

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901932865A1

Publication Date

20121006

Applicant

COMELZ S.P.A.

Title

PROCEDIMENTO E DISPOSITIVO DI RILEVAMENTO DI POSIZIONE DI UN  
ORGANO TRASPORTATORE.

"PROCEDIMENTO E DISPOSITIVO DI RILEVAMENTO DI  
POSIZIONE DI UN ORGANO TRASPORTATORE"

DESCRIZIONE

Il presente trovato riguarda un procedimento ed un dispositivo di rilevamento di posizione di un organo trasportatore. Più particolarmente, il trovato riguarda un procedimento ed un dispositivo di rilevamento della posizione di un organo trasportatore supportante un materiale da sottoporre ad una lavorazione.

Come è noto, sono ampiamente diffusi organi trasportatori, quali ad esempio tappeti e simili, che supportano materiale in modo da spostarlo lungo un piano di lavoro.

Normalmente, lo spostamento dell'organo trasportatore deve essere attentamente monitorato in modo da poter sapere con esattezza la posizione in cui si trova l'organo trasportatore al fine di poter effettuare le lavorazioni desiderate sul materiale che è trasportato dall'organo trasportatore.

Generalmente, gli spostamenti dell'organo

trasportatore non sono effettuati in modo precisamente controllato dagli organi di movimentazione per motivi costruttivi, a causa di distorsioni dovute all'elasticità dell'organo trasportatore o all'usura progressiva del medesimo, o anche per il fatto che la movimentazione dell'organo trasportatore viene effettuata manualmente sul piano di lavoro in direzioni libere.

Una soluzione nota che permette di rilevare con precisione la posizione dell'organo trasportatore è quella di realizzare sull'organo trasportatore stesso, quale ad esempio un tappeto, una griglia regolare, e predisporre un sistema di rilevamento ottico che permetta di rilevare gli sfasamenti degli elementi della griglia stessa dopo ogni spostamento, rispetto alla posizione attesa, che è indicata dai mezzi di movimentazione. Ossia, i mezzi di movimentazione spostano in teoria il tappeto di una posizione determinata, e i sistemi di rilevamento, andando a rilevare la griglia definita sul tappeto stesso,

possono determinare se lo spostamento indicato dai mezzi di movimentazione è avvenuto con precisione o se tale spostamento è invece difforme da quello desiderato e impostato dai mezzi di movimentazione.

La tecnica sopra citata risulta essere tuttavia costosa, in quanto richiede una grande precisione nella geometria della griglia definita sul tappeto ed è inoltre difficilmente realizzabile e con scarsa ripetibilità in condizioni di usura esposta in cui il tappeto è soggetto, proprio perché la griglia tende a subire deformazioni che possono dar luogo a false letture.

Compito precipuo del presente trovato è quello di realizzare un procedimento ed un dispositivo di rilevamento della posizione di un organo trasportatore, che permetta di tenere sotto controllo con precisione, istante per istante, la posizione dell'organo trasportatore.

Nell'ambito di questo compito, uno scopo del presente trovato è quello di realizzare un

procedimento ed un dispositivo di rilevamento della posizione di un organo trasportatore che risultino applicabili sia nel caso di uno spostamento libero che di uno spostamento comandato dell'organo trasportatore.

Un altro scopo del presente trovato è quello di realizzare un procedimento ed un dispositivo di rilevamento della posizione di un organo trasportatore, che permetta di tenere sotto controllo in modo sostanzialmente continuo la posizione dell'organo trasportatore.

Non ultimo scopo del presente trovato è quello di realizzare un procedimento ed un dispositivo di rilevamento della posizione di un organo trasportatore, che siano di elevata affidabilità, di relativamente semplice realizzazione ed a costi competitivi.

Questo compito, nonché questi ed altri scopi che meglio appariranno in seguito, sono raggiunti da un procedimento di rilevamento di posizione di un organo trasportatore, caratterizzato dal fatto di comprendere le fasi che consistono nel:

realizzare su detto nastro trasportatore una marchiatura irregolare, costituita da segni e simili rilevabili otticamente;

tramite un dispositivo di visione rilevare porzioni di detta marchiatura ad intervalli temporali predeterminati;

confrontare un rilevamento effettuato tra detto dispositivo di visione con un rilevamento effettuato in precedenza, per determinare l'entità e la direzione di detto spostamento.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente dalla descrizione di forme di realizzazione preferite, ma non esclusive, del procedimento e del dispositivo secondo il presente trovato, illustrate a titolo indicativo e non limitativo negli uniti disegni, in cui l'unica figura illustra in vista prospettica e schematica il dispositivo secondo il trovato, per realizzare il metodo oggetto del trovato.

