



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

DOMANDA NUMERO	102000900864949
Data Deposito	26/07/2000
Data Pubblicazione	26/01/2002

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
D	03	J		

Titolo

METODO E STRUMENTO PER LA DETERMINAZIONE DI ANGOLI DI DISTORSIONE IN
TESSUTI O SIMILI FERMI O IN MOVIMENTO

DESCRIZIONE

18073

del BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

avente per titolo:

"METODO E STRUMENTO PER LA DETERMINAZIONE DI ANGOLI DI DISTORSIONE IN TESSUTI O SIMILI FERMI O IN MOVIMENTO"

a nome ETA CONSULTING S.r.l., con sede in Brescia, Via Guarneri 5, di nazionalità italiana, elettivamente domiciliata a tutti gli effetti di Legge presso lo Studio MANZONI & MANZONI in Brescia, P.le Arnaldo 2.-.

Inventore designato: BIAZZI Pier Silvano.

Depositata il: 26 LUG. 2000 N.BS2000A000071
* *** *

(Dr. Antonio ...)
Stampa circolare: Ufficio Internazionale Brevetti BRESCIA

Campo dell'Invenzione

La presente invenzione riguarda la rilevazione e la misura di alcune caratteristiche di tessuti fermi o in movimento ed in particolare si riferisce ad un metodo e ad uno strumento per la determinazione degli angoli di distorsione di tessuti realizzati a telaio, a maglia o similari.

Stato della Tecnica

La struttura normalmente ortogonale fra trama e ordito generata dalle macchine di produzione dei tessuti o simili viene spesso alterata dalle macchine che realizzano le

ccessive fasi di lavorazione o trattamento di detti tessuti. Analoga alterazione avviene anche nella lavorazione di maglie o similari.

La deformazione del tessuto viene normalmente individuata attraverso la determinazione di un angolo di distorsione obliquo e di un angolo di distorsione ad arco indicati con a_1 e a_2 , rispettivamente, nella Fig.1. Per realizzare il rientro delle distorsioni entro i limiti di accettabilità standardizzati, si rende necessario l'utilizzo di macchine automatiche normalmente definite "allineatrici", che operano in funzione della misura di detti angoli.

Poiché il tessuto viene controllato in un numero discreto e finito di punti che dipende dal numero di sensori installati, la determinazione di detti angoli viene effettuata attraverso l'elaborazione dei dati dei sensori per mezzo di algoritmi matematici quali la ricerca di valori medi tra i valori delle deformazioni locali o l'analisi di opportune funzioni interpolate dei valori stessi.

La quantità di punti di analisi necessaria per ottenere una valutazione affidabile delle deformazioni può avvenire installando un sufficiente numero di sensori oppure un numero inferiore, ma ciascuno in grado di analizzare punti diversi del tessuto per mezzo di opportuni spostamenti del

sensore in senso ortogonale alla lunghezza del tessuto, come indicato nelle Fig.2 e 3 rispettivamente.

Sul mercato sono presenti diversi tipi sensori per la misura degli angoli di distorsione, realizzati con fotodiodi od altri dispositivi, che prevedono parti meccaniche con movimenti rotativi od oscillanti. Esistono anche sensori statici, realizzati con rivelatori CCD (charge coupled device) lineari, variamente connessi per formare immagini come successione di righe nel tempo.

Tuttavia, queste soluzioni funzionano esclusivamente se esiste un movimento relativo tra tessuto e sensore come, per esempio, risulta dal brevetto EP 0 741 290. La struttura lineare impone inoltre un montaggio del sensore con orientamento prefissato, e la risoluzione di misura è intrinsecamente diversa nelle due direzioni ortogonali.

In generale, poi, quasi tutti i sistemi esistenti prevedono l'utilizzo di una o più sorgenti luminose a funzionamento continuo che richiedono una certa attenzione per quanto riguarda la dissipazione di energia.

Scopi e rivelazione dell'invenzione

Uno scopo del presente trovato è di proporre un sensore ad elementi fotosensibili con tecnologia CCD o CMOS, in cui non vi sia più la necessità di effettuare manutenzioni periodiche sulle parti meccaniche tipiche delle

apparecchiature esistenti, e che funzioni indipendentemente dal suo orientamento rispetto al tessuto.

