

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000022580
Data Deposito	31/08/2021
Data Pubblicazione	28/02/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	01	D	47	02

Titolo

Dispositivo per la filtrazione di polveri sottili industriali

**DESCRIZIONE DEL BREVETTO PER INVENZIONE AVENTE TITOLO:****Dispositivo per la filtrazione di polveri sottili industriali**

A nome di: ROSIN DANIELE

di nazionalità: ITALIANA

5 residente in: VIA ELLI VIANELLO MORO N.18, MONTICELLO CONTE
OTTO (VI)

TESTO DELLA DESCRIZIONE

10 Campo di applicazione del brevetto per invenzione

Il presente brevetto per invenzione è relativo ad un dispositivo atto a filtrare le polveri sottili prodotte da processi meccanici industriali, ad esempio sbavatura, molatura, taglio laser, saldatura, eccetera.

15 Stato dell'arte

Le polveri sottili (o particolato atmosferico) sono sostanzialmente del pulviscolo molto fine, talmente leggero da rimanere facilmente sospeso in aria e quindi respirato. Viene suddiviso in tre categorie, a seconda delle dimensioni medie delle particelle sospese:

- 20
- Particolato grossolano: è costituito da particelle, polveri, pollini e spore con diametro superiore a 10 μm (micrometri, o micron), le cosiddette PM10;
 - Particolato fine o sottile: sono quelle polveri di dimensioni attorno ai 2,5 μm , ovvero le cosiddette PM2.5;

ROSIN DANIELE

- Particolato ultrafine o polvere respirabile: sono le polveri di dimensioni comprese tra 0,1 e 1 μm , le cosiddette PM0.1. Al di sotto di queste misure si parla di nanopolveri.

Le fonti da cui derivano le polveri sottili sono di origine naturale o antropica, ad esempio fuliggine, processi di combustione come i motori a scoppio delle auto, combustione del legno, industrie, attività agricole e zootecniche. La composizione risulta molto varia, dipendendo dalla fonte che ha prodotto le polveri e comprendendo metalli pesanti, solfati, nitrati, ammonio, carbonio organico, idrocarburi aromatici policiclici, diossine e furani.

I pericoli per la salute sono piuttosto seri e sono dovuti principalmente al fatto che il particolato aero disperso è in grado di assorbire gas e vapori tossici; in questo modo aumentano le concentrazioni dei gas inquinanti che raggiungono le zone più profonde del polmone, trasportati dalle particelle PM10, PM2.5 e PM0.1. Numerosi studi hanno evidenziato una correlazione tra esposizione acuta a particolato aero disperso e sintomi respiratori, alterazioni della funzionalità respiratoria, ricoveri in ospedale e mortalità per malattie respiratorie. Inoltre, l'esposizione prolungata nel tempo al particolato, già a partire da basse dosi, è associata all'incremento di mortalità per malattie respiratorie, di patologie quali bronchiti croniche, asma, riduzione della funzionalità respiratoria e di rischio di tumore delle vie respiratorie. L'Organizzazione Mondiale della Sanità ha raccomandato di mantenere la concentrazione di tale inquinante al livello il più basso possibile, non esistendo un livello soglia al disotto del quale non sono dimostrabili effetti sulla salute. Le categorie più vulnerabili ai rischi sanitari causati dalle polveri sottili sono i neonati e i bambini: i loro

organismi e i loro sistemi immunitari ancora in fase di sviluppo li espongono infatti a rischi maggiori. Da sottolineare inoltre alcuni studi che proverebbero la correlazione tra un'elevata concentrazione di polveri sottili nell'aria ed una maggiore veicolazione di virus aerobici (ad esempio il

5 CORONAVIRUS, causa della pandemia da COVID 19).

Per limitare la presenza delle polveri sottili nell'aria si percorrono sostanzialmente due strade: la prima consiste nell'agire sulle cause, ricorrendo (spesso ormai) al blocco parziale o totale del traffico, nel tentativo di diminuire le emissioni dei veicoli che rappresentano uno dei

