscita.

Questi e altri scopi secondo la presente invenzione sono raggiunti realizzando un impianto mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri come esposto
15 nella rivendicazione 1.

Ulteriori caratteristiche dell'impianto mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri sono oggetto delle rivendicazioni dipendenti da 2 a 11.

Questi e altri scopi secondo la presente invenzione sono altresì raggiunti realizzando un metodo di pilotaggio di un impianto mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri secondo la rivendicazione 13.
20

Le caratteristiche e i vantaggi di un impianto mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri secondo la presente invenzione risulteranno maggiormente evidenti dalla descrizione seguente, esemplificativa e non limitativa, riferita ai disegni schematici allegati nei quali:
25

- la figura 1 è una rappresentazione schematica di una prima forma di realizzazione di un impianto mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri secondo la presente invenzione;
30

- la figura 2 è una rappresentazione schematica di una seconda forma di realizzazione di un impianto mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri secondo la presente invenzione;

5 - la figura 3 è una vista in alzata laterale di un veicolo comprendente un impianto mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri secondo la presente invenzione.

Con riferimento alle figure, viene mostrato un impianto
10 mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri, complessivamente indicato con 10.

L'impianto 10 mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri comprende almeno uno primo stadio di filtri
12 presentante un ingresso 12a per l'immissione di un
15 flusso da trattare comprendente aria e polveri, una prima uscita 12b per il convogliamento del flusso trattato, collegata ad almeno una pompa di aspirazione 14, e una seconda uscita 12c per il recupero delle polveri, preferibilmente collegata ad una cisterna di
20 contenimento 11.

L'impianto 10 mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri comprende inoltre almeno un secondo stadio di filtri 13 collegato in cascata al primo 12, presentante un ingresso 13a per l'immissione del flusso
25 da trattare e almeno una prima uscita 13b per il convogliamento a valle del flusso trattato.

Con collegamento in cascata tra i due stadi di filtri 12,13 è inteso che la prima uscita 12b del primo stadio di filtri 12 è collegata all'ingresso 13a del secondo
30 stadio di filtri 13.

L'almeno un primo stadio di filtri 12 è compreso in un primo vano 31 che preferibilmente presenta

conformazione cilindrica 31 per garantire una maggiore resistenza alle pressioni di vuoto, e comprende una porzione inferiore conformata a imbuto per agevolare il recupero delle polveri e il loro convogliamento verso la seconda uscita collegata alla cisterna 11.

L'almeno un secondo stadio di filtri 13 è compreso in un secondo vano 32 preferibilmente chiuso e/o insonorizzato 32. In forme di realizzazione alternative, il secondo vano 32 è aperto.

Secondo la presente invenzione, a valle dell'almeno una pompa di aspirazione 14 è previsto un gruppo 15 di monitoraggio delle polveri in uscita dalla pompa 14.

Il gruppo di monitoraggio 15 rileva la concentrazione di polveri residue in uscita alla pompa di aspirazione 14. A tal fine, il gruppo di monitoraggio 15 comprende almeno una sonda triboelettrica.

Con sonda triboelettrica è intesa una sonda che, sfruttando il principio di trasferimento delle cariche elettriche trasportate da una polvere immersa in un fluido gassoso, genera un segnale elettrico proporzionale alla concentrazione di polvere presente nel fluido.

Il gruppo di monitoraggio 15 è collegato a mezzi di elaborazione 16 che pilotano l'apertura e la chiusura di una coppia di valvole 17,18 per il direccionamento selettivo del flusso comprendente aria e polveri in uscita dalla pompa di aspirazione 14 verso uno stadio di filtri aggiuntivo 19 posto a valle del gruppo di monitoraggio 15, oppure direttamente verso un'uscita di immissione in aria aperta.

Secondo una forma di realizzazione preferenziale, il gruppo di monitoraggio 15, le valvole 17,18 e lo stadio

di filtri 19 aggiuntivo sono anch'essi compresi nel secondo vano 32.