Un altro scopo del trovato è di fornire un metodo di rilevazione degli angoli di distorsione ed un sensore che consentano di ottenere un'immagine reale del tessuto, così come la vedrebbe un operatore, con una risoluzione di misura costante in ogni direzione e misurazioni accurate sia con tessuto fermo che in movimento rispetto al sensore senza dover ricorrere a sincronizzazioni o compensazioni varie.

Un altro scopo ancora del trovato è di fornire un metodo di rilevazione che richieda un breve impulso luminoso sufficiente solamente per ottenere l'immagine, senza un'ulteriore inutile dissipazione di energia.

Un ulteriore scopo dell'invenzione è di proporre un sensore che comprenda, in un'unica unità funzionale, oltre al dispositivo fotosensibile, tutti i dispositivi elettronici di memorizzazione ed elaborazione dell'immagine, la sorgente luminosa con i suoi dispositivi di controllo, nonché le interfacce per il trasferimento delle misure ed il dialogo con il sistema di supervisione e controllo.

La presente invenzione è diretta anche ad un apparecchio tenditore, o ad una costruzione simile e atta alla correzione delle deformazioni di un tessuto o similari, che comprenda almeno uno dei sensori secondo il trovato, vincolato su

parti fisse o mobili e comunque posizionato rispetto all'apparecchio tenditore stesso.

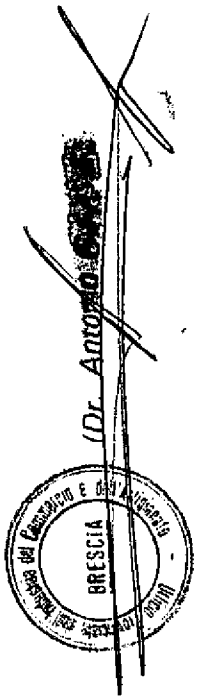
L'invenzione può altresì vantaggiosamente essere adottata per la realizzazione di macchine di controllo o di certificazione dei difetti.

La compattezza dell'unità contenente tutti gli elementi funzionali e le soluzioni progettuali adottate consentono l'utilizzo dell'insieme anche in ambienti soggetti ad inquinamento luminoso od elettromagnetico senza la necessità di ricorrere all'utilizzo di mezzi di trasmissione ottici dell'immagine quali fibre ottiche o altro.

Detti scopi e i vantaggi che ne derivano sono conseguiti con un metodo di rilevazione degli angoli di distorsione di un tessuto o simile, fermo o in movimento, secondo almeno la rivendicazione 1, e con un sensore in accordo con almeno la rivendicazione 6.

Sostanzialmente, il metodo proposto per la verifica della deformazione dei tessuti o similari, si basa sull'utilizzo di uno o più sensori che analizzano contemporaneamente o in istanti predefiniti, una o più zone limitate di tessuto e da un sistema di supervisione e controllo dei sensori, che elabora gli angoli di deformazione obliquo e ad arco e provvede anche alla automazione delle correzioni.

Rispetto alle soluzioni esistenti, la presente invenzione fornisce quindi un metodo e uno strumento per ricavare le



informazioni elementari necessarie alla determinazione degli angoli di distorsione di un tessuto o similare. Su comando proveniente dal sistema di supervisione e controllo, ogni zona esplorata del tessuto o similare, viene illuminata con una sorgente luminosa per la sola durata necessaria alla formazione di un'immagine, che è memorizzata all'interno del sensore, il quale provvede anche ad analizzarla per mezzo di algoritmi basati su trasformazioni bidimensionali come la FFT (Fast Fourier Transform), per la determinazione dell'angolo di scostamento rispetto alla ortogonalità.

Breve descrizione dei disegni

Ulteriori dettagli del trovato risulteranno più evidenti dal prosieguo della descrizione fatta con riferimento agli allegati disegni schematici, indicativi e non limitativi, nei quali:

la Fig.1 mostra un tessuto sul quale sono indicati possibili angoli di distorsione obliquo (a1) e ad arco (a2);

le Figg.2 e 3 mostrano due diverse disposizioni dei sensori di rilevamento secondo lo stato dell'arte;

la Fig.4 mostra uno schema a blocchi del sensore secondo il trovato;

la Fig.5 mostra uno schema funzionale del blocco di acquisizione, elaborazione e comunicazione del sensore;

la Fig.6 mostra lo schema di flusso delle fasi di rilevazione degli angoli di distorsione del tessuto secondo il metodo dell'invenzione;

la Fig.7 mostra l'immagine di un tessuto fermo, o in movimento, così come viene rilevata dal sensore e visualizzata sui dispositivi di interfaccia utente del sistema di supervisione e controllo; e

la Fig.8 mostra uno spettro bidimensionale di frequenze così come viene elaborato dal sensore e visualizzato sui dispositivi di interfaccia utente del sistema di supervisione e controllo.