10 principali elementi di inquinamento dell'atmosfera; la seconda consiste invece nell'agire sugli effetti, dotando gli impianti industriali (ma anche le utenze domestiche) di appositi dispositivi di filtraggio. Detti dispositivi di filtraggio delle polveri sottili sfruttano diversi principi fisici; si citano di seguito quelli maggiormente diffusi:

- 15 • Depolveratore a ciclone: si tratta di un sistema di abbattimento che, senza utilizzo di organi in movimento e sfruttando ingressi opportunamente sagomati, permette di separare le particelle contaminanti. In particolare, la corrente di gas e polvere viene fatta passare in un sistema composto da due cilindri concentrici. Al gas
- 20 in entrata viene imposto un moto a spirale nell'intercapedine presente tra i due cilindri, dall'alto verso il basso. I gas potranno poi uscire passando attraverso il cilindro interno, più basso di quello esterno. Le particelle, aventi maggiore inerzia rispetto al gas, tenderanno a sbattere contro le pareti del cilindro più esterno, e a
- 25 cadere sul fondo del sistema, ove è collocata una tramoggia per il recupero delle polveri. Le polveri possono quindi essere

recuperate per una successiva fase di trattamento. Idealmente un ciclone può essere rappresentato da una struttura cilindrica con uscita ad imbuto, costituita da una bocca di entrata del gas da trattare e una di uscita. La capacità di trattare particelle con granulometria più o meno fine dipende dal diametro del ciclone;

- Filtri a tessuto (per basse temperature): si basano sul principio per cui un fluido convettore di polveri attraversa un tessuto e deposita le polveri con granulometria maggiore delle maglie del tessuto stesso;
- Filtri ad acqua: utilizzati in particolare per l'abbattimento dei fumi e delle fuliggini generate dagli impianti di riscaldamento (caldaie, boiler, eccetera), consistono sostanzialmente nell'indirizzare detti fumi/fuliggini all'interno di un bacino contenente acqua, che trattiene le polveri sottili contenute in tali fumi/fuliggini restituendo all'esterno aria "pulita".

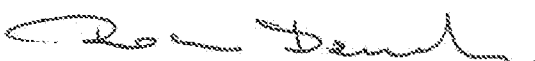
A tal riguardo (Filtri ad acqua per polveri sottili) risultano attualmente depositati diversi documenti (sia brevetti per invenzione che modelli di utilità), afferenti alla classificazione brevettuale IPC (International Patent Classification) **B01D47/02** (*apparati per la separazione di particelle disperse da gas, aria o vapori, che fanno passare detto gas, aria o vapore attraverso un bagno liquido*), tra i quali si citano i seguenti:

- Brevetto per invenzione giapponese n.JPH08187412, depositato il 10/01/1995 a nome di NAKANO SHIRO (JP) (Titolo: "Collettore di polveri in grado di catturare la polvere con pellicole d'olio"), in cui si descrive un collettore di polveri costituito da un contenitore che presenta sul fondo dell'acqua sulla cui superficie è presente uno

strato d'olio (meno denso dell'acqua, per cui galleggia in superficie) avente lo scopo di "catturare" le polveri contenute all'interno dell'aria che viene forzata nel contenitore allo scopo di essere "ripulita". La particolarità del dispositivo sta nel fatto che l'aria viene
5 immessa nel dispositivo attraverso una tubazione rigida di ingresso, collegata nella parte inferiore ad una tubazione flessibile, che va ad appoggiarsi alla superficie della pellicola d'olio; un opportuno galleggiante consente alla tubazione flessibile di restare sempre adagiata a detta superficie oleosa, evitando di immergersi nel
10 liquido filtrante.