Preferibilmente, il gruppo di monitoraggio 15 comprende in aggiunta una sonda termica atta a rilevare la
5 temperatura del flusso in uscita dalla pompa di aspirazione 14.

Il valore di temperatura e la concentrazione di polveri rilevati in uscita alla pompa di aspirazione 14 risultano essere indicativi della presenza o meno di un
10 ambiente esplosivo a valle della pompa 14.

Internamente al primo vano 31 è inoltre prevista una seconda sonda termica 22 per il monitoraggio della temperatura interna al primo stadio di filtri 12 al fine di determinare la presenza o meno di un ambiente
15 esplosivo internamente allo stesso 12.

Secondo la forma di realizzazione illustrata in figura 2, l'impianto mobile 10 per l'aspirazione e il filtraggio di polveri comprende in aggiunta un filtro silenziatore 20 provvisto di una pluralità di maglie
20 atte ad attutire il rumore generato dalla pompa di aspirazione 14.

Preferibilmente, il filtro silenziatore 20 è posto a valle della pompa di aspirazione 14 e a monte del gruppo di monitoraggio 15.

25 Il filtro silenziatore 20 è di preferenza posizionato internamente al secondo vano 32.

La forma di realizzazione di figura 2 comprende un secondo gruppo di monitoraggio 21 posto a valle dello stadio di filtri aggiuntivo 19 per la determinazione
30 della concentrazione residua di polveri successivamente all'azione dello stadio filtrante aggiuntivo 19.

A tal fine, anche il secondo gruppo di monitoraggio 21

comprende una sonda triboelettrica ed è preferibilmente posto internamente al secondo vano 32.

Seppure la realizzazione di figura 2 preveda la presenza contemporanea del secondo gruppo di
5 monitoraggio 21 e del filtro silenziatore 20, entrambi tali elementi risultano del tutto opzionali, potendo essere previsti in aggiunta o in alternativa tra loro. L'impianto mobile 10 per l'aspirazione e il filtraggio di polveri è preferibilmente realizzato in
10 configurazione combinata e integrata con un impianto per il trattamento di materiali liquidi (non illustrato).

L'impianto 10 mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri è preferibilmente integrato in un veicolo
15 industriale 30.

A tal fine, il veicolo industriale 30 comprende una motrice 33 collegata a un telaio provvisto di una pluralità di ruote motorizzate 34 e al quale è associabile un impianto mobile 10 secondo la presente
20 invenzione.

In alternativa, l'impianto 10 mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri è integrato su una piattaforma (non illustrata) movimentabile mediante un veicolo scarrabile.

25 Il funzionamento dell'impianto 10 mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri secondo la presente invenzione è il seguente.

Il gruppo di monitoraggio 15 controlla ciclicamente l'uscita della pompa di aspirazione 14 rilevando la
30 concentrazione di polveri emesse e, preferibilmente, anche la temperatura.

Le concentrazioni istantanee di polveri rilevate sono

trasmesse ai mezzi di elaborazione 16 che valutano l'idoneità del flusso emesso.

Se la concentrazione di polveri residue rilevata in uscita alla pompa di aspirazione 14 risulta essere
5 superiore a un primo valore limite preimpostato, i mezzi di elaborazione 16 pilotano la chiusura di una prima valvola 17 della coppia di valvole 17,18 posta lungo il ramo di immissione in aria aperta e l'apertura di una seconda valvola 18 di tale coppia di valvole
10 17,18 posta lungo il ramo diretto allo stadio di filtri aggiuntivo 19.

In tal modo, il flusso, prima di essere immesso in aria, subisce un ulteriore filtraggio riducendo ulteriormente la concentrazione delle polveri residue
15 in uscita all'impianto 10.

