



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102018000007404
Data Deposito	20/07/2018
Data Pubblicazione	20/01/2020

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	F	1	34

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	F	1	68

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	24	F	11	30

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	26	B	21	12

Titolo

METODO E SISTEMA PER CALIBRARE UN SENSORE DI PORTATA

Descrizione di invenzione industriale

A nome: PIOVAN S.P.A.

Inventori: BELLIO Enrico; PAVAN Enricomaria

Classe IPC: B29B

5 Depositata il: 20/07/2018

METODO E SISTEMA PER CALIBRARE UN SENSORE DI PORTATA

[0001] L'invenzione concerne un metodo ed un sistema per calibrare un sensore di portata.

10 [0002] Più precisamente, l'invenzione si riferisce ad un metodo e ad un sistema per calibrare un sensore di portata incluso in un impianto di deumidificazione di materiali plastici in forma granulare e/o micro granulare e/o polvere e/o scaglia o similare, destinati ad alimentare macchine utilizzatrici, in particolare macchine per trattare e trasformare materiali plastici, quali macchine per estrudere, e successivamente stampare per iniezione
15 e/o soffiaggio e/o compressione, tali materiali plastici.

[0003] È noto, nel settore dello stampaggio delle materie plastiche, associare un impianto di deumidificazione ad almeno una macchina utilizzatrice, ad esempio una pressa ad iniezione, per trattare, ovvero deumidificare, tramite un fluido di processo, il materiale plastico, prima che quest'ultimo sia alimentato alla, almeno una, macchina utilizzatrice.

20 [0004] Per garantire una efficace deumidificazione è necessario conoscere, nel modo più preciso possibile, la portata volumetrica e/o massica del fluido di processo, tipicamente aria, in quanto la portata volumetrica e/o massica del fluido di processo è direttamente correlata all'energia da trasmettere al materiale plastico.

[0005] Ogni materiale plastico infatti è caratterizzato da un parametro che stabilisce il
25 corretto rapporto tra portata d'aria in termini volumetrici e/o massici e portata massica di materiale plastico processato. Tale rapporto è direttamente funzione della tipologia del materiale plastico, ad es. polipropilene, polietilentereftalato, policarbonato, ecc., e della maggiore o minore affinità del materiale plastico rispetto all'assorbimento dell'energia e/o della maggiore o minore affinità del materiale plastico rispetto alla cessione dell'umidità in
30 esso contenuta.

[0006] Riassumendo, la portata d'aria in termini volumetrici e/o massici svolge due compiti:

- riscaldare la massa di materiale plastico al fine di fornire alla macchina utilizzatrice

materiale plastico con la idonea energia;

- garantire la corretta deumidificazione, ovvero assicurare l'asporto di umidità presente nel materiale plastico.

[0007] Una non adeguata portata d'aria in termini volumetrici e/o massici può comportare una termo-ossidazione e/o degrado chimico/fisico e/o degrado delle caratteristiche meccaniche del materiale plastico nel caso di eccesso di portata d'aria, ovvero ad una scarsa deumidificazione e/o problemi di trasformazione nella macchina utilizzatrice nel caso di insufficiente portata d'aria.

[0008] Poiché inoltre la portata d'aria è direttamente legata al consumo energetico dell'impianto di deumidificazione, una corretta lettura è di massima importanza per minimizzare i costi energetici.

[0009] Negli impianti di deumidificazione noti sono quindi utilizzati sensori di portata, posizionati lungo la condotta, ad esempio a monte di almeno una tramoggia di stoccaggio del materiale plastico, aventi la funzione di leggere il valore di portata d'aria (volumetrica e/o massica), ad esempio in ingresso alla tramoggia stessa.

[0010] I sensori di portata noti comprendono sonde anemometriche, ad esempio del tipo a filo caldo, che sfruttano un organo riscaldato per determinare la portata massica e/o volumetrica d'aria e quindi la relativa velocità in funzione dell'asporto di energia sull'elemento riscaldato, oppure del tipo a pressione, che sfruttano opportune flange calibrate le quali generano una variazione di pressione e, tramite il principio di Bernoulli, determinano la portata volumetrica dell'aria, oppure ancora di tipo sonico, che sfruttano la tecnologia ad ultrasuoni.

[0011] Tali sensori di portata, una volta calibrati dopo il primo avviamento dell'impianto di deumidificazione, richiedono delle verifiche, ovvero calibrazioni, periodiche atte a garantire nel tempo l'idonea lettura della portata d'aria e quindi permettere la corretta determinazione dell'energia trasmessa al materiale plastico e conseguentemente, l'esatto consumo di energia minimizzando lo spreco della stessa.

[0012] Infatti, nel tempo, la presenza di temperature elevate del fluido di processo, di polvere, di perdite di carico e/o fluttuazioni di pressioni nelle condotte, di componenti meccanici di intercettazione dell'aria, di modifiche all'impianto, possono portare ad una deviazione della curva di lettura dei sensori di portata adottati.

