



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

UTBM

DOMANDA NUMERO	101980900000405
Data Deposito	11/04/1980
Data Pubblicazione	11/10/1981

Priorità	3498/79-8
Nazione Priorità	CH
Data Deposito Priorità	12-APR-79

Titolo

PROCEDIMENTO PER LA TRASMISSIONE ELETTRONICA DI IMMAGINI
--

DOCUMENTAZIONE RILEGATA

9400 A/80

Descrizione dell'Invenzione Industriale dal titolo:

"PROCEDIMENTO PER LA TRASMISSIONE ELETTRONICA DI IMMAGINI" di G X - Holding AG, di nazionalità svizzera, a BASEL (Svizzera), depositata il 11 APR. 1980
N° Prot.

RIASSUNTO

Per evitare il più possibile ampliamento o del tutto i disturbi d'immagine in una trasmissione elettronica d'immagini, il soggetto da trasmettere mediante un sistema di riproduzione ottico viene riprodotto contemporaneamente come due immagini sullo strato fotosensibile di un trasduttore ottico-elettronico. Quest'ultimo trasforma queste due immagini, mediante interrogazione con un fascio elettronico, in due sequenze elettriche di segnali date temporalmente.

Queste sequenze di segnali vengono immagazzinate cioè memorizzate sequenzialmente su un nastro magnetico. Nel successivo svolgimento del nastro magnetico mediante un commutatore si ottiene che di volta in volta vi sono di nuovo contemporaneamente due sequenze di segnali associate una all'altra. Mediante una disposizione di circuito queste due sequenze di segnali esistenti contemporaneamente vengono confrontate l'una con l'altra e con superamento di una pre-

UFF. TECN. ING. A. MANNUCCI

determinata differenza tra l'intensità dei segnali corrispondenti allo stesso punto di immagine viene inoltrato soltanto quel segnale che corrisponde ad una luminosità più bassa.

DESCRIZIONE

La presente invenzione concerne un procedimento per la trasmissione elettronica di immagini.

E' noto che le trasmissioni televisive generalmente ed in particolare in cattive condizioni di luce, come esistono nelle applicazioni militari e in ENG (Electronic News Gathering), danno spesso immagini non soddisfacenti. Questo dipende dal fatto che l'emissione di fotoni del motivo cioè soggetto è pure assoggettata alle leggi statiche, che la trasparenza atmosferica viene disturbata da turbolenze, che l'intensificazione dell'immagine eventualmente impiegata e la trasformazione ottico-elettronica causano disturbi (valanghe elettroniche ed altro) e che la memorizzazione od immagazzinamento, per esempio su un nastro magnetico, produce disturbi supplementari.

Per la trasmissione di immagini tramite satelliti vengono impiegate due stazioni riceventi situate in punti geograficamente diversi per la ricezione dei segnali di immagine. Con ciò tuttavia i disturbi atmosferici possono essere diminuiti soltanto per questo

caso speciale.

Compito della presente invenzione è creare un procedimento con il cui impiego i summenzionati disturbi vengono evitati del tutto oppure in gran parte.

Questo problema, in un procedimento del tipo menzionato all'inizio, conformemente all'invenzione viene risolto per il fatto che il soggetto viene riprodotto mediante un sistema di riproduzione d'immagine ottico e/o elettronico contemporaneamente come almeno due immagini su almeno un trasduttore ottico-elettro-nico, il quale da queste immagini mediante interrogazione trasforma l'informazione ottica di immagine data localmente in almeno due sequenze elettriche di segnali date temporalmente, confronta queste sequenze di segnali l'una con l'altra, e con superamento di una predeterminata differenza tra l'intensità dei segnali (SM^0 , SP^0) corrispondenti al punto di immagine almeno approssimativamente uguale e con superamento di una predeterminata durata del comparire di questa predeterminata differenza per la riproduzione dell'immagine inoltre un segnale, che corrisponde ad una luminosità inferiore a quello dei segnali precedentemente confrontati tra loro, che corrisponde alla luminosità massima.

Al contrario della ricezione a mezzo satellite,

in generale per la trasmissione di immagini è a disposizione soltanto un percorso di trasmissione. Per poter ciononostante eliminare disturbi locali, è conveniente se si producono ambedue le immagini mediante due fasci luminosi differentemente polarizzati.

