

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902042902A1

Publication Date

20131018

Applicant

BIAGIOTTI GUGLIELMO

Title

IMPIANTO DI RIMOZIONE DI POLVERI PER LINEE DI TRATTAMENTO DI  
MATERIALE CARTACEO IN NASTRO.

## **TITOLO**

### **IMPIANTO DI RIMOZIONE DI POLVERI PER LINEE DI TRATTAMENTO DI MATERIALE CARTACEO IN NASTRO.**

#### SETTORE TECNICO

La presente invenzione concerne un impianto di rimozione della polvere per macchinari per la produzione di bobine di materiale cartaceo in velo partendo da acqua e fibre o per linee di trattamento del suddetto materiale cartaceo in nastro, in particolare carta di tipo tissue.

#### STATO DELL'ARTE

Nelle macchine per la produzione di materiale cartaceo in nastro, usando come materie prime acqua, carta ed altri componenti chimici particolari, ci sono zone, quali quelle relative alla crespatura e all'avvolgimento in bobina, in cui viene prodotta una importante quantità di polvere di carta che deve necessariamente essere rimossa.

Un altro tipo di macchinario che notoriamente produce una notevole quantità di polvere è la ribobinatrice accoppiatrice, in cui generalmente due o più bobine vengono svolte contemporaneamente per riavvolgerne la carta in una bobina unica formata da un velo multistrato. Nelle linee di trattamento di materiale cartaceo in nastro, rotoli di materiale cartaceo vengono svolti ed i nastri vengono alimentati attraverso una serie di macchinari destinati al loro trattamento. Durante questo attraversamento, a seconda della fibrosità del materiale, si generano una elevata quantità di polveri che devono essere il più possibile rimosse in quanto provocano problemi di inquinamento dell'ambiente di lavoro con rischi per l'efficienza dei macchinari e per la salute degli operatori.

Sono noti impianti di rimozione delle polveri per linee di trasformazione della carta, che comprendono ingombranti cappe

conformate in modo da poter essere posizionate in corrispondenza delle porzioni dei macchinari in cui si verifica la maggiore produzione di polveri. Le cappe sono connesse a condotti di aspirazione i quali si riuniscono in condotti di dimensioni via via crescenti fino ad essere convogliati a mezzi di ventilazione e separazione centralizzati. Grazie ai mezzi di ventilazione, nelle cappe viene creato un certo grado di vuoto che permette l'aspirazione dell'aria con le polveri disperse nel suo volume. L'aria e le polveri aspirate vengono convogliate fino ai mezzi di ventilazione e quindi spinte nei mezzi di separazione, solitamente comprendenti filtri secco, dove le polveri vengono raccolte in sacchi o altri contenitori, mentre l'aria depurata viene semplicemente espulsa, generalmente all'esterno del fabbricato per non innalzare eccessivamente il livello di rumore all'interno. Impianti di rimozione delle polveri del tipo sopra delineato sono molto ingombranti e costosi in quanto devono muovere volumi enormi di aria per massimizzare la rimozione di polvere, la quale pur essendo fonte di problemi, risulta presente in concentrazione molto bassa rispetto al volume di aria. In particolare, i condotti di aspirazione hanno necessariamente sezione crescente verso i mezzi di ventilazione centralizzati ed i mezzi di ventilazione e di separazione devono quindi essere dimensionati per trattare portate d'aria molto elevate. Inoltre, molto spesso, oltre alle cappe aspiranti sono presenti barriere aggiuntive disposte in modo strategico per far sì che la zona aspirata sia limitata per aumentare l'efficienza dell'impianto.

Un apparato per la rimozione di polveri da macchinari per la produzione di carta in nastro è descritto ad esempio in CA 1302023 C e prevede una ingombrante cappa aspirante installata a sfiorare il velo di carta per rimuovere le polveri in esso contenute.

Un altro apparato per la rimozione di polveri da macchinari per il trattamento di carta in nastro è descritto in US 4 088 066 A e prevede

una ingombrante architettura per contenere le polveri e consentire al tempo stesso il caricamento dei rotoli di carta.

Tutti i dispositivi citati precludono all'operatore la visibilità del processo e l'accessibilità alle varie macchine. Pertanto essi devono essere mobili orizzontalmente e/o verticalmente per permettere l'accesso al nastro cartaceo in lavorazione o alle parti di macchinario da essi celate durante il normale funzionamento dell'impianto. Questa necessità comporta inevitabilmente la presenza di strutture di movimentazione delle cappe e di collegamento delle cappe stesse con i condotti di aspirazione anch'esse ingombranti e costose. Infine, i suddetti impianti presentano limiti anche in relazione all'efficienza di rimozione delle polveri. Infatti, sebbene vengano utilizzate cappe di grandi dimensioni, indipendentemente dalla loro efficienza di aspirazione, queste sono comunque localizzate in corrispondenza di specifiche zone della linea di trattamento per cui non avviene nessuna rimozione delle polveri che si generano o vagano al di fuori del loro campo di azione.

#### SINTESI DELL'INVENZIONE

Scopo della presente invenzione è quello di proporre un impianto di rimozione della polvere da macchinari e/o linee di trattamento di materiale cartaceo in nastro che, rispetto agli impianti di tipo tradizionale, abbia elevata efficienza, costi realizzativi ridotti, consumi energetici ridotti, ridotti ingombri dell'ambiente di lavoro, che lasci all'operatore una perfetta visibilità del processo e, infine, che sia di più facile gestione.

Gli scopi suddetti ed altri ancora sono raggiunti per mezzo di un impianto di rimozione della polvere per macchine o linee di trattamento di materiale cartaceo in nastro comprendente mezzi di ventilazione, mezzi di separazione della polvere, mezzi di raccolta della polvere, condotti di aspirazione connessi ad una estremità ai

mezzi di ventilazione e provvisti all'estremità opposta di aperture di aspirazione ubicate in prossimità di un macchinario per il trattamento di materiale cartaceo in nastro, condotti di soffiaggio connessi ad una estremità ai mezzi di ventilazione e provvisti all'estremità opposta di aperture di soffiaggio ubicate in prossimità del macchinario in posizione sopraelevata rispetto ad esso ed alle aperture di aspirazione, in cui le suddette aperture di soffiaggio sono orientate in modo da generare un flusso d'aria avente una componente diretta verso il basso.

Le aperture di soffiaggio ubicate in posizione sopraelevata e dirette verso il basso generano un flusso d'aria discendente che spinge l'aria e le polveri in essa sospese verso il basso e quindi verso le aperture di aspirazione creando una circolazione di aria che tende a trasportare verso il basso altra aria, con polveri in sospensione, presente nelle zone adiacenti a detta circolazione interessando un volume più ampio e migliorando l'efficienza complessiva dell'impianto.

