



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102013902126997
Data Deposito	13/02/2013
Data Pubblicazione	13/08/2014

Classifiche IPC

Titolo

SISTEMA INTEGRATO DI MONITORAGGIO DEI CONSUMI SPECIFICI DI ENERGIA E PREVISIONE DI ANOMALIE IN IMPIANTI DI TRATTAMENTO/TRASFORMAZIONE DI GRANULI PLASTICI
--

ZUPPICHIN Filippo - PADOVA (PD)

TITOLO

SISTEMA INTEGRATO DI MONITORAGGIO DEI CONSUMI

SPECIFICI DI ENERGIA E PREVISIONE DI ANOMALIE IN

5 **IMPIANTI DI TRATTAMENTO/TRASFORMAZIONE DI GRANULI**
PLASTICI

DESCRIZIONE

Il presente brevetto è attinente agli impianti per il
trattamento/trasformazione dei granuli plastici ed in particolare concerne un
10 sistema integrato di monitoraggio dei consumi energetici specifici dei vari
dispositivi degli impianti di trattamento/trasformazione in rapporto alla reale
quantità oraria di bene prodotto o trasformato e previsione di anomalie di
ciascun dispositivo.

Gli impianti di trattamento/trasformazione dei granuli plastici comprendono
15 vari dispositivi come ad esempio sistemi automatici di caricamento dei
granuli nelle tramogge di essiccazione, deumidificatori, riscaldatori d'aria,
sistemi di condizionamento e raffreddamento, macchine trasformatrici del
granulo plastico.

Ciascuno di detti dispositivi è alimentato ad energia elettrica e può
20 presentare anomalie o rotture.

L'intervento di riparazione o sostituzione di un dispositivo difettoso o rotto
comporta l'interruzione del ciclo lavorativo, con conseguente perdita di
produzione.

In particolare la rottura o grave anomalia di un dispositivo comporta
25 l'interruzione della produzione in momenti casuali e solitamente poco

opportuni.

E' da considerare che i dispositivi, prima di giungere a rottura o ad estrema usura, possono manifestare un consumo specifico di energia o un azionamento anomali.

5 L'attuale stato dell'arte dei sistemi di monitoraggio e gestione del consumo assoluto di energia, dove con il termine consumo assoluto di energia si intende quello non rapportato alla reale quantità oraria di bene prodotto o trasformato, si basano su software che non tengono conto delle reali condizioni di processo e quindi non integrato con le reali condizioni
10 operative dei vari dispositivi presenti, quindi non sono in grado di determinare un consumo di energia specifico variabile nel tempo.

L'incapacità di monitorare e misurare il consumo specifico di energia relazionandolo alle reali condizioni di processo porta il sistema ad allontanarsi dalla reale condizione di segnalazioni di anomalie.

15 Un esempio può essere che una riduzione della produzione oraria del dispositivo di trasformazione dei granuli plastici, induce il sistema di monitoraggio a segnalare una riduzione del consumo energetico non rapportato alla produttività.

Per ovviare a tutti i suddetti inconvenienti si è studiato e realizzato un
20 sistema integrato di monitoraggio dei consumi specifici di energia e previsione di anomalie in impianti di trattamento/trasformazione di granuli plastici integrante i dati rilevati dai singoli dispositivi di trattamento/trasformazione del granulo plastico, i relativi consumi di energia, la reale quantità oraria di bene prodotto o trasformato e, in tempo
25 reale, acquisendo le informazioni dall'impianto, stabilisce le condizioni

ottimali di funzionamento o segnala eventuali anomalie.

5 Uno scopo del presente trovato è quindi la capacità di acquisire ed ottimizzare i dati acquisiti dai singoli dispositivi e relazionare il consumo di energia alla reale quantità oraria [kg/h] di bene prodotto o trasformato al fine di ottenere un consumo energetico specifico [kWh/kg].

10 Un altro scopo del presente trovato è la capacità di creare benchmark di riferimento in più applicazioni diverse. Questo viene raggiunto tramite un data base precostituito di dati di consumo energetico specifico o acquisendo ed ottimizzando i dati dai singoli dispositivi, o in generale impianti, condividendoli mediante rete locale o internet con altri impianti di trattamento/trasformazione del granulo plastico al fine di migliorare e incrementare la capacità locale di elaborazione ed ottimizzazione del consumo specifico di energia.

15 Il nuovo sistema di monitoraggio assolve sia alla funzione di controllore ma anche di acquirente di dati, per creare riferimenti reali in processi di settori della trasformazione delle resine plastiche attualmente non coperti. Ciò permette al sistema di incrementare la propria capacità di elaborazione attingendo da una banca dati globale di consumi specifici.

20 Uno altro scopo del nuovo sistema integrato è individuare e segnalare i dispositivi che presentino un consumo specifico di energia o una tendenza ad un consumo specifico di energia anomalo.

