



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

DOMANDA NUMERO	101999900777673
Data Deposito	29/07/1999
Data Pubblicazione	29/01/2001

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
D	01	H		

Titolo

DISPOSITIVO E PROCEDIMENTO PER IL PILOTAGGIO DELLE MOTORIZZAZIONI DI MACCHINE TESSILI.

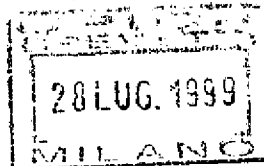
DESCRIZIONE del brevetto per invenzione industriale:

a nome: MARZOLI S.p.A.

di nazionalità: italiana

con sede in: PALAZZOLO S/O (BS).

MI99 A 00 1693



La presente invenzione si riferisce ad un dispositivo e ad un procedimento per il pilotaggio delle motorizzazioni di macchine tessili.

In una macchina tessile, quale per esempio un banco ad alette o un filatoio ad anelli, è attualmente noto suddividere i comandi meccanici degli organi di lavorazione della macchina ed applicare singole motorizzazioni, impiegando, ad esempio, motori "brushless" o asincroni; tali motorizzazioni sono pilotate da propri azionamenti ("inverters"), il cui compito è quello di far rispettare ad ogni organo di lavoro della macchina tessile la loro legge di moto, in funzione di parametri produttivi (quali, per esempio, il titolo e le torsioni per pollice di filo da produrre) impostati in un programma applicativo caricato su un elaboratore centrale, che si occupa della sincronizzazione tra le singole motorizzazioni.

La sincronizzazione tra le singole motorizzazioni ed il metodo per mantenere la sincronizzazione degli organi di lavoro entro valori di tolleranza accettabili

per il funzionamento della macchina sono stati oggetto, negli ultimi tempi, di studi di settore, che hanno condotto alla realizzazione di specifiche apparecchiature di elaborazione e programmi applicativi, con la conseguenza inevitabile di incrementare notevolmente i costi di progetto, di realizzazione e di esercizio delle macchine tessili.

Un ulteriore impegno progettuale ha condotto alla realizzazione di sistemi e processi in grado di pilotare il funzionamento di macchine tessili ad assi elettronici, in funzione di parametri di lavoro delle stesse macchine; nel caso specifico, sono noti sistemi di sincronizzazione e pilotaggio delle motorizzazioni di banchi ad alette, in cui la tensione dello stoppino nel suo tratto aereo è dovuta per un comportamento anomalo dell'aletta di torsione in cui transita prima di essere depositato sulla spola dal compressore dell'aletta, e sistemi di sincronizzazione e pilotaggio delle motorizzazioni di filatoi ad anelli, in cui la velocità di movimento della banchina degli anelli e la velocità dei fusi sono proporzionali alla geometria del "ballon" del filo.

I sistemi tradizionali di pilotaggio comprendono sistemi a "loop" chiuso, che prevedono una serie di sensori posizionati sugli organi di lavoro della mac-

china (per esempio, per monitorare il numero di giri delle spole in un banco ad alette) atti a trasmettere ad un calcolatore un segnale impiegato per correggere il valore del numero di giri nominale di ciascuna motorizzazione della macchina; alternativamente, si utilizzano sistemi di pilotaggio delle motorizzazioni delle macchine tessili di tipo "master/slave", secondo cui un segnale di riferimento è impiegato per pilotare il numero di giri di tutte le motorizzazioni della macchina tessile.

Tali processi di pilotaggio, tuttavia, si basano unicamente su un solo segnale di riferimento, rilevato da uno speciale organo di lavoro della macchina tessile; conseguentemente, in caso di avaria o malfunzionamento dell'organo da cui si ricava il segnale di riferimento, la macchina funziona senza rispettare i parametri produttivi impostati nel programma applicativo di gestione degli azionamenti delle motorizzazioni, pur mantenendo la sincronizzazione fra tale organo di riferimento e gli altri organi di lavoro dell'intera macchina tessile.