Inoltre, detta circolazione raggiunge lo scopo di muovere l'aria con la polvere sospesa verso il basso anche se creata con quantità di aria ridotte poiché l'aria di soffiaggio è alimentata dagli stessi mezzi di ventilazione che permettono l'aspirazione per cui si ottiene un notevole risparmio energetico dovuto sia al fatto che viene mossa poca aria sia al fatto che questa, specie in inverno quando viene riscaldata, non viene espulsa all'esterno dell'ambiente di lavoro.

Vantaggiosamente le aperture di aspirazione sono ubicate sostanzialmente all'altezza del suolo e le aperture di aspirazione e quelle di soffiaggio sono disposte e configurate per generare un flusso d'aria discendente diretto dalle aperture di soffiaggio verso le aperture di aspirazione.

Anziché aspirare le polveri direttamente in corrispondenza delle zone di produzione delle stesse, in specifici punti dei macchinari e delle zone di attraversamento del nastro, si crea nel volume tutto intorno alla macchina un movimento d'aria discendente che porta le polveri ad essere convogliate verso le aperture di aspirazione ubicate in prossimità del suolo.

Ancora vantaggiosamente i gruppi di ventilazione e separazione comprendono separatori a ciclone.

Separatori di questo tipo hanno costi relativamente bassi, consentono di separare particelle sospese anche molto piccole, dell'ordine di qualche micron, senza l'uso di filtri abbattitori con perdite di carico molto ridotte essendo così particolarmente idonei a consentire la re-immissione dell'aria in uscita tramite i condotti di soffiaggio.

L'impianto di rimozione sopra descritto può essere costituito da una pluralità di gruppi di ventilazione e separazione, ognuno associato ad un macchinario della linea, ognuno dotato dei rispettivi condotti di aspirazione e di soffiaggio, anch'essi associati allo stesso macchinario.

Ad ogni macchinario è quindi dedicato almeno un gruppo di rimozione della polvere costituito dai mezzi di ventilazione e separazione e dai relativi condotti di aspirazione e di soffiaggio.

In questo modo le dimensioni dei condotti sono sempre molto contenute in quanto ogni gruppo deve trattare portate d'aria relativamente piccole. Inoltre, il livello di servizio dell'impianto di rimozione della polvere nel suo complesso si innalza notevolmente in quanto i fermi per guasto o manutenzione di uno dei gruppi non influiscono sulle funzionalità di rimozione della polvere di altri gruppi dell'impianto e quindi in corrispondenza di altri macchinari della linea di trattamento della carta.

Vantaggiosamente l'impianto comprende mezzi di aspirazione centralizzati e relativi ulteriori condotti di aspirazione dotati di valvole di mandata, disposti e configurati per aspirare selettivamente, in continuo oppure periodicamente ed in successione, dai contenitori di raccolta delle polveri di ognuno dei gruppi di ventilazione e separazione per inviare l'aspirato ad almeno un contenitore di raccolta delle polveri centralizzato.

Le dimensioni degli ulteriori condotti di aspirazione che centralizzano la raccolta delle polveri possono essere molto contenute in quanto, andando ad aspirare direttamente dai contenitori di raccolta delle polveri di ogni singolo gruppo, devono aspirare aria con una concentrazione di polveri molto elevata e non necessitano quindi di trattare elevate portate di aria.

Se la linea di trattamento è ubicata all'interno di un ambiente sostanzialmente chiuso dalla presenza di pareti perimetrali, oppure se oltre a tali barriere è presente anche una barriera di sommità adatta ad impedire il passaggio verso l'esterno delle polveri prodotte, può essere vantaggioso che i gruppi di ventilazione e separazione siano dislocati in corrispondenza delle pareti perimetrali in modo tale che i relativi contenitori di raccolta delle polveri siano accessibili dall'esterno delle suddette pareti perimetrali. Infatti, in questo modo, risulta agevole prelevare e svuotare anche manualmente i contenitori delle polveri associati ai mezzi separatori.

Vantaggiosamente l'impianto comprende aperture di soffiaggio ausiliarie ubicate in corrispondenza di, e/o indirizzate verso, specifiche superfici del macchinario per impedire il deposito di polveri su tali superfici.

#### BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Queste ed altre caratteristiche dell'invenzione risulteranno più facilmente comprensibili dalla seguente descrizione di forme

realizzative preferite dell'invenzione, fornite come esempi non limitativi, con riferimento alle figure allegate nelle quali:

- la figura 1 mostra uno schema prospettico di una diversa forma realizzativa di un impianto di rimozione delle polveri secondo la presente invenzione, associato ad una linea di trattamento della carta;
- la figura 2 mostra uno schema prospettico di un impianto di rimozione delle polveri secondo la presente invenzione associato ad una linea di trattamento della carta;
- la figura 3 mostra uno schema prospettico di un gruppo di rimozione delle polveri in un impianto secondo la presente invenzione, associato ad una macchina per il trattamento della carta;
- la figura 4 mostra uno schema prospettico di una diversa forma realizzativa di un gruppo di rimozione delle polveri in un impianto secondo la presente invenzione, associato ad una macchina per il trattamento della carta;
- la figura 5 mostra una schematica vista laterale di una porzione di un impianto secondo la presente invenzione in cui un gruppo di rimozione delle polveri è associato ad un macchinario per il trattamento della carta;
- la figura 6 mostra una schematica vista dall'alto della porzione di impianto mostrata in fig. 5.

Per facilitare la comprensione, numeri di riferimento uguali sono stati utilizzati, ove possibile, per identificare elementi comuni sostanzialmente uguali nelle figure. Va inteso che elementi e caratteristiche di una forma realizzativa possono essere convenientemente incorporati in altre forme di realizzazione senza ulteriori precisazioni.

## DESCRIZIONE DELLE FORME REALIZZATIVE PREFERITE

Nella seguente trattazione verrà illustrata una forma di realizzazione idonea all'installazione su linee di trasformazione ma lo stesso concetto potrebbe essere vantaggiosamente applicato a macchine continue per la produzione della carta oppure a ribobinatrici accoppiatrici od altro. Con riferimento alla figura 1 è indicata complessivamente con L una generica linea per il trattamento di materiale cartaceo in nastro. Solo per citare un esempio, nella realizzazione di rotoli industriali ed igienici o più genericamente rotoli di carta di tipo tissue sono tipicamente utilizzate linee produttive comprendenti uno o più svolgitori, gruppi di goffatura, gruppi di stampaggio e ribobinatrici, oltre ad incollatori, accumulatori, troncatrici, macchine di confezionamento, ecc. non schematizzate nelle figure allegate.