[0013] Uno degli inconvenienti dei metodi/sistemi per calibrare i sensori di portata d'aria impiegati negli impianti di deumidificazione, è che essi richiedono frequenti calibrazioni,

sia dopo la prima installazione dell'impianto di deumidificazione che nelle successive manutenzioni programmate, che devono essere effettuate da operatori specializzati e che comportano fermi macchina con relativi costi di mancata produzione.

[0014] Inoltre, tali calibrazioni possono comportare problematiche di sicurezza, laddove i sensori di portata sono posizionati, al fine di garantire un corretto rapporto diametro/lunghezza nelle condotte come da specifica, a qualche metro di altezza lungo le condotte stesse. Infatti, i sensori di portata, per una corretta lettura, richiedono un tratto lineare prima e dopo la loro posizione in rapporto da 8 fino a 20 volte il diametro della condotta.

[0015] Un altro inconveniente, è la necessità di predisporre nella condotta opportuni attacchi e/o pozzetti dove poter posizionare uno strumento preposto alla calibrazione del sensore.

[0016] Ancora un altro inconveniente, è legato alla necessità di dotare il personale di assistenza e/o manutenzione di strumenti di calibrazione che devono essere a loro volta calibrati a scadenza periodica al fine di garantirne accuratezza e ripetibilità.

[0017] Infine, un altro ulteriore inconveniente è legato all'errore umano o alla catena di errori legati ad una calibrazione condotta sul campo in modo manuale.

[0018] Gli inconvenienti sopra riportati sono naturalmente amplificati in presenza di impianti di deumidificazione del tipo multi tramoggia dove a fronte di uno o più generatori di aria di processo sono presenti più tramogge di deumidificazione dotate ciascuna di un sensore di misura della portata d'aria.

[0019] Uno scopo della presente invenzione è migliorare i metodi/sistemi per calibrare sensori di portata inclusi in un impianto di deumidificazione mono o multi tramoggia.

[0020] Uno scopo ulteriore è fornire un metodo/sistema per calibrare sensori di portata inclusi in un impianto di deumidificazione mono o multi tramoggia che sia esente dagli inconvenienti sopra elencati.

[0021] Tali scopi ed altri ancora sono raggiunti da un metodo/sistema per calibrare sensori di portata inclusi in un impianto di deumidificazione mono o multi tramoggia secondo una o più delle rivendicazioni sotto riportate.

[0022] L'invenzione potrà essere meglio compresa ed attuata con riferimento all'allegato disegno che ne illustra una forma esemplificativa e non limitativa di attuazione, in cui: la Figura 1 è una vista schematica di un sistema per calibrare un sensore di portata incluso in un impianto di deumidificazione secondo una prima forma di realizzazione

dell'invenzione;

la Figura 2 è una vista schematica di un sistema per calibrare un sensore di portata incluso in un impianto di deumidificazione secondo una seconda forma di realizzazione dell'invenzione;

5 la Figura 3 è una vista schematica di un sistema per calibrare un sensore di portata incluso in un impianto di deumidificazione secondo una terza forma di realizzazione dell'invenzione; e

la Figura 4 è una vista schematica di un sistema per calibrare un sensore di portata incluso in un impianto di deumidificazione secondo una quarta forma di realizzazione
10 dell'invenzione.

[0023] Con riferimento alla Figura 1 è mostrata una prima forma di realizzazione dell'invenzione.

[0024] Nella prima forma di realizzazione dell'invenzione è previsto un impianto A di deumidificazione, in particolare un impianto di deumidificazione di materiali plastici in
15 forma granulare e/o micro granulare e/o polvere e/o scaglia o similare, destinato ad alimentare una o più macchine utilizzatrici, in particolare macchine per trattare e trasformare materiali plastici, quali macchine per estrudere, e successivamente stampare per iniezione e/o soffiaggio e/o compressione, tali materiali plastici.

[0025] L'impianto A di deumidificazione comprende un generatore G di fluido di
20 processo, ad esempio aria, configurato per generare un flusso di fluido di processo. Il generatore G di fluido di processo comprende, ad esempio, una soffiante a canali laterali o un ventilatore.

[0026] L'impianto A di deumidificazione comprende inoltre un deumidificatore D, ad esempio del tipo a torre di deumidificazione, o del tipo a rigenerazione continua, o del tipo
25 a ruota di deumidificazione, o del tipo a ciclo frigorifero, configurato per condizionare termicamente, in particolare deumidificare, il flusso di fluido di processo in uscita dal generatore G di fluido di processo.

[0027] Ancora, l'impianto A di deumidificazione include un utilizzatore U di fluido di processo condizionato termicamente dal deumidificatore D, l'utilizzatore U
30 comprendendo, ad esempio, una tramoggia di deumidificazione destinata ad alimentare una o più macchine utilizzatrici, non raffigurata/e.