Disturbi più forti conformemente all'esperienza sono di brevissima durata. Inoltre è più semplice costruire un dispositivo ricevente che in ogni momento produce soltanto una sequenza di segnali. Pertanto è vantaggioso se si producono sequenze di segnali sequenzialmente consecutive e mediante memorizzazione si producono due sequenze di segnali temporalmente contemporanee.

Grazie all'eliminazione di disturbi si possono ottenere persino immagini senza disturbi a guizzo, se si impiega un trasduttore ottico-elettronico funzionante con moltiplicazione elettronica.

Nell'attuale stato della tecnica il procedimento diventa particolarmente semplice, se si producono le due immagini sullo strato fotosensibile di un tubo da ripresa, e si esplorano le due immagini direttamente od indirettamente mediante un fascio elettronico. E' particolarmente vantaggioso se si producono due immagini speculari sullo strato fotosensibile. L'unità di deviazione diventa particolarmente semplice se si in-

terrogano le immagini prodotte sullo strato fotosensibile in modo tale che i retini cioè quadri di esplorazione si trovano simmetricamente e preferibilmente specularmente l'uno rispetto all'altro, e che, con esplorazione ad immagini ed a linee, quest'ultima avviene secondo due semi-retini incastrati l'uno nell'altro, sfalsati di una mezza linea uno rispetto all'altro.

E' vantaggioso se per la produzione delle due immagini si impiegano un divisore d'immagini con un piano riflettente, parzialmente trasparente, geometricamente ed otticamente omogeneo, il quale lascia passare parzialmente senza deviazione qualsiasi fascio di raggi incidente e lo riflette parzialmente, e due piani produttori ciascuno un'inversione riflettente, dei quali uno è disposto davanti e l'altro dietro il piano riflettente, parzialmente trasparente, in modo tale che la linea d'intersezione tra i due piani che invertono si trova almeno approssimativamente nel piano parzialmente trasparente ed i suoi angoli di inclinazione sono egualmente grandi rispetto a quest'ultimo.

E' vantaggioso se si impiega un divisore d'immagini che presenta due prismi ottici $30/60/90^\circ$, che sono stabilmente collegati insieme mediante uno strato parzialmente trasparente.

Per evitare bordi tremolanti è egualmente vantag-

gioso se di preferenza si impiega una sequenza di segnali per la riproduzione dell'immagine.

In sè sarebbe vantaggioso confrontare fra loro lo stesso punto d'immagine nelle due immagini. Per l'esecuzione di questo confronto è però necessario un immagazzinatore cioè memoria di immagini che immagazzini cioè memorizzi almeno un'intera semi-immagine. Poichè in molti casi si può accettare una lieve caduta di risolvibilità, è vantaggioso - poichè un immagazzinatore di linee è molto più semplice e più a buon mercato di un immagazzinatore di immagini - se le intensità di segnale confrontate l'una con l'altra corrispondono a punti di immagine che distano l'uno dall'altro al massimo cinque distanze di linee, ma preferibilmente non più di una distanza di linee.

Per ottenere un dispositivo più semplice possibile è opportuno riprodurre il soggetto contemporaneamente come almeno due immagini su almeno un trasduttore ottico-elettronico.

Per eliminare disturbi di sfarfallio i segnali esplorati dovrebbero essere distanziati l'uno dall'altro nel modo più regolare possibile. Con esplorazione cioè analisi interlacciata l'esplorazione avviene mediante un retino disuguale. Per ottenere un'esplorazione uniforme è inoltre vantaggioso se si spostano

i retini di esplorazione delle due semi-immagini perpendicolarmente alla direzione delle linee, preferibilmente mediante un impulso supplementare agente durante una semi-immagine, in modo tale che essi si trovino più uniformemente incastrati uno nell'altro.

A seconda del soggetto da trasmettere è vantaggioso, se il segnale inoltrato corrisponde al valore medio dei due segnali confrontati tra loro, se il segnale inoltrato corrisponde a quello dei segnali confrontati tra loro, che è coordinato alla luminosità minima, oppure se il segnale inoltrato corrisponde ad un valore^{di} grigio determinato.