Nel seguito i macchinari di una linea L di trattamento di materiale cartaceo in nastro verranno genericamente indicati con Ma, Mb,..., Mn, in quanto il numero di macchinari che compongono la linea L è, come facilmente intuibile, molto variabile a seconda delle caratteristiche da dare al prodotto finito.

Indipendentemente dal numero di macchinari che compongono la linea L, e dalla loro tipologia, un impianto per la rimozione delle polveri, 200, associato alla linea L può essere asservito a tutti i macchinari della linea o solo ad una parte di essi. L'impianto 200 è composto da una molteplicità di gruppi di rimozione delle polveri, 100, indipendenti tra loro. Negli esempi realizzativi delle figure 1 e 2 la linea L è composta da 5 macchinari, da Ma a Me, e ad ogni macchinario sono associati due gruppi di rimozione delle polveri, rispettivamente da 100a a 100e. Più precisamente, per ogni macchinario è presente un gruppo di rimozione delle polveri sul lato destro del macchinario ed un gruppo di rimozione delle polveri sul

lato sinistro del macchinario, con riferimento alla direzione di avanzamento del materiale cartaceo in lavorazione.

Nella figura 3, ed analogamente nella variante realizzativa di figura 4, è rappresentato un macchinario M generico della linea L a cui sono associati, secondo la disposizione sopra descritta, due gruppi di rimozione delle polveri 100. Ogni gruppo 100 comprende mezzi di ventilazione, 10, mezzi di separazione della polvere, 20, mezzi di raccolta, 20a, condotti di soffiaggio, 30, con relative aperture di soffiaggio, 31, 31', e condotti di aspirazione, 40, con relative aperture di aspirazione, 41, 41'. Ogni gruppo di rimozione delle polveri 100 forma pertanto un gruppo pneumatico autonomo ed indipendente. Vantaggiosamente, gli stessi mezzi di ventilazione che aspirano aria tramite i condotti di aspirazione 40 soffianno la stessa aria, la quale è stata depurata dal passaggio attraverso i mezzi di separazione delle polveri 20, tramite i condotti di soffiaggio 30.

Prime aperture di soffiaggio, 31, sono ubicate in posizione sopraelevata rispetto al macchinario M e sono orientate in modo da soffiare aria in una direzione che ha una componente rivolta verso il basso, in modo da generare un flusso d'aria discendente. Il numero, la posizione e l'orientamento delle prime aperture di soffiaggio 31 sono variabili che dipendono dalla specifica applicazione e che possono essere correttamente studiati anche in virtù di calcoli fluidodinamici. Solo a titolo esemplificativo, negli esempi rappresentati le prime aperture di soffiaggio 31 sono in numero di due disposte esternamente al macchinario sia rispetto alla direzione longitudinale di avanzamento del materiale cartaceo in lavorazione sia rispetto alla direzione trasversale. Una disposizione di questo tipo può risultare idonea quando, ad esempio, sia necessario lasciare accessibile lo spazio sovrastante il macchinario. La creazione di un flusso d'aria discendente innesca una tendenza a muoversi verso il basso di volumi

d'aria adiacenti, anche distanti, contenenti in sospensione le polveri generate in corrispondenza di specifici organi e porzioni del macchinario M, spingendo dette polveri verso il basso e quindi verso le aperture di aspirazione 41, 41', le quali sono tutte ubicate ad una quota inferiore rispetto alle prime aperture di soffiaggio 31. Inoltre detto flusso rivolto verso il basso tende ad impedire lo spostamento nell'ambiente circostante della polvere generata contribuendo a tenerlo pulito e salubre.

Prime aperture di aspirazione, 41, sono ubicate in prossimità del suolo, o comunque del piano di appoggio del macchinario M, e si trovano, longitudinalmente e trasversalmente, in corrispondenza delle prime aperture di aspirazione 31. Il suddetto tipo di disposizione tende a generare un percorso preferenziale dell'aria, Pa, tra le prime aperture di soffiaggio 31 e le prime aperture di aspirazione 41. Viene così a generarsi una sorta di circuito chiuso dell'aria nel gruppo di rimozione della polvere 100, con l'aria che viene aspirata dalle prime aperture di aspirazione 41, viene depurata passando dai mezzi di separazione 20, e viene re-immessa in prossimità del macchinario M tramite le prime aperture di soffiaggio 31 in modo da tendere a ritornare verso le prime aperture di aspirazione 41.

La configurazione sopra descritta rende in molti casi superflua la presenza di cappe o altri elementi aspiranti posizionati direttamente in corrispondenza delle zone del macchinario in cui si ha la produzione di polveri consentendo elevatissimi risparmi energetici ed impiantistici in quanto le portate d'aria trattate rispetto ad impianti di rimozione delle polveri convenzionali sono enormemente ridotte.

Una configurazione vantaggiosa di un gruppo di rimozione delle polveri 100 è visibile più in dettaglio nelle figure 5 e 6. Con riferimento a queste ultime, preferibilmente, i mezzi di ventilazione 10 sono costituiti da semplici ventilatori con la caratteristica di poter

trattare aria anche polverosa; i mezzi di separazione 20 sono costituiti da separatori a ciclone i quali hanno costi relativamente bassi e consentono di separare particelle sospese anche molto piccole, dell'ordine di qualche micron, senza l'uso di filtri abbattitori, essendo così particolarmente idonei a consentire la re-immissione dell'aria in uscita tramite i condotti di soffiaggio; mezzi di raccolta della polvere, 20a, sono costituiti da semplici contenitori in cui precipita la polvere separata, preferibilmente accessibili dall'esterno per lo svuotamento periodico. Dai mezzi di ventilazione 10, posti convenzionalmente alla sommità del separatore a ciclone 20 si dipartono i condotti di soffiaggio 30 ed i condotti di aspirazione 40 le cui aperture, rispettivamente 31 e 41, sono disposte in modo da generare un flusso d'aria discendente che tende anche ad attirare volumi d'aria circostanti verso le aperture di aspirazione 41. Certamente, la separazione delle polveri può avvenire efficacemente anche tramite mezzi diversi dal semplice ciclone, quali separatori a filtri di varia natura o altri mezzi di separazione.

Nella variante realizzativa di fig. 4 le prime aperture di aspirazione 41 anziché essere posizionate in prossimità del suolo, sono ubicate direttamente in prossimità di porzioni del macchinario M in corrispondenza delle quali si ha una maggiore produzione di polveri. Questa variante realizzativa può essere preferibile quando si ha una produzione molto localizzata di polveri per cui risulta più conveniente andare direttamente ad intercettarle in prossimità della zona in cui vengono prodotte. In ogni caso, risulta comunque importante la presenza delle prime aperture di soffiaggio 31 disposte sopraelevate e dirette verso il basso in quanto consentono di spingere verso il basso e quindi verso le prime aperture di aspirazione 41 le polveri che non riescono ad essere direttamente intercettate nella zona di produzione.

