

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901774009A1

Publication Date

20110415

Applicant

MG RECYCLING S.R.L.

Title

MACCHINA COMPATTA PER IL RECUPERO DIFFERENZIATO DI SCARTI
INDUSTRIALI

MACCHINA COMPATTA PER IL RECUPERO DIFFERENZIATO DI SCARTI INDUSTRIALI

A nome : MG RECYCLING S.r.l.

Con sede a : BONDENO (FE), Via E. Rossaro, 7

DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE

La presente invenzione si inquadra nel settore tecnico concernente le macchine per il recupero differenziato di scarti industriali.

Tali macchine consentono in generale la separazione di due o più materiali aventi peso specifico differente tra loro, come ad esempio metallo rame/plastica o rame/alluminio/plastica.

Il maggior interesse è rivolto tuttavia al recupero differenziato dei cavi elettrici derivanti da rimanenze di produzione, scarti, demolizioni, ecc., con particolare riferimento alla separazione del rame dall'isolante plastico che lo avvolge.

Le macchine compatte di tipo noto preposte a tale scopo comprendono un mulino a lame A1 al quale è direttamente posto in cascata un gruppo separatore A2 (Figura 1).

Il mulino A1 ed il separatore A2 sono posizionati su una comune base di appoggio e spesso cooperano con opportuni filtri (non illustrati) destinati alla raccolta delle polveri prodotte durante la fase di separazione, per impedirne la propagazione nell'ambiente.

Il mulino a lame A1 consente fondamentalmente la macinazione di spezzoni di cavi elettrici di scarto che sono inseriti alla bocca di carico in modo manuale ovvero tramite un nastro di carico alimentato da un tritatore posto a monte.

In entrambi i casi gli spezzoni dei cavi sono preventivamente preparati in modo tale da presentare una prestabilita pezzatura di lavoro.

La granulometria del prodotto in uscita dal mulino a lame A1 è funzione del numero di giri delle lame e dalla taglia dei fori della griglia; chiaramente all'aumentare dell'omogeneità di tale prodotto corrisponde un maggiore rendimento del separatore A2 e quindi del prodotto riciclato.

Occorre evidenziare che un eccessivo regime rotatorio delle lame del mulino A1 può causare un aumento delle temperature in gioco con il pericolo di rammollimento, se non addirittura fusione, della guaina plastica di rivestimento; ciò comporta la formazione di grumi rame/plastica che in breve tempo possono intasare i fori della griglia dello stesso mulino A1.

In linea generale, tuttavia, il prodotto in uscita dal mulino a lame A1 presenta una geometria aghiforme del rame che non agevola, né semplifica, la sua fase di separazione dalla plastica.

In uscita dal mulino A1 il prodotto è convogliato in modo pneumatico al gruppo separatore A2 dove viene indirizzato su una tavola di separazione inclinata ed azionata con un moto sussultorio generato da organi vibratorii controrotanti.

La superficie superiore della tavola di separazione presenta una rete bugnata a maglie finissime che in fase di lavorazione viene investita da un sottostante flusso d'aria di portata prestabilita.

L'azione combinata del flusso d'aria e delle vibrazioni cui è sottoposta la tavola consentono la risalita del rame (più pesante), ed il galleggiamento della plastica (più leggera) sul rame; in definitiva mentre il rame tende a risalire sulla rete bugnata, la plastica viene indirizzata in direzione opposta galleggiando sul rame.

I maggiori inconvenienti riconducibili ad una tale tipologia nota di macchina compatta sono fondamentalmente rappresentati dall'indesiderata geometria aghiforme del rame in ingresso nel gruppo separatore A2.

Tale geometria comporta la formazione di grumi di materiale sulla tavola di separazione che compromettono la qualità di separazione ed in certi casi ostruiscono in modo gravoso la rete bugnata.

Per sopperire a tale inconveniente, soprattutto per i cavi filiformi sottili, all'interno dei mulini si utilizzano griglie con fori piccoli che tuttavia comportano una diminuzione di produttività.

La forma aghiforme del rame all'uscita del mulino A1, infatti, favorisce la formazione di ammassi localizzati di materiale che nel tempo accrescono le loro dimensioni rallentando il percorso di risalita del rame sulla tavola, quindi tutto il processo di separazione, oltre ad inficiare pesantemente la qualità del prodotto finale in quanto il rame viene scaricato con la plastica.

Ciò obbliga a prevedere un fitto ciclo di manutenzione per la pulizia della tavola, con conseguenti fermo macchina non produttivi, oltre che una modifica delle impostazioni di macchina.

Scopo della presente invenzione è quello di proporre una macchina compatta per il recupero differenziato di scarti industriali, in particolare comprendenti metallo/plastica, in grado di garantire un'elevata efficienza di separazione e la massima qualità del prodotto finale da recuperare.

Un ulteriore scopo è quello di proporre una macchina compatta in grado di limitare fortemente le fasi di manutenzione ed i corrispondenti fermo macchina, a tutto vantaggio della produttività complessiva.

Gli scopi suindicati vengono ottenuti in accordo con il contenuto delle rivendicazioni.

Le caratteristiche dell'invenzione saranno evidenziate nel seguito in cui vengono descritte alcune preferite, ma non esclusive, forme di realizzazione, con riferimento

alle allegate tavole di disegno nelle quali :

- la figura 1 illustra schematicamente una macchina compatta secondo l'arte nota in configurazione esplosa;
- la figura 2 rappresenta un analogo schema in configurazione esplosa della macchina compatta oggetto dell'invenzione;
- la figura 3 mostra uno schema di funzionamento della macchina compatta indicata in Figura 2;
- la figura 4 illustra, in scala ingrandita, una vista in sezione parziale di un componente particolarmente significativo della stessa macchina indicata in Figura 2;
- la figura 5 mostra un dettaglio ingrandito di una vista in sezione secondo un piano verticale di un ulteriore componente significativo della proposta macchina;
- le figure 6A, 6B, 6C, 6D rappresentano corrispondenti viste prospettica, in pianta, frontale e laterale della macchina oggetto dell'invenzione in una particolare forma di assemblaggio.

