



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101994900404173
Data Deposito	22/11/1994
Data Pubblicazione	22/05/1996

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
D	03	J		

Titolo

DISPOSITIVO E METODO PERFEZIONATI PER LA SORVEGLIANZA DELLA RISERVA DI FILATO NEGLI APPARECCHI ALIMENTATORI DI TRAMA.
--

DESCRIZIONE dell'Invenzione Industriale dal titolo:

"Dispositivo e metodo perfezionati per la sorveglianza della riserva di filato negli apparecchi alimentatori di trama"

di: L.G.L. ELECTRONICS S.p.A., di nazionalità italiana, con sede legale in BERGAMO, Via Tasca 3.

Inventori designati: ZENONI Pietro, GOTTI Luca

Depositata il:

22 NOV. 1994

=====

TO 94A000935



La presente invenzione concerne un dispositivo ed un metodo perfezionati per la sorveglianza della riserva di filato negli apparecchi alimentatori di trama a telai e macchine tessili in generale.

Più particolarmente l'invenzione si riferisce agli apparecchi alimentatori di trama del noto tipo comprendente un tamburo fisso sul quale un braccio rotante a mulinello avvolge una pluralità di spire di filato costituenti una riserva di trama, in cui le spire della riserva vengono svolte in quantità prefissata ad ogni battuta del telaio ed in cui sono provvisti mezzi sensori in grado di avviare e arrestare il motore che aziona il braccio a mulinello quando la riserva di filato scende al di sotto di un prefissato numero di spire e, rispettivamente, quando la riserva è totalmente ripristinata o in presenza di una rottura del filato.

Dal precedente brevetto europeo No. 0 171 516 è noto un apparecchio alimentatore di trama del tipo specificato in cui l'entità della riserva di filato, variabile fra un minimo ed un massimo, è

sorvegliata mediante almeno un elemento sensore della riserva di trama che è montato nel tamburo fisso di accumulo con possibilità di spostamento, contro una forza di richiamo, fra una prima posizione sporgente oltre la superficie del tamburo, che l'elemento assume in assenza di spire di filato, ed una seconda posizione nella quale detto elemento, sollecitato dal filato, si dispone allo stesso livello della superficie del tamburo fisso di accumulo ed in cui l'elemento sensore coopera con un organo di commutazione il quale è posto all'esterno del tamburo di accumulo e, senza contatto, reagisce con un segnale al cambiamento di posizione dell'elemento sensore. Tipicamente l'elemento sensore della presenza del filato - è costituito da un magnete permanente e l'elemento commutatore è un organo sensibile alla variazione del campo magnetico che si produce quando l'elemento sensore passa dalla prima alla seconda posizione e viceversa.



Un primo inconveniente di questo noto sistema di sorveglianza dell'entità della riserva di trama, risiede nel fatto che il segnale dell'organo di commutazione può variare anche sensibilmente da un dispositivo all'altro, sia per la diversa posizione relativa tra l'elemento sensore e l'organo di commutazione cooperante, sia per le inevitabili variazioni dei parametri dei componenti, ciò che rende problematica la taratura del sistema e può dar luogo al verificarsi di falsi interventi.

Un altro inconveniente risiede nel fatto che quando la riserva di trama termina prima dell'elemento sensore, le spire svolgentisi

dal tamburo colpiscono quest'ultimo provocandone l'abbassamento data l'esiguità della forza di contrasto ad esso applicata. Questi abbassamenti dell'elemento sensore provocano una corrispondente variazione del segnale di uscita dell'organo commutatore, che può essere interpretata come un segnale di presenza di scorta quando tale condizione realmente non sussiste. Tali false segnalazioni possono facilmente portare il sistema di controllo in condizioni di instabilità con la conseguenza che l'alimentazione del filato sul tamburo fisso dell'apparecchio non avviene con regolarità ma è caratterizzata da continue brusche accelerate e frenate che possono facilmente produrre la rottura del filato stesso.

La presente invenzione è essenzialmente diretta ad eliminare questi ed altri inconvenienti dei suddetti noti dispositivi di sorveglianza dell'entità della riserva del filato e consegue questo scopo con un dispositivo ed un metodo di rilevazione del filato di riserva perfezionati ed aventi le caratteristiche specifiche di cui alle rivendicazioni che seguono.

Sostanzialmente l'invenzione si basa sull'impiego di uno o più organi rilevatori analogici a configurazione variabile in grado di fornire rispettivi segnali analogici di tensioni proporzionali alla posizione dei corrispondenti sensori di trama.

Un perfezionamento diretto ad eliminare il primo inconveniente sopra evidenziato consiste nel fatto che, usufruendo di detti segnali analogici viene implementato su un microprocessore un metodo di autotaratura consistente nel memorizzare i valori mas-



simo e minimo dei segnali di uscita degli organi rilevatori, rispettivamente in assenza ed in presenza di trama e nel settare (impostare) automaticamente, tramite detto microprocessore, i valori della soglia di presenza o assenza del filato di trama quando il segnale letto è maggiore del segnale minimo maggiorato di una prefissata percentuale della differenza tra detti valori massimo e minimo del segnale stesso.



Si comprende facilmente che tale metodo di autotaratura permette di rilevare con notevole precisione la configurazione dell'organo rilevatore sensibile al campo magnetico prodotto dal sensore del filato e conseguentemente di rendere le soglie di presenza e assenza del filato indipendenti dalle variazioni di detto campo.