Scopo della presente invenzione è, dunque, quello di ovviare agli svantaggi sopra menzionati e, in particolare, quello di indicare un dispositivo ed un procedimento per il pilotaggio delle motorizzazioni di

macchine tessili che garantiscano sicurezza ed affidabilità, pur non richiedendo l'impiego di tecnologie particolarmente complesse o eccessivamente costose, rispetto alle tecniche note, in virtù dei vantaggi conseguibili.

Ulteriore scopo della presente invenzione è quello di indicare, in particolare, un dispositivo ed un procedimento per il pilotaggio delle motorizzazioni di filatoi ad anelli e banchi ad alette, riducendone i costi di fabbricazione e di esercizio, rispetto alle macchine omologhe di tipo tradizionale.

Questi ed altri scopi sono raggiunti da un dispositivo per il pilotaggio delle motorizzazioni di macchine tessili e da un procedimento relativo secondo le rivendicazioni 1 e 2, rispettivamente; alle quali si rimanda per brevità.

In modo vantaggioso, utilizzando il procedimento secondo l'invenzione si eliminano automaticamente le perdite di tempo dovute alle fermate dei fusi o dei cilindri di stiro, a causa di guasti o malfunzionamenti durante i trattamenti tessili di filatura, avvolgimento o altro, rispetto alle tecniche note.

Conseguentemente, si ottiene una maggiore produttività di filati, rispetto alla tecnica nota, a causa della completa automatizzazione del procedimento di

pilotaggio e dei relativi sistemi di filatura, di avvolgimento o altro; infine, i costi di fabbricazione e di esercizio nella produzione del filato risultano relativamente contenuti, rispetto all'arte nota, in virtù dei vantaggi conseguiti.

Ulteriori scopi e vantaggi della presente invenzione risulteranno chiari dalla descrizione che segue e dai disegni annessi, forniti a puro titolo di esempio esplicativo e non limitativo, in cui:

- la figura 1 mostra una vista schematica in pianta della cilindrata di una macchina tessile comprendente un dispositivo di pilotaggio delle motorizzazioni, secondo la presente invenzione;
- la figura 2 mostra uno schema a blocchi del procedimento di pilotaggio, secondo l'invenzione.

Con particolare riferimento alla figura 1, con C è indicata una cilindrata di una macchina di filatura (filatoio ad anelli), nella quale una coppia di primi attuatori C1, comandati da relativi azionamenti, pilota una motorizzazione per ciascun lato del filatoio, mentre una coppia di secondi e terzi attuatori C23, che attingono il moto da un unico motore di tipo "brushless", comandano un'ulteriore motorizzazione della macchina tessile.

Come noto, la cilindrata C di un filatoio ad anelli è

costituita da una serie di dispositivi di stiro delle fibre, che risultano presenti in numero uguale al numero dei fusi affiancati su uno o entrambi i fronti della macchina; nel caso di figura 1, i cilindri di stiro di uscita, indicati con 10, sono pressati superiormente da rulli di pressione (non indicati in figura) e, mediante i cinematismi comprendenti, fra gli altri, gli ingranaggi 63, 64, viene comandata la fila dei cilindri di stiro intermedi 20, mentre, mediante gli ingranaggi 65, 66, 67, viene comandata la fila dei cilindri di stiro d'entrata 30; anche sulle file dei cilindri di stiro 20, 30 sono previsti una serie di rulli di pressione (non indicati nelle figure, per semplicità).

I cilindri di stiro 10, 20, 30, fra loro in sincronia, sono comandati positivamente, mentre i rulli di pressione sono folli; in questo caso, lo stiro delle fibre è ottenuto grazie alla differenza tra le velocità periferiche dei cilindri di entrata 30, intermedio 20 e di uscita 10 e grazie al fatto che le fibre risultano pinzate tra i rulli superiori di pressione ed i relativi cilindri inferiori 30, 20, 10.

Al fine di ottenere un rapporto di stiro desiderato, il rapporto del numero di giri tra i cilindri 20, 30 è mantenuto costante dagli attuatori C23 ed è rappre-

sentato da un valore impostabile dall'utente, mentre il rapporto tra il numero di giri tra il secondo 20 ed il primo cilindro 10 risulta variabile e comunque impostabile da un utilizzatore.