Con riferimento alle suddette tavole si conviene di indicare con il riferimento generale 1 la proposta macchina compatta per il recupero differenziato di scarti industriali, particolarmente indicata per il recupero differenziato di cavi elettrici costituiti da una componente metallica (rame e/o alluminio) e da una componente plastica di isolamento.

Secondo modalità note la proposta macchina compatta 1 prevede un gruppo di ingresso 2, generalmente un mulino a lame, per la macinazione di spezzoni di cavi elettrici preventivamente preparati ed inseriti nella bocca di carico 20 manualmente o mediante un nastro alimentato da un tritatore (non illustrati), unitamente ad un gruppo terminale 3 per la separazione finale dei frammenti di materiale metallico e

plastico prodotti dal mulino a lame 2.

Il materiale metallico è rilasciato dal mulino a lame 2 sottoforma di frammenti aventi geometria sostanzialmente aghiforme.

Sono inoltre previsti elettroventilatori (4, 40, 400) per il convogliamento pneumatico dei frammenti metallici e plastici dal mulino a lame 2 al separatore terminale 3.

In modo innovativo, in una preferita forma di realizzazione la proposta macchina 1 prevede un primo gruppo intermedio 7 posto in cascata al mulino a lame 2.

Tale primo gruppo intermedio 7 è costituito da un labirinto 71 all'interno del quale è consentito il transito pneumatico ovvero la raccolta dei frammenti metallici di peso rispettivamente inferiore ovvero superiore ad un prestabilito peso limite, in modo tale da consentire una prima separazione dei frammenti metallici.

Dopo la sezione di ingresso il labirinto 71 prevede infatti una biforcazione dalla quale si dipartono due canali, l'uno principale 72 e l'altro secondario 73 (Figura 5).

Lungo il canale principale 72 transitano pertanto in modo passante i frammenti metallici più leggeri, contraddistinti da un peso sostanzialmente inferiore al peso limite, mentre lungo il canale secondario 73 vengono scaricati i frammenti metallici più pesanti, contraddistinti da un peso sostanzialmente superiore al peso limite.

In tal caso i frammenti plastici transitano unitamente ai frammenti metallici più leggeri lungo il canale principale 72 del labirinto 71.

Vista la funzione di prima separazione, e non di selezione, dei frammenti metallici più pesanti, resta sottinteso che eventuali frammenti pesanti che percorressero il condotto principale 72 non inficerebbero in alcun modo il funzionamento della macchina 1.

Non conoscendo a priori la tipologia e le caratteristiche del cavo elettrico da

trattare, se venissero caricati al mulino 2 degli spezzoni di cavo rigido, questo verrebbe subito discriminato dal primo gruppo intermedio 7 e percorrerebbe il canale secondario 73 del labirinto 71 in quanto già privo di rivestimento plastico.

Il primo gruppo intermedio 7 è vantaggiosamente dotato di organi 70 per la regolazione del valore di peso limite, discriminante per la selezione dei frammenti metallici verso il canale principale 72 o secondario 73 del labirinto 71.

Tali organi di regolazione 70 sono preferibilmente costituiti da una paratia mobile posizionata in prossimità della biforcazione del labirinto 71.

Il gruppo terminale 3, a titolo esemplificativo, può essere del tipo noto (A2), cioè comprendente una tavola di separazione inclinata ed azionata con un moto sussultorio, la cui superficie superiore è sagomata secondo una rete bugnata a maglie finissime sottoposta ad un flusso d'aria.

L'azione combinata del flusso d'aria e delle vibrazioni cui è sottoposta la tavola consentono la risalita dei frammenti metallici a geometria arrotondata (più pesanti), ed il galleggiamento dei frammenti plastici (più leggeri).

In una ulteriore forma di realizzazione, in modo innovativo la proposta macchina 1 prevede inoltre un secondo gruppo intermedio 6, interposto tra il primo gruppo intermedio 7 ed il gruppo terminale 3, in grado di centrifugare i frammenti metallici prodotti dal mulino 2 e rilasciarli con una geometria sostanzialmente arrotondata.

Tale secondo gruppo intermedio 6 è preferibilmente costituito dal cosiddetto "*impallinatore*" all'interno del quale le palette 60 di una girante 61 fanno urtare violentemente i frammenti metallici contro corazze periferiche 62 opportunamente sagomate (Figura 4).

I continui urti cui sono sottoposti i frammenti metallici sotto l'azione centrifuga portano ad una modifica della forma geometrica da aghiforme ad arrotondata,

mentre i frammenti plastici rimangono sostanzialmente inalterati.

Dimensionando e sagomando opportunamente le palette 60 e le corazze periferiche 62 dell'impallinatore 6 si ottiene vantaggiosamente il rilascio al gruppo terminale 3 di frammenti metallici aventi una geometria arrotondata di tipo toroidale.

Il secondo gruppo intermedio 6, preferibilmente interposto tra il gruppo terminale 3 ed il primo gruppo intermedio 7 (Figure 2, 3), può essere in modo alternativo vantaggiosamente interposto anche tra quest'ultimo ed il mulino a lame 2.

Per garantire la massima compattezza della proposta macchina 1, il mulino a lame 2, il primo gruppo intermedio 7, l'impallinatore 6 ed il separatore terminale 3 sono supportati da una medesima piattaforma di appoggio 5 (Figura 6A).

