



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO  
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

# UIBM

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101994900396081</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>13/10/1994</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>13/04/1996</b>

<b>Priorità</b>	08/137846
<b>Nazione Priorità</b>	US
<b>Data Deposito Priorità</b>	

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
B	65	G		

Titolo

APPARECCHIO E PROCEDIMENTO PER L'INSEGUIMENTO DI UN CARICO E DI UNA ASSOCIATA REGISTRAZIONE DI INFORMAZIONI SU UN TRASPORTATORE A NASTRI TRA UNA STAZIONE DI PARTENZA ED UNA STAZIONE DI ARRIVO
---

DESCRIZIONE

RM94 A 000662

a corredo di una domanda di brevetto per invenzione dal titolo: "Apparecchio e procedimento per l'inseguimento di un carico e di una associata registrazione di informazioni su un trasportatore a nastri tra una stazione di partenza ed una stazione di arrivo"

a nome: JERVIS B. WEBB INTERNATIONAL COMPANY  
 FARMINGTON HILLS, MICHIGAN, USA  
 \*\*\*



#### CAMPO TECNICO

Questa invenzione si riferisce ad un sistema di inseguimento di carichi su un convogliatore a nastro per inseguire un carico tra le stazioni di lavorazione e più in particolare ad un sistema per mantenere la sincronizzazione tra una registrazione di dati del carico associata con il carico e il carico quando viene trasportato compensando qualsiasi slittamento del carico sul convogliatore a nastro quando viene trasportato.

#### TECNICA PRECEDENTE

Nel campo della manipolazione dei materiali e delle lavorazioni industriali, si utilizza una attrezzatura automatica per trasportare carichi automaticamente lungo le varie fasi di lavorazione. Quando il carico si muove sul sistema di trasporto è

ING. BARZANO & ZANARDO ROMA S.p.A.

spesso necessario associare i dati con il carico, il che non può essere fatto applicando i dati al carico e esaminando il carico con i sensori per recuperare i dati. Esempi di questo tipo di informazioni sono i dati relativi alla fabbricazione, le fasi di lavorazione richieste, la proprietà del carico e il costo del carico.

Un sistema industriale tipico è costituito da elementi di trasporto, elementi di lavorazione, elementi di interfaccia per l'operatore, e elementi di elaborazione dei dati. Questi elementi sono disposti tipicamente in maniera distribuita e/o gerarchica. Un sistema convenzionale è costituito da almeno una stazione di lavorazione in entrata e una stazione di lavorazione in uscita ed ha un convogliatore tra dette stazioni. In questo sistema le stazioni di lavorazione hanno un dispositivo di controllo indipendente e il convogliatore è anch'esso controllato indipendentemente.

La stazione di entrata produce carichi che sono portati dal convogliatore alla stazione di uscita. Il lavoro alla stazione di uscita su un carico particolare dipende dalle informazioni relative al carico prodotte dalla stazione di entrata. Queste informazioni devono essere presentate alla stazione di

uscita sincronizzata e con l'arrivo del carico. Ciò richiede una elaborazione intensiva, dinamica dei dati di ciascun carico.

Esistono problemi associati a queste necessità di sincronizzazione. Il sistema convogliatore deve mantenere la sincronizzazione per tutti i carichi nel suo dominio simultaneamente. Il sistema convogliatore deve tollerare gli errori del sensore in maniera da mantenere la sincronizzazione. Il sistema deve anche tollerare gli errori umani come ad esempio la rimozione di un carico dalla metà del convogliatore. Inoltre, il sistema deve tollerare gli errori meccanici come ad esempio lo slittamento o l'inzeppamento del carico sul convogliatore.

#### DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE

Uno scopo della presente invenzione è quello di fornire un procedimento ed un apparecchio per l'inseguimento perfezionato di carichi su un convogliatore a nastro.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di fornire un procedimento ed un apparecchio per l'inseguimento di carichi su un convogliatore a nastro avente un sistema di gestione della memoria e un sistema di aggiornamento delle registrazioni durante l'inseguimento che riducono al minimo la

configurazione dell'attrezzatura.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di fornire un procedimento e un apparecchio per l'inseguimento di carichi su un convogliatore a nastro in cui si mantiene la sincronizzazione tra i dati associati con il carico immagazzinato in un dispositivo di controllo del convogliatore e la posizione del carico quando esso è convogliato lungo il convogliatore.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di fornire un procedimento e un apparecchio per l'inseguimento di carichi su un convogliatore a nastro che compensa lo slittamento del carico sul nastro quando viene convogliato il carico.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di fornire un procedimento e un apparecchio per rilevare gli inceppamenti del carico su un convogliatore a nastro.

Nella realizzazione degli scopi summenzionati e di altri scopi secondo l'invenzione un procedimento per l'inseguimento di dati associati con un carico che è convogliato su un convogliatore a nastro tra una stazione di partenza, comprendente un sensore del carico della stazione di partenza, e una stazione di arrivo, comprendente un sensore del carico

della stazione di arrivo, comprende le fasi di:

generare una registrazione di dati per il carico in corrispondenza della sorgente di partenza;

rilevare il bordo di ingresso del carico mediante il sensore del carico della stazione di partenza;

caricare la registrazione di dati del carico in un dispositivo di controllo per controllare il convogliatore;

generare un segnale ad impulsi avente un numero di impulsi proporzionale direttamente al percorso del convogliatore a nastro;

stabilire una finestra di attesa che indica l'arrivo presunto del carico alla stazione di arrivo sulla base del numero di segnali di impulso;

rilevare il bordo di entrata del carico mediante il sensore del carico della stazione di arrivo e generare un segnale;

comunicare il segnale al dispositivo di controllo;

confrontare la distanza tra i sensori del carico della stazione di partenza e della stazione di arrivo con la distanza che il convogliatore a nastro ha percorso nel tempo che c'è voluto perchè il carico passasse tra i sensori del carico della stazione di

partenza e della stazione di arrivo e rilevare qualsiasi slittamento del carico sul nastro; e

aggiornare la registrazione di dati del carico nel dispositivo di controllo sulla base dello slittamento del carico rilevato in maniera tale che la registrazione dei dati del carico coincida con la posizione reale del carico sul convogliatore alla stazione di arrivo.

Un apparecchio per inseguire il carico sul convogliatore a nastro tra la stazione di partenza e la stazione di arrivo comprende un generatore di una registrazione per generare una registrazione di dati del carico in corrispondenza della stazione di partenza. Un primo sensore è situato in corrispondenza della stazione di partenza per rilevare il bordo di ingresso del carico. Un dispositivo di controllo del convogliatore programmabile comprendente un comparatore in comunicazione con il primo sensore e con il convogliatore a nastro riceve e immagazzina la registrazione di dati quando viene rilevato il bordo di ingresso sul convogliatore. Un decodificatore produce un segnale ad impulsi in proporzione diretta alla distanza percorsa dal convogliatore a nastro ed è in comunicazione col dispositivo di controllo del convogliatore. Un secondo sensore in comunicazione con

il dispositivo di controllo è situato in corrispondenza della stazione di destinazione e rileva il bordo di ingresso del carico quando il carico arriva alla stazione di arrivo. Il comparatore del dispositivo di controllo del convogliatore compara la distanza tra il primo e il secondo sensore, determinata dal numero di segnali ad impulsi del decodificatore contati, con la lunghezza del convogliatore a nastro che è stato spostato nel tempo che c'è voluto perchè il carico passasse tra il primo e il secondo sensore. Ogni differenza corrisponde a qualsiasi slittamento del carico sul convogliatore a nastro.