I dati di impostazione dei valori del rapporto tra il numero di giri dei cilindri di stiro 10, 20, 30 sono costituiti da variabili di ingresso in un programma applicativo determinato che si occupa della gestione degli azionamenti dei motori "brushless".

Il dispositivo di pilotaggio di tali motori realizza- to secondo l'invenzione consente in particolare, nel caso in questione, di pilotare il dispositivo di stiro del filatoio ad anelli per la produzione di un filato denominato fiammato o filato fantasia (per esempio, per tende, tovaglie, abbigliamento).

La particolare caratteristica geometrica del filato fiammato contraddistingue l'aspetto visivo del suo tessuto, in quanto è costituito da un filo, formato da fibre di specifica lunghezza, avente una variazione regolare della sezione; la variazione periodica della sezione del filo, pari ad un restringimento delle fibre in un intervallo di lunghezza del filo stesso, determina una irregolarità nel filo denominata fiamma per la sua caratteristica forma geometrica. Quando l'intervallo tra fiamme successive è costante,

il filo possiede una fiammatura regolare, mentre nel caso in cui l'intervallo è variato casualmente il filo possiede una fiammatura irregolare.

Per realizzare un filato fiammato direttamente sul filatoio ad anelli, quando cioè le fibre sono ancora nello stato fisico di uno stoppino ancora stirabile e non di filo finale, è necessario variare l'alimentazione delle fibre, sottoposte all'azione di stiro del gruppo della cilindrata, che vengono consegnate dal secondo cilindro 20 al primo 10.

Infatti, essendo sincronizzato il comando del primo cilindro 10, tramite l'attuatore C1, con quello del secondo cilindro 20, insieme con quello del terzo 30, per mezzo dell'attuatore C23, facendo fluttuare opportunamente il valore del rapporto esistente tra il numero di giri nominale del secondo cilindro 20 con quello del primo cilindro 10, si ottiene una variazione dell'alimentazione delle fibre cedute dal secondo cilindro 20 al primo cilindro 10.

Se il valore del rapporto del numero di giri tra il secondo cilindro 20 ed il primo cilindro 10 fluttua con ampiezza regolare, la fiammatura ottenuta nel filato risulterà regolare, cioè ogni fiamma è separata da un intervallo di lunghezza costante per tutta la lunghezza del filo, mentre se tale valore fluttua con

ampiezza irregolare la fiammatura del filo risulterà irregolare.

Lo stesso procedimento secondo l'invenzione può essere applicato conformemente ad un banco ad alette, in modo tale da controllare in continuo la tensione del filo durante l'avvolgimento dello stoppino sulle spole in un banco a fusi, prima della rimozione delle spole dal banco. In questo caso, il pilotaggio degli attuatori (per il numero di giri dei fusi, per il numero di giri della cilindrata C, per la velocità e le accelerazioni lineari della banchina porta-fusi) è funzione di un valore di freccia misurata nel tratto aereo dello stoppino e tale valore di freccia risulta corrispondente ad una tensione di trazione dello stoppino.

Ulteriormente, il procedimento può essere applicato conformemente ad un filatoio ad anelli, in modo da impostare le accelerazioni e le velocità lineari della banchina porta-anelli e di rotazione dei fusi, per ciascun titolo di filato da produrre ed indipendentemente dalle altre motorizzazioni della macchina, in modo da depositare più spire di filo sulla bobina e, quindi, incrementare la produzione della macchina.

Il dispositivo che attua il procedimento secondo l'invenzione, in effetti, consente di pilotare le mo-

torizzazioni (motori "brushless" o asincroni a corrente alternata), indicate schematicamente con 121 in figura 2, di macchine quali, come descritto in precedenza, banchi ad alette o filatoi ad anelli, in modo da controllare opportunamente gli attuatori C1, C23 della cilindrata di un filatoio ovvero gli attuatori CF, CC di fusi o banchine di altre macchine tessili.