A titolo esemplificativo un primo elettroventilatore 4 è associato al separatore terminale 3, per consentire il convogliamento dei frammenti provenienti dall'impallinatore 6, mentre un secondo 40 ed un terzo 400 elettroventilatori sono associati al primo gruppo intermedio 7, per consentire il convogliamento dei frammenti provenienti dal mulino a lame 2 verso il labirinto 71 ed il canale principale 72.

Vantaggiosamente la proposta macchina 1 può essere dotata di organi 8 di filtro e recupero collegati con gli elettroventilatori (4, 40, 400), in modo tale da consentire la raccolta delle polveri plastiche e metalliche prodotte nei vari gruppi (2, 3, 6, 7) della stessa macchina 1.

A seconda delle specifiche possono essere previsti organi di refrigerazione (non illustrati), associati al mulino a lame 2, per il controllo della temperatura assunta dai frammenti plastici e metallici prodotti nello stesso.

La precedente descrizione fa riferimento, a titolo esemplificativo, al caso particolare

di recupero differenziato di cavi elettrici ma il concetto inventivo può essere esteso a qualunque tipologia di scarto industriale costituito da materiali aventi pesi specifici sufficientemente differenti tra loro.

Da quanto sopra esposto risulta in modo evidente come la proposta macchina compatta per il recupero differenziato di scarti industriali, in particolare comprendenti metallo/plastica, sia in grado di garantire un'elevata efficienza di separazione e la massima qualità del prodotto finale da recuperare.

L'azione esercitata dall'impallinatore consente di inviare al separatore terminale frammenti metallici aventi geometria non più aghiforme, come le macchine ad oggi note, quanto secondo una geometria arrotondata, preferibilmente arrotondata toroidale.

Questa forma geometrica "toroidale" del frammento metallico permette di ottenere notevoli vantaggi, quali evitare la formazione di ammassi metallo/plastica sulla tavola di separazione, consentire una migliore risalita del metallo sulla stessa tavola, nonché migliorare la separazione dei frammenti metallici da quelli plastici.

Ciò consente di ottenere un'elevata qualità del prodotto finale recuperato, oltre a comportare una forte riduzione delle fasi di manutenzione e pulizia della tavola di separazione, quindi dei corrispondenti fermo macchina, a tutto vantaggio della produttività complessiva.

La produttività può essere fortemente aumentata grazie al fatto che per i mulini si possono adottare, senza particolari problematiche, griglie con fori maggiorati.

Nell'ottica di ottenere un'elevata qualità del prodotto finale, il mulino a lame può essere dotato di organi di refrigerazione per il controllo della temperatura assunta dai frammenti plastici e metallici prodotti nello stesso, in modo da consentire una elevata omogeneità del prodotto rilasciato ed un maggiore rendimento del gruppo

terminale di separazione.

L'azione refrigerante consente infatti di mantenere accettabili regimi rotazionali del mulino a lame senza incorrere in fenomeni di rammollimento e/o fusione dei frammenti plastici, che altrimenti ostruirebbero in breve tempo la relativa griglia.

L'invenzione in questione è stata ovviamente descritta, con riferimento ai disegni allegati, a puro titolo esemplificativo, e non limitativo, ed è pertanto evidente che ad essa possono essere apportate tutte quelle modifiche o varianti comunque comprese nell'ambito definito dalle rivendicazioni seguenti.

RIVENDICAZIONI

- 1) Macchina compatta per il recupero differenziato di scarti industriali, del tipo comprendente : un gruppo di ingresso 2 per la macinazione di spezzoni di scarti industriali comprendenti almeno un materiale plastico ed un materiale metallico, con quest'ultimo rilasciato sottoforma di frammenti a geometria sostanzialmente aghiforme; un gruppo terminale 3 per la separazione finale dei frammenti di materiale metallico e plastico prodotti dal gruppo di ingresso 2; mezzi (4, 40, 400) per il convogliamento pneumatico di tali frammenti metallici e plastici dal gruppo di ingresso 2 al gruppo terminale 3; caratterizzata dal fatto di prevedere un primo gruppo intermedio 7, posto in cascata al gruppo di ingresso 2, in grado di consentire il transito pneumatico ovvero la raccolta dei frammenti metallici di peso rispettivamente inferiore ovvero superiore ad un prestabilito peso limite, in modo tale da consentire una prima separazione dei frammenti metallici; con i frammenti plastici che transitano liberamente unitamente ai frammenti metallici di peso inferiore.
- 2) Macchina secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto di prevedere, associati al primo gruppo intermedio 7, organi 70 per la regolazione del suddetto valore di peso limite.
- 3) Macchina secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzata dal fatto che detto primo gruppo intermedio 7 comprende un labirinto 71 provvisto di una biforcazione dalla quale si dipartono due canali, principale 72 e secondario 73, per il convogliamento dei frammenti metallici di peso rispettivamente inferiore e superiore al suddetto peso limite; con i frammenti plastici che transitano lungo il canale principale 72.
- 4) Macchina secondo una delle rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzata dal fatto di

prevedere un secondo gruppo intermedio 6, posto preferibilmente in cascata al primo gruppo intermedio 7, in grado di centrifugare i frammenti metallici prodotti dal gruppo di ingresso 2 per rilasciarli con una geometria sostanzialmente arrotondata, lasciando la geometria dei frammenti plastici sostanzialmente inalterata.