Utilizzando le informazioni relative allo slittamento rilevate, la registrazione dei dati nel dispositivo di controllo viene aggiornata per coincidere con la situazione reale del carico sul convogliatore a nastro in corrispondenza della stazione di arrivo in maniera tale da regolare conformemente il funzionamento in corrispondenza della stazione di destinazione.

Gli scopi, le caratteristiche e i vantaggi della presente invenzione sono facilmente evidenti dalla descrizione dettagliata che segue della maniera migliore per eseguire l'invenzione, se letta

congiuntamente con i disegni allegati.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

La figura 1 è una vista schematica di un sistema convogliatore a nastro avente un apparecchio di inseguimento del carico realizzato secondo la presente invenzione per convogliare un carico tra una stazione di partenza e una stazione di arrivo e inseguire una registrazione di dati del carico associata con il carico immagazzinata nella memoria di un dispositivo di controllo del convogliatore;

la figura 2 è un diagramma di flusso che illustra l'interfaccia dei dati tra un dispositivo di controllo della stazione di partenza, un dispositivo di controllo dell'arrivo, e un dispositivo di controllo del convogliatore secondo una struttura dell'invenzione;

la figura 3 è un diagramma di flusso che illustra l'interfaccia dei dati tra un dispositivo di controllo della stazione di partenza, un dispositivo di controllo della stazione di arrivo, un dispositivo di controllo del convogliatore e un dispositivo di controllo di coordinazione secondo un'altra struttura dell'invenzione;

la figura 4 è un diagramma di temporizzazione che illustra il rapporto il

rilevamento del carico in corrispondenza della stazione di partenza, l'arrivo presunto del carico alla stazione di arrivo, l'aggiornamento di un modello di inseguimento del carico e il rilevamento dell'errore in corrispondenza della stazione di arrivo;

la figura 5 è una vista schematica di un sistema a convogliatore a nastro a segmenti multipli avente un apparecchio di inseguimento del carico realizzato secondo la presente invenzione; e

la figura 6 è una vista schematica del convogliatore a nastro di figura 1 che illustra la disposizione fisica dei carichi sul convogliatore.

Come illustrato in figura 1, un sistema convogliatore a nastro è indicato genericamente con il riferimento numerico 10 e comprende uno o più convogliatori per trasportare un carico da una posizione all'altra. Come verrà descritto più dettagliatamente nel seguito, il sistema 10 convogliatore a nastro rileva e compensa ogni slittamento del carico sul convogliatore e mantiene la sincronizzazione tra i dati associati al carico in un dispositivo di controllo del convogliatore programmabile e la posizione del carico sul convogliatore.

Facendo riferimento alla figura 1, un convogliatore 12 a nastro è azionato mediante un motore M, che è controllato da un controllore C. Un decodificatore E è montato su un albero della puleggia folle del convogliatore e produce un segnale ad impulsi che viene comunicato al dispositivo di controllo C. Il periodo di questi impulsi è direttamente proporzionale alla velocità del convogliatore a nastro in maniera tale che il convogliatore a nastro percorra una distanza fissa nel tempo tra il verificarsi di due impulsi adiacenti.

I segnali e gli impulsi provenienti dal decodificatore E vengono utilizzati per misurare il percorso del convogliatore 12 a nastro durante un periodo di tempo dato. Ad esempio, se il convogliatore a nastro 12 è lungo 20 piedi e il decodificatore E produce un impulso per ogni due pollici del percorso del convogliatore a nastro, il decodificatore produrrà 120 impulsi mentre viene convogliato un carico da una estremità del convogliatore all'altra a patto che non vi sia slittamento del carico sul convogliatore. Il numero di impulsi prodotto dipende solo dal moto del nastro 12. Il numero di impulsi prodotto non viene influenzato da partenza o fermo del nastro 12.

Ad una estremità del nastro 12 vi è una

stazione di partenza 16 che comprende un primo sensore 18 del carico o sensore della stazione di partenza. All'altra estremità del nastro 12 vi è una stazione di arrivo 20 che comprende un secondo sensore 22 del carico o sensore della stazione di arrivo. I sensori 18 e 22 rilevano i carichi quando passano, o stanno in vista dei sensori mentre vengono convogliati sul convogliatore a nastro 12. La distanza teorica che il convogliatore a nastro 12 percorre mentre convoglia un carico tra i sensori 18, 22 può essere definita in termini di numero di impulsi del codificatore E prodotti durante il movimento della parte anteriore del carico dal primo sensore 18 al secondo sensore 22.

Il dispositivo di controllo C associa una registrazione di dati nella sua memoria per ciascun carico sul convogliatore a nastro 12. Questi dati, o registrazione del carico, contengono i dati da inseguire con il carico e le informazioni relative alla posizione del carico sul convogliatore 12 a nastro.

Le informazioni da inseguire con il carico vengono comunicate al dispositivo di controllo C mediante uno o più mezzi di tipo differente. I dati possono essere raccolti dal carico direttamente utilizzando generatori di registrazioni come ad

esempio lettori di codici a barre, lettori di etichette in radiofrequenza, scale di peso, sensori di profilo, sistemi visivi, tastiere con operatore, o altri dispositivi connessi a e in comunicazione con il dispositivo di controllo C e il dispositivo di controllo immagazzina i dati in una registrazione del carico creata per il carico nella memoria del dispositivo di controllo.

Facendo riferimento alla figura 2, può esservi il caso in cui il convogliatore a nastro 12 porta oggetti da un pezzo di attrezzatura automatizzata come ad esempio un dispositivo di sigillatura del cartone, un centro di lavorazione alla macchina o una stazione di ispezione. In questo caso, l'attrezzatura automatizzata può essere organizzata in maniera da includere un dispositivo di controllo SC della stazione di partenza e un dispositivo di controllo DC della stazione di arrivo. Il dispositivo di controllo SC della stazione di partenza comunica i dati associati con il carico al dispositivo di controllo C quando il carico è posto sul convogliatore 12 a nastro. Il dispositivo di controllo C del convogliatore immagazzina i dati nella registrazione del carico per il carico nella memoria del dispositivo di controllo del convogliatore e invia i dati al

dispositivo di controllo DC della stazione di arrivo a seguito del carico alla stazione di arrivo.

Facendo riferimento alla figura 3, può esserci il caso in cui il convogliatore a nastro 12 fa parte di un sistema automatico di distribuzione che comprende numerose parti di attrezzatura automatizzata connesse ad un dispositivo di controllo CC di coordinazione centralizzato. In questo caso, il dispositivo di controllo CC centralizzato mantiene la massa dei dati relativi al carico ricevuta dal dispositivo di controllo SC della stazione di partenza e comunica un dato di riferimento al dispositivo di controllo C del convogliatore quando il carico è posto sul convogliatore 12. Questa informazione comunicata è la chiave che il dispositivo di controllo utilizza per riferirsi al carico e l'informazione che il dispositivo di controllo di coordinazione CC utilizza per riferirsi al dato associato con il carico.

In un sistema distribuito, vi è un'alternativa al dispositivo di controllo di coordinazione CC che genera l'informazione comunicata o la chiave associata al carico. Il dispositivo di controllo C del convogliatore stesso può generare la chiave e comunicare il codice di identificazione al dispositivo di controllo di coordinazione CC.