In particolare, ogni motorizzazione o motore 121 della macchina tessile è provvista di un "encoder" 101 per la misurazione ed il controllo dei numeri di giri compiuti dal motore 121 stesso; inoltre, un'unità elettronica centrale 111 elabora i segnali provenienti da tutte le motorizzazioni 121 e li confronta con una serie di dati di sincronizzazione fra le singole motorizzazioni 121 e con i parametri tecnologici della macchina, che si trovano all'interno di un programma applicativo memorizzato nell'unità centrale 111.

La regolazione del valore nominale del numero di giri N2, relativo ad una determinata motorizzazione 121, avviene in modo tale che l'"encoder" 101, rilevato il numero di giri N1 della propria motorizzazione 121, comunica il numero di giri all'azionamento 112 (costituito solitamente da un "inverter") ad esso collegato, il quale è connesso, a sua volta, al rispettivo

dispositivo attuatore C1, C23, CF, CC; a questo punto, l'azionamento 112 esegue un'operazione differenziale ($\Delta N = N - N_1$) tra il numero di giri N_1 pervenutogli dall'"encoder" 101 ed il numero di giri nominale N inviato dall'unità di elaborazione centrale 111 e dipendente dai parametri tecnologici di funzionamento della macchina, quali il titolo, la produzione di filato in metri al minuto o la torsione per pollice.

In un passo successivo, il dispositivo elettronico di azionamento 112 pone N_2 (numero di giri reale della motorizzazione 121) pari alla somma tra N (numero di giri ideale della motorizzazione 121, memorizzato nel programma applicativo inserito nell'unità 111) e ΔN e, quindi, corregge, incrementando o decrementando, il numero di giri del proprio motore 121, in modo da azzerare il valore differenziale suddetto ΔN .

In particolare, la condizione ideale necessaria è quella secondo cui il limite di ΔN , per t (tempo) tendente a zero, deve annullarsi e, dunque, nei casi in cui tale limite risulta, al contrario, maggiore ($N_2 > N$) o minore ($N_2 < N$) di zero, il numero di giri del motore 121 corrispondente all'azionamento 112 vengono, rispettivamente, diminuiti ovvero aumentati.

Infine, nel caso in cui si abbia $N_2 = N$, ovviamente non avverrà nessun intervento di correzione del numero di

giri, da parte dell'azionamento 112.

Dalla descrizione effettuata risultano chiare le caratteristiche del dispositivo e del procedimento per il pilotaggio delle motorizzazioni di macchine tessili, che sono oggetto della presente invenzione, così come chiari ne risultano i vantaggi.

In particolare, essi riguardano i seguenti aspetti:

- minori perdite di tempo dovute alle fermate dei fusi o dei cilindri di stiro, a causa di guasti o malfunzionamenti durante i trattamenti di filatura, avvolgimento o altro, rispetto alle tecniche note;
- maggiore produttività di filati, rispetto alla tecnica nota;
- possibilità di automatizzare il sistema di filatura, di avvolgimento o altro;
- costi minori nella fabbricazione e nell'esercizio delle macchine tessili, rispetto all'arte nota.

E' chiaro che altre varianti possono essere apportate al procedimento per il pilotaggio delle motorizzazioni di macchine tessili ed al relativo dispositivo di attuazione, che sono oggetto della presente invenzione, senza per questo uscire dai principi di novità insiti nell'idea inventiva, così come è chiaro che, nella pratica attuazione del prodotto derivante dal nuovo metodo, i materiali, le forme e le dimensioni

dei dettagli illustrati potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze e gli stessi potranno essere sostituiti con altri tecnicamente equivalenti.