- 5) Macchina secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che detto secondo gruppo intermedio 6 rilascia frammenti metallici con una geometria arrotondata toroidale.
- 6) Macchina secondo la rivendicazione 4 o 5, caratterizzata dal fatto che detto secondo gruppo intermedio 6 comprende una girante 61 dotata di una pluralità di palette 60 che intercettano i frammenti metallici indirizzandoli verso affacciate corazze periferiche 62.
- 7) Macchina secondo una delle rivendicazioni da 1 a 6, caratterizzata dal fatto di prevedere organi 8 di filtro e recupero, cooperanti con i suddetti mezzi (4, 40, 400) di convogliamento pneumatico, destinati alla raccolta delle polveri plastiche e metalliche prodotte nei suddetti gruppi (2, 3, 6, 7).
- 8) Macchina secondo una delle rivendicazioni da 1 a 7, caratterizzata dal fatto di prevedere organi di refrigerazione, associati al gruppo di ingresso 2, per il controllo della temperatura assunta dai frammenti plastici e metallici prodotti nello stesso.
- 9) Macchina secondo una delle rivendicazioni da 1 a 8, caratterizzata dal fatto di prevedere una piattaforma 5 per il supporto di almeno i suddetti gruppi (2, 3, 6, 7).

Bologna, 15 Ottobre 2009

Il Mandatario Ing. Daniele Dall'Olio (Albo Prot. 967BM)

CLAIMS

1. A compact machine for differentiated recuperation of industrial waste, of a type comprising: an inlet group (2) for mincing lengths of industrial waste comprising at least a plastic material and a metal material, the metal material being left in fragment form, the fragments being substantially needle-shaped; a terminal group (3) for final separation of fragments of metal and plastic material produced by the inlet group (2); means (4, 40, 400) for pneumatic conveying of the metal and plastic fragments from the inlet group (2) to the terminal group (3); characterized in that it comprises a first intermediate group (7), located following the inlet group (2), which enables pneumatic transit or collection of metal fragments of a respectively lower weight or a greater weight than a predetermined limit weight, such as to enable a first separation of the metal fragments; the plastic fragments freely transiting together with metal fragments of the lower weight.
2. The machine of claim 1, characterized in that it comprises organs 70 for regulating the limit weight which are associated to the first intermediate group (7).
3. The machine of claim 1 or 2, characterized in that the first intermediate group (7) comprises a labyrinth (71) provided with a bifurcation from which two channels depart, being a main channel (72) and a secondary channel (73), for respectively conveying the metal fragments of the lower weight and the greater weight with respect to the limit weight; the plastic fragments transiting along the main channel (72).
4. The machine of one of claims from 1 to 3, characterized in that it comprises a second intermediate group (6), preferably located following on from the first

intermediate group (7), which centrifuges the metal fragments produced by the inlet group (2) such that the metal fragments acquire a substantially rounded geometry, while leaving a geometry of the plastic fragments substantially unaltered.

5. The machine of claim 4, characterized in that the second intermediate group (6) releases metal fragments having a toroidal rounded geometry.
6. The machine of claim 4 or 5, characterized in that the second intermediate group (6) comprises an impeller (61) provided with a plurality of blades (60) which intercept the metal fragments and direct them towards peripheral plates (62) facing the impeller.
7. The machine of one of claims from 1 to 6, characterized in that it comprises filter and recuperation organs (8), cooperating with the means (4, 40, 400) for pneumatic conveying, destined to collect plastic and metal dust produced in the groups (2, 3, 6, 7).
8. The machine of one of claims from 1 to 7, characterized in that it comprises refrigerating organs, associated to the inlet group (2) for controlling a temperature of the plastic and metal fragments produced therein.
9. The machine of one of claims from 1 to 8, characterized in that it comprises a platform (5) for supporting at least the groups (2,3, 6, 7).

The Patent Attorney

Ing. Daniele Dall'Olio

(Registration No. 967BM)