[0028] L'impianto A di deumidificazione comprende inoltre un sensore S di portata, ad esempio una sonda anemometrica a filo caldo, configurato per rilevare un valore di portata

di flusso di fluido di processo, ad esempio in ingresso all'utilizzatore U.

[0029] Il generatore G di fluido di processo, il deumidificatore D, l'utilizzatore U ed il sensore S di portata di fluido di processo sono tra loro in collegamento di fluido tramite una condotta C inclusa nell'impianto A di deumidificazione.

5 **[0030]** Ancora, l'impianto A di deumidificazione comprende un sistema R configurato per calibrare il sensore S di portata di fluido di processo.

[0031] Il sistema R comprende mezzi rilevatori di frequenza di rotazione W configurati per rilevare una frequenza di rotazione (numero di giri) del generatore G di fluido di processo. In particolare, nel caso in cui il generatore G di fluido di processo comprenda un
10 ventilatore, i mezzi rilevatori di frequenza di rotazione W comprendono un sensore di frequenza di rotazione del ventilatore. Nel caso invece in cui il generatore G di fluido di processo comprenda una soffiante a canali laterali, il valore della frequenza di rotazione viene ottenuto dalle informazioni scambiate con l'inverter, incluso nei mezzi rilevatori di
15 frequenza di rotazione W, che controlla il regime di rotazione in frequenza del motore della soffiante. Ancora, in caso di assenza di inverter, il valore della frequenza di rotazione viene impostato al valore di frequenza della rete di alimentazione Z, ad esempio a 50Hz o a 60Hz, a seconda del Paese di installazione.

[0032] Il sistema R comprende inoltre un primo sensore di pressione P1 ed un secondo sensore di pressione P2, posizionati rispettivamente all'ingresso e all'uscita del generatore
20 G di fluido di processo per rilevare una pressione di ingresso nel, e di uscita dal, generatore G di fluido di processo, opzionalmente un sensore di temperatura T per rilevare una temperatura del fluido di processo in uscita dal generatore G di fluido di processo, ed una unità di controllo CU, ad esempio un PLC, o una scheda a micro processore, le cui funzioni saranno chiarite nel seguito. La unità di controllo CU, il sensore S di portata di
25 fluido di processo, il sensore di temperatura T, i mezzi rilevatori di frequenza di rotazione W, il primo sensore di pressione P1 e il secondo sensore di pressione P2 sono tra loro in collegamento elettrico tramite una linea elettrica L1.

[0033] Secondo la seconda forma di realizzazione dell'invenzione, mostrata schematicamente in Figura 2, al posto del primo sensore di pressione P1 e del secondo
30 sensore di pressione P2 è previsto un sensore di pressione differenziale P che fornisce direttamente un valore di differenza di pressione tra un punto di lettura in ingresso PIN al generatore G di fluido di processo ed un punto di lettura in uscita POUT dal generatore G di fluido di processo. In tale forma di realizzazione, il sensore di pressione differenziale P,

il punto di lettura in ingresso PIN al generatore G di fluido di processo e il punto di lettura in uscita POUT dal generatore G di fluido di processo, sono tra loro in collegamento di fluido tramite una linea di pressione L2, il sensore di pressione differenziale P essendo inoltre in collegamento elettrico con la unità di controllo CU tramite la linea elettrica L1.

[0034] Secondo la terza forma di realizzazione dell'invenzione, mostrata in Figura 3, il generatore G di fluido di processo comprende una soffiante a canali laterali e non sono previsti mezzi rilevatori di frequenza di rotazione W. In tale forma di realizzazione, come accennato in precedenza, il valore della frequenza di rotazione viene impostato al valore di frequenza della rete di alimentazione Z, ad esempio a 50Hz o a 60Hz, a seconda del Paese di installazione e viene fornito alla unità di controllo CU tramite la linea elettrica L1.

[0035] Ancora, secondo la quarta forma di realizzazione dell'invenzione, mostrata in Figura 4, al posto del primo sensore di pressione P1 e del secondo sensore di pressione P2 è previsto il sensore di pressione differenziale P che fornisce direttamente un valore di differenza di pressione tra un punto di lettura in ingresso PIN al generatore G di fluido di processo ed un punto di lettura in uscita POUT dal generatore G di fluido di processo, il generatore G di fluido di processo comprende una soffiante a canali laterali e non sono previsti mezzi rilevatori di frequenza di rotazione W. Anche in tale forma di realizzazione, il valore della frequenza di rotazione viene impostato al valore di frequenza della rete di alimentazione Z, ad esempio a 50Hz o a 60Hz, a seconda del Paese di installazione.