Diversamente, se la concentrazione di polveri residue rilevata in uscita alla pompa di aspirazione 14 risulta essere inferiore al primo valore limite preimpostato, i mezzi di elaborazione 16 pilotano l'apertura della
20 prima valvola 17 posta lungo il ramo di immissione in aria aperta e la chiusura della seconda valvola 18 posta lungo il ramo diretto allo stadio di filtri aggiuntivo 19.

I valori delle concentrazioni di polveri in uscita
25 all'impianto 10 sono dunque mantenuti a livelli ridotti, garantendo al contempo prestazioni aspiranti ottimali dell'impianto 10. Infatti, ogni qualvolta dalle concentrazioni di polveri rilevate non risulti necessario procedere a effettuare un filtraggio
30 aggiuntivo, lo stadio di filtri aggiuntivo 19 viene bypassato mediante un pilotaggio opportuno dell'apertura e chiusura della coppia di valvole 17,18.

Il pilotaggio dell'impianto mobile 10 secondo la presente invenzione prevede inoltre preferibilmente l'arresto della pompa di aspirazione 14 nel caso in cui la concentrazione di polveri residue rilevata in uscita
5 alla stessa 14 risulti essere superiore a un secondo valore limite preimpostato. Si previene in tal modo un danneggiamento della pompa 14.

In caso il gruppo di monitoraggio 15 comprenda in aggiunta una sonda termica, ha luogo un controllo
10 ciclico dell'uscita della pompa di aspirazione 14 anche in termini di temperatura.

I valori di temperatura istantanei sono trasmessi ai mezzi di elaborazione unitamente alle relative concentrazioni di polveri istantanee.

15 Se i valori di temperatura e concentrazione delle polveri rilevati dal gruppo di monitoraggio 15 dell'uscita della pompa di aspirazione 14 superano valori di allarme indice del raggiungimento di una situazione critica (ambiente esplosivo), i mezzi di
20 elaborazione 16 pilotano l'arresto della pompa 14 in tal modo prevenendo l'innescarsi di un'esplosione.

In caso l'impianto mobile 10 comprenda anche il secondo gruppo di monitoraggio 21, questo misura la concentrazione di polveri in uscita allo stadio di
25 filtri aggiuntivo 19 trasmettendo i valori rilevati ai mezzi di elaborazione 16.

I mezzi di elaborazione 16 sono in grado di realizzare report in forma grafica e/o numerica relativi a un intervallo temporale preimpostato, visualizzando
30 l'andamento dei valori monitorati, ossia la concentrazione e la temperatura delle polveri in uscita alla pompa di aspirazione 14, nonché, quando attivato,

anche la concentrazione di polveri in uscita allo stadio di filtri aggiuntivo 19.

Dalla descrizione effettuata sono chiare le caratteristiche del dispositivo oggetto della presente
5 invenzione, così come sono chiari i relativi vantaggi. Infatti, grazie alla presenza di uno stadio di filtri aggiuntivo attivabile in maniera controllata, l'impianto mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri secondo la presente invenzione può operare una
10 riduzione della concentrazione di polveri residue presenti in uscita alla pompa di aspirazione quando ve ne è effettivamente l'esigenza, mantenendo in tutti gli altri casi le prestazioni aspiranti dell'impianto a valori ottimali.

15 Inoltre, il gruppo di monitoraggio dell'uscita della pompa unitamente ai mezzi di elaborazione permettono di prevenire situazioni dannose per l'impianto quali un danneggiamento della pompa aspirante dovuto a un'eccessiva concentrazione di particelle nell'aria
20 aspirata oppure il crearsi di un ambiente esplosivo all'interno degli stadi di filtro.

È chiaro, infine, che l'impianto mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri così concepito è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte
25 rientranti nell'invenzione; inoltre tutti i dettagli sono sostituibili da elementi tecnicamente equivalenti. In pratica i materiali utilizzati, nonché le dimensioni, potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze tecniche.