Descrizione dettagliata dell'invenzione

Un sistema di misura degli angoli di distorsione locale a1 e/o a2 di un tessuto 11 prevede essenzialmente almeno un sensore di rilevazione 12, un sistema di trasmissione 13 dei segnali o informazioni acquisiti e almeno un'unità di elaborazione, supervisione e controllo 14.

Secondo una realizzazione preferita dell'invenzione, gli angoli di distorsione locale vengono elaborati direttamente all'interno del sensore medesimo e quindi trasmessi al sistema di supervisione e controllo per il governo delle eventuali macchine di correzione.

Infatti, con riferimento alla figura 4, il sensore che dialoga con il sistema di supervisione e controllo è costituito dai seguenti gruppi funzionali:

- Ottica di focalizzazione dell'area del tessuto da esplorare;
- Illuminatore impulsivo con dispositivi allo stato solido, preferibilmente di tipo infrarosso;
- Circuito di controllo dell'illuminatore per la gestione della durata dell'illuminamento; e
- Unità integrata di acquisizione, elaborazione e comunicazione.

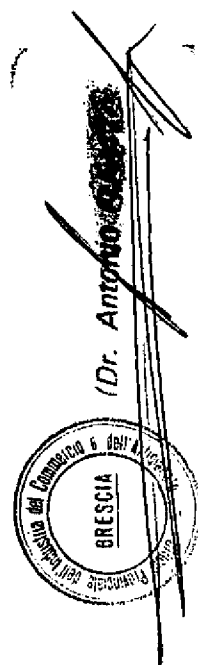
In particolare, l'unità integrata di acquisizione, elaborazione e comunicazione comprende i seguenti dispositivi (Fig.5):

- Dispositivo fotosensibile, di tipo CCD o di altra tecnologia, ad esempio CMOS, a matrice;
- Dispositivo FIFO per il trasferimento diretto all'unità centrale di elaborazione (CPU) dell'immagine digitale rilevata dal dispositivo fotosensibile;
- Unità centrale di elaborazione, che provvede a:
 - comandare il sistema di illuminamento impulsivo;
 - acquisire i dati provenienti dal dispositivo fotosensibile;
 - compiere tutte le elaborazioni per l'ottenimento dell'angolo di deformazione locale;
 - memorizzare tutte le informazioni ottenute;

- trasferire dette informazioni, per mezzo di interfacce standard, al sistema di supervisione e controllo secondo un protocollo predefinito;
- Memoria di FLASH nella quale è installato il firmware che gestisce l'unità e sulla quale vengono memorizzati i dati relativi al funzionamento del sensore;
- Memoria RAM per la memorizzazione dinamica dei dati di servizio;
- Interfaccia Ethernet funzionante con protocollo TCP - IP;
- Interfaccia seriale half duplex RS 485;
- Eventuale interfaccia di tipo diverso come, ad esempio, RS 422 o altra.

L'impiego di un dispositivo fotosensibile a matrice consente di effettuare una rilevazione asincrona dell'immagine del tessuto, ad esempio su richiesta del sistema di supervisione e controllo. Con un tale dispositivo matriciale, l'illuminamento della zona del tessuto da esplorare si riduce infatti ad un breve impulso solamente sufficiente ad ottenere l'immagine, la quale corrisponde praticamente ad una fotografia.

L'acquisizione asincrona dell'immagine consente inoltre di analizzare gli angoli di distorsione anche di un tessuto fermo, o comunque orientato rispetto al sensore.



Il sistema di supervisione e controllo è realizzato con struttura basata su Personal Computer che, oltre a determinare i valori degli angoli di deformazione obliquo e ad arco sulla base degli angoli di deformazione locale resi disponibili dai sensori, realizza anche le funzioni di interfaccia con l'utente e di controllo di eventuali macchine di processo.