Qui di seguito l'invenzione viene spiegata a modo di esempio alla scorta del disegno. La

Fig.1 mostra schematicamente una disposizione per l'esecuzione del procediment ; la

Fig.2 mostra la distribuzione della luce lungo il soggetto cioè modello; le

Figg.3a e 3b mostrano le due sequenze di segnali prodotte mediante la disposizione rappresentata nella Fig.1; la

Fig.4 mostra la sequenza di segnali prodotta mediante la disposizione rappresentata nella Fig.1, la quale sequenza viene impiegata per la riproduzione dell'immagine; la

Fig.5 mostra un dispositivo per la produzione delle due immagini; la

Fig.6 mostra la posizione delle immagini prodotte secondo la Fig.5; la

Fig.7 mostra il retino di esplorazione delle immagini rappresentate nella Fig.6; e la

Fig.8 mostra il retino di riproduzione con il quale vengono riprodotte le sequenze di segnali come immagine, e la

Fig.9 mostra schematicamente una rappresentazione del procedimento conforme all'invenzione.

Come si vede dalla Fig.1, il soggetto cioè modello 1, la cui distribuzione di luce lungo il retino di esplorazione è visibile dalla Fig.2, viene riprodotto sui trasduttori ottico-elettronici 4 e 5 mediante l'obiettivo 2, il divisore ottico d'immagini 3 ed i filtri di polarizzazione 26 e 27. Queste immagini vengono trasformate in due sequenze elettriche di segnali SM (Fig.3a) ed SP (Fig.3b) mediante l'esplorazione 6 e 7 con fascio elettronico. Il commutatore 8 genera con ciò una sequenza di segnali 9 contenente sequenzialmente SM ed SP. Questa sequenza di segnali 9 viene immagazzinata sul nastro magnetico 10.

La linea di ritardo 11 fa ritardare il segnale sequenziale in misura tale che mediante il commuta-

tore 12 sono contemporaneamente a disposizione due segnali SM' ed SP', che corrispondono almeno approssimativamente allo stesso punto di immagine.

La disposizione di circuito 13 confronta le due sequenze di segnali SM ed SP (Fig.3a e 3b) e provoca che con differenza predeterminata tra le intensità di segnale dei segnali corrispondenti almeno approssimativamente allo stesso punto di immagine e con durata predeterminata di questa differenza venga inoltrato soltanto un segnale (Fig.4), il quale corrisponde ad una luminosità inferiore a quello più forte dei segnali precedentemente confrontati fra loro. Il segnale così prodotto (Fig.4) viene reso visibile nel monitor 14.

Nella Fig.5 è rappresentato un divisore di immagini per la produzione contemporanea delle due immagini sullo strato fotosensibile comune di un tubo da ripresa 15. La ripartizione viene ottenuta mediante uno specchio 16 parzialmente trasparente, che si trova tra due prismi 17 e 18. Ambedue le immagini vengono esplorate mediante il fascio elettronico, che è tracciato nella posizione 6 e 7.

La Fig.6 mostra la posizione speculare delle immagini 19 e 20 prodotte secondo la Fig.5.

La Fig.7 mostra la posizione dei due retini cioè

quadri di esplorazione 21 e 22, che vengono impiegati per l'esplorazione delle immagini 19 e 20 mostrate nella Fig.6.

La Fig.8 mostra d'altra parte il retino di riproduzione come viene utilizzato nel monitor 14.

Con impiego di questo procedimento può essere evitato "l'effetto neve" di forte disturbo, presentandosi ad esempio sul monitor con oscurità e con impiego di un amplificatore di luce residua.

Qui di seguito viene descritto alla scorta della Fig.9 il procedimento conforme all'invenzione con l'ausilio di schemi a retino.

La Fig.9a mostra le immagini gemelle A,B,C,D rispettivamente A',B',C',D' situate sullo strato fotosensibile dei trasduttori ottico-elettronici 4 e 5. Queste immagini nell'esempio disegnato vengono trasformate in segnali elettrici d'immagine mediante esplorazione cioè analisi interlacciata.

Durante l'esplorazione T1 di una prima semi-immagine, le linee 1, 3 e 5 vengono esplorate su una prima immagine gemella M e le linee 2, 4 e 6 vengono esplorate sulla seconda immagine gemella P. I suindicati segnali d'immagine dalla linea di ritardo 11 visibile dalla Fig.1 e dal commutatore 12 vengono raddoppiati di un tempo di ripetizione di linea Δt (per

esempio il tempo tra l'inizio di una linea e l'inizio della linea successiva) e con ciò corrispondono ad un'esplorazione che avverrebbe attraverso le linee 1', 2', 3'.....fino ad 11'.