Ing. Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per il pilotaggio delle motorizzazioni (121) di macchine tessili, in cui una serie di attuatori (C1, C23, CF, CC), comandati da relativi azionamenti (112), pilotano dette motorizzazioni (121), caratterizzato dal fatto che ciascuna di dette motorizzazioni o motori (121) è provvista di almeno un apparecchio (101) di misurazione e controllo del numero di giri compiuti da detto motore (121), detto dispositivo comprendendo, inoltre, un'unità elettronica centrale (111) di elaborazione dei segnali provenienti da dette motorizzazioni (121) e di confronto con una serie di dati di sincronizzazione fra le singole motorizzazioni (121) e con i parametri tecnologici di detta macchina tessile, detti dati essendo inseriti in un programma applicativo memorizzato all'interno di detta unità elettronica centrale (111).

2. Procedimento per il pilotaggio delle motorizzazioni (121) di macchine tessili, caratterizzato dal fatto di comprendere le seguenti fasi:

- regolazione di un valore nominale di numero di giri, relativo ad una determinata motorizzazione o motore (121), in modo tale che un apparecchio (101) di misurazione e controllo, rilevato un valore reale di numero di giri di detta motorizzazione (121), comuni-

chi detto numero reale di giri ad un dispositivo di azionamento (112), ad esso collegato, e ad un rispettivo dispositivo attuatore (C1, C23, CF, CC);

- esecuzione, da parte di detto dispositivo di azionamento (112), di un'operazione differenziale tra detto numero reale di giri pervenuto da detto apparecchio di misurazione e controllo (101) e detto numero nominale di giri inviato da un'unità elettronica centrale (111) e dipendente da parametri tecnologici di funzionamento di detta macchina tessile;

- inizializzazione, da parte di detto dispositivo di azionamento (112), di detto numero reale di giri di detta motorizzazione (121), che risulta pari ad una somma tra detto numero ideale di giri, memorizzato all'interno di un programma applicativo di detta unità elettronica centrale (111) ed un valore risultante da detta operazione differenziale;

- correzione, da parte di detto dispositivo di azionamento (112), di detto numero reale di giri della motorizzazione (121), in modo da annullare detto valore risultante da detta operazione differenziale.

3. Procedimento per il pilotaggio delle motorizzazioni (121) di macchine tessili come alla rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che un limite di detto valore risultante da detta operazione differenziale,

per un tempo infinitesimo e quindi tendente a zero, viene annullato.

4. Procedimento per il pilotaggio delle motorizzazioni (121) di macchine tessili come alla rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che, nel caso in cui detto limite risulti maggiore o minore di zero, detto numero reale di giri di detta motorizzazione (121) viene, rispettivamente, diminuito ovvero aumentato da parte di detto dispositivo di azionamento (112).

5. Procedimento per il pilotaggio delle motorizzazioni (121) di macchine tessili come alla rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che, nel caso in cui detto limite risulti uguale a zero, detto dispositivo di azionamento (112) non effettua alcun intervento di correzione di detto numero reale di giri.

6. Dispositivo per il pilotaggio delle motorizzazioni (121) di macchine tessili come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che dette macchine tessili comprendono filatoi ad anelli e banchi ad alette.

7. Procedimento per il pilotaggio delle motorizzazioni (121) di filatoi ad anelli come alla rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che una coppia di primi attuatori (C1), comandati da relativi dispositivi di azionamento (112), pilota una prima motorizzazione (121) per ciascun lato di detto filatoio, mentre una

coppia di secondi e terzi attuatori (C23), che attingono il moto da un unico motore (121), comandano una seconda motorizzazione (121) di detto filatoio, in cui un'azione di stiro delle fibre è ottenuta grazie alla differenza tra le velocità periferiche di cilindri di entrata (30), intermedi (20) e di uscita (10) di dette fibre, le quali risultano pinzate tra rulli di pressione e detti cilindri (10, 20, 30).

8. Procedimento per il pilotaggio delle motorizzazioni (121) di macchine tessili come alla rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che, al fine di ottenere un rapporto di stiro desiderato, il rapporto tra il numero di giri di detti cilindri intermedi (20) e di entrata (30) è mantenuto costante da detti secondi e terzi attuatori (C23) ed è rappresentato da un valore impostabile da un utilizzatore, mentre il rapporto tra il numero di giri di detti cilindri intermedi (20) e di uscita (10) risulta variabile e comunque impostabile da un utilizzatore.