30

Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

RIVENDICAZIONI

- 1) Impianto (10) mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri da un flusso da trattare comprendente aria e polveri, l'impianto comprendendo
5 almeno un primo stadio di filtri (12) presentante un ingresso (12a) per l'immissione di detto flusso da trattare, almeno una prima uscita (12b) per il convogliamento a valle di detto flusso trattato verso almeno una pompa di aspirazione (14) ed almeno una
10 seconda uscita (12c) di recupero di dette polveri, e almeno un secondo stadio di filtri (13) posto in cascata a detto almeno un primo stadio di filtri (12) caratterizzato dal fatto che a valle di detta almeno una pompa di aspirazione (14) è previsto un primo
15 gruppo (15) di monitoraggio delle polveri residue in uscita da detta almeno una pompa di aspirazione (14), detto primo gruppo (15) di monitoraggio essendo collegato a mezzi di elaborazione (16) per il pilotaggio in apertura e chiusura di una coppia di
20 valvole (17,18) per il direzionamento selettivo di un flusso in uscita da detta almeno una pompa di aspirazione (14) verso uno stadio di filtri aggiuntivo (19) posto a valle di detto primo gruppo (15) di monitoraggio, oppure direttamente verso un'uscita di
25 immissione in aria aperta.
- 2) Impianto (10) mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detto primo gruppo di monitoraggio (15) comprende almeno una sonda
30 triboelettrica per la determinazione della concentrazione di polveri in uscita da detta almeno una pompa di aspirazione (14).

- 3) Impianto (10) mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri secondo la rivendicazione 1 o 2 caratterizzato dal fatto che detto primo gruppo di monitoraggio (15) comprende almeno una sonda termica
5 atta a rilevare la temperatura di detto flusso in uscita da detta pompa di aspirazione (14).
- 4) Impianto (10) mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto di
10 comprendere un secondo gruppo di monitoraggio (21) posto a valle di detto stadio di filtri aggiuntivo (19) per la determinazione della concentrazione di polveri a valle di detto stadio di filtri aggiuntivo (19).
- 5) Impianto (10) mobile per l'aspirazione e il
15 filtraggio di polveri secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che detta seconda uscita (12c) per il recupero delle polveri di detto almeno un primo stadio di filtri (12) è collegata ad una cisterna di contenimento (11).
- 20 6) Impianto (10) mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto di comprendere un filtro silenziatore (20) posto a valle di detta pompa di aspirazione (14) e a monte di detto
25 primo gruppo di monitoraggio (15).
- 7) Impianto (10) mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che un primo stadio di filtri (12) è compreso in un primo
30 vano (31) comprendente una porzione inferiore conformata a imbuto e un secondo stadio di filtri (13) è compreso in un secondo vano (32).

- 8) Impianto (10) mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri secondo la rivendicazione 7 caratterizzato dal fatto che in detto primo vano (31) è compresa una seconda sonda termica (22).
- 5 9) Impianto (10) mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri secondo la rivendicazione 7 o 8 caratterizzato dal fatto che detto secondo vano (32) è chiuso e/o insonorizzato.
- 10 10) Impianto (10) mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 7 a 9 caratterizzato dal fatto che detto primo gruppo di monitoraggio (15), detta coppia di valvole (17,18) e detto stadio di filtri aggiuntivo (19) sono compresi in detto secondo vano (32).
- 15 11) Impianto (10) mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto di essere realizzato in configurazione combinata e integrata con un impianto per il trattamento di
- 20 materiali liquidi.
- 12) Veicolo industriale (30) comprendente una motrice (33) collegata a un telaio provvisto di una pluralità di ruote motorizzate (34) caratterizzato dal fatto che a detto telaio è associato un impianto (10) mobile per
- 25 l'aspirazione e il filtraggio di polveri secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti.
- 13) Metodo di pilotaggio di un impianto (10) mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 11 comprendente 1
- 30 fasi che consistono nel:
- attraverso detto primo gruppo di monitoraggio (15) monitorare ciclicamente l'uscita di detta pompa di