La registrazione del carico viene registrata e immagazzinata nella memoria del dispositivo di controllo del convogliatore quando il bordo di ingresso del carico sul convogliatore a nastro 12 passa il primo sensore 18. Tutte le comunicazioni tra i dispositivi di controllo SC, C, CC necessarie per stabilire i dati nella registrazione del carico si verificano in questo tempo. Se la comunicazione necessaria non avviene con successo, il dispositivo di controllo C del convogliatore genera una registrazione del carico con dati falsi. Il dispositivo di controllo C del convogliatore insegue questa registrazione di dati falsi con il carico fino a che il carico non raggiunge la stazione di arrivo 20. Quando il carico raggiunge la stazione di arrivo, il dispositivo di controllo del convogliatore utilizza la registrazione falsa per comunicare la perdita di informazioni del carico. La stazione di arrivo 20 lavora il carico in funzione di questa condizione.

Oltre ai dati del carico, il dispositivo di controllo del convogliatore C mantiene i dati relativi alla posizione del carico nella registrazione del carico. Questi dati sono la distanza tra il bordo di ingresso del carico e il bordo di ingresso di un carico precedente sul convogliatore 12 a nastro

determinata dal numero di impulsi generato dal decodificatore E durante il periodo di tempo tra la rilevazione del bordo di ingresso dei carichi da parte del sensore 18 quando il carico passa avanti ad esso. Se non si ha un carico precedente sul convogliatore 12 a nastro, questa distanza è la distanza tra i sensori del carico 18, 22.

Un modello di inseguimento del convogliatore viene realizzato ed è costituito da una lista ordinata di registrazioni del carico corrispondenti ai carichi sul convogliatore a nastro 12 descritto nel seguito con riferimento alla figura 6. La lista viene messa consecutivamente in ordine secondo uno schema di gestione della lista collegato secondo l'ordine dei carichi sul convogliatore 12 a nastro. Il dispositivo di controllo C del convogliatore mantiene in memoria questa lista.

Il dispositivo di controllo C del convogliatore immagazzina la posizione del convogliatore 12 a nastro determinata dal decodificatore E quando il sensore 18 del carico di entrata rileva il bordo di ingresso del carico. Ogni volta che il sensore 18 del carico della stazione di entrata rileva un bordo di ingresso di un carico, il dispositivo di controllo del convogliatore aggiunge

una registrazione di un carico associata con quel carico al modello di inseguimento. Il dispositivo di controllo C del convogliatore quindi stabilisce un campo di dati per la registrazione del carico ricevendo dati in ingresso dai generatori della registrazione come descritto in precedenza. Il dispositivo di controllo C del convogliatore stabilisce inoltre un campo di distanza per ciascuna registrazione del carico utilizzando la distanza più piccola tra i carichi calcolata dai segnali ad impulsi o la distanza tra i sensori.

Ad esempio, quando si introduce un primo carico sul convogliatore 12 a nastro, si crea una prima registrazione del carico e il campo della distanza contiene un conteggio di decodifica associato con la distanza tra i sensori 18, 22. Un elemento contatore nel dispositivo di controllo C del convogliatore inizia a contare gli impulsi da zero. Questa registrazione del carico viene inserita nel modello di inseguimento del dispositivo di controllo C del convogliatore nella parte superiore di un a lista.

Quando si introduce un secondo carico sul convogliatore 12 a nastro, si crea una seconda registrazione del carico. Il valore del campo relativo alla distanza per il secondo carico e un conteggio

degli impulsi corrispondente alla distanza determinata dai segnali ad impulsi dal bordo di entrata del primo carico al bordo di entrata del secondo carico. Il dispositivo contatore del secondo carico è regolato e inizia a contare gli impulsi da zero. Questa registrazione del carico viene inserita nel modello di inseguimento come secondo valore della lista.

Il dispositivo di controllo C lavora i carichi successivi che entrano nel convogliatore in maniera simile a quanto avvenuto per il secondo carico. Il campo relativo alla distanza di ciascuna registrazione pertanto mantiene la distanza fra il bordo di ingresso del carico e il bordo di ingresso del carico che lo precede.

Il funzionamento del dispositivo di controllo è esemplificato poichè il dispositivo di controllo C del convogliatore funziona continuamente sul primo carico nel modello di inseguimento. Non appena la registrazione diviene la prima registrazione nel modello, il dispositivo di controllo C del convogliatore riduce il valore del campo distanza della registrazione del carico ogni volta che il decodificatore E invia un segnale ad impulsi. Il primo carico sul convogliatore 12 ha un valore del campo della distanza della registrazione del carico che

corrisponde alla distanza teorica tra il bordo di ingresso del carico e il sensore 22 del carico della stazione di arrivo. Quando il carico si muove, il campo relativo alla distanza comincia a contare in maniera tale che il campo relativo alla distanza contenga sempre un valore teorico corrispondente alla distanza fra il bordo di ingresso del carico e il sensore 22 del carico della stazione di arrivo.

Quando il capo della distanza è maggiore di un valore di tolleranza specifico di progettazione il dispositivo di controllo C tratta ogni segnale dal secondo sensore 22 come segnale in errore. Questi segnali corrispondono a scatti o carichi falsi che sono stati mossi dalla loro posizione da forze esterne. In questi casi quando si ha un carico non aspettato che viene rilevato, il dispositivo di controllo C non ha una registrazione valida del carico per questi segnali. Il sistema risponde al rilevamento di un carico inaspettato generando e inseguendo una registrazione con un campo di dati "carico inaspettato". Questi dati falsi possono essere comunicati ad altri sistemi a valle come ad esempio il dispositivo di controllo DC della stazione di destinazione.

Quando il campo della distanza della prima

registrazione del carico nel modello di inseguimento arriva ad un valore rientrante nella tolleranza specifica di progettazione, il dispositivo di controllo C calcola una finestra di attesa della lunghezza del convogliatore 12 a nastro in corrispondenza della quale ci si aspetta un carico al secondo sensore 22. Questo tratto di finestra di attesa, determinato dagli impulsi, è il minore dei due valori L. Il primo limite è lo slittamento massimo consentito del carico sul convogliatore 12 a nastro per il sistema specifico. Il secondo limite è il valore del campo distanza della seconda registrazione del carico nel modello di inseguimento meno la tolleranza minima specifica del sistema tra i carichi. Il dispositivo di controllo confronta e seleziona il più basso di questi due valori per la lunghezza della finestra di attesa per consentire una maggiore tolleranza per lo slittamento quando vengono distanziati i carichi e una minore tolleranza quando sono più ravvicinati.

Mentre è aperta la finestra di attesa, il dispositivo di controllo C aspetta di ricevere un segnale dal sensore 22 del carico della stazione di arrivo. Quando appare questo segnale, il dispositivo di controllo C riazzera la finestra di attesa e

DS, EW, TU e ED.

La linea DS rappresenta in segnale presentato al dispositivo di controllo C dal sensore di arrivo. La linea di base rappresenta un periodo di tempo in cui non si ha un carico in vista del sensore. Un gradino rappresenta un periodo di tempo in cui il carico sta passando avanti al sensore. I gradini A e C rappresentano due carichi che passano il sensore di arrivo. Il gradino B tratteggiato rappresenta un segnale che il dispositivo di controllo C si aspetta di ricevere, ma quando non si ha l'avvistamento di un carico da parte del sensore di arrivo.

La linea EW rappresenta il segnale della finestra di attesa generato dal dispositivo di controllo C nel modo descritto in precedenza. Queste finestre rappresentate dai gradini F, G e H sono i periodi di tempo durante il quale il dispositivo di controllo si aspetta di ricevere un segnale dal sensore di arrivo per tre carichi successivi.

La linea TU rappresenta le operazioni di aggiornamento dell'inseguimento del carico nel dispositivo di controllo C del convogliatore rappresentate dai gradini F', G' e H'. La linea ED illustra il verificarsi della condizione di errore nell'inseguimento del carico illustrata dal gradino L

generato dal dispositivo di controllo C in conseguenza di una sequenza non aspettata di segnali in cui il sensore di arrivo non produce un segnale che ci si attendeva di ricevere durante il periodo della finestra G di attesa.