La Fig.9b mostra come avverrebbe la riproduzione dei segnali formati secondo la Fig.9a (i segnali ripetuti essendo rappresentati tratteggiati), se non esistesse il dispositivo di confronto 13. Si vede che sia in orizzontale che in verticale sorgerebbero bordi poco nitidi.

La Fig.9c mostra la ripetizione dei segnali di immagine elaborati mediante il dispositivo di confronto 13. Nella Fig.9c viene presupposto che il dispositivo di confronto 13 (nella Fig.1) fa agire un segnale d'immagine soltanto quando esso è contemporaneamente presente in ambedue i segnali d'immagine che corrispondono alle immagini gemelle M e P.

RIVENDICAZIONI.

1. Procedimento per la trasmissione elettronica d'immagini, caratterizzato dal fatto che il soggetto (1) viene riprodotto mediante un sistema di riproduzione d'immagine (2,3,23,24) ottico e/o elettronico come almeno due immagini (19,20) su almeno un trasduttore (15) ottico-elettronico, il quale da queste immagini (19,20) mediante interrogazione trasferisce l'in-

Off. Ric. M. S. A. Roma

formazione ottica di immagine data localmente in almeno due sequenze elettriche di segnali (9) date temporaneamente, confronta queste sequenze di segnali (9) l'una con l'altra, e con superamento di una predeterminata differenza tra l'intensità di segnale dei segnali (SM' , SP') corrispondenti al punto d'immagine almeno approssimativamente uguale e con superamento di una predeterminata durata di tempo del comparire di questa predeterminata differenza per la riproduzione dell'immagine inoltra un segnale, che corrisponde ad una luminosità inferiore a quello dei segnali precedentemente confrontati, il quale corrisponde alla luminosità massima.

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che ambedue le immagini (19, 20) vengono prodotte mediante due fasci luminosi differentemente polarizzati.

3. Procedimento secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che vengono prodotte due sequenze d'immagini (SM , SP) sequenzialmente consecutive, e mediante immagazzinamento si producono due sequenze di segnale ($SM+SP'$, $SM'+SP$) temporalmente contemporanee.

4. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni 1 a 3, caratterizzato dal fatto che si im-

ga un trasduttore ottico-elettronico (4,5) funzionante con moltiplicazione elettronica.

5. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che le due immagini (19, 20) vengono prodotte sullo strato fotosensibile di un singolo tubo da ripresa (15) e le due immagini (19,20) vengono esplorate direttamente o indirettamente mediante un fascio elettronico.

6. Procedimento secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che due immagini (19,20) speculari vengono prodotte sullo strato fotosensibile.

7. Procedimento secondo la rivendicazione 5 o 6, caratterizzato dal fatto che le immagini (19,20) prodotte sullo strato fotosensibile vengono interrogate in modo tale che i retini di esplorazione (21,22) siano situati simmetricamente e preferibilmente specularmente l'uno rispetto all'altro, e che, con esplorazione a immagine ed a righe, quest'ultima avviene conformemente a due semiretini incastrati l'uno nell'altro, sfalsati di una mezza linea l'uno rispetto all'altro.

8. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni 1 a 7, caratterizzato dal fatto che per la produzione delle due immagini (19,20) vengono impiegati un divisore di immagini (23) con un piano riflettente.

tente (16), parzialmente trasparente, geometricamente e otticamente omogeneo - il quale parzialmente lascia passare senza deviazione qualsiasi fascio di raggi in cidenza e parzialmente lo riflette - e due piani (24, 25) provocanti ciascuno un'inversione riflettente, di cui uno è disposto davanti e l'altro dietro il piano (16) riflettente, parzialmente trasparente, in modo tale che la linea d'intersezione tra i due piani (24, 25) che rinviano si trova almeno approssimativamente nel piano (16) parzialmente trasparente e i suoi angoli d'inclinazione (α) sono della stessa grandezza rispetto a quest'ultimo (16).

9. Procedimento secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che s'impiega un divisore d'immagini (23), il quale presenta due prismi ottici (17, 18) 30/60/90°, che sono stabilmente collegati insieme attraverso uno strato (16) parzialmente trasparente.

10. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni 1 a 9, caratterizzato dal fatto che di preferenza s'impiega una sequenza di segnali (SM') per la riproduzione di immagini.

11. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni 1 a 10, caratterizzato dal fatto che le intensità luminose confrontate una con l'altra corrispondono a punti d'immagine che distano l'uno dall'al-

tro al massimo cinque, ma preferibilmente non più di una distanza tra linee.

12. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni 1 ad 11, caratterizzato dal fatto che il soggetto (1) viene riprodotto contemporaneamente come almeno due immagini (19,20) su almeno un trasduttore ottico elettronico (15).

13. Procedimento secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che i retini o quadri di esplorazione delle due semi-immagini vengono spostati perpendicolarmente alla direzione delle linee - preferibilmente mediante un impulso supplementare agente durante una semi-immagine - in modo tale che essi si trovano più uniformemente incastrati l'uno nell'altro.

14. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni precedenti 1 a 13, caratterizzato dal fatto che il segnale inoltrato corrisponde al valore medio dei due segnali confrontati l'uno con l'altro.

15. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni precedenti 1 a 13, caratterizzato dal fatto che il segnale inoltrato corrisponde a quello dei segnali confrontati tra loro che è associato alla luminosità minima.

16. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni

dicazioni precedenti 1 a 13, caratterizzato dal fatto che il segnale inoltrato corrisponde ad un valore di grigio determinato.

FIRENZE 11 APR. 1961

UFFICIO TECNICO ING. A. MANNUCCI

[Signature]
PER INCARICO



L'UFFICIALE ROGANTE

[Signature]

Traduzione del Documento Estero di Priorità relativo
alla Domanda di Brevetto di Invenzione Industriale di
G X - Holding AG, di nazionalità svizzera, a BASEL
(Svizzera), depositata l'11-Aprile-1980
N°Prot. 9400 A/80 (Verbali Firenze).

CONFEDERAZIONE SVIZZERA

ATTESTATO

Gli uniti documenti sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto specificata nella pagina seguente.

Berna, il 25 Marzo 1980

Ufficio Federale della Proprietà
Intellettuale

Il capo sezione

(f.to) Blaser

Sigillo

Classe(1) prevedibile(1): H04N

Dom.brevetto Nr.3.49d/

Richiedente: C X -Holding

Aeschengraben 6

4000 Basel

Svizzera

Titolo: "Procedimento per la trasmissione elettro-
nica di immagini"

Data della

domanda: 12 Aprile 1979

Priorità: -----

Mandateri: Dipl.-Ing.

H. R. Werffeli

Agente brevetti

8032 Zürich

Postfach 245

Referenza: GX 2/79

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per la trasmissione elettronica di immagini, caratterizzato dal fatto che il soggetto (1) viene riprodotto mediante un sistema di riproduzione d'immagine (2,3,23,24) ottico e/o elettronico come almeno due immagini (19,20) su almeno un supporto (15) ottico-elettronico, il quale ha come in-

formazione ottica di immagine data localmente in almeno due sequenze elettriche di segnali (9) date temporalmente, confronta queste sequenze di segnali (9) l'una con l'altra, e con superamento di una predeterminata differenza tra l'intensità di segnale dei segnali (SM' , SP') corrispondenti al punto d'immagine almeno approssimativamente uguale e con superamento di una predeterminata durata di tempo del comparire di questa predeterminata differenza per la riproduzione dell'immagine inoltra un segnale, che corrisponde ad una luminosità inferiore a quello dei segnali precedentemente confrontati, il quale corrisponde alla luminosità massima.

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che ambedue le immagini (19, 20) vengono prodotte mediante due fasci luminosi differentemente polarizzati.

3. Procedimento secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che vengono prodotte due sequenze d'immagini (SM , SP) sequenzialmente consecutive, e mediante immagazzinamento si producono due sequenze di segnale ($SM+SP'$, $SM'+SP$) temporalmente contemporanee.

4. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni 1 a 3, caratterizzato dal fatto che si ripete

ge un trasduttore ottico-elettronico (4,5) funzionante con moltiplicazione elettronica.

5. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che le due immagini (19, 20) vengono prodotte sullo strato fotosensibile di un singolo tubo da ripresa (15) e le due immagini (19,20) vengono esplorate direttamente o indirettamente mediante un fascio elettronico.