- aspirazione (14) rilevando la concentrazione di polveri residue emesse;
- trasmettere le concentrazioni istantanee di polveri residue rilevate a detti mezzi di elaborazione (16);
 - 5 - se la concentrazione di polveri residue rilevata in uscita a detta pompa di aspirazione (14) è superiore a un primo valore limite, pilotare la chiusura di una prima valvola (17) di detta coppia di valvole (17,18) posta lungo un ramo di immissione in aria aperta e
 - 10 l'apertura di una seconda valvola (18) di detta coppia di valvole (17,18) posta lungo un ramo diretto a detto stadio di filtri aggiuntivo (19);
 - se la concentrazione di polveri residue rilevata in uscita a detta pompa di aspirazione (14) è inferiore a
 - 15 detto primo valore limite, pilotare l'apertura di detta prima valvola (17) e la chiusura di detta seconda valvola (18).
- 14) Metodo di pilotaggio di un impianto (10) mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri secondo la
- 20 rivendicazione 13 caratterizzato dal fatto di comprendere la fase che consiste nell'arrestare detta pompa di aspirazione (14) se la concentrazione di polveri residue rilevata in uscita a detta pompa di aspirazione (14) è superiore a un secondo valore
- 25 limite.
- 15) Metodo di pilotaggio di un impianto (10) mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri secondo la rivendicazione 13 o 14 caratterizzato dal fatto che
- 30 detta fase di monitoraggio dell'uscita di detta pompa di aspirazione (14) consiste nel rilevare ciclicamente in aggiunta anche la temperatura di detto flusso in uscita.

16) Metodo di pilotaggio di un impianto (10) mobile per l'aspirazione e il filtraggio di polveri secondo la rivendicazione 15 caratterizzato dal fatto di comprendere fase che consiste nell'arrestare detta
5 pompa di aspirazione (14) se la temperatura e la concentrazione di polveri residue rilevate in uscita a detta pompa di aspirazione (14) sono superiore a valori di allarme.

17) Metodo di pilotaggio di un impianto (10) mobile per
10 l'aspirazione e il filtraggio di polveri secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 13 a 16 caratterizzato dal fatto di comprendere la fase che consiste nel rilevare la concentrazione di polveri in uscita a detto stadio di filtri aggiuntivo (19).

15

Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

CLAIMS

1. Movable equipment (10) for the suction and filtering of powders from a flow to be treated comprising air and powders, the equipment comprising at least one first filter stage (12) having an inlet (12a) for the introduction of said flow to be treated, at least a first outlet (12b) for conveying said treated flow downstream towards at least one suction pump (14) and at least a second outlet (12c) for the recovery of said powders and at least a second filter stage (13) situated in cascade with respect to said first filter stage (12), characterized in that downstream of said at least one suction pump (14) a first monitoring group (15) is provided for monitoring the residual powders at an outlet of said at least one suction pump (14), said first monitoring group (15) being connected to data processing means (16) for the opening and closing of a pair of valves (17,18) for selectively directing an outgoing flow from said at least one suction pump (14) towards an additional filter stage (19) situated downstream of said first monitoring group (15), or directly towards an outlet for release into the open air.

2. The movable equipment (10) for the suction and filtering of powders according to claim 1, characterized in that said first monitoring group (15) comprises at least one triboelectric probe for determining the concentration of the powders at the outlet of said at least one suction pump (14).

3. The movable equipment (10) for the suction and filtering of powders according to claim 1 or 2, characterized in that said first monitoring group (15) comprises at least one thermal probe suitable for measuring

the temperature of said flow at the outlet of said suction pump (14).

4. The movable equipment (10) for the suction and filtering of powders according to any of the previous claims, characterized in that downstream of said additional filter stage (19), it comprises a second monitoring group (21) for determining the concentration of the powders downstream of said additional filter stage (19).