9. Procedimento per il pilotaggio delle motorizzazioni (121) di macchine tessili come alla rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che i valori impostabili di detto rapporto tra il numero di giri di detti cilindri di stiro (10, 20, 30) sono costituiti da variabili di ingresso in un programma applicativo de-

terminato, relativo alla gestione di detti dispositivi azionatori (112).

10. Dispositivo per il pilotaggio di motorizzazioni (121) di macchine tessili come alla rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo pilota un'apparecchiatura di stiro di detto filatoio ad anelli per la produzione di un filato fiammato o filato fantasia, a fiammatura regolare o irregolare.

11. Procedimento per il pilotaggio delle motorizzazioni (121) di macchine tessili, in particolare di filatoi ad anelli, per la produzione di filato fiammato, come alla rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto di comprendere un'ulteriore fase, secondo cui, essendo sincronizzato il comando di un primo cilindro (10), tramite un primo dispositivo attuatore (C1), con quello di un secondo cilindro (20), insieme con quello di un terzo cilindro (30), per mezzo di un secondo dispositivo attuatore (C23), risulta variabile in modo opportuno un valore di rapporto esistente tra un numero di giri nominale di detto secondo cilindro (20) con quello di detto primo cilindro (10), in modo tale da ottenere una variazione regolare ovvero irregolare di alimentazione delle fibre cedute da detto secondo cilindro (20) a detto primo cilindro (10).

12. Procedimento per il pilotaggio delle motorizza-

zioni (121) di macchine tessili come alla rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detti dispositivi attuatori (C1, C23, CF, CC) comprendono un attuatore per il comando di una cilindrata (C), dei fusì e delle banchine (porta-anelli, guidafile, anti-ballon).

13. Dispositivo per il pilotaggio delle motorizzazioni (121) di macchine tessili come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che dette motorizzazioni (121) comprendono motori "brushless" o asincroni a corrente alternata.

14. Dispositivo e procedimento per il pilotaggio delle motorizzazioni (121) di macchine tessili, in particolare per il pilotaggio di attuatori di un banco ad alette, come alle rivendicazioni 1 e 2, caratterizzato dal fatto che detto pilotaggio è funzione di un valore di freccia misurata almeno in una porzione di tratto aereo di almeno uno stoppino, detto valore di freccia essendo corrispondente ad un valore di tensione di trazione di detto stoppino.

15. Dispositivo e procedimento per il pilotaggio delle motorizzazioni (121) di macchine tessili come sostanzialmente descritti ed illustrati nei disegni allegati e per gli scopi specificati.

Ing. Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

BR/br



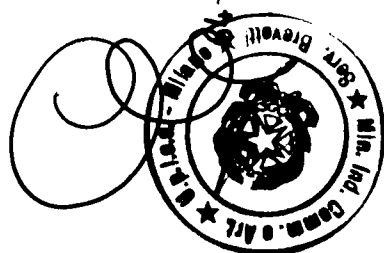
I MANDATARI

(firma)

[Handwritten signature]
(per sé e per gli altri)

Fig. 1 is a schematic diagram of a textile machine, likely a loom, showing a frame with horizontal beams (61, 62, 63, 64) and vertical beams (10, 20, 30). The diagram illustrates the arrangement of threads (65, 66, 67) and the mechanism for controlling the threads (C1, C23). The machine is shown in a perspective view, with a cross-section line C-C indicated.

BREV. MI - R
002642



1. MANDATARI:

(firm)

(per se e per gli altri)