Un altro perfezionamento, diretto ad eliminare il secondo dei suddetti inconvenienti, consiste nel trattare con un algoritmo implementato sul detto microprocessore, i valori dei segnali di tensione, letti all'uscita degli organi rilevatori allo scopo di filtrarli per eliminare le rapide variazioni dei segnali stessi.

Come meglio risulterà dalla descrizione dettagliata che segue tale algoritmo si basa essenzialmente sul rilievo della diversità tra la velocità con cui la riserva di filato avanza, in fase di ripristino, sul tamburo dell'apparecchio alimentatore di trama, e la velocità, molto maggiore alla prima, con cui il filato viene svolto dal tamburo stesso e conseguentemente del tempo di variazione che i suddetti segnali di tensione subiscono all'approssimarsi

della scorta il quale risulta molto inferiore al tempo di variazione dei segnali stessi prodotta dal passaggio di una o più spire in svolgimento. Conseguentemente viene fissato un margine di tempo compreso tra un minimo ed un massimo in grado di discriminare la presenza della trama dal passaggio occasionale di una o più spire.



Le caratteristiche, le finalità ed i vantaggi del metodo e del dispositivo perfezionati secondo la presente invenzione risulteranno chiaramente dalla descrizione dettagliata che segue e con riferimento agli annessi disegni esemplificativi nei quali:

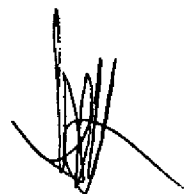
- la fig. 1 è la vista parzialmente sezionata di un apparecchio alimentatore di trama con associati mezzi di sorveglianza della riserva di trama,
- la fig. 2 è un particolare in maggior scala di fig. 1 mostrante lo schema a blocchi del dispositivo per l'attuazione del metodo perfezionato secondo l'invenzione e la sua connessione ai mezzi di sorveglianza della riserva di trama,
- la fig. 2a è una variante costruttiva dei mezzi di sorveglianza della fig. 2,
- la fig. 3 è un diagramma di flusso dell'algoritmo per la filtrazione dei segnali prodotti dai detti mezzi di sorveglianza illustrato nelle figure 2 e 2a.

Nei disegni 10 indica un apparecchio alimentatore di trama comprendente un tamburo fisso 11 sul quale un braccio cavo a mulinello 12, azionato da un albero motore 13 anch'esso cavo,

avvolge una pluralità di spire di filato costituenti una riserva di trama RT che viene parzialmente svolta ad ogni battuta del telaio.

Con 14 è indicato nel suo complesso un sistema per la sorveglianza della riserva RT atto ad azionare automaticamente il motore M di trascinamento dell'albero 13 per avvolgere nuove spire quando la riserva scende ad un limite inferiore prestabilito e per arrestare detto motore quando il numero di spire avvolte raggiunge un prefissato valore massimo; il sistema essendo anche in grado di segnalare l'assenza del filato F in caso di rottura. A questo scopo il sistema di sorveglianza 14 è composto in modo per sè noto da una terna di elementi sensori di trama 15a-15b-15c costituiti da piastrine magnetiche 16a-16b-16c (fig. 2) ciascuna delle quali è montata oscillabile nel tamburo fisso 11 con possibilità di spostamento, contro l'azione di un mezzo di contrasto per esempio elastico (non disegnato), da una prima posizione, sporgente oltre la superficie S del tamburo 11 e disegnata a tratti in figura, ad una seconda posizione nella quale dette prime piastrine si dispongono allo stesso livello della superficie S.

Le suddette posizioni delle piastrine sono determinate la prima dalla presenza della riserva di spire, la seconda dall'assenza di detta riserva ed anche dal passaggio di una o più spire in svolgimento se la piastrina è disposta a valle della spira terminale della riserva con riferimento al moto di svolgimento del fi-



lato.

Secondo una disposizione vantaggiosa il sensore 15a è disposto alla base del tamburo 11 per segnalare l'assenza di filato, il sensore 15b è disposto all'incirca in corrispondenza della sezione mediana del tamburo per segnalare la minima scorta di filato ed il sensore 15c è posizionato a circa 2/3 del tamburo per segnalare la massima scorta di filato. Ciascuna delle piastrine 15a-15b-15c coopera, senza contatto diretto, con un corrispondente rilevatore 18a-18b-18c a configurazione variabile il quale è in grado di rilevare gli spostamenti della piastrina 15a-15b-15c cooperante emettendo un corrispondente segnale analogico in termini di tensione. A questo scopo i rilevatori comprendono seconde piastrine magnetiche oscillabili 19a-19b-19c in grado di assumere diverse posizioni angolari comprese tra due posizioni estreme corrispondenti alla prima e seconda posizione delle rispettive piastrine magnetiche 15a-15b-15c cooperanti; le dette posizioni estreme essendo disegnate l'una tratteggiata, l'altra a tratto continuo corrispondentemente alle prime ed alle seconde posizioni delle piastrine 15.



Con le seconde piastrine oscillabili 19a-19b-19c cooperano rispettivi organi sensori di rilevazione 20a-20b-20c in grado di fornire segnali analogici di uscita U1-U2-U3 variabili linearmente al variare delle posizioni angolari assunte dalle dette seconde piastrine oscillabili 19a-19b-19c.