5. The movable equipment (10) for the suction and filtering of powders according to any of the previous claims, characterized in that said second outlet (12c) for the recovery of the powders of said at least one first filter stage (12), is connected to a containment tank (11).

6. The movable equipment (10) for the suction and filtering of powders according to any of the previous claims, characterized in that downstream of said suction pump (14) and upstream of said first monitoring group (15), it comprises a silencer filter (20).

7. The movable equipment (10) for the suction and filtering of powders according to any of the previous claims, characterized in that a first filter stage (12) is included in a first housing (31) comprising a lower funnel-shaped portion and a second filter stage (13) is included in a second housing (32).

8. The movable equipment (10) for the suction and filtering of powders according to claim 7, characterized in that a second thermal probe (22) is contained in said first housing (31).

9. The movable equipment (10) for the suction and filtering of powders according to claim 7 or 8, characterized in that said second housing (32) is closed

and/or soundproofed.

10. The movable equipment (10) for the suction and filtering of powders according to any of the claims from 7 to 9, characterized in that said first monitoring group
5 (15), said pair of valves (17,18) and said additional filter stage (19) are included in said second housing (32).

11. The movable equipment (10) for the suction and filtering of powders according to any of the previous
10 claims, characterized in that it is produced in a combined configuration and integrated with a plant for the treatment of liquid materials.

12. An industrial vehicle (30) comprising an engine (33) connected to a chassis equipped with a plurality of
15 motorized wheels (34) characterized in that a movable equipment (10) for the suction and filtering of powders, according to any of the previous claims, is coupled to said chassis.

13. A method for controlling the movable equipment
20 (10) for the suction and filtering of powders according to any of the previous claims from 1 to 11, comprising the following steps:

- cyclically monitoring the outlet of said suction pump (14), through said first monitoring group (15),
25 detecting the concentration of the residual powders emitted;
- transmitting the instant concentrations of the residual powders detected to said processing means (16);
- if the concentration of residual powders detected at
30 the outlet of said suction pump (14) is higher than a first threshold value, closing a first valve (17) of said pair of valves (17,18) positioned along a dis-

charge branch into the open air and opening a second valve (18) of said pair of valves (17,18) positioned along a branch directed towards said additional filter stage (19);

- 5 - if the concentration of residual powders detected at the outlet of said suction pump (14) is lower than said first threshold value, opening said first valve (17) and closing of said second valve (18).

14. The method for controlling a movable equipment (10) for the suction and filtering of powders according to claim 13, characterized in that it comprises the step consisting in stopping said suction pump (14) if the concentration of the residual powders detected at the outlet of said suction pump (14) is higher than a second threshold value.

15. The method for controlling a movable equipment (10) for the suction and filtering of powders according to claim 13 or 14, characterized in that said monitoring step of the outlet of said suction pump (14) consists in additionally cyclically detecting also the temperature of said outgoing flow.

16. The method for controlling a movable equipment (10) for the suction and filtering of powders according to claim 15, characterized in that it comprises the step which consists in stopping said suction pump (14) if the temperature and concentration of residual powders detected at the outlet of said suction pump (14) are higher than alarm values.

17. The method for controlling a movable equipment (10) for the suction and filtering of powders according to any of the claims from 13 to 16, characterized in that it comprises the step which consists in detecting the con-

centration of powders leaving said additional filter stage (19).