Nella sequenza temporale, la figura 4 illustra l'inseguimento corretto di due carichi e il rilevamento di un carico perso sul convogliatore sulla stazione di arrivo mediante i seguenti eventi:

1. Il dispositivo di controllo C stabilisce una finestra di attesa come descritto in precedenza. Ciò è illustrato dalla prima fase F sulla linea EW.
2. Quando il carico arriva in vista del sensore di arrivo, rappresentato dal gradino A, il dispositivo di controllo C risponde aggiornando il modello di inseguimento per rimuovere la registrazione del carico (impulso F' su TU) e terminando la finestra di attesa (fine dell'impulso F su EW).
3. Poichè il convogliatore si continua a muovere, il dispositivo di controllo C realizza una seconda finestra di attesa come illustrato dal secondo gradino G

sulla linea EW. Il dispositivo di controllo sta aspettando un carico alla stazione di arrivo.

4. La linea B tratteggiata sulla linea DS rappresenta il punto temporale in cui si aspetta che il dispositivo di controllo C riceva un segnale dal sensore di arrivo.
5. Il convogliatore continua a muoversi e il dispositivo di controllo C misura la finestra di attesa massima concessa. Quando viene raggiunto il massimo, il dispositivo di controllo elimina la finestra di attesa, non avendo ricevuto il segnale che ci si aspettava dal sensore di arrivo.
6. Il dispositivo di controllo C risponde alla eliminazione della finestra di attesa non avendo ricevuto il segnale che ci si aspettava di ricevere dal sensore di arrivo aggiornando il modello di inseguimento per rimuovere la registrazione di carico (secondo gradino J sulla linea TU) e producendo un segnale errore (gradino L sulla linea ED).
7. Il convogliatore continua a muoversi e si

ripetono le fasi 1 e 2 per inseguire il carico successivo alla stazione di arrivo.

Il caso descritto in precedenza copre l'inseguimento di un carico su un convogliatore 12 a nastro singolo tra una sorgente di partenza 16 e una sorgente di arrivo 20. Gli stessi concetti di inseguimento si possono applicare a sistemi che hanno segmenti di convogliatore multipli disposti affiancati alle estremità. Una disposizione di questo tipo è indicata con il riferimento numerico 10' ed è mostrata in figura 5.

Facendo riferimento alla figura 5, una stazione di partenza 30 alimenta carichi ad un sistema di 5 segmenti di convogliatore 32, 34, 36, 38, 40 e la stazione 42 di arrivo li riceve. Un sensore 44 del carico della stazione di partenza è previsto sulla stazione 30 di partenza e un sensore 46 del carico della stazione di arrivo è previsto sulla stazione di arrivo 42. Un decodificatore E è fissato a ciascuna sezione 32, 34, 36, 38, 40, rispettivamente, del convogliatore e un sensore 50, 52, 54, 56 è situato su ciascuna giunzione tra due segmenti del convogliatore.

Il sistema di 10' mantiene un modello di inseguimento separato come descritto in precedenza per

ciascun segmento di convogliatore. Ciascun segmento 32, 34, 36, 38, 40 è definito da un intervallo del convogliatore a nastro tra due sensori del carico 44 e 50; 50 e 52; 52 e 54; 54 e 56; 56 e 46. Il funzionamento del carico del modello di inseguimento per il primo segmento 32 di convogliatore è identico al funzionamento di carico descritto in precedenza per un sistema a convogliatore singolo.

Nel punto in cui il carico raggiunge la transizione fra un segmento di convogliatore e quello successivo, ovverosia il segmento 32 verso il segmento 34, il dispositivo di controllo C del convogliatore deve trasferire la registrazione del carico dal modello di inseguimento associato con il primo segmento 32 del convogliatore a quello associato con il secondo segmento 34 del convogliatore. Questa operazione di trasferimento si verifica scaricando simultaneamente il modello di inseguimento associato con il primo segmento 32 del convogliatore e caricando il modello di inseguimento nella registrazione del carico associata con il secondo segmento 34 del convogliatore quando il bordo di entrata del carico è rilevato dal sensore 50 in corrispondenza del passaggio tra i due segmenti di convogliatore. In questo sistema, il sensore 50 esegue sia l'operazione

di carico che quella di scarico associate con la registrazione dei dati.

Quando il carico raggiunge la stazione di destinazione 42, il dispositivo di controllo C trasmette il campo dei dati della registrazione del carico al dispositivo di controllo DC di arrivo o il dispositivo di controllo C di coordinazione sincronizzato con l'arrivo fisico del carico alla stazione 42 di arrivo.

Il dispositivo di controllo C mantiene una lista ordinata delle registrazioni del carico nella sua memoria come schema di memoria a lista connessa. In questo schema, le registrazioni del carico sono immagazzinate casualmente nella memoria disponibile del dispositivo di controllo. Per ciascuna registrazione del carico nel modello di inseguimento del carico del convogliatore il dispositivo di controllo C mantiene una coppia di valori indicatori in memoria che indicano l'indirizzo di memoria della prima e dell'ultima registrazione del carico per un particolare modello di inseguimento dei carichi sul convogliatore. Un indicatore è una posizione della memoria che contiene l'indirizzo di un'altra posizione della memoria. Pertanto il programma del dispositivo di controllo C può sempre avere una prima o un'ultima

registrazione associate con un segmento del convogliatore esaminando uno di questi due indicatori.

La struttura della registrazione del carico contiene un campo di dati che connette tutte le registrazioni nel modello di inseguimento del convogliatore. Questo campo è un indicatore, o una posizione nella memoria che contiene l'indirizzo di memoria della registrazione successiva nella lista. Pertanto le registrazioni del carico possono essere connesse per formare una lista che è ordinata dalla prima all'ultima per tutto il sistema.

Con riferimento alla figura 6 e all'esempio che segue, una prima registrazione dei dati è sull'indirizzo 5 in maniera tale che l'indicatore del primo carico abbia un valore di 5. L'ultima registrazione è a un indirizzo 17 in maniera tale che l'indicatore dell'ultimo carico contenga un valore 17. La seconda registrazione dei dati è all'indirizzo 11 in maniera tale che il secondo indicatore della registrazione dei dati per la prima registrazione sia 11. La terza registrazione del carico è all'indirizzo 23 in maniera tale che il secondo indicatore della registrazione della seconda registrazione dei carichi abbia un valore di 23. La quarta e ultima registrazione dei carichi è all'indirizzo 17 in

maniera tale che l'indicatore successivo della registrazione della terza registrazioni di carichi abbia un valore di 17.

ESEMPIO: MEMORIA DEL MODELLO DI INSEGUIMENTO

Indirizzo

0	5	Indicatore del primo carico
1	17	Indicatore del primo carico
2		
3		
4		
5	1	DATI 1
6	10	DIST 1 Registrazione del Carico
7	11	REGISTRAZIONE SUCCESSIVA Per il Primo Carico
8		
9		
10		
11	2	DATI 2
12	15	DIST 2 Registrazione del Carico
13	23	REGISTRAZIONE SUCCESSIVA per il secondo carico
14		
15		
16		
17	4	DATI 4

18	7	DIST 4	Registrazione del carico
19	0	REGISTRAZIONE SUCCESSIVA	per il quarto carico
20			
21			
22			
23	3	DATA 3	
24	8	DIST' 3	Registrazione del carico
25	17	REGISTRAZIONE SUCCESSIVA	per il terzo carico
26			
27			

La figura 6 corrisponde all'esempio menzionato e illustra un convogliatore 10'' con quattro carichi distanziali  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$ , e  $L_4$ . Le distanze tra i carichi sono rappresentati dai valori 10, 15, 8 e 7 espressi dal numero di impulsi tra i carichi. Questi valori corrispondono a valori in ciascun campo della distanza della registrazione del carico nel dispositivo di controllo C. La prima distanza del carico  $L_1$  e la distanza tra il primo carico e il sensore di arrivo 22.