[0036] Il metodo per calibrare il sensore S di portata del fluido di processo comprende le seguenti fasi:

a) impostare, tramite la unità di controllo CU, una frequenza di rotazione del generatore G di fluido di processo, il valore della frequenza di rotazione essendo rilevato dal sensore di frequenza di rotazione W (nel caso della terza e quarta forma di realizzazione, tale impostare comprende assegnare al valore della frequenza di rotazione del generatore G di fluido di processo il valore di frequenza della rete di alimentazione Z);

b) attendere un tempo determinato, controllato dall'unità di controllo CU, per consentire una stabilizzazione di un flusso di fluido di processo generato dal generatore G di fluido di processo alla frequenza di rotazione impostata;

c) rilevare, tramite il primo sensore di pressione P1 ed il secondo sensore di pressione P2, una variazione di pressione del fluido di processo tra l'ingresso e l'uscita del generatore G di fluido di processo azionato alla suddetta frequenza di rotazione impostata (nel caso della seconda e quarta forma di realizzazione, tale rilevare è effettuato dal sensore di pressione

di pressione differenziale P);

d) calcolare, tramite la unità di controllo CU, sulla base del suddetto rilevare, un valore di portata effettiva di fluido di processo generata dal generatore G di fluido di processo alla frequenza di rotazione impostata;

5 e) acquisire, tramite la unità di controllo CU, un valore di portata rilevato dal sensore S di portata di fluido di processo quando il generatore G di fluido di processo è azionato alla frequenza di rotazione impostata;

f) confrontare, tramite la unità di controllo CU, il valore di portata rilevato dal sensore S di portata di fluido di processo con il valore di portata effettiva di fluido di processo generata dal generatore G di fluido di processo alla frequenza di rotazione impostata;

10 g) assegnare, tramite la unità di controllo CU, il valore di portata effettiva di fluido di processo generata dal generatore G di fluido di processo alla frequenza di rotazione impostata al valore di portata rilevato dal sensore S di portata di fluido di processo se il valore di portata rilevato dal sensore S di portata di fluido di processo differisce dal valore di portata effettiva di fluido di processo generata dal generatore G di fluido di processo alla
15 frequenza di rotazione impostata, oppure confermare, tramite la unità di controllo CU, il valore di portata rilevato dal sensore S di portata di fluido di processo se il valore di portata rilevato dal sensore S di portata di fluido di processo coincide con il valore di portata effettiva di fluido di processo generata dal generatore G di fluido di processo alla
20 frequenza di rotazione impostata.

[0037] Si noti che la portata così calcolata è la portata volumetrica del fluido di processo quando il generatore G di fluido di processo è azionato alla frequenza di rotazione impostata.

[0038] La procedura sopra descritta può essere ripetuta incrementando di un valore noto, per un predeterminato numero di volte, la frequenza di rotazione del generatore G di fluido di processo, in funzione di quanti punti di calibrazione sono richiesti dal sensore S di portata del fluido di processo per ottenere una corretta calibrazione (nel caso della terza e quarta forma di realizzazione, si adotta un solo punto di calibrazione, tale punto di calibrazione essendo l'unico disponibile alla frequenza, ad esempio 50Hz o 60Hz, della
30 rete di alimentazione).

[0039] Per ogni valore impostato di frequenza di rotazione, ovvero di numero di giri, verrà quindi calcolato l'esatto valore della portata di fluido di processo e confrontato con il valore di portata rilevato dal sensore S di portata del fluido di processo.

[0040] In alternativa, o in aggiunta, l'unità di controllo CU può inoltre calcolare, per ogni frequenza di rotazione impostata, noto, tramite il sensore di temperatura T, il valore della temperatura del fluido di processo in uscita dal generatore G di fluido di processo, e nota, per quel determinato numero impostato di giri, la portata volumetrica, la portata massica del fluido di processo, tramite la formula:

Portata massica [kg/s] = Portata volumetrica [m³/s]*Densità dell'aria [kg/m³];

e/o, nota inoltre la geometria della condotta C in cui si effettua la lettura, la velocità media del flusso del fluido di processo, tramite la formula:

Velocità [m/s] = Portata volumetrica [m³/s]/ Sezione di passaggio [m²].

[0041] La procedura sopra descritta può essere applicata anche in un impianto A di deumidificazione, non raffigurato, in cui sono presenti più generatori G di flusso di fluido di processo e/o più tramogge. Nel caso di più tramogge, i sensori S di ciascuna tramoggia vengono calibrati uno alla volta, in modo indipendente l'uno dall'altro, il flusso di fluido di processo in ingresso/uscita da ciascuna tramoggia essendo regolato da rispettive valvole.

[0042] Si noti come il metodo sopra descritto sia rapido, preciso, ripetibile e possa essere implementato, in modo automatico, durante una fase di collaudo dell'impianto A di deumidificazione o a richiesta ogniqualevolta lo si ritenga necessario.

[0043] Ancora, si noti come il metodo sopra descritto non richieda, per essere implementato, la presenza di personale altamente qualificato o di strumentazione specifica.