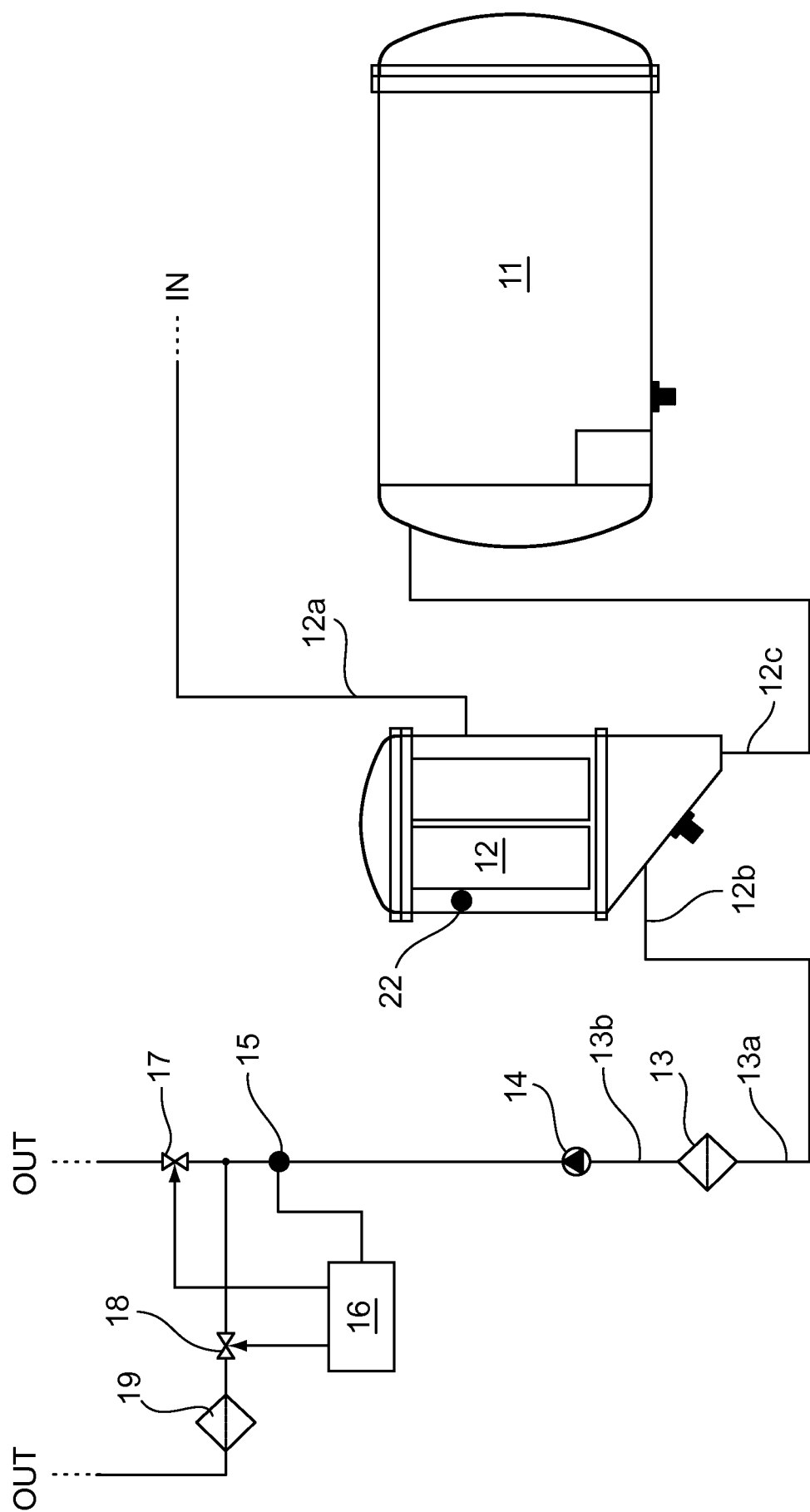


Fig. 1

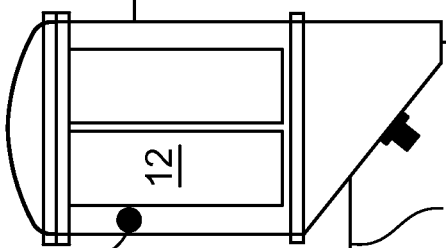