6. Procedimento secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che due immagini (19,20) speculari vengono prodotte sullo strato fotosensibile.

7. Procedimento secondo la rivendicazione 5 o 6, caratterizzato dal fatto che le immagini (19,20) prodotte sullo strato fotosensibile vengono interrogate in modo tale che i retini di esplorazione (21,22) siano situati simmetricamente e preferibilmente specularmente l'uno rispetto all'altro, e che, con esplorazione a immagine ed a righe, quest'ultima avviene conformemente a due semiretini incastrati l'uno nell'altro, sfalsati di una mezza linea l'uno rispetto all'altro.

8. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni 1 a 7, caratterizzato dal fatto che per la produzione delle due immagini (19,20) vengono impiegati un divisore di immagini (23) con un pieno riflet

tente (16), parzialmente trasparente, geometricamente e otticamente omogeneo - il quale parzialmente lascia passare senza deviazione qualsiasi fascio di raggi in cidenti e parzialmente lo riflette - e due piani (24, 25) provocanti ciascuno un'inversione riflettente, di cui uno è disposto davanti e l'altro dietro il piano (16) riflettente, parzialmente trasparente, in modo tale che la linea d'intersezione tra i due piani (24, 25) che rinviano si trova almeno approssimativamente nel piano (16) parzialmente trasparente e i suoi angoli d'inclinazione (α) sono della stessa grandezza rispetto a quest'ultimo (16).

9. Procedimento secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che s'impiega un divisore d'immagini (23), il quale presenta due prismi ottici (17, 18) 30/60/90°, che sono stabilmente collegati insieme attraverso uno strato (16) parzialmente trasparente.

10. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni 1 a 9, caratterizzato dal fatto che di preferenza s'impiega una sequenza di segnali (SM') per la riproduzione di immagini.

11. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni 1 a 10, caratterizzato dal fatto che le intensità luminose confrontate una con l'altra corrispondono a punti d'immagine che distano l'uno dall'altro

tro al massimo cinque, ma preferibilmente non più di una distanza tra linee.

12. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni 1 ad 11, caratterizzato dal fatto che il soggetto (1) viene riprodotto contemporaneamente come almeno due immagini (19,20) su almeno un trasduttore ottico elettronico (15).

13. Procedimento secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che i retini o quadri di esplorazione delle due semi-immagini vengono spostati perpendicolarmente alla direzione delle linee - preferibilmente mediante un impulso supplementare agente durante una semi-immagine - in modo tale che essi si trovano più uniformemente incastrati l'uno nell'altro.

14. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni precedenti 1 a 13, caratterizzato dal fatto che il segnale inoltrato corrisponde al valore medio dei due segnali confrontati l'uno con l'altro.

15. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni precedenti 1 a 13, caratterizzato dal fatto che il segnale inoltrato corrisponde a quello dei segnali confrontati tra loro che è associato alla luminosità minima.

16. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni

dicazioni precedenti 1 a 13, caratterizzato dal fatto che il segnale inoltrato corrisponde ad un valore di grigio determinato.

Procedimento per la trasmissione elettronica di segnali.

DESCRIZIONE

La presente invenzione concerne un procedimento
per la trasmissione elettronica di immagini.

E' noto che le trasmissioni televisive generalmente ed in particolare in cattive condizioni di luce, come esistono nelle applicazioni militari e in ENG (Electronic News Gathering), danno spesso immagini non soddisfacenti. Questo dipende dal fatto che l'emissione di fotoni del motivo cioè soggetto è pure assoggettata alle leggi statiche, che la trasparenza atmosferica viene disturbata da turbolenze, che l'intensificazione dell'immagine eventualmente impiegata e la trasformazione ottico-elettronica causano disturbi (valanghe elettroniche ed altro) e che la memorizzazione ed immagazzinamento, per esempio su un nastro magnetico, produce disturbi supplementari.

Per la trasmissione di immagini tramite satelliti
te vengono impiegate due stazioni riceventi situate
in punti geograficamente diversi per la ricezione del
segnale di immagine. Con tale tecnica si può trasmettere
le immagini in tempo reale.

caso speciale.

Compito della presente invenzione è creare un procedimento con il cui impiego i summenzionati disturbi vengono evitati del tutto oppure in gran parte.