Modena, 20/07/2018

Per incarico

LUPPI INTELLECTUAL PROPERTY SRL

Viale Corassori, 54 – 41124 Modena

Dott. Ing. Paolo Pandolfi

Albo Prot. N. 1413 B

Rivendicazioni

1. Metodo per calibrare un sensore (S) di portata di fluido di processo incluso in un impianto (A) di deumidificazione, in particolare un impianto (A) di deumidificazione di materiali plastici in forma granulare e/o micro granulare e/o polvere e/o scaglia o simile, detto impianto (A) di deumidificazione comprendendo almeno un generatore (G) di fluido di processo configurato per generare un flusso di fluido di processo, detto metodo comprendendo le fasi di:

a) impostare una frequenza di rotazione di detto generatore (G) di fluido di processo;

b) attendere un tempo determinato per consentire una stabilizzazione di un flusso di fluido di processo generato da detto generatore (G) di fluido di processo a detta frequenza di rotazione;

c) rilevare una variazione di pressione di detto fluido di processo tra un ingresso e una uscita di detto generatore (G) di fluido di processo azionato a detta frequenza di rotazione;

d) calcolare, sulla base di detto rilevare, un valore di portata effettiva di fluido di processo generata da detto generatore (G) di fluido di processo a detta frequenza di rotazione;

e) acquisire un valore di portata rilevato da detto sensore (S) di portata di fluido di processo quando detto generatore (G) di fluido di processo è azionato a detta frequenza di rotazione;

f) confrontare detto valore di portata rilevato da detto sensore (S) di portata di fluido di processo con detto valore di portata effettiva di fluido di processo generata da detto generatore (G) di fluido di processo a detta frequenza di rotazione;

g) assegnare detto valore di portata effettiva di fluido di processo generata da detto generatore (G) di fluido di processo a detta frequenza di rotazione a detto valore di portata rilevato da detto sensore (S) di portata di fluido di processo se detto valore di portata rilevato da detto sensore (S) di portata di fluido di processo differisce da detto valore di portata effettiva di fluido di processo generata da detto generatore (G) di fluido di processo a detta frequenza di rotazione, oppure confermare detto valore di portata rilevato da detto sensore (S) di portata di fluido di processo se detto valore di portata rilevato da detto sensore (S) di portata di fluido di processo coincide con detto valore di portata effettiva di fluido di processo generata da detto generatore (G) di fluido di processo a detta frequenza di rotazione.

2. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui detto calcolare comprende calcolare un valore di portata volumetrica effettiva di fluido di processo generata da detto generatore

(G) di fluido di processo a detta frequenza di rotazione, e detto acquisire comprende acquisire un valore di portata volumetrica rilevato da detto sensore (S) di portata di fluido di processo quando detto generatore (G) di fluido di processo è azionato a detta frequenza di rotazione.

5 **3. Metodo secondo la rivendicazione 1, e comprendente misurare un valore di temperatura di fluido di processo in uscita da detto generatore (G) a detta frequenza di rotazione per calcolare un valore di portata massica effettiva di fluido di processo generata da detto generatore (G) di fluido di processo a detta frequenza di rotazione, e detto acquisire comprende acquisire un valore di portata massica rilevato da detto sensore (S) di portata di**
 10 **fluido di processo quando detto generatore (G) di fluido di processo è azionato a detta frequenza di rotazione.**

4. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui detto calcolare comprende calcolare una velocità media di flusso di fluido di processo generata da detto generatore (G) di fluido di processo a detta frequenza di rotazione, e detto acquisire comprende acquisire un valore di
 15 **velocità media di flusso di fluido di processo quando detto generatore (G) di fluido di processo è azionato a detta frequenza di rotazione.**

5. Metodo secondo una delle rivendicazioni precedenti, e comprendente incrementare per un predeterminato numero di volte detta frequenza di rotazione di detto generatore (G) di fluido di processo e ripetere, per ogni incremento di detta frequenza di rotazione, dette fasi
 20 **da b) a g).**

6. Metodo secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detto impianto (A) di deumidificazione comprende una pluralità di sensori (S) di portata, detto metodo comprendendo ripetere le fasi da a) a g) per ognuno di detti sensori (S) di portata in modo indipendente l'uno dall'altro.

25 **7. Sistema (R) per calibrare un sensore (S) di portata di fluido di processo incluso in un impianto (A) di deumidificazione, in particolare un impianto (A) di deumidificazione di materiali plastici in forma granulare e/o micro granulare e/o polvere e/o scaglia o similare, detto impianto (A) di deumidificazione comprendendo almeno un generatore (G) di fluido di processo configurato per generare un flusso di fluido di processo, in cui detto sistema**
 30 **(R) comprende,**

opzionalmente, mezzi rilevatori di frequenza di rotazione (W) configurati per rilevare una frequenza di rotazione di detto generatore (G) di fluido di processo,
 un primo sensore di pressione (P1) ed un secondo sensore di pressione (P2), posizionati