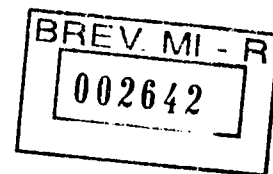
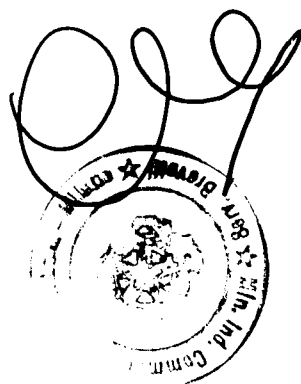
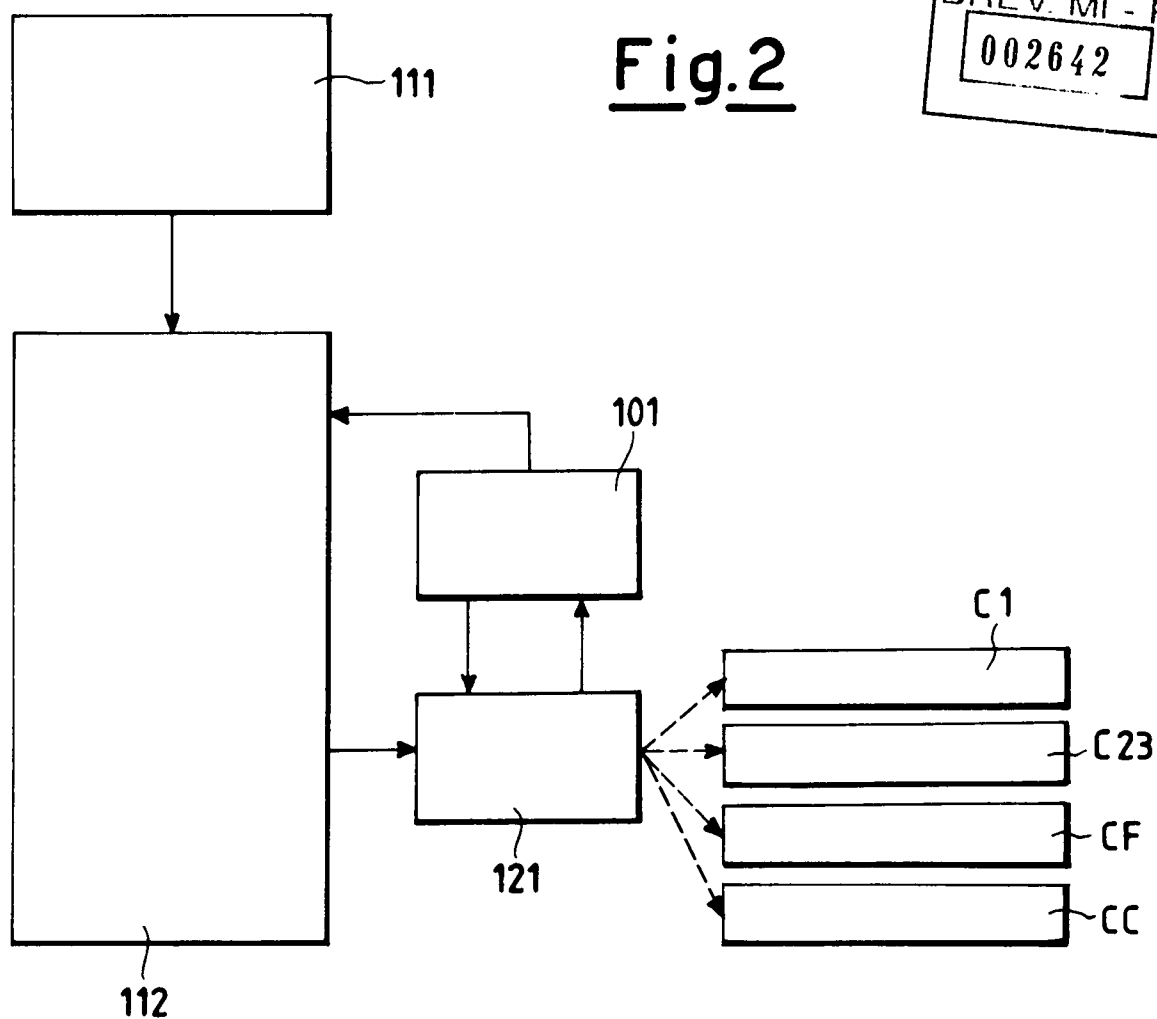


Fig.2



[Signature]
 (Firma del titolare)
 (Data e luogo)