Con riferimento alla figura, l'organo trasportatore è indicato dal numero di riferimento

1, ed è costituito ad esempio da un tappeto atto a trasportare un materiale da sottoporre a lavorazione. Il tappeto 1 è opportunamente provvisto di una pluralità di segni di riconoscimento definiti da marchiature sul tappeto. I segni di riconoscimento, indicati dal numero di riferimento 2, sono disposti in modo sequenziale lungo il tappeto, in corrispondenza di una regione del tappeto che non viene normalmente occupata dal materiale da trattare.

Un sistema di visione, globalmente indicato dal numero di riferimento 3, è disposto in posizione sovrastante il tappeto 1, in modo da rilevare la marchiatura definita sul tappeto stesso.

Opportunamente, la marchiatura può non essere regolare, ossia la distanza fra i segni 2 può non essere sempre la medesima, ed i segni possono essere fra loro tutti diversi oppure possono ripetersi senza che vi sia però una cadenza di ripetizione regolare.

Secondo una prima forma di realizzazione del

procedimento secondo il trovato, al fine di tenere sotto controllo correttamente gli spostamenti del tappeto 1, l'entità di ciascuno spostamento ad ogni rilevamento da parte del sistema di visione 3 deve essere tale da contenere nel campo di visione almeno una parte riconoscibile della marchiatura del tappeto, già rilevata nella posizione precedente del tappeto, in corrispondenza della quale era stato effettuato il rilevamento precedente.

Se lo spostamento del tappeto 1 è sotto il controllo di organi di movimentazione, ad ogni rilevamento ottico da parte del sistema di visione 3 esiste già una posizione attesa in cui dovrebbe essere localizzata la parte riconoscibile (marchiatura) rilevata prima e dopo lo spostamento del tappeto.

In tale caso, la marchiatura può avere porzioni ripetute, a patto che tra le porzioni ripetute vi sia una distanza maggiore del massimo errore di rilevamento da parte del sistema di visione rispetto al sistema di movimentazione, in



modo tale che, basandosi sulla posizione attesa dopo lo spostamento, non vi possa essere alcun dubbio nell'identificazione delle diverse porzioni di marchiatura ripetute.

Nel caso invece in cui la movimentazione del tappeto 1 sia libera o comandata in modo non sufficientemente preciso, la marchiatura non potrà presentare delle porzioni ripetute, a meno che queste non risultino essere a distanze superiori all'estensione del campo di visione del sistema di visione 3.

Questo perchè il sistema di visione 3 deve poter rilevare una marchiatura e la successiva potendo, al successivo rilevamento, rilevare nuovamente tale marchiatura, potendola ritenere la medesima rilevata al rilevamento precedente.

Con il tipo di marchiatura sopra descritto, senza alcuna informazione sull'entità (e direzione) dello spostamento, purchè lo spostamento sia entro i limiti sopra descritti, e la marchiatura del tappeto rispetti quanto sopra specificato, il sistema di visione indica con la

sufficiente precisione l'esatta posizione del tappeto 1.

E' anche possibile pensare di effettuare rilevamenti ottici ad una frequenza elevata in modo da ottenere una sorta di filmato ed uno spostamento continuo del tappeto, richiamando in tal modo una sorta di "tracking" dello spostamento del tappeto 1.

In una seconda forma di realizzazione del procedimento secondo il trovato, la marchiatura costituita dai segni 2 sul tappeto 1 può essere già preventivamente nota, o perchè stampata in maniera nota e precisa o perchè fotografata interamente, o tramite misura di punti di riferimento, o convenientemente rilevato dallo stesso sistema di visione in oggetto in una fase preliminare di utilizzo del tappeto, tramite la tecnica oggetto della prima forma di realizzazione del trovato, ossia componendo varie immagini successive rilevate nelle condizioni sopra specificate.

In questo caso ogni singolo rilevamento

effettuato dal sistema di visione 3 permette di effettuare poi un confronto con la mappatura completa della marchiatura del tappeto 1, in modo da riconoscere direttamente la posizione del tappeto mediante il suddetto confronto.

In questo caso tuttavia ogni porzione di marchiatura del tappeto, leggibile dal campo di visione del sistema di visione 3 deve essere diversa da una qualunque altra possibile.

In questo caso, i rilevamenti effettuati dal sistema di visione devono coincidere temporalmente con i rilevamenti effettuati nella fase di "apprendimento" in cui il tappeto viene "mappato" nella sua interezza.