Secondo una forma di realizzazione dell'invenzione i sensori

di rilevazione 20a-20b e 20c sono costituiti da sensori di Hall atti a fornire segnali analogici di uscita, variabili linearmente e proporzionalmente all'intensità del campo magnetico incidente sulla loro superficie.

Secondo la variante della fig. 2a ciascuna piastrina 19x (dove x rappresenta il pedice del commutatore interessato), reca una superficie riflettente ad arco di cerchio 21 con indice di riflessione variabile con continuità tra due valori minimo e massimo corrispondenti all'una e rispettivamente all'altra estremità dell'arco di superficie. Su ciascuna superficie 21x è incidente il raggio di luce "ri" prodotto da una sorgente 22x ed il raggio "rr" riflesso dalla superficie 21x è letto da un fotosensore di rilevazione 23x in grado di fornire un segnale di uscita Ux di tipo analogico variabile linearmente con l'intensità del raggio riflesso e perciò con la posizione angolare della piastrina 19x.



Un microprocessore μP con associata una unità di memoria RAM 24, è operativamente collegato, con l'interposizione di un convertitore analogico-digitale 25, alle uscite dei sensori di rilevazione 20x oppure 23x e riceve i segnali di tensione U1-U2-U3 presenti all'uscita di tali sensori. Una seconda unità di memoria 26, per esempio una EEPROM, è pure operativamente collegata al microprocessore μP ed è provvista per memorizzare, a scopo di autotaratura del sistema, valori caratteristici dei segnali di uscita U1-U2-U3 dei quali si dirà nel seguito. Tramite un modulatore 27 tipo PWM (Pulse Width Modulator) ed un'inter-

faccia di potenza (driver-interface) 28 il microprocessore μP comanda il motore M di azionamento dell'albero 13 avviandolo per produrre il ripristino della riserva di trama RT quando la stessa scende al di sotto del limite inferiore abbandonando il sensore 15b ed arrestandolo quando la riserva raggiunge il valore massimo impegnando il sensore 15c ed anche quando, per esempio a causa di una rottura del filato, il sensore 15a risulta anch'esso disimpegnato dal filato.



Per eliminare l'inconveniente citato connesso con le inevitabili variazioni di allineamento sensori 16-19-20 (o 23) e di componentistica degli organi di rilevazione 18, il microprocessore si basa sull'acquisizione di due valori caratteristici autoappresi dei segnali U di detti organi di rilevazione in funzione dei quali è in grado di "settare" automaticamente i valori di soglia di presenza e assenza di trama.

A questo scopo, secondo l'invenzione, è provvisto un metodo di autotaratura consistente nel rilevare, quando l'apparecchio alimentatore 10 è fermo ed in totale assenza di filato, i segnali U_{1a} -- U_{2a} -- U_{3a} presenti alle rispettive uscite dei rilevatori 18a-18b-18c. Questi valori autoappresi vengono memorizzati nell'unità di memoria 26. In successione all'alimentatore 10 viene alimentato il filato di trama F e l'albero 13 viene avviato e mantenuto ad una velocità moderata (per esempio 400-600 giri/m'). Ha così inizio l'avvolgimento della riserva di trama RT sul tamburo 11 e mano a mano che la riserva cresce vengono in successione impe-

gnati i sensori 15a-15b e 15c. Le piastrine 16a-16b e 16c di tali sensori variano conseguentemente la loro posizione in rapporto alla superficie S del tamburo 11 e producono corrispondenti variazioni dei segnali emessi dai rilevatori 18a-18b-18c i quali assumono rispettivi valori U_{1p} - U_{2p} - U_{3p} .

Il microprocessore riconosce il raggiungimento del sensore 15c da parte della riserva RT (e quindi il completamento della riserva) solo quando il segnale U_{3p} si mantiene stabilmente maggiore del segnale U_{3a} in precedenza letto per un prefissato periodo, per esempio pari a 100 ms. In queste condizioni l'alimentatore 10 viene fermato, il microprocessore autorileva i tre valori U_{1p} - U_{2p} - U_{3p} e li memorizza nell'unità 26. Ovviamente i valori U_{1p} e U_{2p} possono essere letti e memorizzati anche durante la formazione della riserva RT prima dell'arresto dell'apparecchio 10.

Supponendo genericamente che i segnali in assenza di filato siano maggiori dei corrispondenti segnali in presenza di filato, ossia ponendo $U_{xa} > U_{xp}$ (x essendo il pedice del commutatore interessato) il microprocessore è programmato per decidere la soglia S_{ax} per la rilevazione di assenza di trama quando per il corrispondente valore U_x letto all'uscita di ciascun rilevatore è:

$$S_{ax} = U_{xp} + (1 - K) (U_{xa} - U_{xp})$$

e la soglia S_{px} per la rilevazione di presenza di trama quando è:

$$S_{px} = U_{xp} + K (U_{xa} - U_{xp})$$

dove K è una costante ($0 < K < 1$) pari ad una percentuale per esempio compresa tra l'80 e il 95% della differenza tra i valori massimo e minimo, autoappresi e memorizzati, dei segnali di uscita dei rilevatori 18.

Il metodo di autotaratura predetto viene attuato in fase di inizializzazione del sistema al termine del montaggio dell'apparecchio alimentatore 10 ed anche, grazie alla memorizzazione dei valori U_{xa} - U_{xp} nell'unità di memoria 26, qualora vengano sostituite alcune parti dell'apparecchio o in seguito a generiche avarie.