Tale apparecchio presenta delle caratteristiche piuttosto simili a quelle del dispositivo che si andrà a breve a descrivere (in particolare la parte di tubo flessibile), tuttavia lo scopo dell'apparecchio descritto in tale brevetto è quello di "catturare" le
15 polveri (sottili) presenti nell'aria immessa utilizzando lo strato d'olio; in effetti non è previsto, a differenza del dispositivo oggetto di invenzione, lo scarico dell'aria così depurata (o quantomeno non viene descritto nel documento un sistema di scarico).

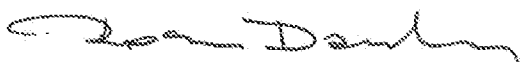
- Brevetto per invenzione statunitense n.US3756171, depositato il
20 04/02/1971 a nome di DE BORD H. (US) (Titolo: "Sistema per eliminare l'inquinamento ambientale"), in cui si descrive un apparecchio dotato di un soffiatore che aspira il fumo nella camera di combustione dell'inceneritore e lo invia attraverso una camera di compressione, dove viene lavato con acqua, filtrato e quindi
25 depositato in una vasca da bagno finale; l'acqua della vasca da



bagno viene successivamente depurata in una cassa filtro, per poi essere depositata direttamente nella rete fognaria comunale.

- Brevetto per invenzione statunitense n.US6413300, depositato il 24/09/1999 a nome di BANES CHARLES LERRY (US) (Titolo: "Macchina per bullonatura di tetti con dispositivo integrato di cattura del quarzo"), in cui si descrive una macchina per bullonatura di tetti comprendente un dispositivo di intrappolamento del quarzo atto a connettersi con un flusso di scarico di un circuito del sistema di polveri per ridurre la quantità di polvere respirabile e quarzo respirabile che viene rilasciato nell'ambiente dal flusso di scarico; il dispositivo di cattura del quarzo comprende un contenitore parzialmente riempito con un liquido, almeno un ingresso montato su detto contenitore e atto a collegare il contenitore con il circuito dell'impianto polveri della macchina per convogliare il flusso di scarico delle polveri all'interno del contenitore, e una pluralità di deflettori estendentisi verso il basso ed estendentisi verso l'alto disposti in una configurazione alternata.

Questi ultimi due documenti citati presentano alcuni degli elementi di filtrazione descritti nel presente dispositivo oggetto di invenzione (ovvero: tubazione di ingresso dell'aria da depurare, che viene fatta urtare perpendicolarmente contro la superficie dell'acqua, dopodiché l'acqua così depurata viene re-immessa verso l'esterno), ma non è presente la tubazione flessibile (tutte le tubazioni, di ingresso e di uscita dell'aria, sono rigide); per regolare invece il livello dell'acqua / liquido filtrante nel serbatoio vengono utilizzati degli usuali (allo stato dell'arte) regolatori di livello, galleggianti in particolare.



Elenco documenti citati nello stato dell'arte:

1. **JPH08187412** (depositato il 10/01/1995 a nome di NAKANO SHIRO (JP));
- 5 2. **US3756171** (depositato il 04/02/1971 a nome di DE BORD H (US));
3. **US6413300** (depositato il 24/09/1999 a nome di BANES CHARLES LERRY (US)).

Sommario del brevetto per invenzione

- 10 Il presente brevetto per invenzione intende superare i problemi citati nello stato dell'arte, realizzando un dispositivo di filtrazione atto ad abbattere le polveri sottili derivanti da processi meccanici quali sbavatura, molatura, lucidatura, taglio laser, saldatura, detto dispositivo essendo costituito sostanzialmente da un corpo principale (cabina), preferibilmente in acciaio
- 15 AISI304, opportunamente dimensionata a seconda della portata dell'aria da filtrare (in tal senso, per basse portate, il dispositivo ha dimensioni contenute e può essere utilizzato anche a livello domestico), detto corpo principale (cabina) essendo provvisto sulla parte superiore di un condotto di ingresso dell'aria da filtrare e di un condotto di uscita dell'aria depurata.
- 20 La particolarità costruttiva del dispositivo sta nel fatto che il condotto di ingresso è costituito da una parte superiore (dalla quale entra l'aria da filtrare) rigida, saldata al corpo principale, e da una parte inferiore flessibile, alla cui estremità inferiore è presente un galleggiante, che consente a detta parte flessibile di galleggiare sulla superficie dell'acqua di
- 25 filtrazione presente sul fondo della cabina; con tale soluzione l'aria da filtrare viene sempre a contatto con l'acqua, il condotto flessibile galleggia