Il processo di determinazione degli angoli di deformazione locale consiste nei seguenti passi (Fig.6):

- illuminamento impulsivo di un'area del tessuto con una sorgente luminosa, preferibilmente allo stato solido con emissione infrarossa;
- acquisizione, in forma digitale, dell'immagine reale dell'area di tessuto in esame, indipendentemente dall'orientamento del rivelatore ottico rispetto al tessuto, con un illuminamento del tessuto stesso per il solo tempo necessario all'acquisizione dell'immagine;
- trattamento dell'immagine, ovvero compensazione dell'orientamento degli assi di simmetria del rivelatore ottico rispetto al tessuto e applicazione degli algoritmi utili ad incrementare l'affidabilità dei risultati delle elaborazioni successive;
- elaborazione dei dati, ovvero applicazione della trasformata bidimensionale di Fourier all'immagine

rilevata e determinazione dell'angolo di deformazione locale attraverso l'analisi dello spettro bidimensionale ottenuto;

- trasmissione al sistema di supervisione e controllo del valore dell'angolo di distorsione locale e dei messaggi sullo stato di funzionamento del sensore.

Un esempio di immagine digitale acquisita dal sensore e visualizzata dal sistema di supervisione e controllo è illustrato nella Figura 7, dalla quale si può notare che l'immagine appare così come la vedrebbe un operatore che guardasse la stessa area esplorata.

Applicando la trasformata di Fourier a questa immagine si ottiene lo spettro bidimensionale rappresentato nella Figura 8, così come può essere acquisito e visualizzato dal sistema di supervisione e controllo. Le coordinate di questi punti costituiscono i dati di base per la determinazione dell'angolo di deformazione locale.

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per la determinazione degli angoli di distorsione obliquo e ad arco di un tessuto o similare con l'uso di almeno un rivelatore ottico con assi di simmetria comunque orientati rispetto al tessuto, caratterizzato dal comprendere i passi di:

- illuminamento impulsivo di un'area del tessuto o similare con una sorgente luminosa;
- acquisizione, in forma digitale, di un'immagine reale di un'area del tessuto o similare, indipendentemente dall'orientamento di detto rivelatore ottico rispetto al tessuto, con un illuminamento di questo per il solo tempo necessario alla acquisizione della immagine;
- rotazione dell'immagine a compensazione dell'orientamento degli assi di simmetria del rivelatore ottico rispetto al tessuto;
- memorizzazione di detta immagine su dispositivi di memoria all'interno del rivelatore ottico;
- applicazione a detta immagine di algoritmi utili ad incrementare l'affidabilità dei risultati delle elaborazioni successive;
- applicazione della trasformata bidimensionale di Fourier all'immagine rilevata;

(Dr. Antonio)
Stampa circolare del Tribunale di Brescia
BRESCIA

- determinazione dell'angolo di distorsione locale con l'analisi dello spettro bi-dimensionale della trasformata di Fourier; e
- determinazione degli angoli di distorsione obliquo e ad arco a partire dagli angoli di distorsione locale.

2. Metodo secondo la rivendicazione 1, dove il valore dell'angolo locale è generato solo su richiesta di un sistema centrale di supervisione e controllo.

3. Metodo secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui l'illuminamento del tessuto o similare è effettuato con singoli impulsi e l'acquisizione delle immagini è sincronizzata con detti impulsi.

4. Metodo secondo una delle rivendicazioni precedenti, nel quale il tessuto o similare è fermo.

5. Metodo secondo una delle rivendicazioni 1-3, nel quale il tessuto o similare è in movimento.

6. Sensore per la determinazione degli angoli di distorsione obliquo e ad arco di un tessuto o similare secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal comprendere in un'unica unità funzionale:

- Un'ottica di focalizzazione dell'area da esplorare;
- un illuminatore impulsivo;

- un circuito di controllo dell'illuminatore per la gestione della durata dell'illuminamento; e

- un'unità integrata di acquisizione, elaborazione e comunicazione.

7. Sensore secondo la rivendicazione 6, in cui l'unità integrata di acquisizione, elaborazione e comunicazione comprende un dispositivo fotosensibile statico a matrice.

8. Apparecchio tenditore destinato al trattamento del tessuto o simile, attraverso attuatori di controllo della correzione degli angoli di distorsione, caratterizzato da almeno un sensore secondo le rivendicazioni 6 e 7 per la rilevazione delle deformazioni locali e da un sistema di supervisione e controllo per l'acquisizione e l'elaborazione dei valori di dette deformazioni locali, e per il controllo degli attuatori dell'apparecchio tenditore.