Un altro perfezionamento secondo l'invenzione, diretto ad eliminare le rapide variazioni dei segnali U_x dei commutatori 18x e le conseguenti instabilità del sistema di sorveglianza della riserva di trama, consiste nel fatto che sul microprocessore μP è implementato un algoritmo avente la funzione di filtro dei valori U_x dei segnali di uscita dei rilevatori 18x.

Partendo dai valori di soglia S_{ax} e S_{px} sopra specificati si definiscono ulteriormente le seguenti variabili:

- F_x = variabile binaria che può assumere due valori rispettivamente di assenza filo e presenza filo; essa rappresenta il segnale in uscita dal filtro in base al quale il microprocessore μP avvia (start) e rispettivamente arresta (stop) il motore dell'apparecchio 10;
- $\text{timexpos}()$ = tempo impiegato dal segnale U_x a variare positivamente;

- `timexneg()` = tempo impiegato dal segnale U_x a variare negativamente.

Con le variabili indicate e con riferimento al diagramma di flusso della fig. 3, la filtrazione dei segnali U_x per lo scopo specificato, è attuata dal microprocessore μP eseguendo periodicamente, per esempio ogni millisecondo, il seguente algoritmo:

a) acquisizione del valore U_x del segnale del rilevatore $18x$ interessato,

b) verifica della presenza o dell'assenza di filo rilevata dal valore di F_x ,

c) in presenza di filo verifica delle disegualianze $U_x > S_{-x}$ e $\text{timexpos}() > \tau$; essendo per esempio $\tau = 20\text{ms}$. La risposta positiva è interpretata come assenza di scorta.

d) in assenza di filo verifica delle disugualianze $U_x < S_{+x}$ e $\text{timexneg}() > \tau$. La risposta positiva è interpretata come presenza di scorta.

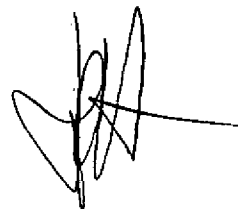
La stabilità del sistema descritto può essere ulteriormente incrementata complementando il valore alla variabile F_x solo se il valore del segnale U_x oltrepassa il valore della soglia e rimane al di là di esso per un prefissato periodo di tempo.

Secondo una variante dell'invenzione, il segnale U_x presente all'uscita dei sensori di rilevazione $20x$ o $23x$ viene preventivamente trattato con un filtro digitale passa-basso in base al valore attuale del segnale di tensione U_x letto e di n valori del segnale stesso precedentemente campionati; il valore di n (nu-



mero intero) essendo dipendente dal tipo e dalla complessità del filtro usato.

La struttura del filtro digitale passa-basso non viene esplitata perchè nota al tecnico del ramo e comunque ampiamente descritta in letteratura, per esempio nella pubblicazione "Digital Signal Processing" di A.V. Oppenheim e R.W. Shafer, Prentice-Hall 1975.



All'uscita del filtro digitale suddetto è presente un segnale U_{fx} sostanzialmente depurato dalle rapide variazioni del segnale stesso. Pertanto, prendendo a riferimento il segnale U_{fx} e tarando accuratamente la frequenza di taglio e la pendenza (rolloff) di tale filtro, può essere evitata, nell'algoritmo di fig. 3, la verifica delle disuguaglianze $\text{timexpos()} > \tau$ e $\text{timexneg()} > \tau$ per modo che l'algoritmo stesso si semplifica come segue:

- a) lettura del segnale U_x
- b) calcolo del segnale U_{fx}
- c) verifica di presenza o assenza di filo rilevata dal valore di F_x
- d) in presenza di filo: se $U_{fx} > S_{ax}$ allora assenza trama;
- e) in assenza di filo: se $U_{fx} < S_{px}$ allora presenza trama

La variante sopra descritta, vantaggiosa agli effetti della semplificazione dell'algoritmo di filtrazione, richiede tuttavia, per eseguire il filtraggio digitale preventivo del segnale U_x in tempi ragionevoli - per esempio 100-200 microsecondi per tutti e tre i sensori 20 o 23 - l'impiego di microprocessori particolar-

mente veloci, possibilmente del tipo DSPs-Digital Signal Processor e preferibilmente dotati di registri a 32 bit; mentre l'algoritmo di cui al diagramma di flusso di fig. 3 può essere facilmente implementato da microprocessori con registri a soli 8 bit.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, i particolari di realizzazione del dispositivo e le forme di attuazione dei metodi di autotaratura e filtrazione dei segnali di commutazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto ed illustrato a titolo di esempio non limitativo senza, per questo, uscire dall'ambito dell'invenzione definito dalle rivendicazioni che seguono nelle quali i numeri di riferimento sono riportati a solo titolo di migliore comprensione.

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.