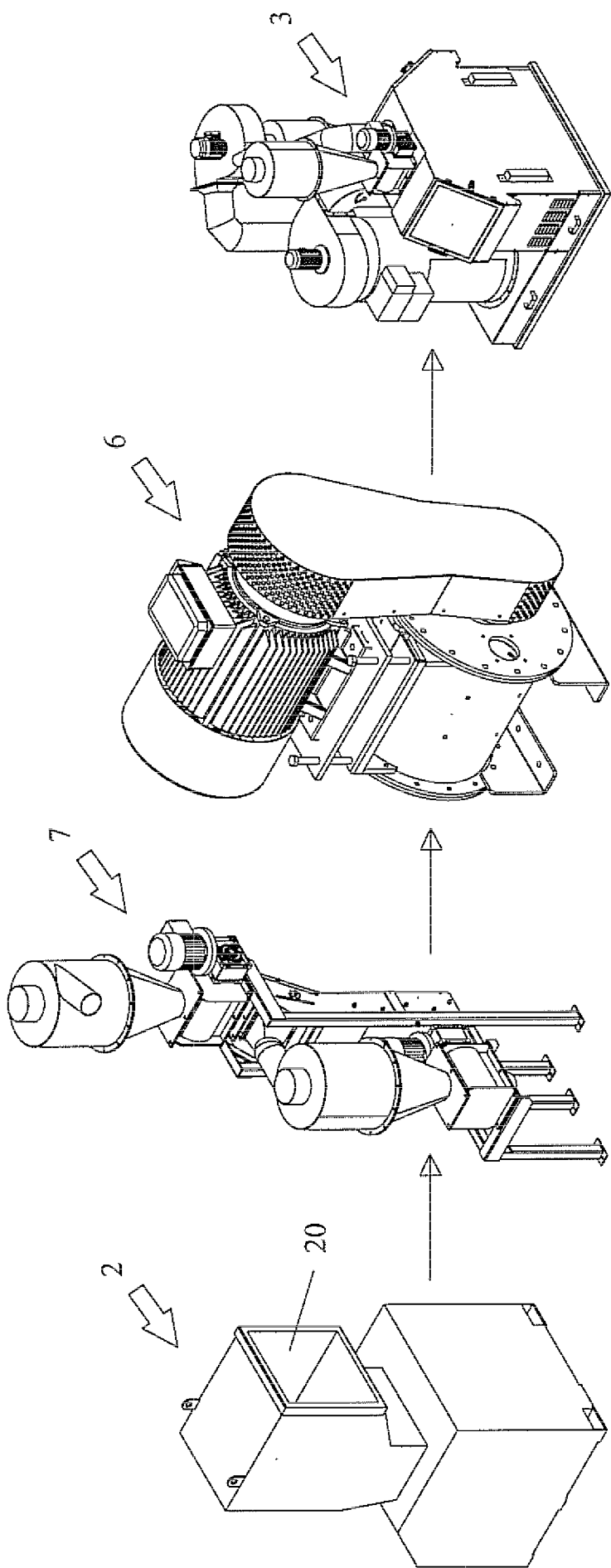


FIG. 2

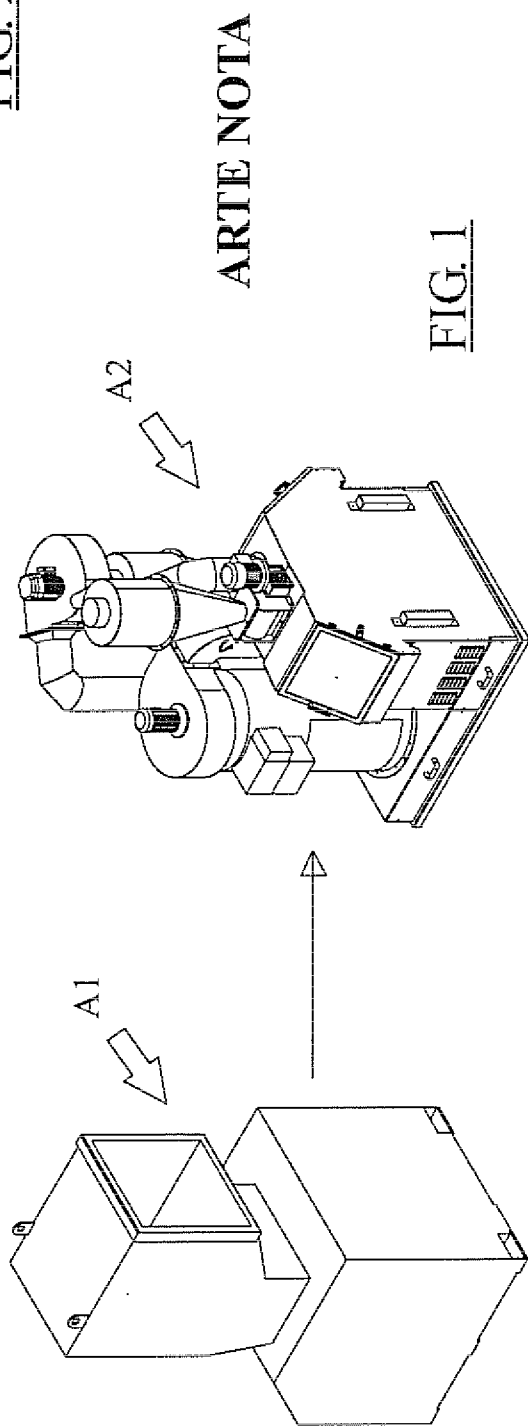


FIG. 1