sul liquido e quindi la perdita di carico che si esercita sul sistema filtrante è costante anche al variare del livello dell'acqua stessa, mantenendo inalterata nel tempo la resa del dispositivo ed evitando l'influenza da parte di altri fattori esterni; in tal senso si noti che, come citato nello stato
5 dell'arte, esistono numerosi dispositivi di abbattimento delle polveri sottili nei quali al posto del tubo flessibile vi è una tubazione rigida, ragion per cui il tubo finisce spesso sotto il livello dell'acqua, con relativi problemi di pressione (legge di Stevino).

Una volta depurata dall'acqua filtrante, che ne trattiene le polveri sottili ivi
10 contenute, l'aria risale il dispositivo e viene reimpressa all'esterno attraverso un'apposita conduttura di uscita.

Il dispositivo può essere utilizzato, così come descritto, per abbattere le polveri sottili, ed in questo caso l'aria da filtrare verrà immessa con un ventilatore (esterno al dispositivo) o con un aspiratore (interno al
15 dispositivo), oppure può essere utilizzato come secondo stadio di filtrazione ed essere quindi accoppiato ad un abbattitore meccanico per polveri, ad esempio un ciclone.

In definitiva con tale dispositivo si riesce ad ottenere un elevato grado di filtrazione senza utilizzare elementi filtranti aggiuntivi, che necessitano di
20 essere periodicamente sostituiti a causa dell'usura; la manutenzione è inoltre semplice, in quanto è sufficiente sostituire e smaltire saltuariamente l'acqua contenuta nell'abbattitore, con conseguente riduzione dei costi di produzione.

5 Descrizione dei disegni

- Figura 1 rappresenta una vista frontale anteriore del dispositivo di filtrazione oggetto del presente brevetto;
- Figura 2 mostra una vista laterale in sezione del dispositivo, con il dettaglio ingrandito relativo al galleggiante;
- 10 • Figura 3 mostra una vista prospettica posteriore del dispositivo di filtrazione, accoppiato ad un abbattitore a ciclone;
- Figura 4 mostra una vista prospettica anteriore del dispositivo di filtrazione, accoppiato ad un abbattitore a ciclone.

15 Descrizione dettagliata del brevetto per invenzione

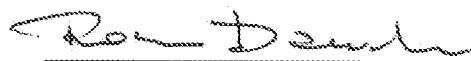
Come mostrato nelle Figure 1 e 2 il dispositivo di filtrazione (1) è costituito da una cabina (2), provvista, sulla parte superiore, di un condotto di ingresso (6) dell'aria da filtrare (con direzione di ingresso dell'aria indicata dalla freccia (F1)) e di un condotto di uscita (7) (con direzione di uscita
20 dell'aria indicata dalla freccia (F2)). La cabina (2) contiene, sul fondo, l'acqua di filtrazione, che viene immessa sul fondo della cabina stessa fino a raggiungere il livello desiderato (10) (cfr.re Fig.2) e mantenuta a tale livello tramite un'opportuna valvola a galleggiante (3), che funge anche da accesso di ingresso per l'acqua (cfr.re Fig.1). La parte inferiore della
25 cabina (2) è ulteriormente provvista di uno scarico (5) per l'acqua, e di un

oblò (4) che consente di visionare dall'esterno del dispositivo il livello (10) dell'acqua.