RIVENDICAZIONI

1) - Dispositivo per la sorveglianza della riserva (RT) di filato negli apparecchi alimentatori di trama (10) comprendente sensori di trama (15x), costituiti da elementi magnetici (16x) montati nel tamburo fisso (11) dell'alimentatore (10) con possibilità di spostamento tra una prima posizione sporgente oltre la superficie (S) del tamburo ed una seconda posizione a livello di detta superficie ed in cui ciascun sensore di trama (15x) coopera con un rispettivo organo di rilevazione (18x) il quale è posto all'esterno del tamburo (11) e, senza contatto, reagisce con un segnale al cambiamento di posizione del corrispondente elemento magnetico del sensore di trama; caratterizzato dal fatto che ciascun organo di rilevazione comprende, a sua volta, un sensore di rilevazione (20a-23x) in grado di fornire un segnale analogico, in termini di tensione (U_x), variabile linearmente al variare delle posizioni angolari dell'elemento magnetico mobile (16x) del corrispondente sensore di trama (15x) e dal fatto che detti sensori di rilevazione sono operativamente collegati ad un microprocessore (μP) di governo del motore (M) dell'apparecchio alimentatore (10) il quale è programmato per:

- settare automaticamente i valori delle soglie di presenza ($S_{p,x}$) e assenza ($S_{a,x}$) di trama quando i valori del segnale (U_x) sono maggiori del segnale minimo ($U_{x,p}$) maggiorato di una prefissata percentuale (K e rispettivamente $1-K$) della differenza ($U_{x,a}-U_{x,p}$) tra i valori massimo e minimo di detto segnale,



- trattare con un algoritmo i segnali (U_x) letti allo scopo di filtrarli per eliminare le rapide variazioni dei segnali stessi.

2) - Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i sensori di rilevazione ($20x$) sono costituiti da sensori magnetici di Hall atti a fornire segnali analogici (U_x) variabili linearmente e proporzionalmente all'intensità del campo magnetico incidente sulla loro superficie; detto campo magnetico essendo prodotto da piastrine magnetiche oscillabili ($19x$) interagenti con i corrispondenti elementi magnetici mobili ($16x$) dei sensori di trama ($15x$).

3) - Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che gli elementi sensori di rilevazione ($23x$) sono costituiti ciascuno da una superficie riflettente ad arco di cerchio ($21x$) portata da una piastrina magnetica oscillabile ($19x$) interagente con l'elemento magnetico mobile ($16x$) del corrispondente sensore di trama ($15x$), dal fatto che la superficie riflettente ($21x$) presenta un indice di riflessione variabile con continuità, tra due valori minimo e massimo corrispondenti all'una e rispettivamente all'altra estremità dell'arco di superficie, dal fatto che su ciascuna superficie è incidente un raggio luminoso (r_i) prodotto da una corrispondente sorgente ($22x$) e dal fatto che il raggio riflesso (r_r) della superficie ($21x$) è letto da un corrispondente fotosensore di rilevazione ($23x$) in grado di fornire un segnale di uscita analogico (U_x) variabile linearmente con l'intensità del raggio riflesso.

4) - Dispositivo secondo le rivendicazioni 1 e 2, o 1 e 3, caratterizzato dal fatto che il microprocessore (μP) è operativamente collegato alle uscite dei sensori di rilevazione ($20x-23x$) con l'interposizione di convertitori analogico/digitali (25) e comanda il motore (M) dell'alimentatore (10) tramite un modulatore (27) ed un'interfaccia di potenza (28).

5) - Dispositivo secondo le rivendicazioni 1 e 4, caratterizzato dal fatto che comprende un'unità di memoria (26) tipo EEPROM collegata a detto microprocessore (μP) atta a memorizzare, a scopo di autotaratura del sistema di governo, i valori autoappresi ($U_{xa}-U_{xp}$) dei segnali dei sensori di rilevazione corrispondenti alla prima posizione (assenza di filato) ed alla seconda posizione (presenza di filato) degli elementi mobili ($16x$) dei sensori di trama ($15x$).

6) - Metodo perfezionato di sorveglianza della riserva di filato negli apparecchi alimentatori di trama (10) comprendenti un dispositivo di sorveglianza della riserva di filato secondo le rivendicazioni 1 a 5, caratterizzato dal fatto che consiste nel rilevare e memorizzare i valori (U_{xa} , U_{xp}) dei segnali emessi dai sensori di rilevazione ($20x$, $23x$) rispettivamente in assenza ed in presenza di filato e nel settare le soglie di assenza (S_{ax}) di filato e di presenza (S_{px}) di filato ponendo per la prima soglia:

$$S_{ax} = U_{xp} + (1-K) (U_{xa} - U_{xp})$$

e per la seconda soglia:

$$S_{px} = U_{xp} + K(U_{xa} - U_{xp})$$

essendo $U_{xa} > U_{xp}$ e K un valore percentuale compreso tra l'80 ed il 95%.

7) - Metodo secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che i segnali (U_x) emessi dai sensori di rilevazione ($20x$, $23x$) vengono filtrati, a scopo di eliminazione di variazioni rapide dei segnali stessi, per mezzo del seguente algoritmo implementato sul detto microprocessore (μP):

- acquisizione del valore del segnale (U_x),
- verifica di presenza o assenza di filo (F_x si-no),
- in presenza di filo verifica delle disuguaglianze $U_x > S_{+x}$ e $\text{timexpos}() > \tau$; la risposta positiva equivalendo ad assenza di scorta,
- in assenza di filo verifica delle disuguaglianze $U_x < S_{-x}$ e $\text{timexneg}() > \tau$; la risposta positiva equivalendo a presenza di scorta; essendo:
- τ un tempo compreso tra 15 e 30 ms
- $\text{timexpos}()$: il tempo impiegato dal segnale (U_x) a variare positivamente
- $\text{timexneg}()$: il tempo impiegato dal segnale (U_x) a variare negativamente.