9. L'uso del metodo e del sensore delle rivendicazioni da 1 a 8 in macchine di controllo o di certificazione dei difetti in tessuti o simili.

10. Metodo e strumento per la determinazione di angoli di distorsione in tessuti o simili fermi o in movimento, come sostanzialmente sopra descritto, illustrato e rivendicato per gli scopi specificati.

Brescia addì 26 Luglio 2000

/ns

MANZONI & MANZONI srl
(Per. Ind. Enrico Barbieri)

iscritto all'Albo Nazionale di n. 320

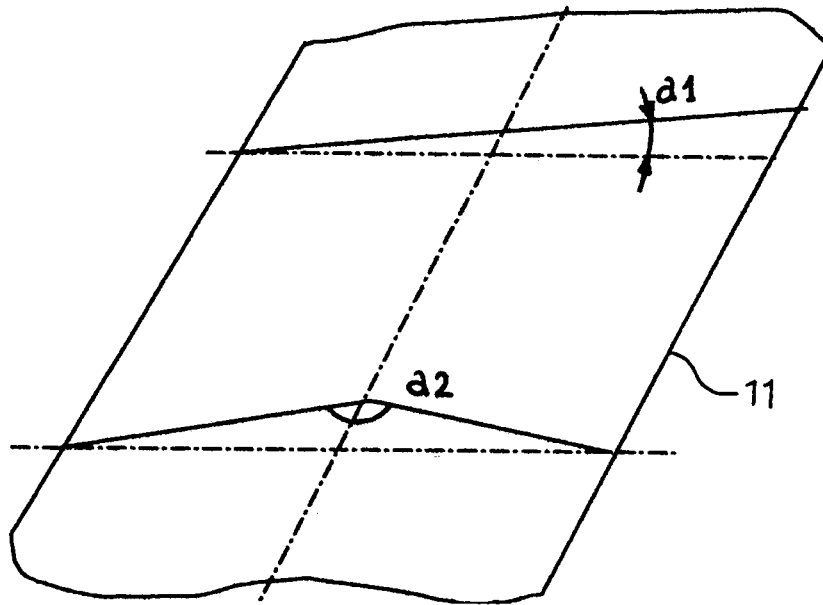


Fig. 1

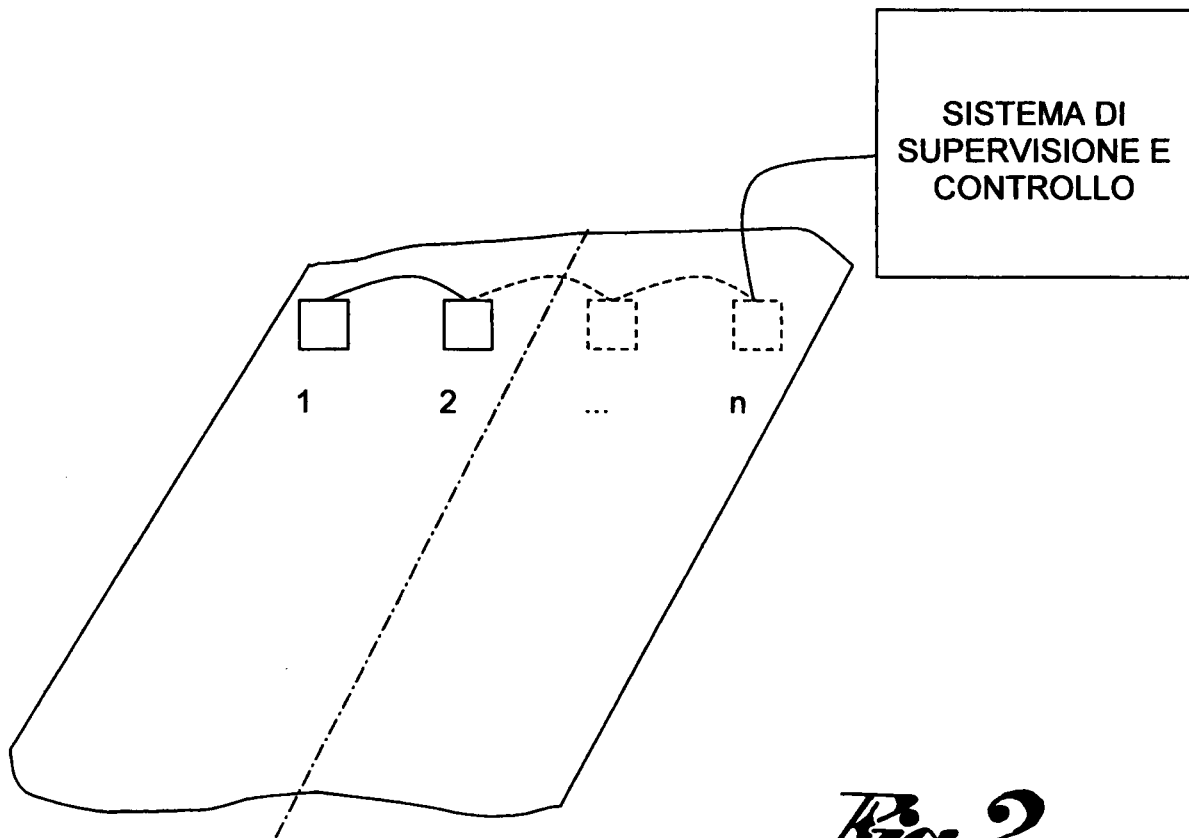
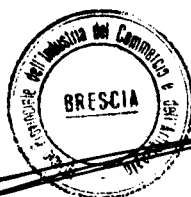