Il condotto di ingresso (6) (cfr.re Fig.2) è costituito da una prima parte rigida (8), saldata alla cabina (2), e da una seconda parte flessibile (9), alla cui estremità inferiore è inserito un galleggiante (11) che consente al condotto di galleggiare sulla superficie dell'acqua. In questo modo l'aria da filtrare che viene immessa nel condotto (6) è costretta ad entrare sempre a contatto con l'acqua e quindi le polveri contenute in essa vengono trattenute dall'acqua stessa; l'aria così depurata risale quindi la cabina e viene rimessa all'esterno attraverso il condotto di uscita (7).

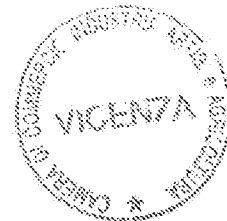
Nel Figure 3 e 4 viene illustrato un particolare utilizzo del dispositivo (1), accoppiato ad un abbattitore a ciclone (12). L'aria da depurare entra attraverso l'ingresso (13) dell'abbattitore a ciclone, nel quale subisce un primo abbattimento grossolano delle polveri, quindi viene condotta, attraverso il tubo di collegamento (14), al dispositivo (1), il quale depura l'aria dalle polveri più sottili e la convoglia infine verso l'esterno, sempre attraverso il condotto di uscita (7).

20



(firma)



**RIVENDICAZIONI DEL BREVETTO PER INVENZIONE AVENTE TITOLO:****Dispositivo per la filtrazione di polveri sottili industriali**

A nome di: ROSIN DANIELE

di nazionalità: ITALIANA

5 residente in: VIA F.LLI VIANELLO MORO N.18, MONTICELLO CONTE
OTTO (VI)

- 1) Dispositivo (1) per la filtrazione di polveri sottili industriali, costituito da un corpo principale (2) provvisto sulla parte superiore di un
10 condotto di ingresso (6) dell'aria da filtrare e di un condotto di uscita (7) dell'aria filtrata, **caratterizzato dal fatto** che detto condotto di ingresso (6) è costituito da una tubazione rigida (8), saldata al corpo principale (2), e da una tubazione flessibile (9) la cui
15 estremità inferiore è provvista di un galleggiante (11), atto a mantenere detta tubazione flessibile (9) costantemente in contatto con la superficie (10) del liquido filtrante presente sul fondo del corpo principale (2).
- 2) Dispositivo (1) per la filtrazione di polveri sottili industriali, come da Rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto che** il liquido filtrante
20 viene immesso sul fondo del corpo principale (2) fino a raggiungere il livello (10) e mantenuto a tale livello tramite una valvola a galleggiante (3), che funge anche da accesso di ingresso per detto liquido filtrante.
- 3) Dispositivo (1) per la filtrazione di polveri sottili industriali, come da
25 Rivendicazioni 1 e 2, **caratterizzato dal fatto che** la parte inferiore del corpo principale (2) è provvista di uno scarico (5) per il liquido filtrante, e di un oblò (4) che consente di visionare dall'esterno del dispositivo il livello (10) di detto liquido filtrante.

4) Dispositivo (1) per la filtrazione di polveri sottili industriali, come da Rivendicazioni 1, 2 e 3, **caratterizzato dal fatto che** nel caso in cui viene utilizzato come secondo stadio di depurazione, è accoppiato, tramite il condotto (14), ad un abbattitore a ciclone (12).

5) Dispositivo (1) per la filtrazione di polveri sottili industriali, come da Rivendicazione 4, **caratterizzato dal fatto che**, nel caso in cui viene utilizzato come secondo stadio di depurazione, l'aria da filtrare entra attraverso l'ingresso (13) dell'abbattitore a ciclone (12), nel quale subisce un primo abbattimento grossolano delle polveri, e quindi viene condotta, attraverso il tubo di collegamento (14), al dispositivo (1), il quale depura l'aria dalle polveri più sottili e la convoglia verso l'esterno, attraverso il condotto di uscita (7).