8) - Metodo secondo la rivendicazione 8 in cui detto algoritmo presenta sostanzialmente le sequenze del diagramma di flusso della fig. 3.

9) - Metodo secondo le rivendicazioni 8 e 9 in cui detto algoritmo è eseguito dal microprocessore (μP) periodicamente, van-

taggiosamente ad ogni millisecondo.

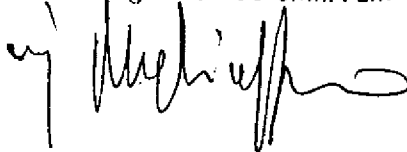
10) - Metodo secondo le rivendicazioni 6 a 9, caratterizzato dal fatto che detto microprocessore (μP) comanda l'avvio e rispettivamente l'arresto del motore dell'apparecchio alimentatore (10) a seconda del valore di una funzione (F_x) binaria rappresentante il segnale utile prodotto dall'algoritmo di filtro.

11) - Metodo secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che comprende, in alternativa, una fase di filtraggio digitale preventivo dei segnali (U_x) letti all'uscita dei sensori di rilevazione (20x-23x) ed il conseguente ottenimento di segnali (U_{f_x}) depurati dalle rapide variazioni del segnale stesso, permettenti di omettere, nell'algoritmo di filtrazione, la verifica delle disuguaglianze $\text{timexpos}() > \tau$ e $\text{timexneg}() > \tau$.

12) - Metodo secondo la rivendicazione 11, in cui il filtraggio digitale dei segnali (U_x) letti all'uscita dei sensori di rilevazione (20x-23x) è ottenuto con un filtro digitale passa-basso in base al valore (U_x) attuale del segnale letto e di n valori del segnale stesso precedentemente campionati.

Per incarico

Dott. Ing. RICCARDO CHIAPPERO



TO 94A000935

FIG.1

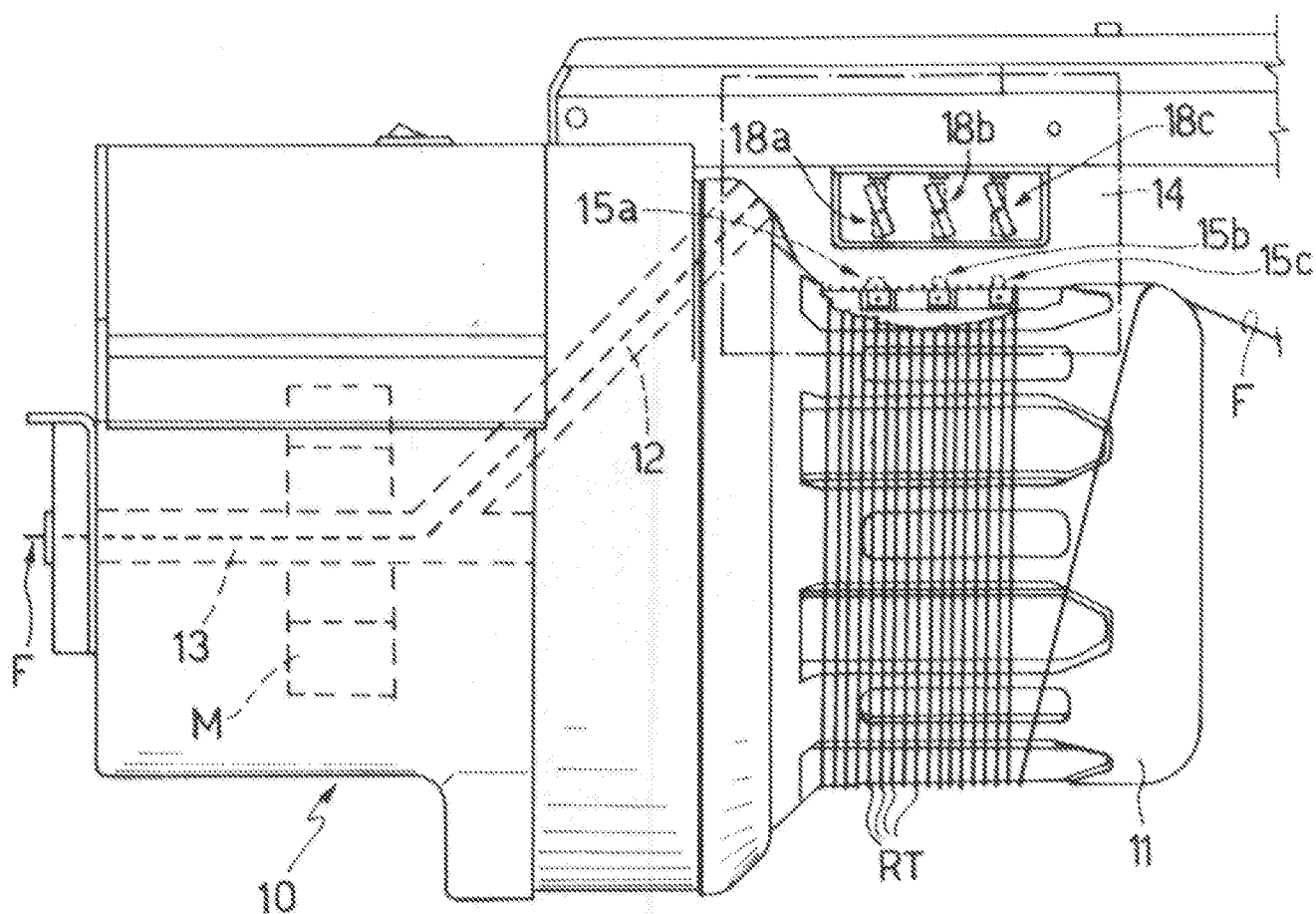
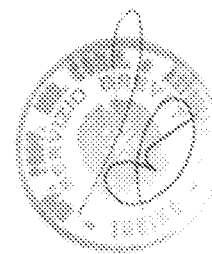
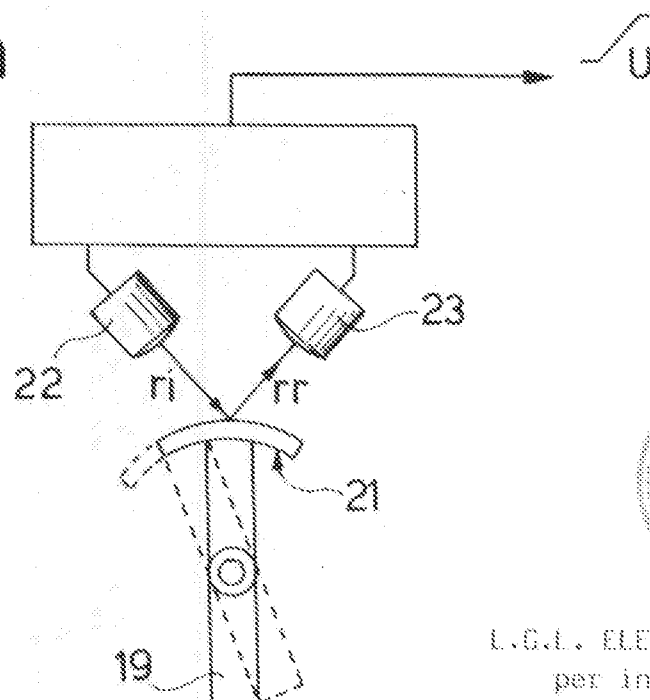