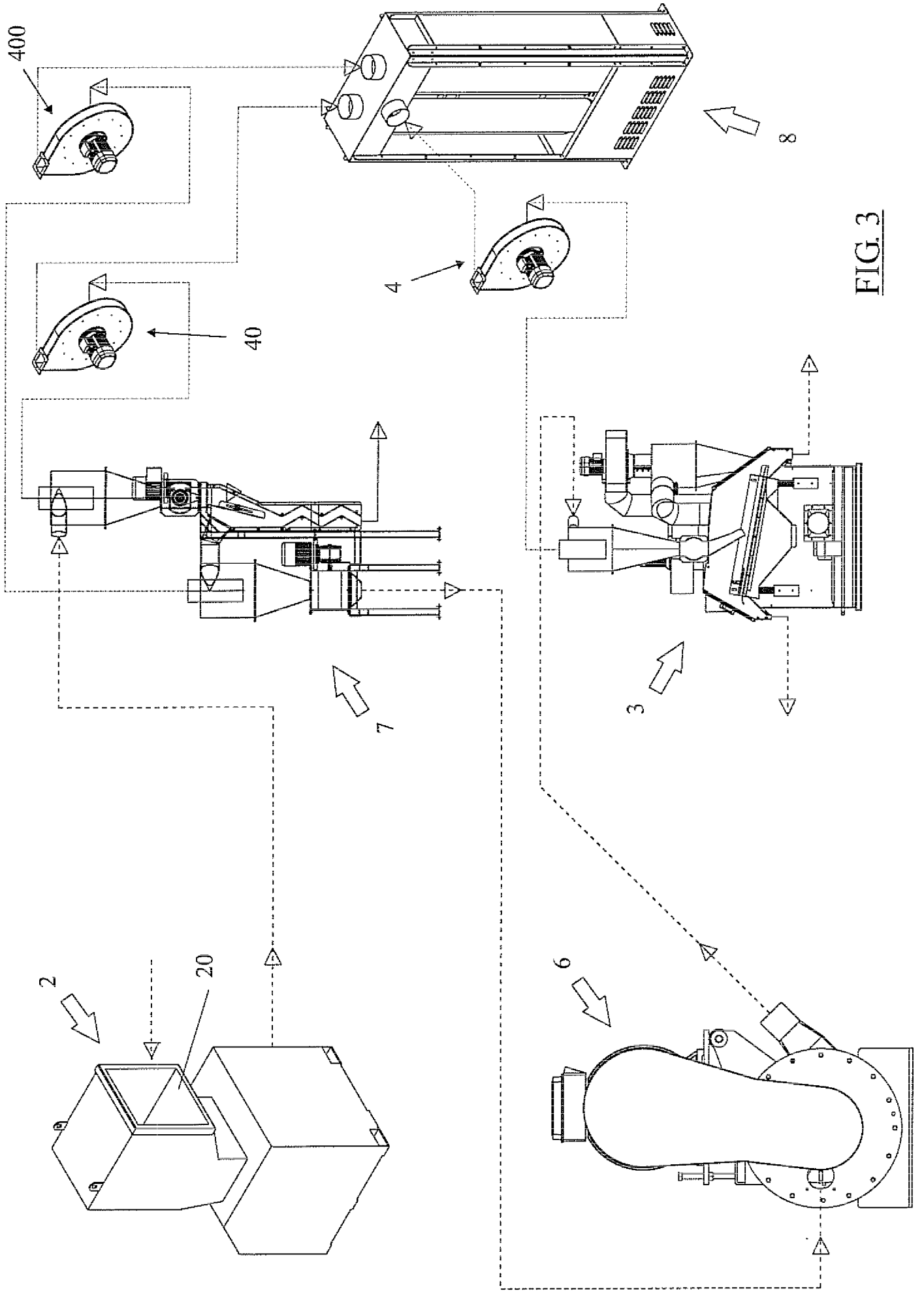


FIG. 3

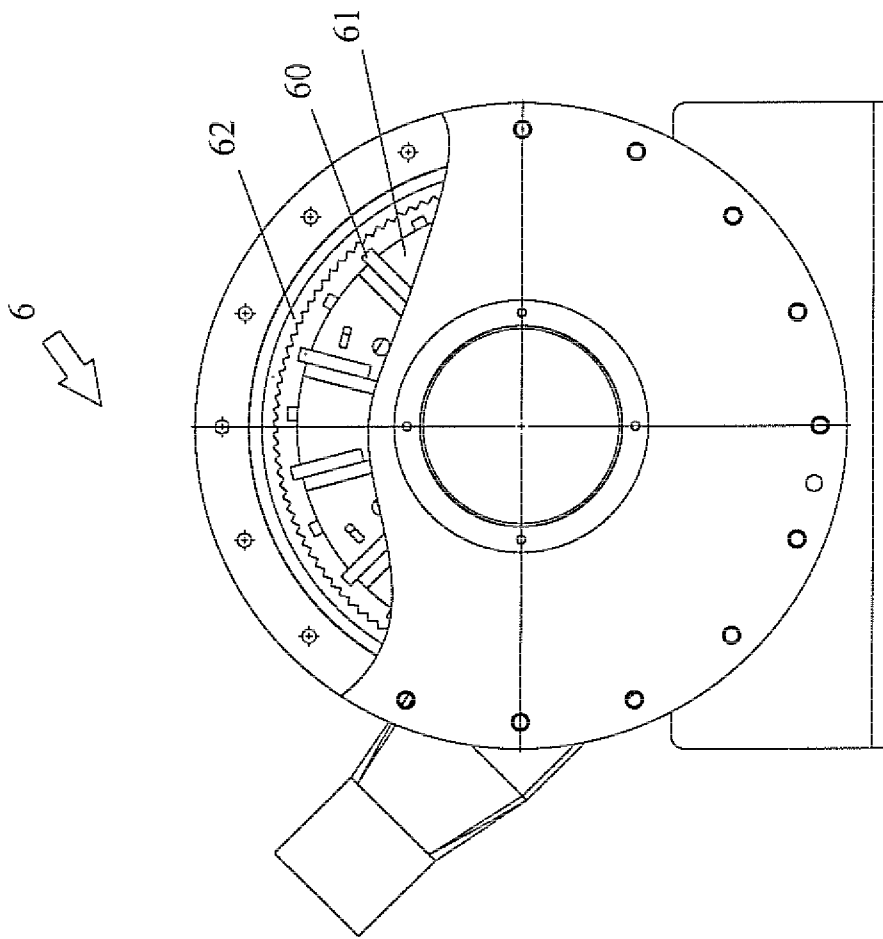


FIG. 4