In questa seconda forma di realizzazione la movimentazione del tappeto deve essere effettuata in modo controllato in modo che i rilevamenti effettuati dal sistema di visione possano corrispondere a quelli effettuati dal medesimo sistema di visione nella fase di apprendimento.

Si è in pratica constatato come il procedimento ed il dispositivo secondo il trovato

assolvano pienamente il compito nonchè gli scopi prefissati in quanto permettono di effettuare un rilevamento della posizione di un organo trasportatore in cui la marchiatura di un organo possa essere realizzata senza la precisione necessaria nel caso di marchiature di tipo noto, e soprattutto senza che tale marchiatura sia influenzabile dalla usura e dagli sforzi a cui è soggetto l'organo trasportatore stesso.

Il procedimento e il dispositivo così concepiti sono suscettibili di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito delle allegate rivendicazioni; inoltre tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti.

## RIVENDICAZIONI

1. Procedimento di rilevamento di posizione di un organo trasportatore, caratterizzato dal fatto di comprendere le fasi che consistono nel:

realizzare su detto nastro trasportatore una marchiatura irregolare, costituita da segni e simili rilevabili otticamente;

tramite un dispositivo di visione rilevare porzioni di detta marchiatura ad intervalli temporali predeterminati;

confrontare un rilevamento effettuato tra detto dispositivo di visione con un rilevamento effettuato in precedenza, per determinare l'entità e la direzione di detto spostamento.

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di detta marchiatura irregolare comprende porzioni di marchiatura ripetute su detto organo trasportatore.

3. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta marchiatura irregolare comprende porzioni ripetute a distanza non inferiori all'estensione del campo di visione

di detto sistema di visione.

4. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto rilevamento di dette porzioni di marchiatura da parte del sistema di visione è effettuato ad alta frequenza.

5. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta fase di rilevamento di porzioni di detta marchiatura è preceduto da una fase di rilevamento di tutta detta marchiatura per ottenere una mappatura della marchiatura.

6. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere la fase che consiste nel confrontare detta porzione di marchiatura rilevata con detta mappatura completa della marchiatura dell'organo trasportatore.

7. Sistema di rilevamento della posizione di un organo trasportatore, comprendente un organo trasportatore e un sistema di visione disposto in posizione sovrastante detto organo trasportatore,

caratterizzato dal fatto che detto organo trasportatore comprende sulla sua superficie superiore una marchiatura irregolare.

8. Sistema secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detta marchiatura irregolare comprende porzioni di marchiatura ripetute lungo detto organo trasportatore.

9. Sistema secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detta marchiatura comprende porzioni ripetute lungo detto organo trasportatore disposto ad una distanza non inferiore all'estensione del campo di visione di detto sistema di visione.

10. Sistema secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detta marchiatura comprende porzioni di marchiatura disposte lungo detto organo trasportatore differenti fra loro.

## CLAIMS

1. A method for detecting the position of a conveyor, characterized in that it comprises the steps that consist in:

providing on said conveyor an irregular marking, constituted by marks and the like that is detectable optically;

by means of a viewing device, detecting portions of said marking at preset time intervals;

comparing a detection performed by said viewing device with a previously performed detection, in order to determine the extent and direction of said movement.

2. The method according to claim 1, characterized in that said irregular marking comprises repeated marking portions on said conveyor.

3. The method according to claim 1, characterized in that said irregular marking comprises repeated portions at a distance that is not shorter than the extension of the viewing field of said viewing system.



4. The method according to one or more of the preceding claims, characterized in that said detection of said marking portions by the viewing system is performed with a high frequency.

5. The method according to one or more of the preceding claims, characterized in that said step of detection of portions of said marking is preceded by a step of detection of all of said marking in order to obtain a mapping of said marking.

6. The method according to one or more of the preceding claims, characterized in that it comprises the step that consists in comparing said detected marking portion with said complete mapping of the marking of the conveyor.

7. A system for detecting the position of a conveyor, comprising a conveyor and a viewing system arranged above said conveyor, characterized in that said conveyor comprises an irregular marking on its upper surface.

8. The system according to claim 7, characterized in that said irregular marking

comprises marking portions which are repeated along said conveyor.

9. The system according to claim 7, characterized in that said marking comprises portions which are repeated along said conveyor, arranged at a distance that is not shorter than the extension of the viewing field of said vision system.

10. The system according to claim 7, characterized in that said marking comprises mutually different marking portions arranged along said conveyor.