6) Dispositivo (1) per la filtrazione di polveri sottili industriali, come da Rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto che** il liquido filtrante è acqua.

Data 31 AGO, 2021

31/08/2021





ROSIN DANIELE

Rosin Daniele

Fig.1

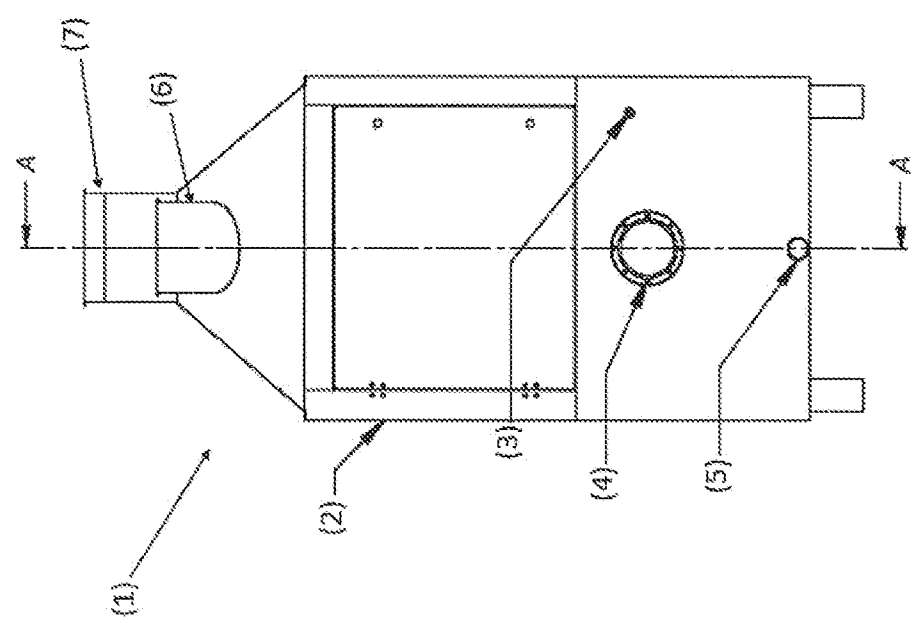
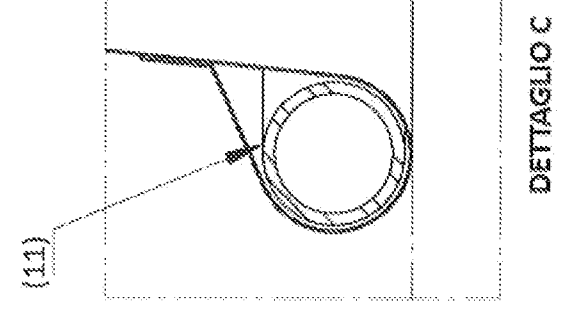
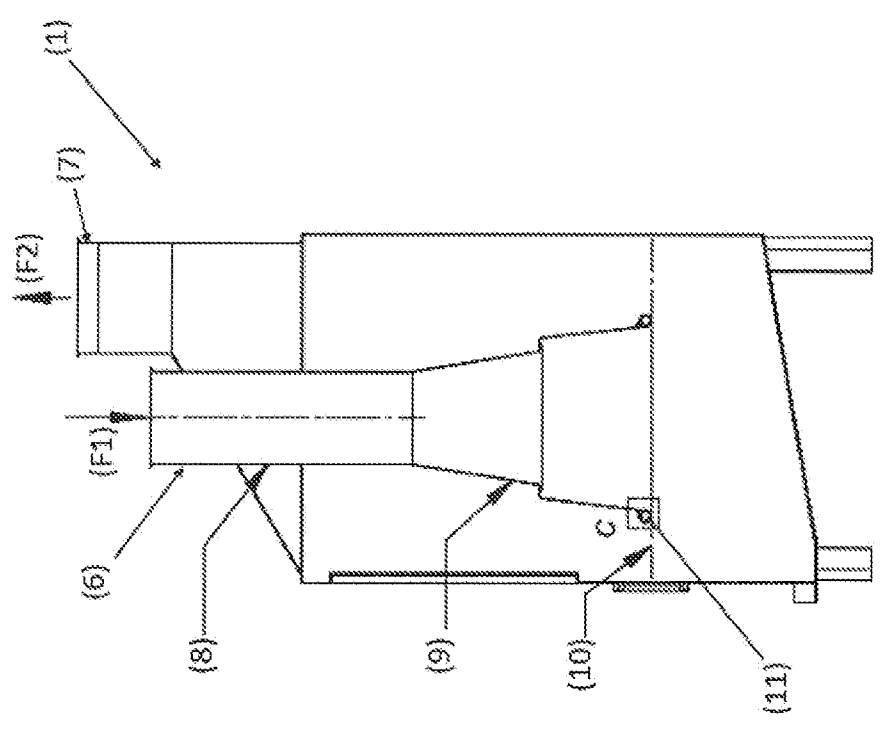
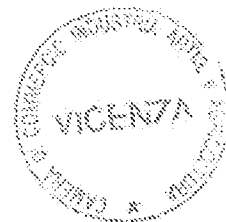