rispettivamente all'ingresso e all'uscita di detto generatore (G) di fluido di processo per rilevare una pressione di ingresso in, e di uscita da, detto generatore (G) di fluido di processo; oppure un sensore di pressione differenziale (P) per rilevare un valore di differenza di pressione tra un punto di lettura in ingresso (PIN) a detto generatore (G) di fluido di processo ed un punto di lettura in uscita (POUT) da detto generatore (G) di fluido di processo, ed

una unità di controllo (CU), configurata per calcolare un valore effettivo di portata di fluido di processo in uscita da detto generatore (G) di fluido di processo, confrontare detto valore effettivo di portata di fluido di processo in uscita da detto generatore (G) di fluido di processo con un valore di portata di fluido di processo rilevato da detto sensore (S) di portata, e assegnare detto valore di portata effettiva di fluido di processo generata da detto generatore (G) di fluido di processo a detto valore di portata rilevato da detto sensore (S) di portata di fluido di processo se detto valore di portata rilevato da detto sensore (S) di portata di fluido di processo differisce da detto valore di portata effettiva di fluido di processo generata da detto generatore (G) di fluido di processo, oppure confermare detto valore di portata rilevato da detto sensore (S) di portata di fluido di processo se detto valore di portata rilevato da detto sensore (S) di portata di fluido di processo coincide con detto valore di portata effettiva di fluido di processo generata da detto generatore (G) di fluido di processo.

8. Sistema (R) secondo la rivendicazione 7, in cui detta unità di controllo (CU) è configurata per calcolare un valore di portata volumetrica effettiva di fluido di processo generata da detto generatore (G) di fluido di processo, e detto sensore (S) di portata di fluido di processo è configurato per acquisire un valore di portata volumetrica.

9. Sistema (R) secondo la rivendicazione 7, e comprendente un sensore di temperatura (T) per rilevare una temperatura di fluido di processo in uscita da detto generatore (G) di fluido di processo, detta unità di controllo (CU) è configurata per calcolare un valore di portata massica effettiva di fluido di processo generata da detto generatore (G) di fluido di processo, e detto sensore (S) di portata di fluido di processo è configurato per acquisire un valore di portata volumetrica.

10. Sistema (R) secondo la rivendicazione 7, in cui detta unità di controllo (CU) è configurata per calcolare una velocità media di flusso di fluido di processo generata da detto generatore (G) di fluido di processo, e detto sensore (S) di portata di fluido di processo è configurato per rilevare un valore di velocità media di flusso di fluido di

processo.

11. Sistema (R) secondo una delle rivendicazioni da 7 a 10, configurato in modo da implementare il metodo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 6.

12. Impianto (A) di deumidificazione, in particolare impianto (A) di deumidificazione di materiali plastici in forma granulare e/o micro granulare e/o polvere e/o scaglia o simile, comprendente un sensore (S) di portata di fluido di processo ed un sistema (R) per calibrare detto sensore (S) di portata di fluido di processo secondo una delle rivendicazioni da 7 a 11.