Fig. 2

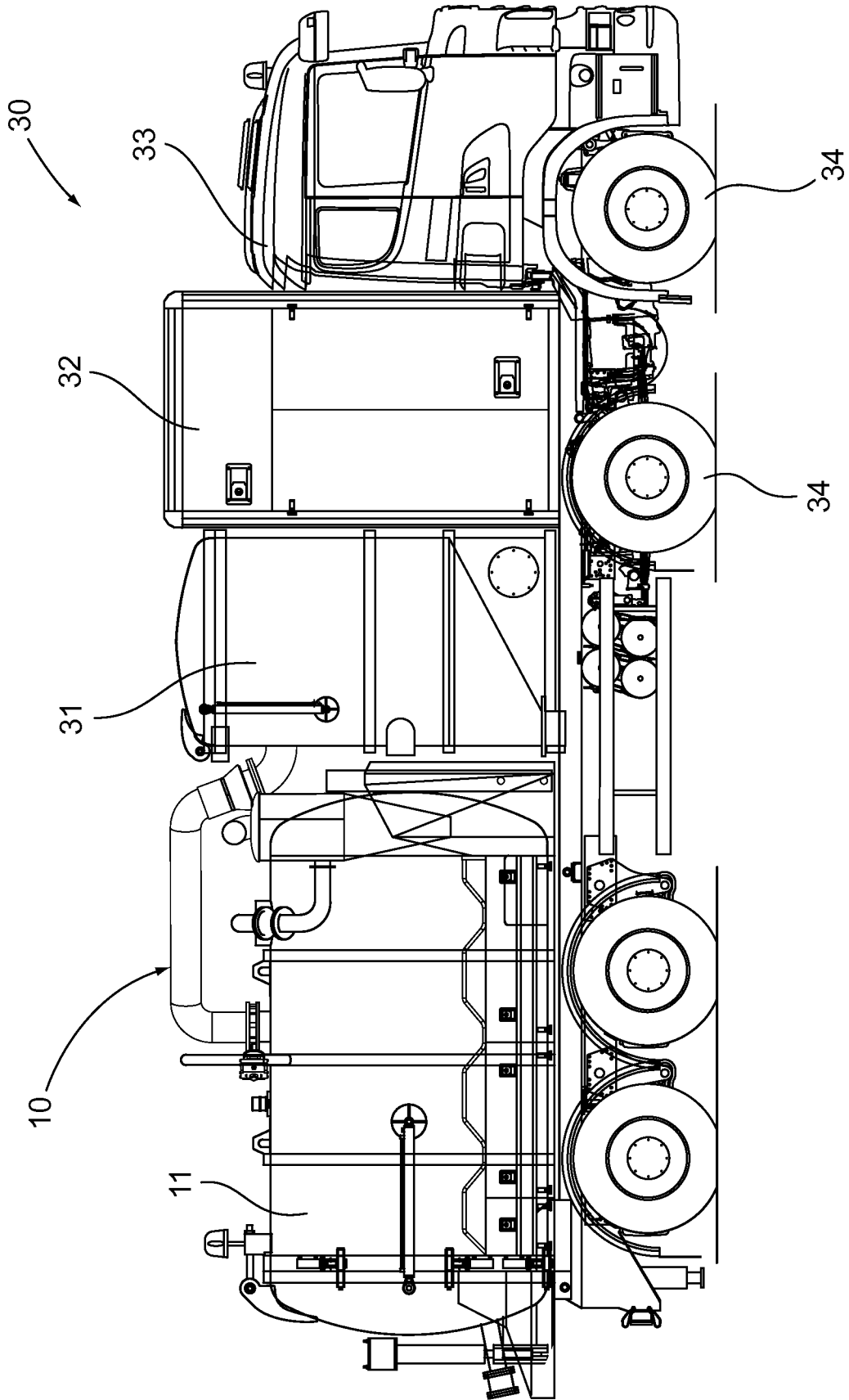


Fig. 3