Fig. 2



(Dr. Antonio )

MANZONI MANZONI srl
Ufficio Amministrativo - Progetti
BRESZIA - Via G. Cesare, n. 2
Tel. 030/3770000

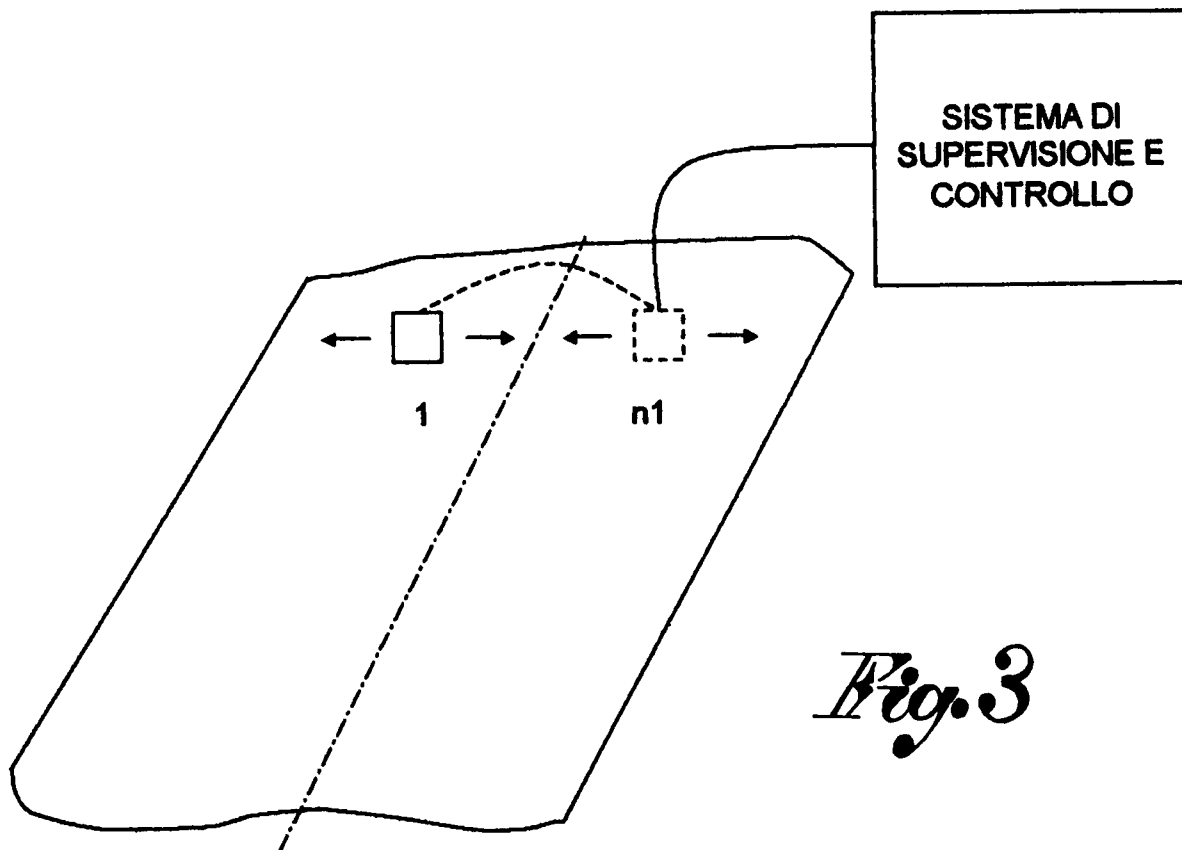


Fig. 3

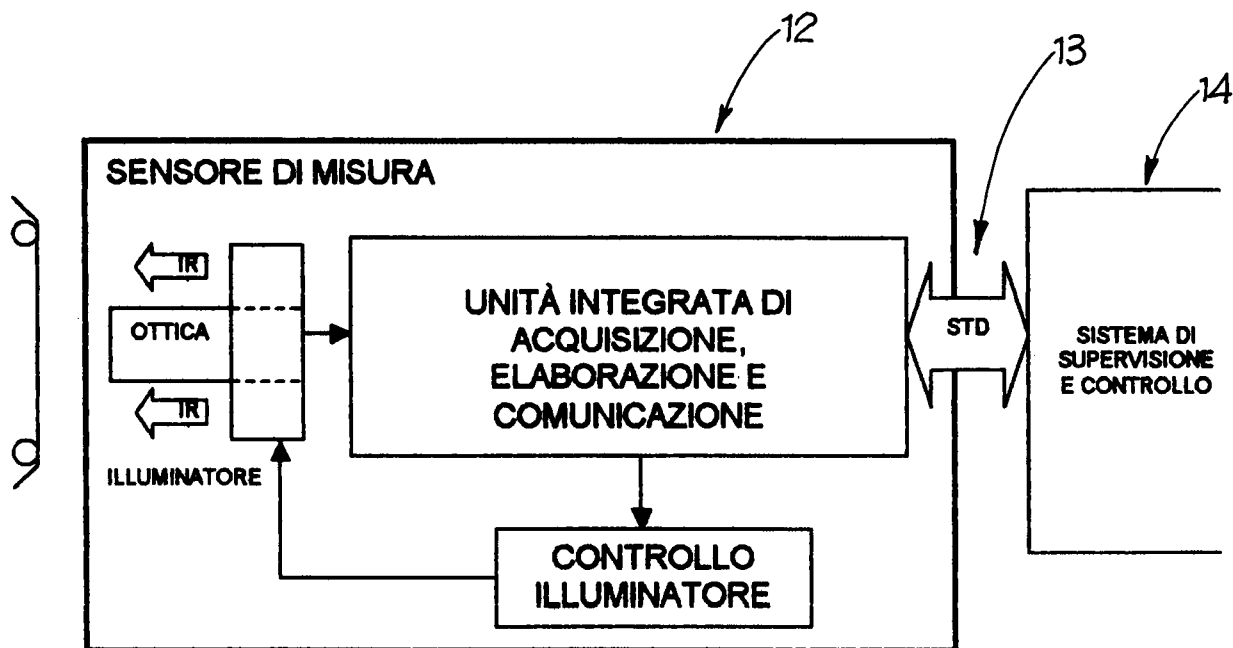


Fig. 4



(Dr. Antonio ~~_____~~)