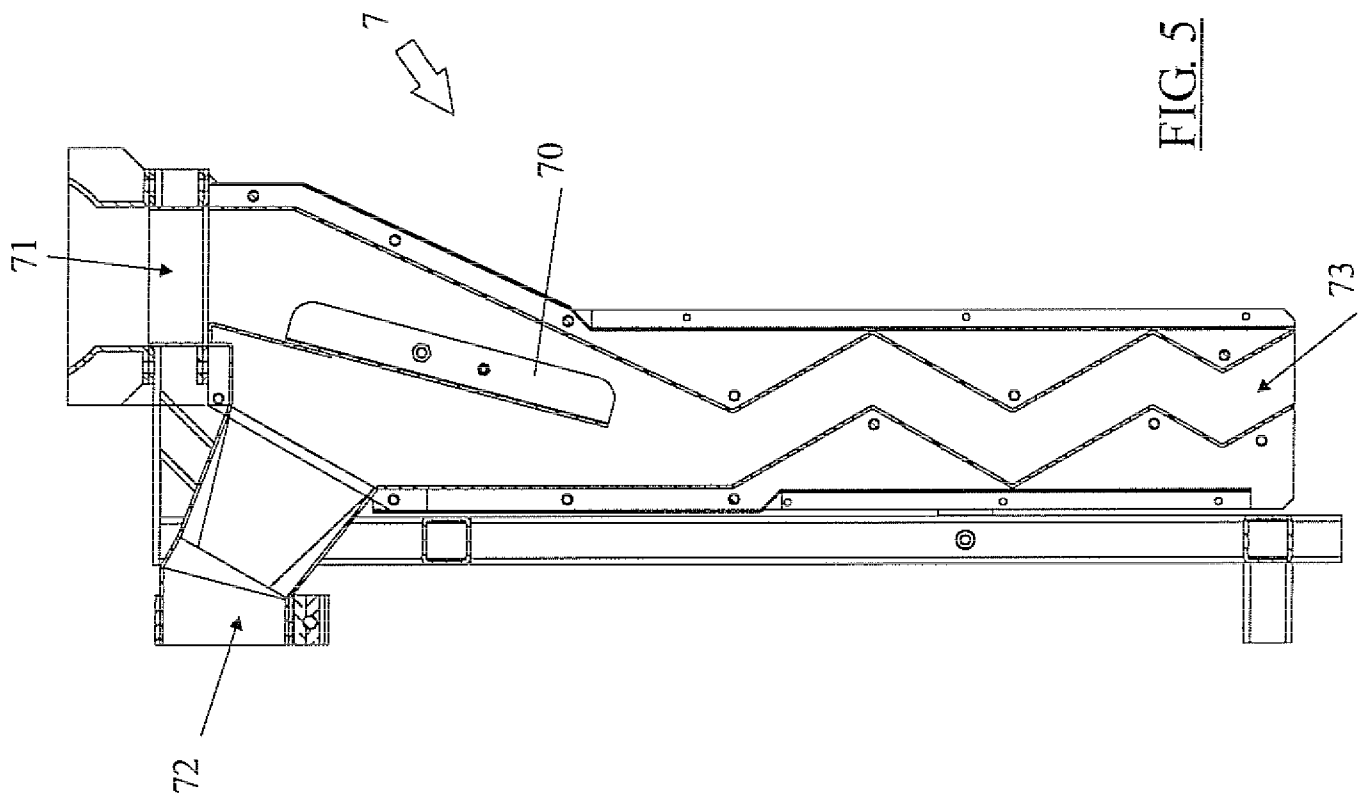


FIG. 5

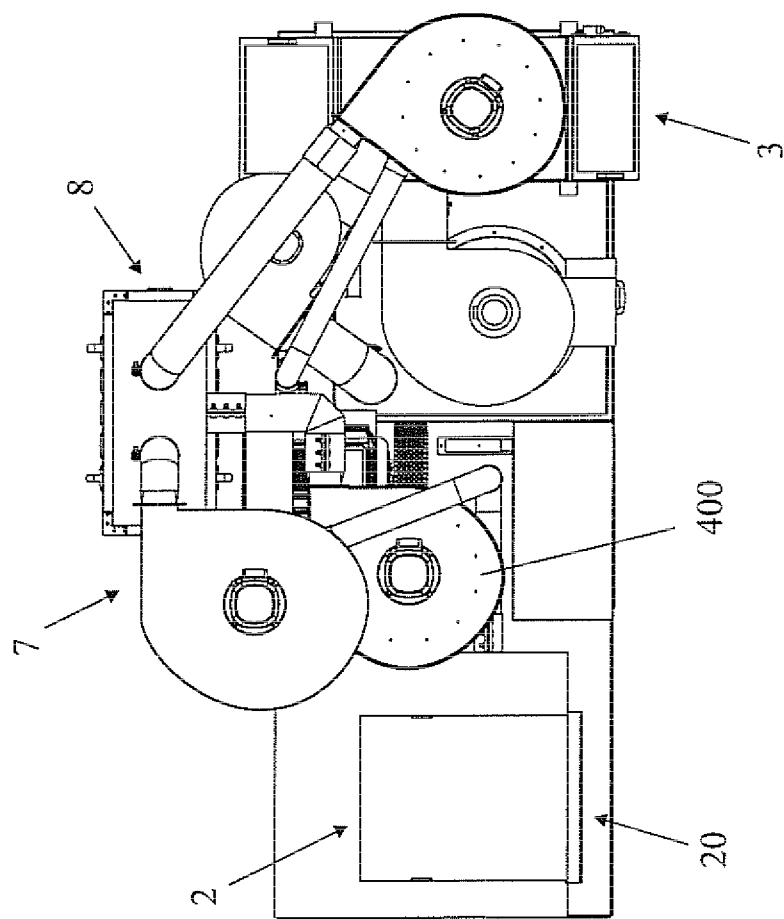


FIG. 6B