Fig.2





ROSIN DANIELE

Rosin Daniele

2

Fig.3

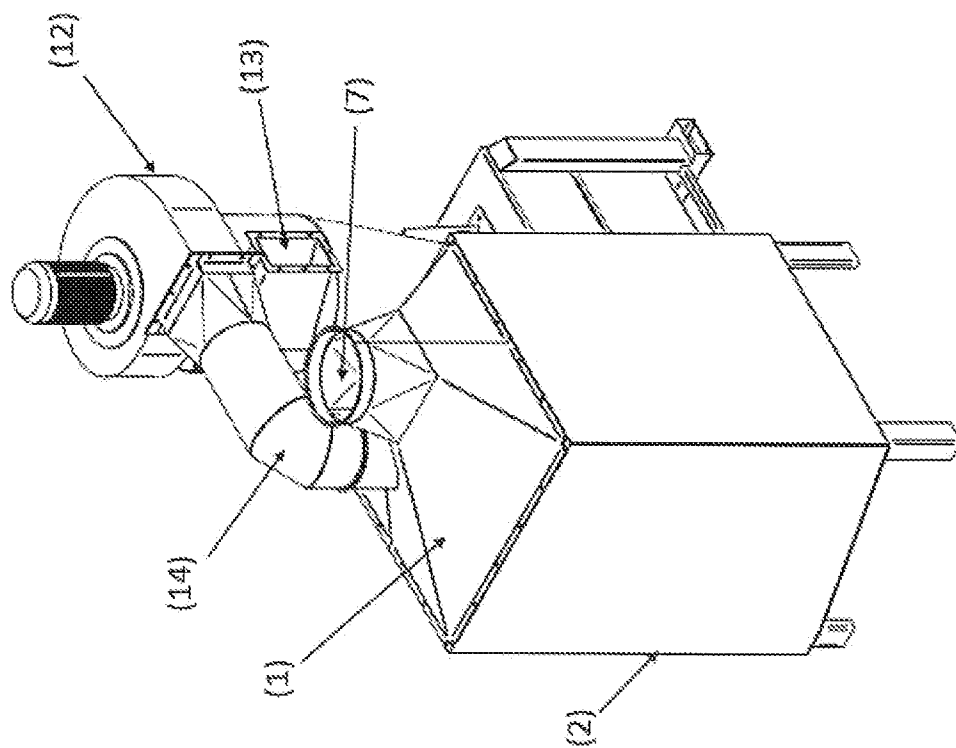


Fig.4