Un altro scopo del nuovo sistema integrato è monitorare il consumo specifico di energia, le curve di consumo specifico di energia, gli intervalli di azionamento e funzionamento dei vari dispositivi.

25 Un altro scopo del nuovo sistema integrato è permettere di individuare i

dispositivi troppo usurati o prossimi alla rottura o prossimi all' anomalia grave così da poterne predisporre la riparazione e/o la sostituzione con la minima interruzione di funzionamento dell'intero impianto.

5 Questi ed altri scopi, diretti e complementari, sono raggiunti dal nuovo sistema integrato di monitoraggio dei consumi specifici di energia e previsione di anomalie #M!# in impianti di trattamento/trasformazione di granuli plastici comprendente almeno un computer di controllo e monitoraggio e vari sensori di acquisizione delle variabili di processo, sensori di assorbimento di energia, di consumo di energia e di intervalli di
10 azionamento applicabili ai vari dispositivi dell'impianto.

I vari sensori sono collegati ai vari dispositivi dell'impianto e rilevano i vari dati di consumo di energia elettrica, e non di ciascun dispositivo, come ad esempio:

- consumo istantaneo;
- 15 - consumo medio;
- consumo totale;
- sbalzi e picchi istantanei di consumo.

Detti sensori sono collegati, via cavo o via radiofrequenza, con almeno un computer di controllo e monitoraggio.

20 Il computer di controllo e monitoraggio, ed il relativo programma, riceve in tempo reale tutti i dati raccolti da tutti i sensori presenti nei vari dispositivi.

Il computer di controllo e monitoraggio riceve e memorizza i dati inviati dai sensori e li analizza in tempo reale o li confronta con i dati memorizzati in precedenza.

25 In particolare il computer di controllo e monitoraggio confrontando in

tempo reale i dati ricevuti dai vari sensori permette un controllo continuo del consumo specifico di energia e, nel caso che i nuovi dati ricevuti si discostino oltre una determinata soglia o abbiano tendenza costante ad aumentare o diminuire verso una determinata soglia di guardia, provvede ad avvisare il personale di controllo e manutenzione.

Il confronto dei nuovi dati ricevuti può essere eseguito, ad esempio:

- rispetto ai valori massimi e minimi memorizzati;
- rispetto ai valori medi memorizzati;
- rispetto ai valori medi memorizzati relativi allo specifico stato di funzionamento, come ad esempio accensione, mantenimento, ripresa, eccetera;
- rispetto ai valori istantanei e medi di altri sensori ambientali non relativi ai dispositivi, come ad esempio dati relativi alla temperatura ed all'umidità ambientale dei locali in cui sono installati i dispositivi monitorati.

Il nuovo sistema integrato di monitoraggio del consumo specifico di energia e previsione di anomalie in impianti di trattamento/trasformazione di granuli plastici così costituito rileva anomalie lievi o comportamenti insoliti di funzionamento, sia momentanei che ripetitivi, dei vari dispositivi dell'impianto e permette di stabilire in anticipo possibili successivi anomalie o rotture dei vari dispositivi dell'impianto.

Nella tavola allegata viene presentata, a titolo esemplificativo e non limitativo, una pratica realizzazione del trovato.

In figura 1 sono visibili i vari dispositivi di un impianto di trattamento/trasformazione di granuli plastici.

In questo esempio sono riportati almeno uno o più dispositivi detti di caricamento (D1), almeno uno o più dispositivi detti di deumidificazione (D2), almeno uno o più dispositivi detti di riscaldamento (D3), almeno uno o più dispositivi detti tramoggia di accumulo o trattamento (D4) dei granuli plastici da essicare/deumidificare e da inviare ad almeno uno o più dispositivi di trasformazione dei granuli plastici (D5), almeno uno o più dispositivi di deumidificazione/trattamento della zona dove è presente il dispositivo di trasformazione di granuli plastici (D6), almeno uno o più dispositivi di raffreddamento dei fluidi di processo (D7).

5

Ciascuno di detti dispositivi (D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7) è collegato ad almeno un sistema o computer di controllo (Z1,..., Z7) che ne sovrintende il funzionamento locale.

Ad alcuni dei dispositivi (D1,..., D7) sono applicati i sensori (O1,...,O7).

In questo esempio un sensore (O1) è applicato al dispositivo detto di caricamento (D1), un sensore (O2) è applicato al dispositivo detto di deumidificazione (D2), un sensore (O3) è applicato al dispositivo detto di riscaldamento (D3), un sensore (O6) è applicato al dispositivo detto deumidificazione (D6) della zona dove è presente il dispositivo di trasformazione di granuli plastici dei granuli plastici (D5).

15

Ciascuno di detti sensori (O1, O2, O3,..., O7) rileva l'assorbimento di energia, il consumo di energia e gli intervalli di azionamento dei rispettivi dispositivi (D1, D2, D3,..., D7).