Sebbene si possano disperdere singole registrazioni del carico nella memoria del dispositivo di controllo senza un ordine particolare, il

dispositivo di controllo C è in grado di trovare la prima registrazione del carico utilizzando l'indicatore speciale del primo carico. Quando il dispositivo di controllo C trova la registrazione, può leggere l'indicatore della registrazione successivo per trovare la registrazione successiva nella lista. Quando il dispositivo di controllo legge la registrazione successiva, allora passa al terzo, e così via. Con questo metodo, il dispositivo di controllo può leggere tutta la lista dall'inizio alla fine come se i dati fossero immagazzinati in posizioni consecutive nella memoria.

Lo spazio della memoria vuoto viene gestito in maniera simile ad un modello di inseguimento del convogliatore. Una posizione nella memoria indicatrice di record vuota contiene l'indirizzo della prima registrazione vuota. Questo campo dell'indicatore della registrazione successiva contiene l'indirizzo della successiva registrazione vuota. Ciò prosegue per tutte le registrazioni vuote, connettendole tutte e realizzando una lista.

Il dispositivo di controllo C ha anche un indicatore che indica l'ultima registrazione nella lista in maniera da poter trovare quella registrazione direttamente. Quando un nuovo carico entra nel

sistema, il programma individua lo spazio di memoria vuoto e dispone il nuovo carico su di esso. Modificando la registrazione dell'ultimo carico nella lista, il dispositivo di controllo può introdurre la nuova registrazione nella lista.

Quando si inserisce un nuovo carico nel sistema 10', 10'', 10''', il dispositivo di controllo C rimuove una registrazione vuota dalla lista delle registrazioni vuote e immagazzina i dati associati con il nuovo carico in essa. Per far entrare la registrazione del carico nel modello di inseguimento, il dispositivo di controllo C cambia due indicatori. Il dispositivo di controllo trova l'ultima registrazione del carico nella lista e cambia il suo successivo indicatore della registrazione per indicare la nuova registrazione. Infine, il dispositivo di controllo C cambia l'ultimo indicatore del carico del modello di inseguimento per indicare la nuova registrazione del carico.

Quando si deve rimuovere una registrazione del carico dalla parte iniziale della lista, si esegue un procedimento di sconnessione. Il dispositivo di controllo C trova la prima e la seconda registrazione del carico seguendo gli indicatori come descritto in precedenza. Il dispositivo di controllo quindi cambia

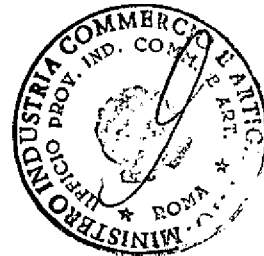
il primo indicatore del carico del modello di inseguimento per indicare la seconda registrazione del carico.

Poichè le registrazioni del carico dopo che sono state immagazzinate nella memoria del dispositivo di controllo non vengono più mosse, sono ridotte al minimo le caratteristiche necessarie per il processore. Le sole registrazioni del carico attuate sono la prima e l'ultima registrazione del carico nel modello di inseguimento.

Sebbene sia stata descritta in dettaglio la maniera migliore per realizzare l'invenzione, gli esperti nel ramo cui fa riferimento l'invenzione individueranno varie soluzioni e forme di realizzazione alternative per realizzare l'invenzione come definita dalle rivendicazioni che seguono.

UN MANDATARIO  
per se e per gli altri  
Antonio Talierno  
(N° d'iscr. 171)

*Talierno*



1. Procedimento per l'inseguimento di dati associati con un carico che viene convogliato su un nastro trasportatore tra una stazione di partenza che comprende un sensore del carico della stazione di partenza e una stazione di arrivo che comprende un sensore del carico della stazione di arrivo comprendente le fasi di:

generare una registrazione del carico per il carico in corrispondenza della stazione di partenza;

rilevare il bordo di ingresso del carico mediante il sensore del carico della stazione di partenza;

caricare la registrazione del carico in un dispositivo di controllo programmabile e stabilire un campo dei dati per controllare il convogliatore;

generare un segnale ad impulsi avente un numero di impulsi direttamente proporzionale al percorso del convogliatore a nastro;

stabilire un campo distanza per la registrazione del carico comprendente la più piccola tra la distanza tra il carico e qualsiasi carico precedente sul convogliatore a nastro calcolata con il segnale ad impulsi e la distanza tra il carico e il sensore del carico della stazione di arrivo;

stabilire una finestra di attesa della lunghezza del convogliatore a nastro che indica l'arrivo presunto del carico alla stazione di arrivo sulla base del numero di segnali di impulsi;

rilevare il bordo di ingresso del carico mediante il sensore del carico della stazione di arrivo e generare un segnale;

comunicare il segnale al dispositivo di controllo;

confrontare la distanza tra i sensori del carico di partenza e di arrivo con la distanza che il convogliatore a nastro ha percorso nel tempo che è voluto perchè il carico passasse tra i sensori della stazione di partenza e della stazione di arrivo e rilevare qualsiasi slittamento del carico sul nastro;

e

aggiornare la registrazione dei dati nel dispositivo di controllo, sulla base dello slittamento del carico rilevato, in modo da coincidere con la posizione reale del carico sul convogliatore alla stazione di arrivo.

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1 in cui la determinazione di detta finestra di attesa comprende le fasi di:

confrontare il valore massimo permesso per

lo slittamento del carico sul convogliatore a nastro con il valore del campo a distanza tra i carichi; e

scegliere il valore minore.

3. Procedimento secondo la rivendicazione 2 comprendente la fase di:

regolare la durata della finestra di attesa sulla base della distanza dei carichi sul convogliatore.

4. Procedimento secondo la rivendicazione 3 comprendente la fase di:

aumentare la durata della finestra di attesa per una distanza dei carichi maggiore e diminuire la distanza della finestra di attesa per una distanza dei carichi minore.

5. Procedimento secondo la rivendicazione 1 comprendente la fase di:

rimuovere la registrazione dei carichi associata con il carico dal dispositivo di controllo del convogliatore quando il carico non viene rilevato dal secondo sensore durante il trascorrere della finestra di attesa.

6. Procedimento secondo la rivendicazione 1 comprendente inoltre la fase di:

ordinare una lista delle registrazioni del carico nel dispositivo di controllo del convogliatore

corrispondente ai carichi sul convogliatore.

7. Procedimento secondo la rivendicazione 6 in cui l'ordinamento di detta lista delle registrazioni del carico comprende il compilare una lista consecutiva di detta registrazione del carico in uno schema di gestione della memoria della lista a connessione.

8. Procedimento secondo la rivendicazione 7 comprendente inoltre la fase di:

aggiungere una registrazione del carico alla lista quando il bordo di ingresso di un carico è rilevato da parte del sensore del carico della stazione di partenza.

9. Procedimento secondo la rivendicazione 7 comprendente inoltre la fase di:

rimuovere una registrazione del carico dalla lista quando il carico raggiunge la stazione di destinazione.