FIG. 2a



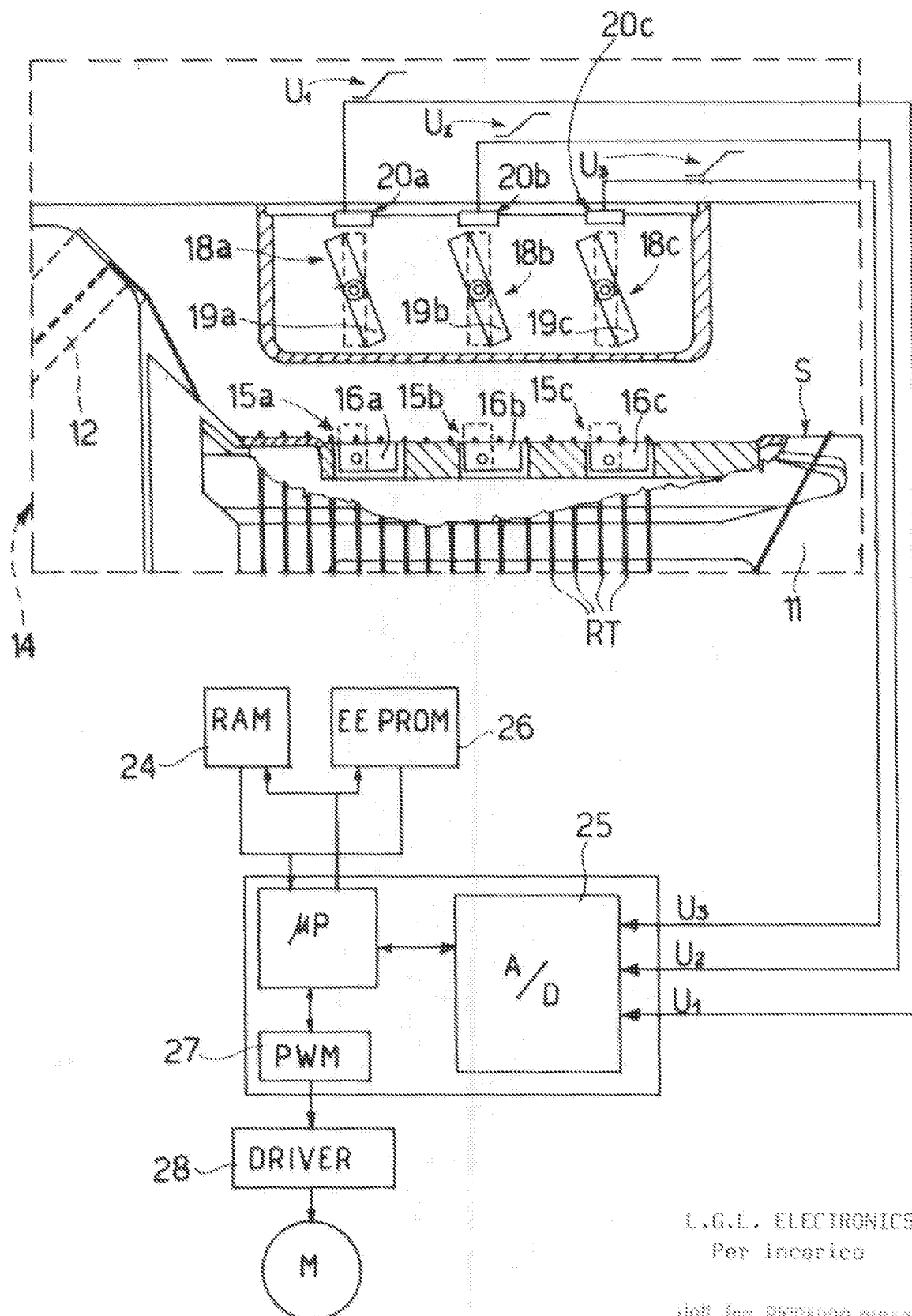
L.C.I. ELECTRONICS S.p.A.
per incarico

Ing. RICCARDO CHIAPPERO

ng. Chiappero

TO 94A000935

FIG. 2



L.G.L. ELECTRONICS S.p.A.
Per incarico

Ing. RICCARDO CHIAPPERO