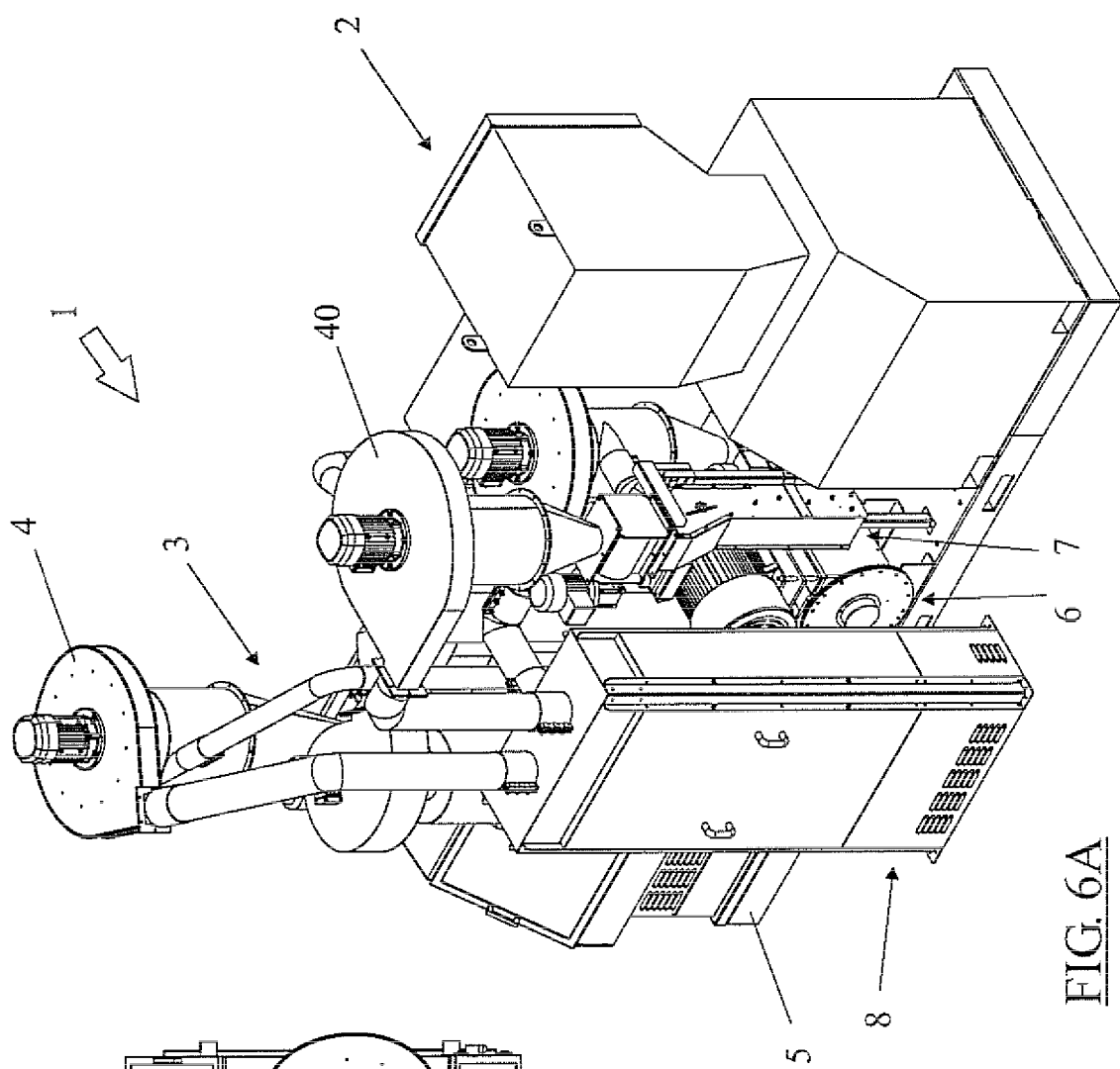


FIG. 6A

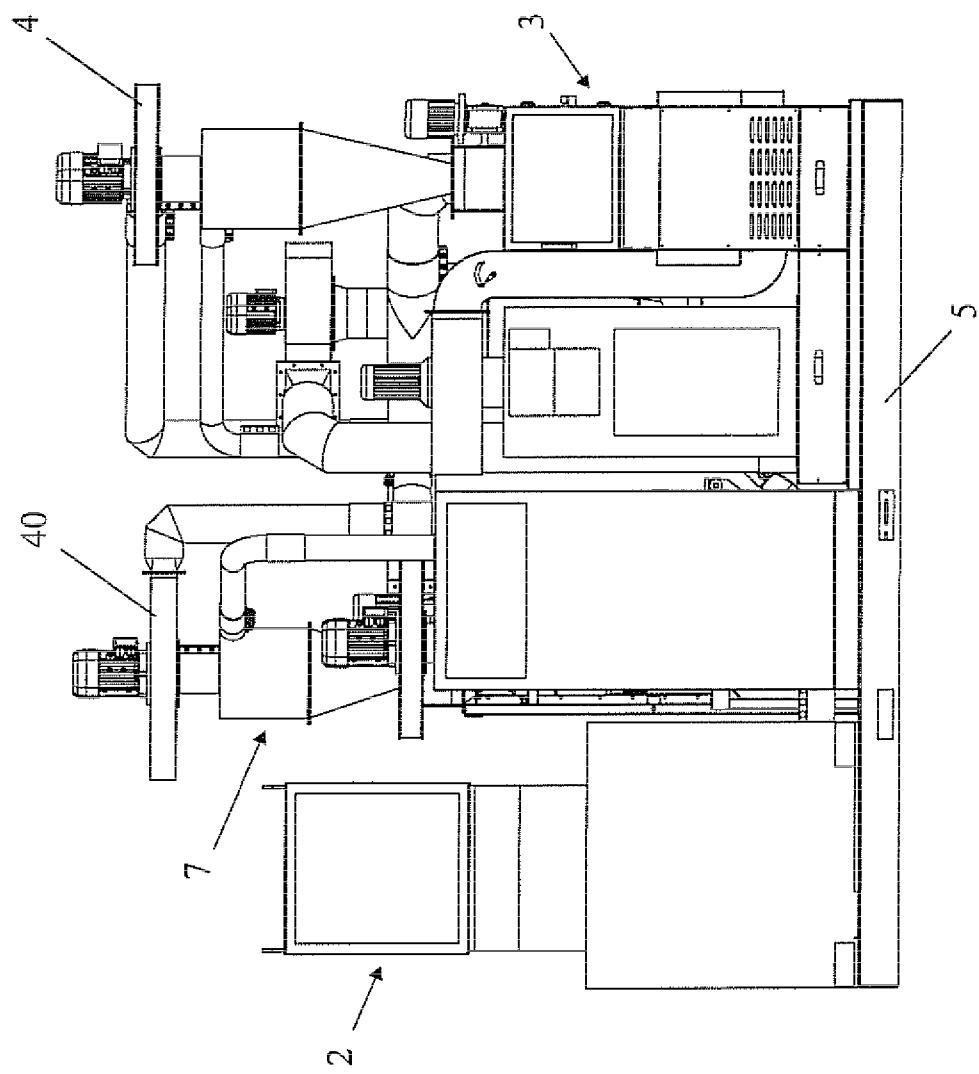


FIG. 6C

FIG. 6D