10. Procedimento secondo la rivendicazione 1 comprendente inoltre le fasi di:

contare le finestre di attesa all'interno delle quali non è stato rilevato il carico;

generare una condizione di inceppamento del carico quando si raggiunge un valore di soglia; e

comunicare detta condizione di inceppamento

del carico ai mezzi di elaborazione ausiliari.

11. Procedimento per inseguire dati associati con un carico che viene convogliato su un convogliatore a nastro a segmenti multipli tra una stazione di partenza che comprende un sensore del carico della stazione di partenza, una stazione di arrivo che comprende un sensore del carico della stazione di arrivo e un sensore del carico di giunzione tra ciascuno di detti segmenti multipli comprendente le fasi di:

generare una registrazione del carico per il carico in corrispondenza della stazione di partenza;

rilevare il bordo di ingresso del carico mediante il sensore del carico della stazione di partenza;

caricare la registrazione del carico in un dispositivo di controllo programmabile e stabilire un campo dei dati per controllare il segmento iniziale del convogliatore a nastro;

generare un segnale ad impulsi avente un numero di impulsi direttamente proporzionale al percorso del segmento del convogliatore iniziale;

stabilire un campo distanza per la registrazione del carico comprendente il valore più piccolo tra la distanza tra il carico e qualsiasi

carico precedente sul convogliatore a nastro calcolata con il segnale ad impulsi e la distanza tra il carico e il sensore a carico della giunzione in corrispondenza della prima giunzione;

stabilire una finestra di attesa della lunghezza del convogliatore del carico che indica l'arrivo presunto del carico in corrispondenza di una prima giunzione tra i segmenti del convogliatore sulla base del numero di segnali ad impulsi;

rilevare il bordo di ingresso del carico in corrispondenza della prima giunzione e generare un segnale;

comunicare il segnale al dispositivo di controllo;

confrontare la distanza tra il sensore del carico della stazione di partenza e la prima giunzione del convogliatore con la distanza che il convogliatore a nastro ha percorso nel tempo che ci è voluto perchè il carico passasse tra la stazione di partenza e la prima giunzione del convogliatore e rilevare qualsiasi slittamento del carico sul nastro;

aggiornare la registrazione dei dati nel dispositivo di controllo sulla base dello slittamento del carico rilevato in modo da coincidere con la posizione reale del carico sul segmento del

convogliatore iniziale in corrispondenza della prima giunzione del convogliatore;

associare la registrazione dei dati nel dispositivo di controllo con il segmento del convogliatore successivo sequenzialmente quando il carico viene trasferito al segmento del convogliatore successivo;

inseguire e sincronizzare continuamente la registrazione del carico e la posizione fisica del carico su ciascuna giunzione dei segmenti del convogliatore; e

rimuovere la registrazione dei dati dal dispositivo di controllo quando il carico raggiunge la stazione di destinazione.

12. Procedimento secondo la rivendicazione 11 in cui la determinazione di detta finestra di attesa comprende le fasi di:

confrontare il valore minimo permesso per lo scorrimento del carico sul convogliatore a nastro con il valore del campo distanza tra i carichi; e

scegliere il valore inferiore.

13. Procedimento secondo la rivendicazione 12 comprendente inoltre la fase di immagazzinare le registrazioni del carico in memoria come uno schema di memoria a lista connessa.

14. Procedimento secondo la rivendicazione  
13 comprendente inoltre la fase di:

mantenere una coppia di valori di  
indicazioni in memoria che indicano un indirizzo di  
memoria della prima e dell'ultima registrazione del  
carico.

15. Procedimento secondo la rivendicazione  
14 comprendente la fase di:

assegnare valori di indicazione a ciascun  
carico sul convogliatore a nastro in maniera tale che  
carichi consecutivi abbiano un valore indicatore che  
corrisponde ad un carico successivo sul convogliatore  
a nastro.

16. Procedimento secondo la rivendicazione  
15 comprendente la fase di:

elencare le registrazioni del carico dalla  
prima all'ultima utilizzando i valori indicatori.

17. Procedimento secondo la rivendicazione  
16 comprendente le fasi di:

rimuovere un primo valore indicatore  
associato con una prima registrazione del carico  
quando il carico associato raggiunge una giunzione del  
convogliatore; e

aggiornare l'elenco in maniera tale che il  
secondo valore indicatore e la seconda registrazione

del carico associato divengano la prima registrazione del carico nella memoria del dispositivo di controllo.

18. Apparecchio per inseguire un carico e una registrazione del carico associato con il carico su un convogliatore a nastro senza fine tra una stazione di partenza e una stazione di arrivo comprendente:

un generatore della registrazione per generare una registrazione del carico alla sorgente di partenza;

un primo sensore, situato in corrispondenza della stazione di partenza per rilevare il bordo di ingresso del carico;

un dispositivo di controllo del convogliatore che comprende un elemento di confronto in comunicazione con detto primo sensore e detto convogliatore; detto dispositivo di controllo ricevendo e immagazzinando detta registrazione del carico come campo dei dati comprendente un campo distanza quando detto bordo di ingresso viene rilevato da detto primo sensore sul convogliatore; detto dispositivo di controllo essendo un dispositivo programmabile che può essere programmato per realizzare una funzione di inseguimento del carico;

un decodificatore che produce un segnale ad

impulsi direttamente proporzionale alla distanza percorsa dal convogliatore a nastro in comunicazione con detto dispositivo di controllo; e

un secondo sensore situato in corrispondenza della stazione di destinazione per rilevare il bordo di ingresso del carico; detto secondo sensore essendo in comunicazione con detto dispositivo di controllo; detto elemento di comparazione confrontando la distanza tra il primo e il secondo sensore con la distanza che il convogliatore a nastro ha percorso nel tempo che ci vuole perchè il carico passi tra il primo e il secondo sensore per cui si rileva qualsiasi slittamento del carico sul convogliatore a nastro per cui la registrazione del carico nel dispositivo di controllo viene aggiornata in maniera da coincidere con la posizione reale del carico sul convogliatore a nastro in corrispondenza della stazione di arrivo.

19. Apparecchio secondo la rivendicazione 18 in cui detto sistema di convogliatore a nastro è un sistema di convogliatore a nastro a segmenti multipli e in cui detto apparecchio comprende inoltre una pluralità di detti sensori, ciascuno situato in corrispondenza di una giunzione tra i segmenti del convogliatore e in comunicazione con detto dispositivo di controllo, detti sensori rilevando il bordo di

ingresso del carico in corrispondenza della giunzione;  
 detto apparecchio comprendendo inoltre una  
 pluralità di detti decodificatori, uno di detti  
 decodificatori per ciascun segmento del convogliatore,  
 detti decodificatori essendo in comunicazione con  
 detto dispositivo di controllo per cui le  
 registrazioni dei dati in detto dispositivo di  
 controllo vengono aggiornate in maniera da coincidere  
 con la posizione reale del carico sul convogliatore a  
 nastro in corrispondenza di ciascuna giunzione tra i  
 segmenti del convogliatore.

20. Apparecchio secondo la rivendicazione 19  
 in cui detto primo e detto secondo sensore sono  
 fotoelettriche.

Roma, 13 OTT. 1994

p.: JERVIS B. WEBB INTERNATIONAL COMPANY

Ing. Barzanò & Zanardo Roma S.p.A.

14284/LC

UN MANDATARIO  
 per se e per gli altri  
 Antonio Taliervo  
 (N° d'iscr. 171)

*Taliervo*



ING. BARZANO & ZANARDO ROMA S.p.A.