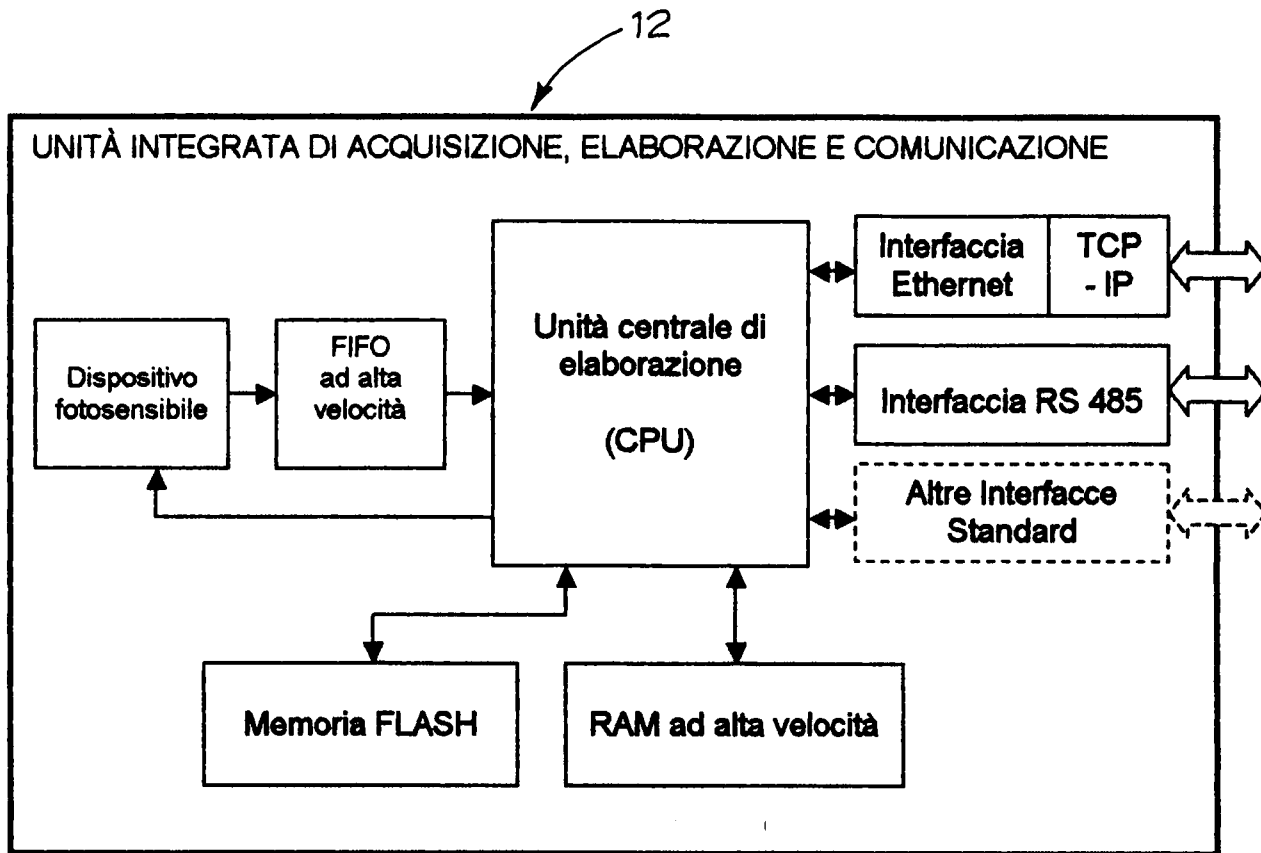


Fig.5



Fig.6



Dr. Antonio ~~_____~~

MANZONI & MANZONI srl
Ufficio Brevetti e Patenti
Brescia - Via ... 2

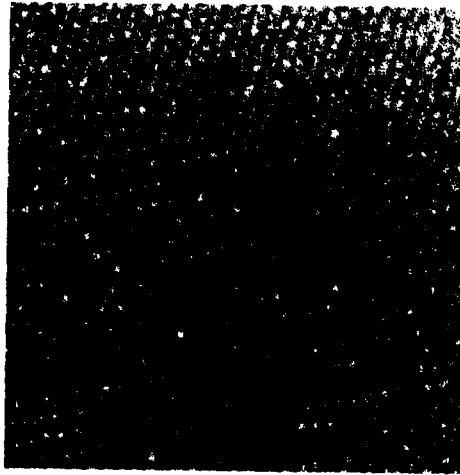


Fig. 7

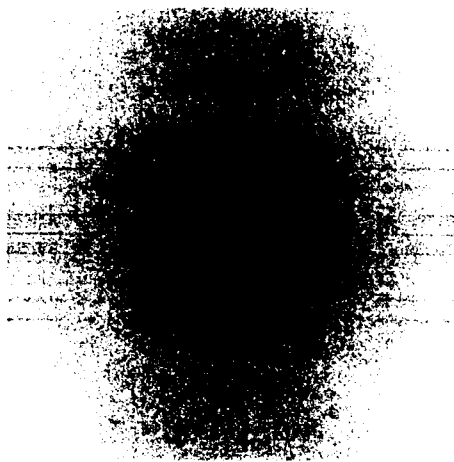


Fig. 8



(Dr. Antonio )

MANZONI & MANZONI srl
Ufficio Ingegneria Erevetti
BRESCIA