Ovviamente, ulteriori varianti realizzative, utili in particolare quando si abbia una produzione abnorme di polveri, possono prevedere la presenza di prime aperture di aspirazione 41 ubicate sia a terra in corrispondenza delle prime aperture di soffiaggio 31, come mostrato in fig. 3, sia localizzate in prossimità di porzioni del macchinario M, come mostrato in fig. 4.

In entrambe le varianti realizzative, sia quella di fig. 3 che quella di fig. 4, sono presenti seconde aperture di soffiaggio, 31' e seconde aperture di aspirazione 41'. Le seconde aperture di soffiaggio 31' sono ubicate sostanzialmente all'altezza del suolo in modo da estendersi trasversalmente al macchinario M e sono orientate in modo da soffiare aria nella direzione longitudinale di avanzamento del materiale cartaceo in lavorazione attraverso il macchinario M stesso. Le seconde aperture di aspirazione 41' sono corrispondentemente ubicate sul lato opposto del macchinario M sostanzialmente all'altezza del suolo in modo da estendersi trasversalmente al macchinario M e sono orientate in modo da aspirare aria nella direzione longitudinale di avanzamento del materiale cartaceo in lavorazione attraverso il macchinario M stesso. Le seconde aperture di soffiaggio 31' e di aspirazione 41' tendono a creare una circolazione d'aria radente al suolo che impedisce alle polveri di depositarsi al suolo spingendole verso le seconde aperture di aspirazione 41'.

Le polveri separate dai mezzi di separazione 20 vengono depositate nel contenitore 20a in prossimità dei mezzi di ventilazione 10 e separazione 20 stessi e possono essere rimosse e smaltite in modo molto vantaggioso manualmente oppure in modo automatizzato.

Nel caso che i mezzi di separazione 20 siano costituiti da separatori a ciclone le polveri si raccolgono tipicamente in

contenitori, 20a, posti alla base del separatore stesso, ad esempio in sacchi. Essendo, nella configurazione preferita, i separatori a ciclone di dimensioni piuttosto contenute in quanto ognuno di essi è asservito ad un solo macchinario, o addirittura ad un singolo macchinario possono essere associati due o più separatori (ad esempio, come mostrato nelle figure, per ogni macchinario possono essere previsti due gruppi di rimozione delle polveri, uno su ciascun lato della linea), anche le polveri raccolte saranno in quantità limitata e risulterà pertanto molto agevole la rimozione manuale dei sacchi di polveri che potrà avvenire con frequenza relativamente bassa.

Nella variante di realizzazione rappresentata in fig. 1 una porzione della linea di trattamento L, segnatamente quella costituita dai macchinari Mc, Md ed Me, è isolata, secondo tecniche convenzionali quali la presenza di pareti e soffitti in modo da creare un volume isolato, C, per isolare il rumore prodotto dal macchinario ivi contenuto e conseguentemente impedire la diffusione all'esterno delle polveri. In questo caso risulta particolarmente vantaggiosa la disposizione dei mezzi di ventilazione 10, separazione 20 e di raccolta 20a in prossimità delle pareti del volume isolato C prevedendo la presenza di appositi portelli, D, nelle pareti del volume isolato C, che consentano l'accesso ai sacchi di raccolta delle polveri senza che sia necessario, per gli operatori addetti, entrare fisicamente all'interno del volume isolato C.

Nella variante realizzativa di fig. 2 la rimozione delle polveri dai contenitori di raccolta dei mezzi di ventilazione 10, separazione 20 e raccolta 20a è stata automatizzata prevedendo ulteriori condotti di aspirazione, 50 e mezzi di aspirazione e separazione, 60, dedicati. Gli ulteriori condotti di aspirazione 50 costituiscono un sistema di condutture ramificate che portano dal contenitore di raccolta , 20a,

associato ad ognuno dei mezzi di separazione 20 fino ai mezzi di aspirazione e separazione 60 centralizzati.

Le polveri vengono aspirate dal contenitore di raccolta ,20a, associato ad ognuno dei mezzi di ventilazione 10 e separazione 20 e scaricate in contenitori di raccolta centralizzati ubicati in corrispondenza dei mezzi di aspirazione e separazione centralizzati 60.

In detti condotti, 50, sono vantaggiosamente installate elettrovalvole con lo scopo di mettere selettivamente in comunicazione i singoli contenitori, 20a, coi mezzi di aspirazione e separazione centralizzata, 60a, ad intervalli di tempo predefiniti in base agli accumuli creati consentendo così di avere mezzi di aspirazione e separazione, 60, di dimensioni contenute.

Secondo una ulteriore variante realizzativa, un impianto secondo la presente invenzione comprende aperture di soffiaggio ausiliarie ubicate in corrispondenza di (e/o indirizzati verso) specifiche superfici della macchina generalmente orizzontali che per la loro disposizione non sono tenute pulite dalle correnti di aria create localmente nel sistema. I suddetti mezzi di soffiaggio possono essere alimentati da un separato impianto di aria compressa ed azionabili selettivamente ed intermittenemente per rimuovere eventuali cumuli creati su dette superfici, oppure possono essere alimentati da derivazioni dei condotti di soffiaggio 30 per generare soffi d'aria continui adatti ad impedire il depositarsi delle polveri sulle suddette superfici.

L'impianto di rimozione delle polveri della presente invenzione presenta evidenti e notevoli vantaggi.

Infatti, rispetto agli impianti tradizionali, si registra un enorme risparmio energetico dovuto al fatto che ogni macchina della linea risulta asservita da due mezzi aspiratori e separatori che trattano

localmente volumi di aria estremamente ridotti consentendo l'impiego di una potenza installata al mezzo ventilatore estremamente ridotta.

Inoltre, rispetto agli impianti convenzionali, gli ulteriori condotti di aspirazione 50 ed i mezzi di aspirazione e separazione 60 possono avere, a parità di altre condizioni, dimensioni e potenze molto ridotte in quanto, andando ad aspirare polveri in mucchio già separate all'interno dei contenitori di raccolta ,20a, devono trattare portate d'aria estremamente inferiori.

Un ulteriore risparmio energetico risulta dal fatto che, essendo l'aria trattata localmente, nelle stagioni fredde l'energia spesa per riscaldare l'ambiente non viene persa perché l'aria viene reimpressa localmente nell'ambiente.

Un ulteriore vantaggio risulta dal fatto che le macchine componenti la linea non vengono coperte dalle ingombranti cappe aspiranti e schermature tradizionali consentendo agli operatori un controllo del processo e delle macchine molto agevole.