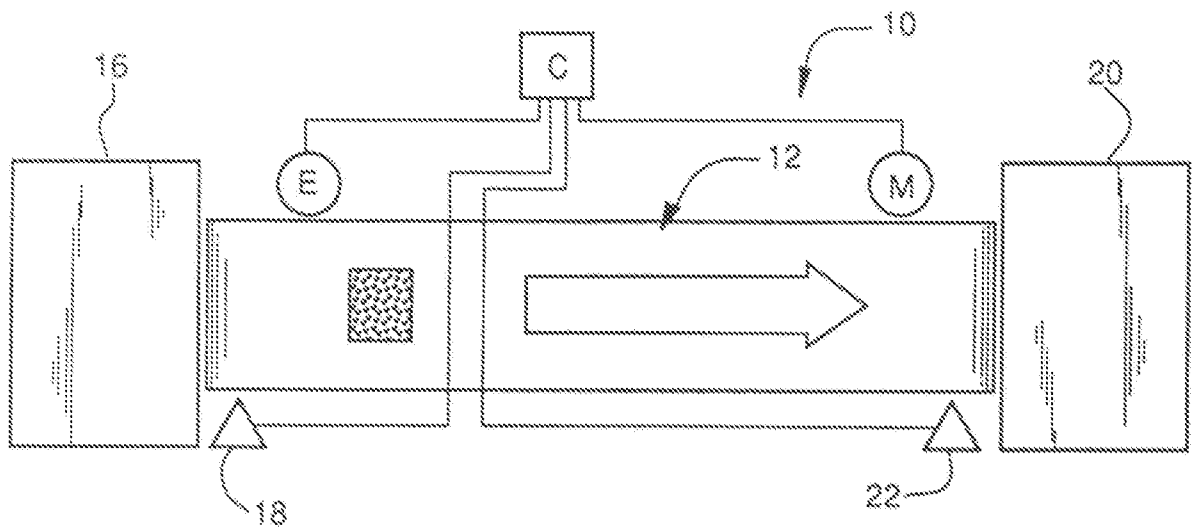


FIG - 1

UN MANDATARIO  
per me e per gli altri  
Antonio Tallero  
(N° d'iscr. 173)

*Tallero*

FIG - 2

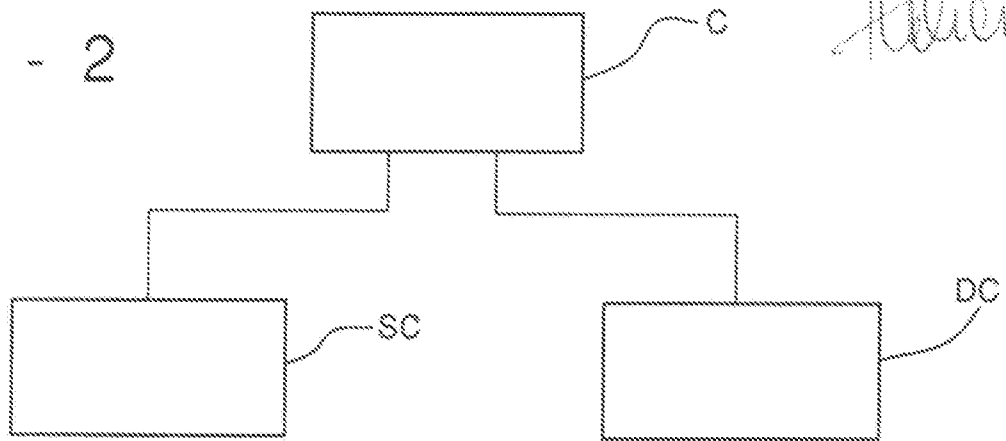
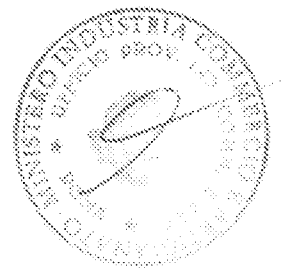
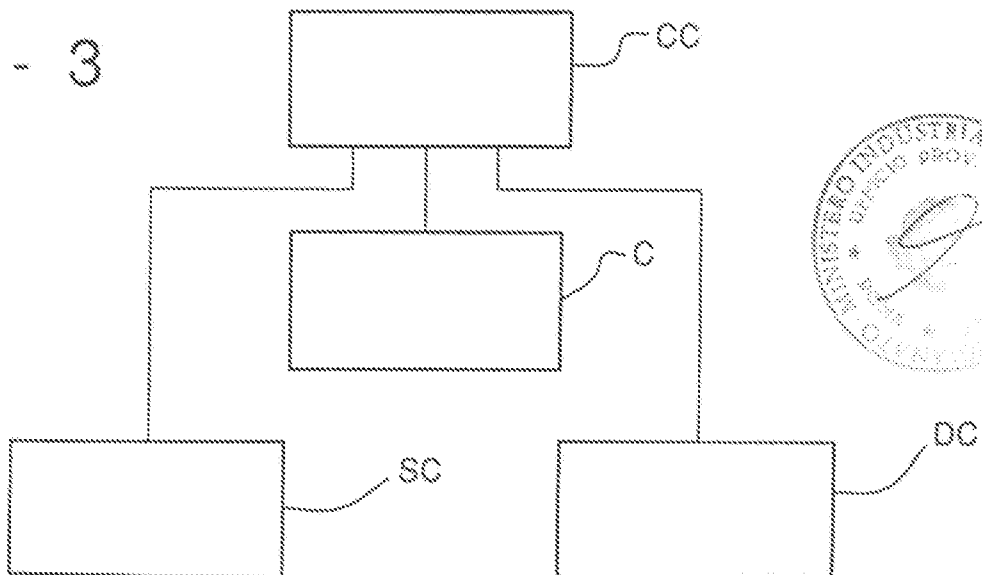