Modena, 20/07/2018

Per incarico

LUPPI INTELLECTUAL PROPERTY SRL

Viale Corassori, 54 – 41124 Modena

Dott. Ing. Paolo Pandolfi

Albo Prot. N. 1413 B



Fig. 1

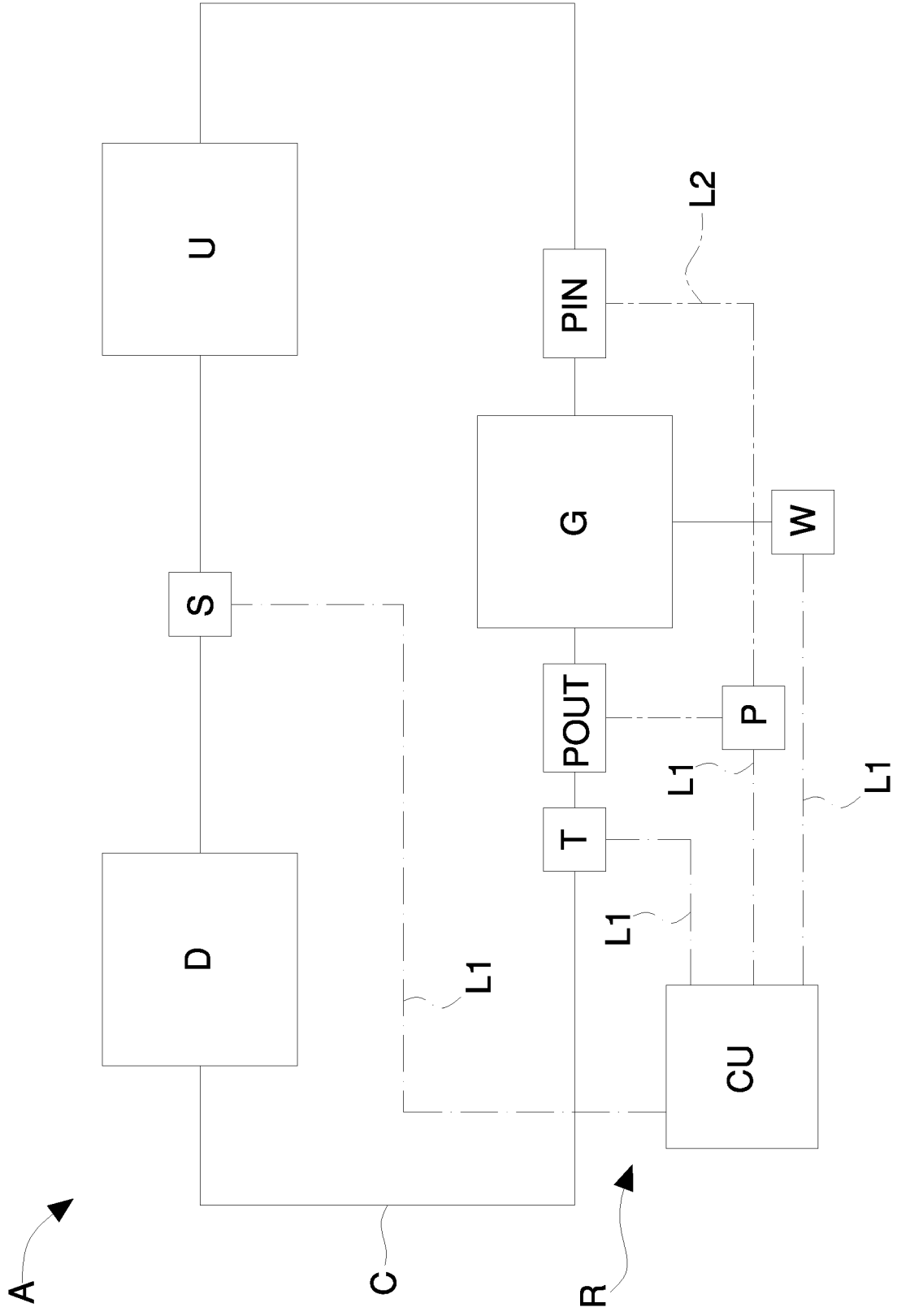


Fig. 2

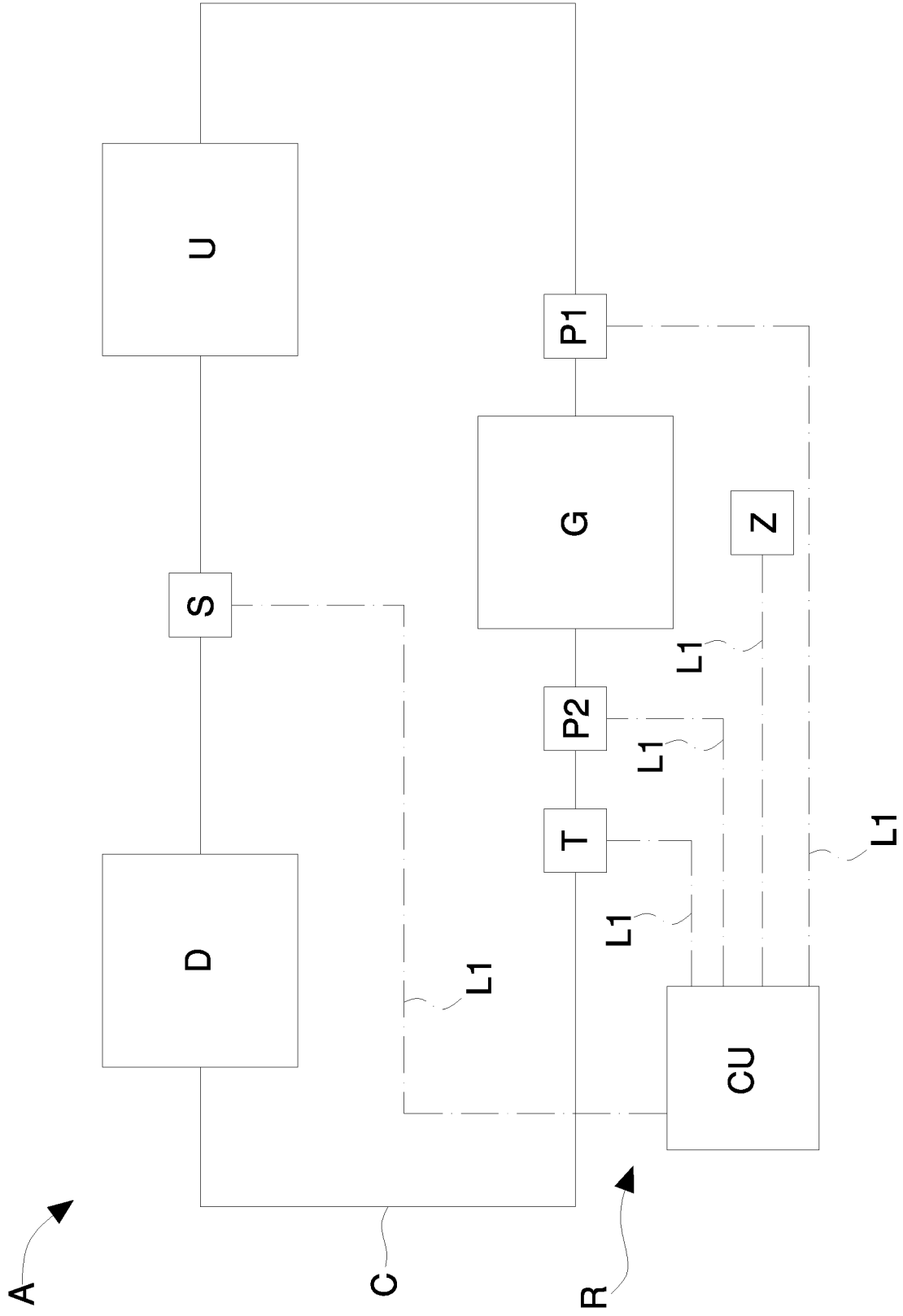


Fig. 3

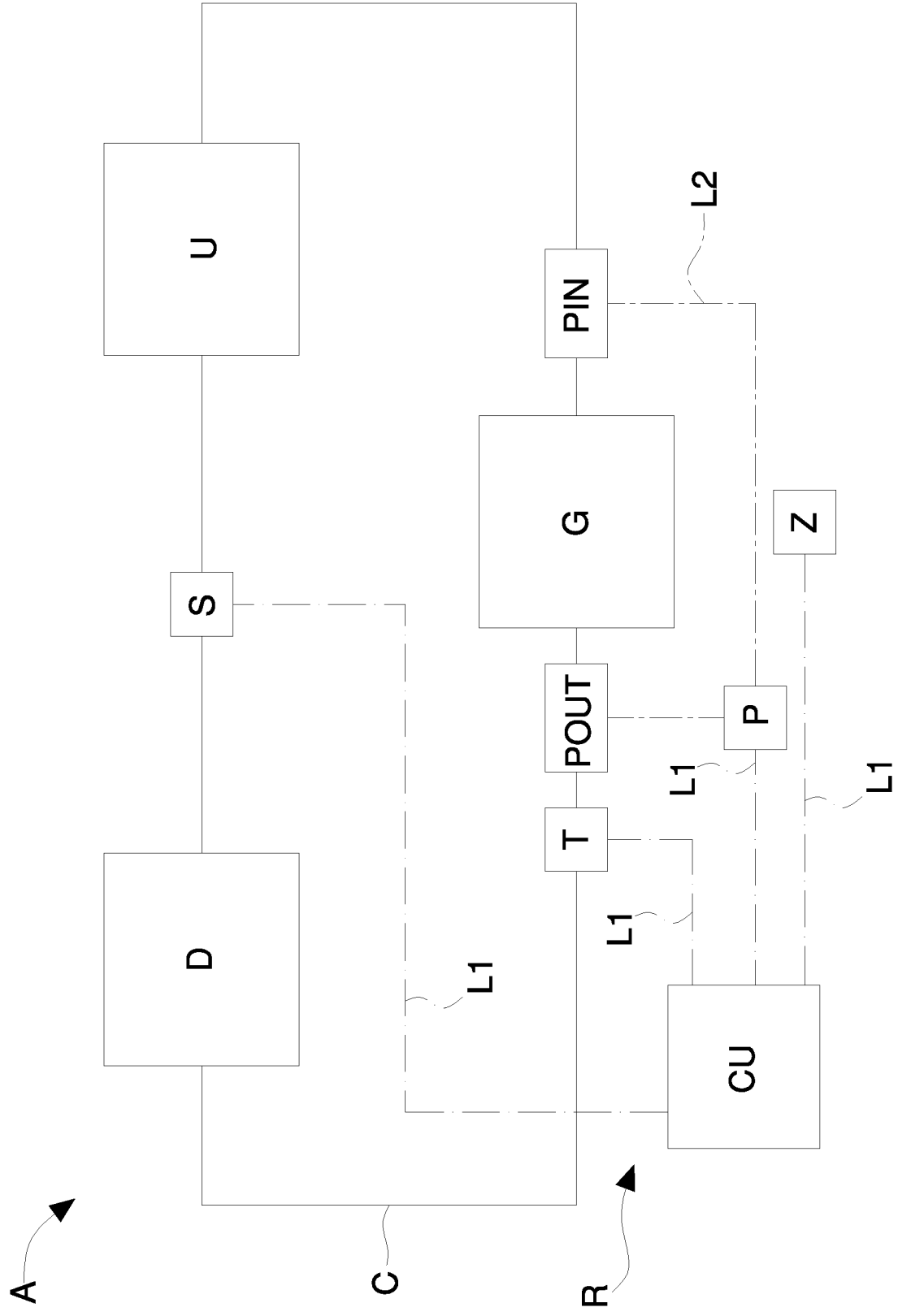


Fig. 4