Un ulteriore vantaggio risulta dal fatto che con la presenza dei separatori a ciclone si rendono inutili filtri di qualsiasi natura con le relative complicazioni e necessità di interventi manutentivi.

Queste ed altre varianti o modifiche potrebbero essere apportate all'impianto di rimozione delle polveri della presente invenzione, pur sempre rimanendo all'interno dell'ambito di protezione definito dalle rivendicazioni seguenti.

## RIVENDICAZIONI

1. Impianto di rimozione della polvere (200) per macchine (M) o linee (L) di trattamento e/o formazione di materiale cartaceo in nastro comprendente almeno un gruppo di rimozione delle polveri (100) provvisto di mezzi di ventilazione (10), mezzi di separazione della polvere (20), mezzi di raccolta della polvere (20a), condotti di aspirazione (40) connessi a detti mezzi di ventilazione e provvisti di aperture di aspirazione (41, 41') ubicate in prossimità di almeno un macchinario (M) **caratterizzato dal fatto** che detto gruppo di rimozione delle polveri (100) comprende condotti di soffiaggio (30) connessi a detti mezzi di ventilazione (10) e provvisti di aperture di soffiaggio (31, 31') ubicate in prossimità di detto almeno un macchinario (M).
2. Impianto di rimozione della polvere (200) secondo la rivendicazione 1 **caratterizzato dal fatto** che dette aperture di soffiaggio (31, 31') comprendono prime aperture di soffiaggio (31) ubicate in posizione sopraelevata rispetto a detto almeno un macchinario (M) ed orientate in modo da generare un flusso d'aria avente una componente diretta verso il basso per generare un flusso d'aria discendente.
3. Impianto di rimozione della polvere (200) secondo la rivendicazione precedente **caratterizzato dal fatto** che dette aperture di aspirazione comprendono prime aperture di aspirazione (41) ubicate sostanzialmente all'altezza del suolo e sostanzialmente in corrispondenza di dette prime aperture di soffiaggio (31), dette prime aperture di aspirazione (41) e dette prime aperture di soffiaggio (31) essendo disposte e configurate per generare un flusso d'aria discendente diretto da dette prime

- aperture di soffiaggio (31) verso dette prime aperture di aspirazione (41).
4. Impianto di rimozione della polvere (200) secondo una delle rivendicazioni precedenti **caratterizzato dal fatto** che dette prime aperture di aspirazione (41) comprendono aperture ubicate in prossimità di porzioni di detto almeno un macchinario (M) in corrispondenza delle quali si ha una maggiore produzione di polveri.
  5. Impianto di rimozione della polvere (200) secondo una delle rivendicazioni precedenti **caratterizzato dal fatto** che detti mezzi di ventilazione (10) e separazione (20) comprendono separatori a ciclone.
  6. Impianto di rimozione della polvere (200) secondo una delle rivendicazioni precedenti **caratterizzato dal fatto** di comprendere una molteplicità di detti gruppi di rimozione della polvere (100) ognuno associato ad almeno un macchinario (M) di detta linea (L).
  7. Impianto di rimozione della polvere (200) secondo la rivendicazione precedente **caratterizzato dal fatto** di comprendere mezzi di aspirazione centralizzati (60) e relativi ulteriori condotti di aspirazione (50) disposti e configurati per aspirare da mezzi di raccolta delle polveri (20a) di ognuno di detti gruppi di separazione e rimozione della polvere (100) ed inviare ad uno o più contenitori di raccolta delle polveri centralizzati.
  8. Impianto di rimozione della polvere (200) secondo la rivendicazione precedente **caratterizzato dal fatto** che detti ulteriori condotti di aspirazione (50) sono equipaggiati di valvole comandabili per mettere selettivamente in comunicazione ognuno di detti mezzi di raccolta della polvere

(20a) con detti mezzi di aspirazione centralizzati (60) per inviare le polveri raccolte in detti mezzi di raccolta delle polveri (20a) ad uno o più contenitori di raccolta delle polveri centralizzati.

9. Impianto di rimozione della polvere (200) secondo una delle rivendicazioni precedenti **caratterizzato dal fatto** che detta linea di trattamento (L) è ubicata all'interno di un volume sostanzialmente chiuso (C) dalla presenza di pareti perimetrali e di sommità adatte ad impedire il passaggio verso l'esterno delle polveri, detti gruppi di rimozione della polvere (100) essendo disposti in modo tale che i relativi mezzi di raccolta delle polveri (20a) siano ubicati in corrispondenza di dette pareti perimetrali e accessibili dall'esterno di dette pareti perimetrali.
10. Impianto di rimozione della polvere (200) secondo una delle rivendicazioni precedenti **caratterizzato dal fatto** che almeno un gruppo di rimozione delle polveri (100) comprende aperture di soffiaggio ausiliarie ubicate in corrispondenza di, e/o indirizzate verso, specifiche superfici di detto almeno un macchinario (M), dette aperture di soffiaggio ausiliarie essendo adatte ad impedire il deposito di polveri su tali superfici.

## C L A I M S

- 1- Dust removal plant (200) for machines (M) or lines (L) for treating and/or producing paper webs, said plant (200) comprising at least a dust removal assembly (100) providing fan means (10), dust separation means (20), dust collecting means (20a), suction hoses (40) connected to said fan means and providing suction apertures (41, 41') placed close to at least a machine (M) **characterized in that** said dust removal assembly (100) comprises blow hoses (30) connected to said fan means (10) end providing blowing apertures (31, 31') placed close to said machine (M).
- 2- Dust removal plant (200) according to claim 1 **characterized in that** said blowing apertures (31, 31') comprise first blowing apertures (31) placed above said machine (M) and oriented so that they produce an air flow directed at least partially downwards in order to generate a descending air flow.
- 3- Dust removal plant (200) according to the previous claim **characterized in that** said suction apertures comprise first suction apertures (41) placed substantially at the height of the ground and in a position corresponding to the position of said first blowing apertures (31), said first blowing apertures (31) and said suction apertures (41) being arranged in order to generate a descending air flow going from said first blowing apertures (31) towards said suction apertures (41).

- 4- Dust removal plant (200) according to any preceding claim  
**characterized in that** said first suction apertures (41) comprise  
apertures placed in correspondence of portion of said at least  
one machine (M) where there is the higher production of dust.
- 5 5- Dust removal plant (200) according to any preceding claim  
**characterized in that** said fan means (10) and dust separation  
means (20) comprise cyclone separators.
- 6- Dust removal plant (200) according to any preceding claim  
**characterized in that** it comprises a plurality of said dust  
removal assemblies (100) each associated to at least a machine  
10 (M) of said line (L).
- 7- Dust removal plant (200) according to the previous claim  
**characterized in that** it comprises central suction means (60)  
and further suction hoses (50) thereof, arranged for sucking  
15 from dust collecting means (20a) of each dust removal  
assembly (100) and carrying it to one or more central dust  
containers.
- 8- Dust removal plant (200) according to the previous claim  
**characterized in that** said further suction hoses (50) are  
20 equipped with valves which can be operated for selectively put  
in communication each dust collecting means (20a) with said  
central suction means (60) for carrying the dust collected in  
said dust collecting means (20a) towards said one or more  
central dust containers.