FIG - 3



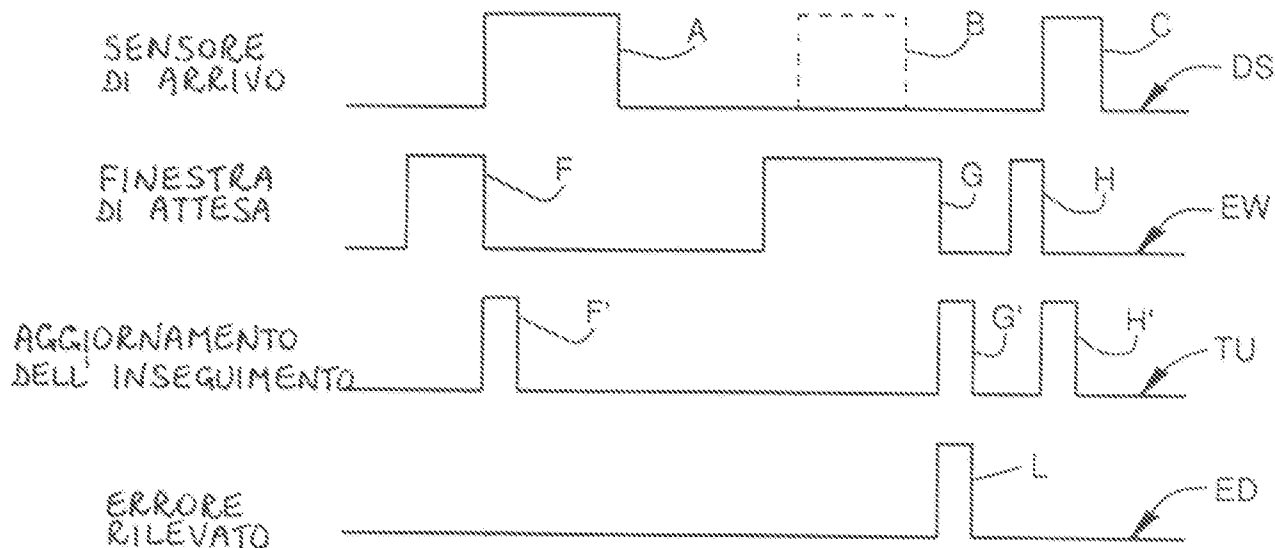


FIG - 4

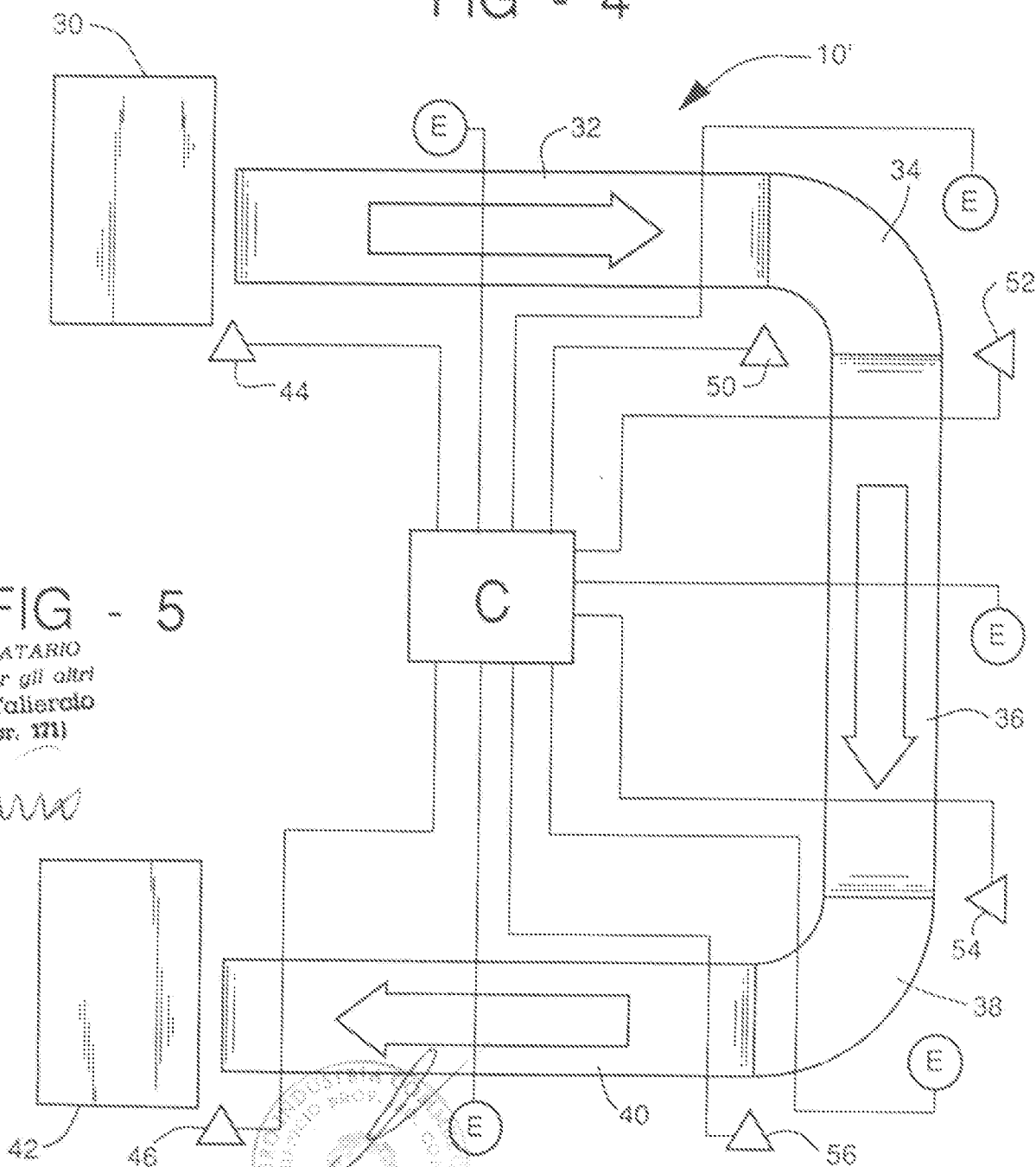
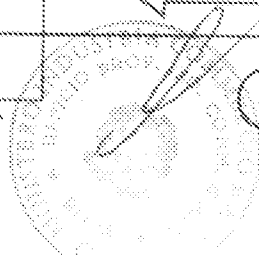


FIG - 5

UN MANDATARIO  
 per se e per gli altri  
 Antonio Taliercio  
 (N° d'iscr. 171)

*Taliercio*



UN MANDATARIO  
per co e per gli altri  
Antonio Tallierato  
(N° d'iscr. 171)

*Tallierato*

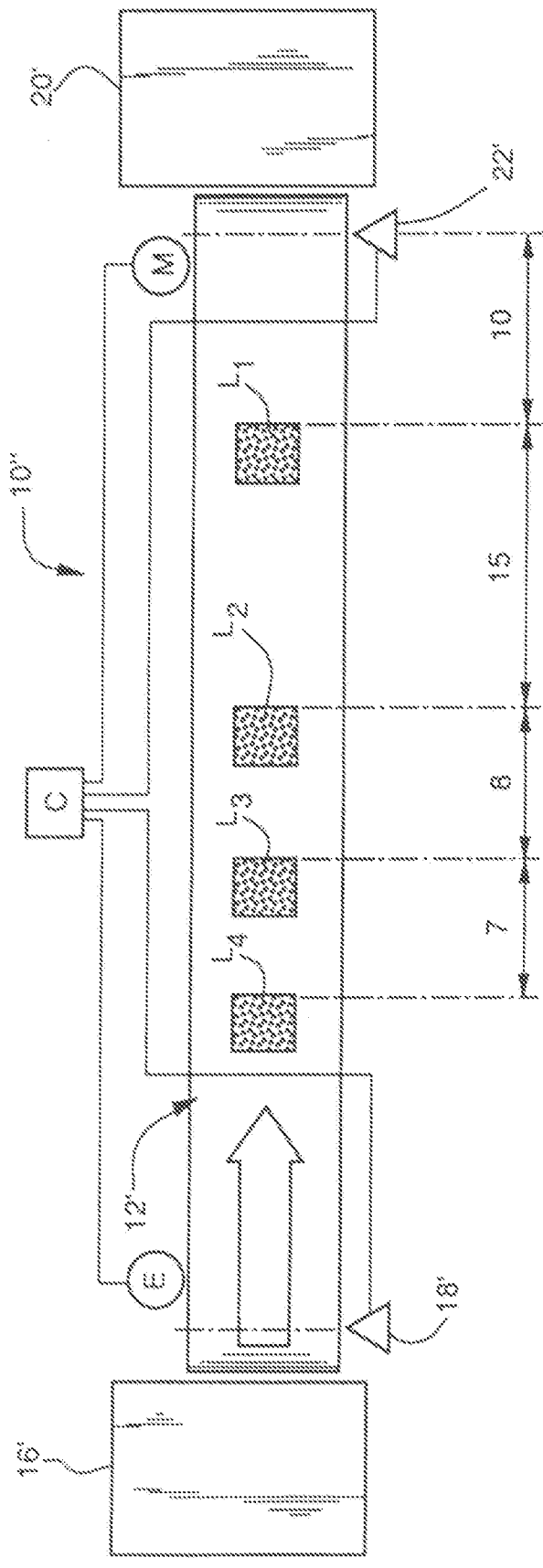


FIG - 6