[Handwritten signature]

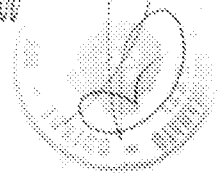
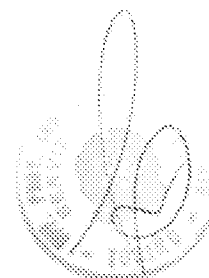
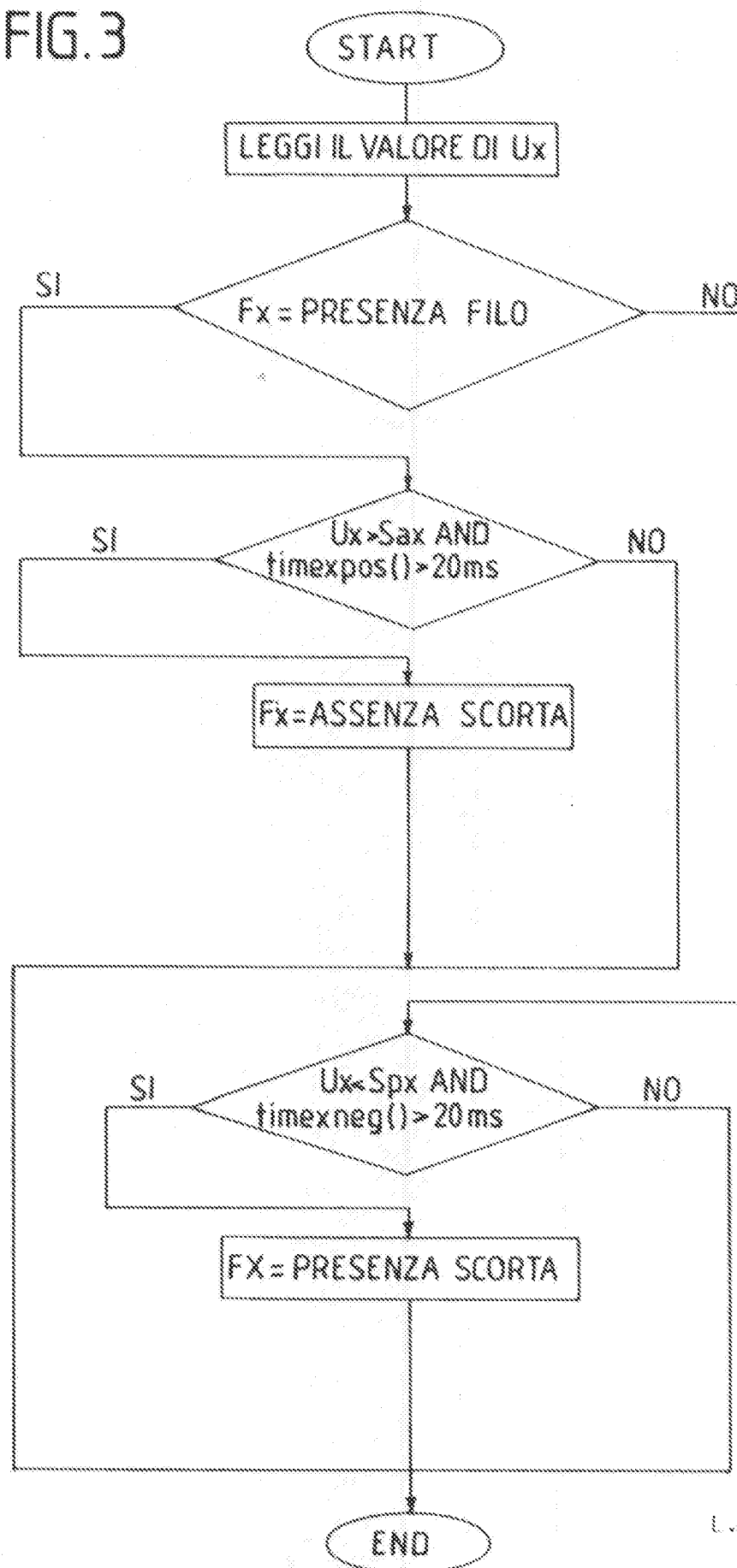


FIG.3



L.G.L. ELECTRONICS S.p.A.
per incarico

Dott. Ing. RICCARDO CHIAPPERO

in allegato