9- Dust removal plant (200) according to any preceding claim  
**characterized in that** said line (L) is closed inside a room (C)  
made of side and top walls suitable for preventing the passage  
of dust, said dust removal assemblies (100) being arranged so  
5 that their dust collecting means (20a) are placed close to said  
side walls and they can be accessed from outside said side  
walls.

10- Dust removal plant (200) according to any preceding claim  
**characterized in that** said at least one dust removal assembly  
10 (100) comprises auxiliary blowing apertures placed in  
correspondence to, and/or directed towards, specific surfaces of  
said machine (M), said auxiliary blowing apertures being  
adapted to prevent accumulation of dust on said surfaces.

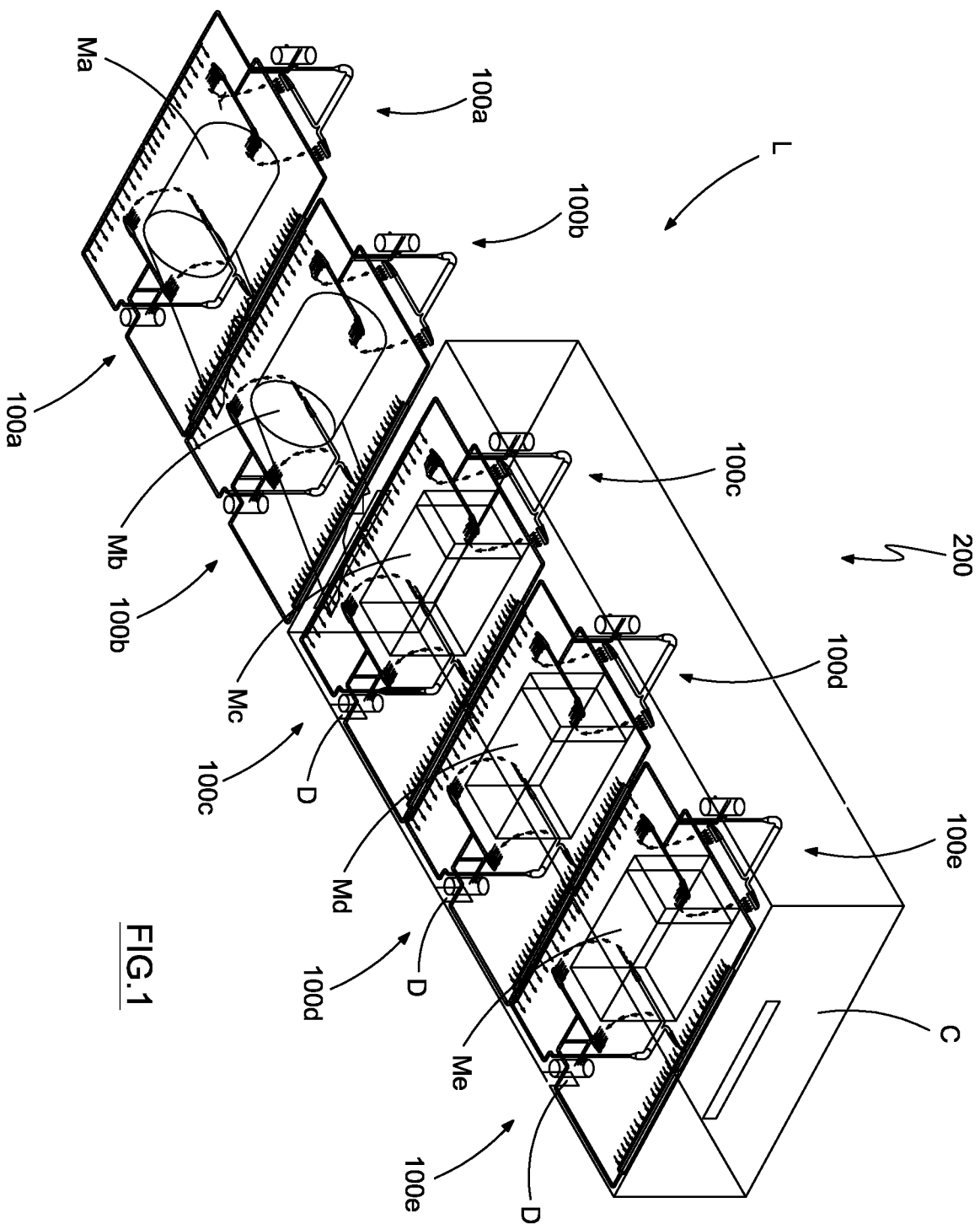


FIG. 1

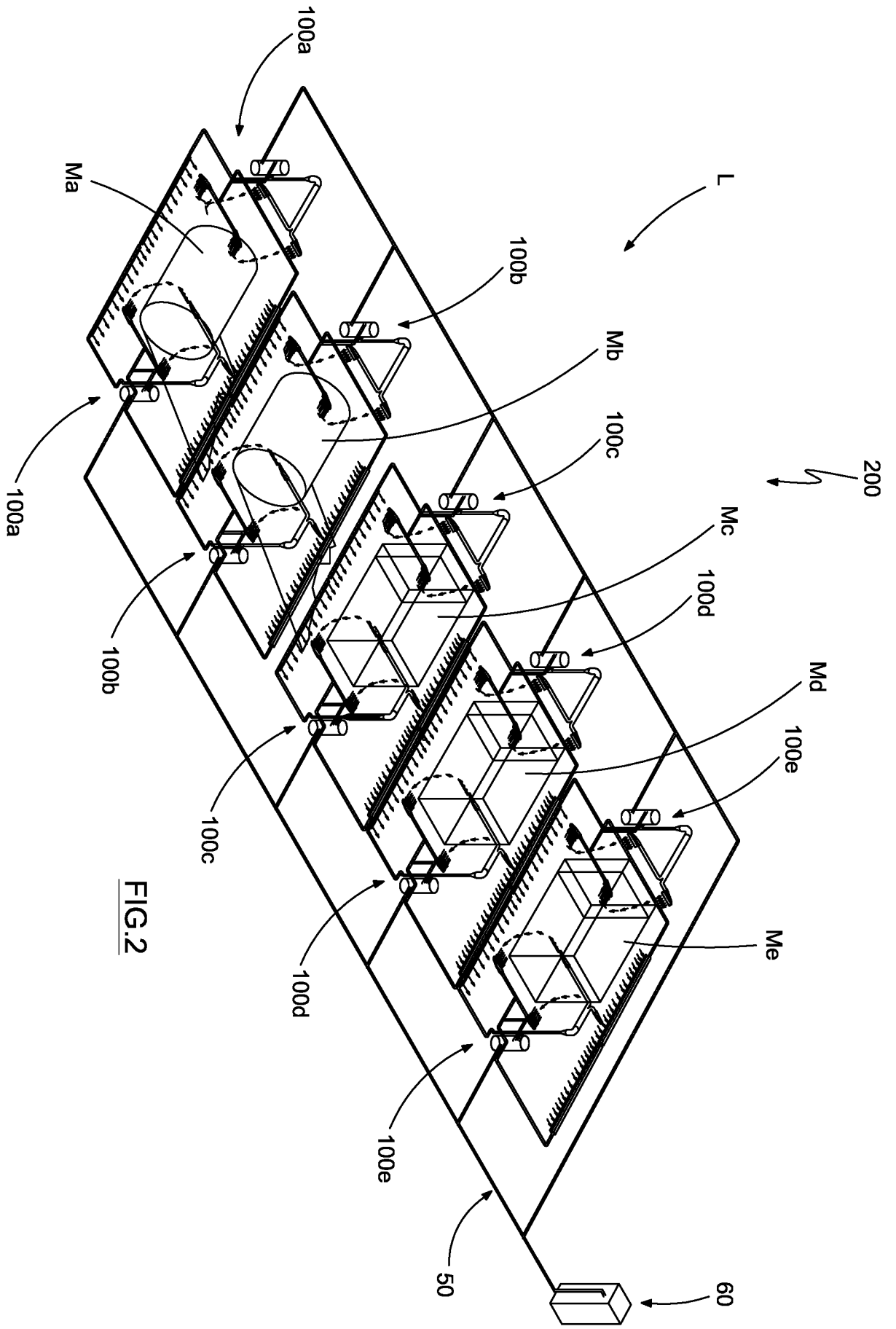


FIG. 2

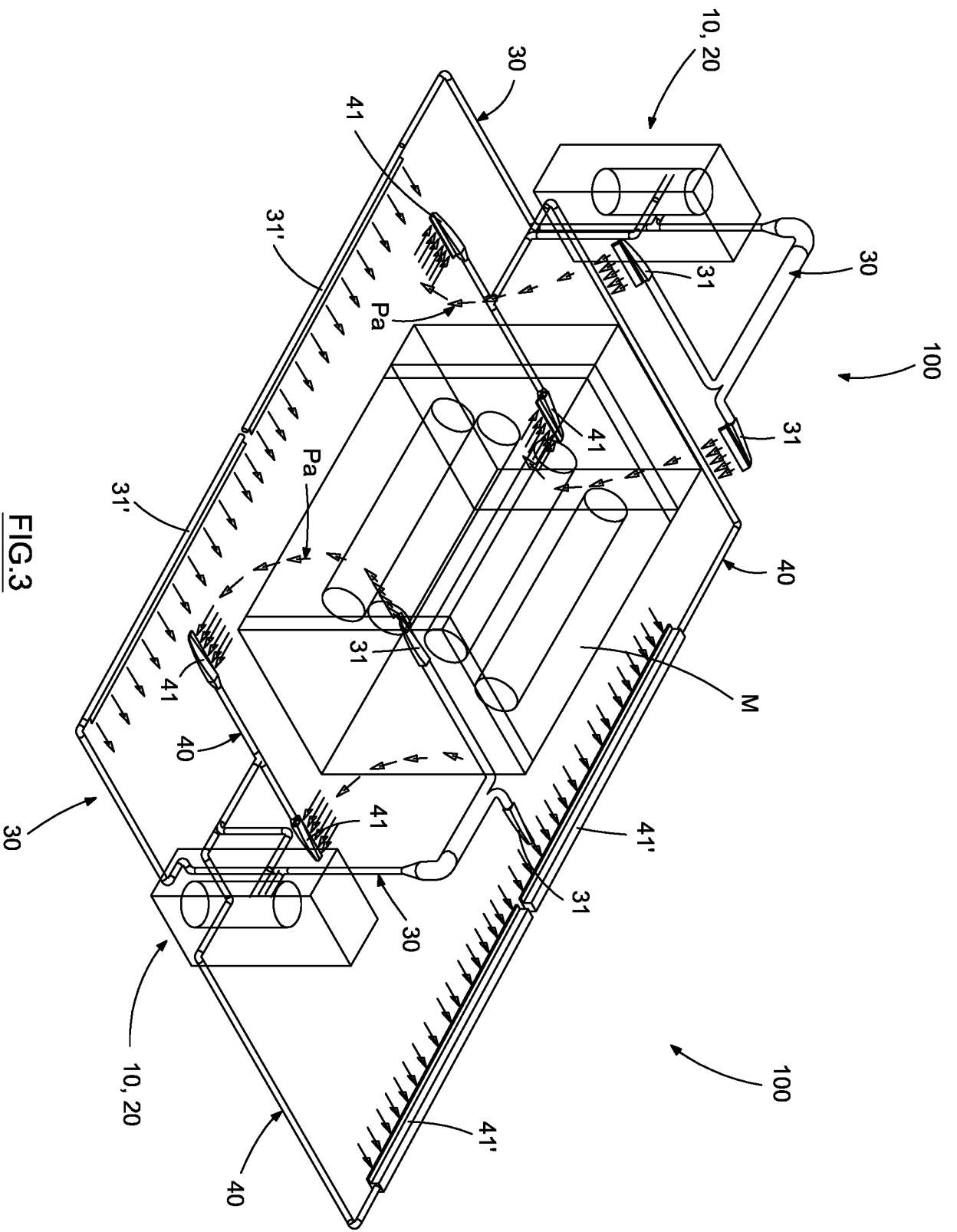


FIG. 3

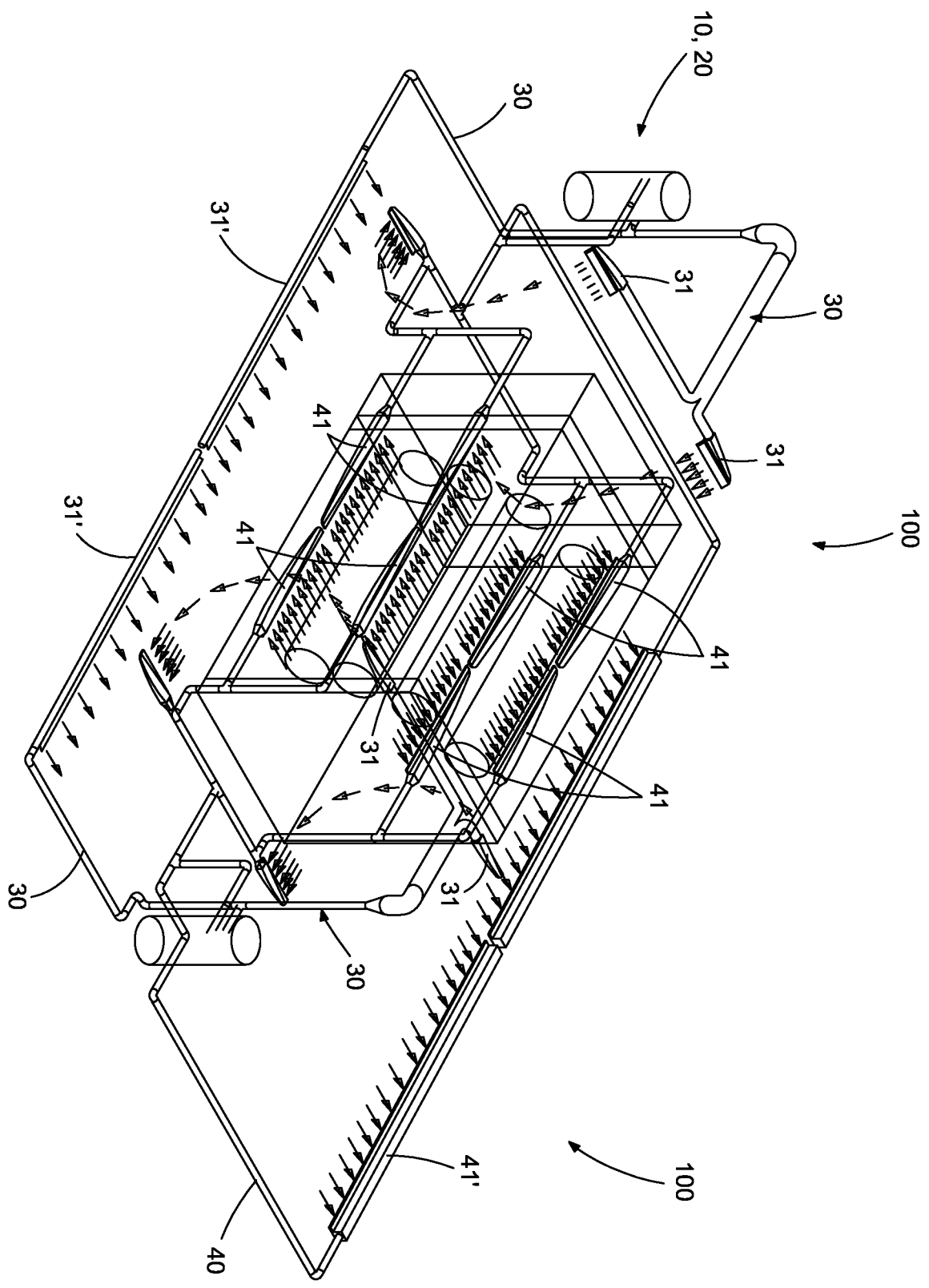
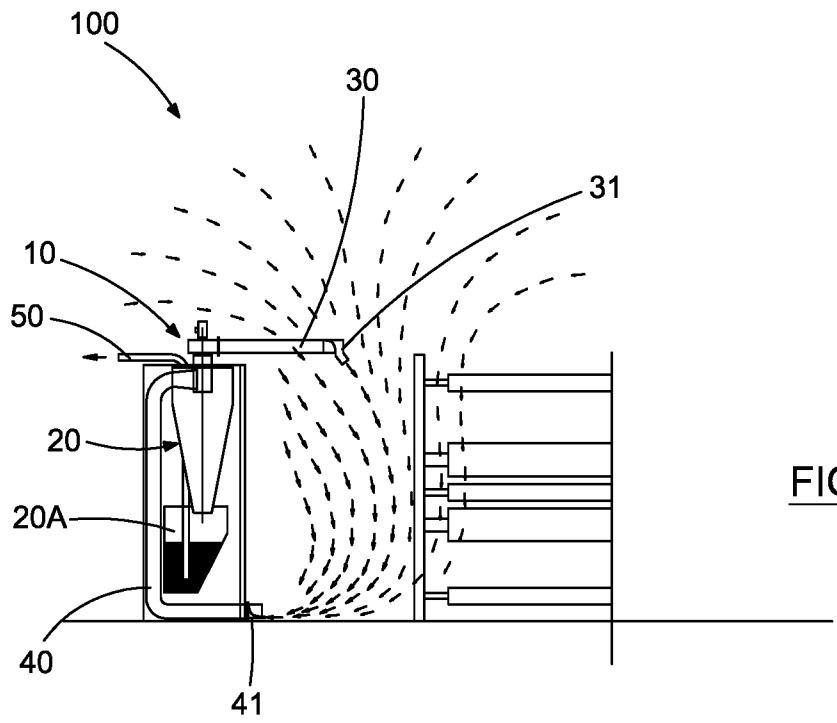
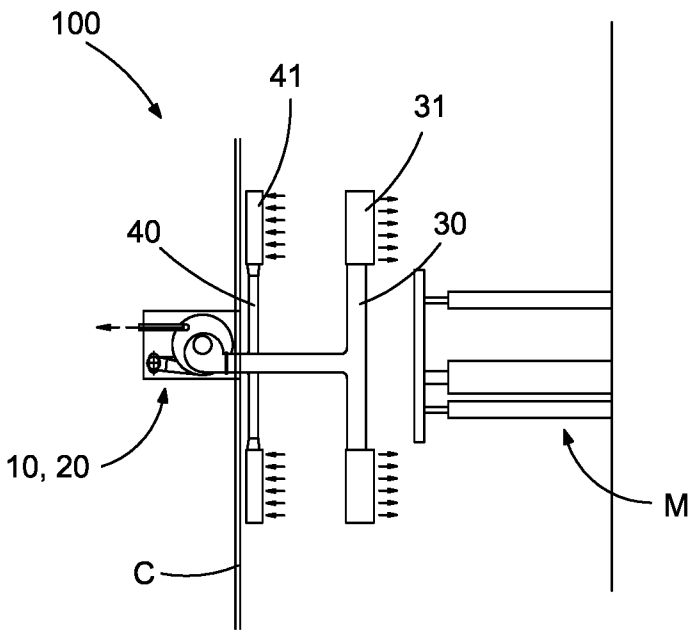


FIG. 4



**FIG.5**



**FIG.6**