20

Tali sensori (O1, O2, O3,..., O7) e il sistema o computer di controllo e monitoraggio (Z1,..., Z7) dei vari dispositivi (D1,..., D7) sono collegati ad almeno un computer di controllo e monitoraggio (Zx) che funge da

25

supervisore e riceve in tempo reale e memorizza tutti i dati inviati dai sensori (O1, O2, O3,..., O7) e dai dispositivi (Z1,..., Z7).

5 Il programma (Zp) funzionante in detto computer di controllo e monitoraggio (Zx) visualizza a schermo i dati man mano ricevuti, li confronta con i dati di processo misurati sul campo in tempo reale dai vari dispositivi (D1,..., D7) ed elaborati dalle unità di controllo locali dette (Z1,..., Z7) o con dati storici memorizzati e, nel caso che i nuovi dati ricevuti si discostino dai dati misurati o storici oltre una determinata soglia o
10 soglia di guardia, provvede ad avvisare il personale di controllo e manutenzione.

Queste sono le modalità schematiche sufficienti alla persona esperta per realizzare il trovato, di conseguenza, in concreta applicazione potranno esservi delle varianti senza pregiudizio alla sostanza del concetto
15 innovativo.

Pertanto con riferimento alla descrizione che precede e alla tavola acclusa si esprimono le seguenti rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema integrato di monitoraggio del consumo specifico di energia relazionato alla reale quantità oraria di bene prodotto o trasformato, per impianti di trattamento/trasformazione di granuli plastici **caratterizzato dal**
- 5 **fatto** di comprendere almeno un computer di controllo e monitoraggio (Zx), almeno un sistema di controllo o computer (Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7) presente nei vari dispositivi (D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7) e vari sensori (O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7) applicabili ai vari dispositivi (D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7) dell'impianto, e dove ciascun sensore (O1, O2, O3, O4,
- 10 O5, O6, O7) rileva l'assorbimento, il consumo e gli intervalli di azionamento dei rispettivi dispositivi (D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7) e trasmette i dati rilevati a detto computer di controllo e monitoraggio (Zx), e dove un programma (Zp) funzionante in detto computer di controllo e monitoraggio (Zx) riceve, visualizza e registra i dati ricevuti da detti sensori
- 15 (O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7) e li confronta con i dati misurati e memorizzati in tempo reale sul campo da un sistema di controllo o computer (Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7) presente nei vari dispositivi (D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7).
2. Sistema integrato di monitoraggio, come da rivendicazione 1,
- 20 **caratterizzato dal fatto** che detto computer di controllo e monitoraggio (Zx), unitamente a detto programma (Zp) funzionante in detto computer di controllo e monitoraggio (Zx), riceve i segnali da detti sensori (O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7) e li confronta con i dati di consumo energetico specifico memorizzati in un data base.
- 25 3. Sistema integrato di monitoraggio, come da rivendicazione 1,

caratterizzato dal fatto che detto programma (Zp) funzionante in detto computer di controllo e monitoraggio (Zx) confronta costantemente i dati ricevuti da detti sensori (O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7) con dati misurati e memorizzati in tempo reale sul campo o memorizzati nel data base, e dove
5 detto programma (Zp) e detto computer (Zx) attivano segnalazioni e/o avvisi e/o allarmi quando i nuovi dati ricevuti dai vari dispositivi o sensori si discostano dai dati di riferimento o storici oltre una determinata soglia o abbiano tendenza costante ad aumentare o diminuire verso una determinata soglia di guardia.

10 **4.** Sistema integrato di monitoraggio, come da rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto** che detto programma (Zp) funzionante in detto computer di controllo e monitoraggio (Zx) condivide, mediante rete locale o internet, con altri computer di controllo e monitoraggio (Zx) dotati dello
15 stesso programma (Zp) installati in altri impianti di trattamento/trasformazione del granulo plastico, i dati di consumo specifico di energia per creare benchmark di riferimento in più applicazioni diverse ed incrementare la capacità elaborativa del data base dei vari programmi (Zp) presenti in tutti i computer (Zx).

5. Sistema integrato di monitoraggio, come da rivendicazione 1,
20 **caratterizzato dal fatto** che detto computer di controllo e monitoraggio (Zx) ed il relativo programma (Zp) analizzano i dati ricevuti da detti sensori (O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7) o dati misurati e memorizzati in tempo reale sul campo da un sistema di controllo o computer (Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7) presente nei vari dispositivi (D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7) così da
25 rilevare anomalie lievi o comportamenti insoliti di funzionamento, sia

momentanei che ripetitivi, dei vari dispositivi dell'impianto (D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7) prevenendo in anticipo possibili successive anomalie o rotture dei vari dispositivi dell'impianto.