Questo problema, in un procedimento del tipo menzionato all'inizio, conformemente all'invenzione viene risolto per il fatto che il soggetto viene riprodotto mediante un sistema di riproduzione d'immagine ottico e/o elettronico contemporaneamente come almeno due immagini su almeno un trasduttore ottico-elettronico, il quale da queste immagini mediante interrogazione trasforma l'informazione ottica di immagine data localmente in almeno due sequenze elettriche di segnali date temporaneamente, confronta queste sequenze di segnali l'una con l'altra, e con superamento di una predeterminata differenza tra l'intensità dei segnali (SM^0 , SP^0) corrispondenti al punto di immagine almeno approssimativamente uguale e con superamento di una predeterminata durata del comparire di questa predeterminata differenza per la riproduzione dell'immagine inoltre un segnale, che corrisponde ad una luminosità inferiore a quello dei segnali precedentemente confrontati fra loro, che corrisponde alla luminosità massima.

Al contrario della ricezione a mezzo satellite,

in generale per la trasmissione di immagini è a disposizione soltanto un percorso di trasmissione. Per poter ciononostante eliminare disturbi locali, è conveniente se si producono ambedue le immagini mediante due fasci luminosi differentemente polarizzati.

Disturbi più forti conformemente all'esperienza sono di brevissima durata. Inoltre è più semplice costruire un dispositivo ricevente che in ogni momento produce soltanto una sequenza di segnali. Pertanto è vantaggioso se si producono sequenze di segnali sequenzialmente consecutive e mediante memorizzazione si producono due sequenze di segnali temporalmente contemporanee.

Grazie all'eliminazione di disturbi si possono ottenere persino immagini senza disturbi a guizzo, se si impiega un trasduttore ottico-elettronico funzionante con moltiplicazione elettronica.

Nell'attuale stato della tecnica il procedimento diventa particolarmente semplice, se si producono le due immagini sullo strato fotosensibile di un tubo da ripresa, e si esplorano le due immagini direttamente od indirettamente mediante un fascio elettronico. E' particolarmente vantaggioso se si producono due immagini speculari sullo strato fotosensibile. L'unità di deviazione diventa particolarmente semplice se si in-

terrogano le immagini prodotte sullo strato fotosensibile in modo tale che i retini cioè quadri di esplorazione si trovano simmetricamente e preferibilmente specularmente l'uno rispetto all'altro, e che, con esplorazione ad immagini ed a linee, quest'ultima avviene secondo due semi-retini incastrati l'uno nell'altro, sfalsati di una mezza linea uno rispetto all'altro.

E' vantaggioso se per la produzione delle due immagini si impiegano un divisore d'immagini con un piano riflettente, parzialmente trasparente, geometricamente ed otticamente omogeneo, il quale lascia passare parzialmente senza deviazione qualsiasi fascio di raggi incidente e lo riflette parzialmente, e due piani produttori ciascuno un'inversione riflettente, dei quali uno è disposto davanti e l'altro dietro il piano riflettente, parzialmente trasparente, in modo tale che la linea d'intersezione tra i due piani che invertono si trova almeno approssimativamente nel piano parzialmente trasparente ed i suoi angoli di inclinazione sono egualmente grandi rispetto a quest'ultimo.

E' vantaggioso se si impiega un divisore d'immagini che presenta due prismi ottici 30/60/90°, che sono stabilmente collegati insieme mediante uno strato parzialmente trasparente.

Per evitare bordi tremolanti è egualmente vantag-

gioso se di preferenza si impiega una sequenza di segnali per la riproduzione dell'immagine.

In sè sarebbe vantaggioso confrontare fra loro lo stesso punto d'immagine nelle due immagini. Per l'esecuzione di questo confronto è però necessario un immagazzinatore cioè memoria di immagini che immagazzini cioè memorizzi almeno un'intera semi-immagine. Poichè in molti casi si può accettare una lieve caduta di risolvibilità, è vantaggioso - poichè un immagazzinatore di linee è molto più semplice e più a buon mercato di un immagazzinatore di immagini - se le intensità di segnale confrontate l'una con l'altra corrispondono a punti di immagine che distano l'uno dall'altro al massimo cinque distanze di linee, ma preferibilmente non più di una distanza di linee.

Per ottenere un dispositivo più semplice possibile è opportuno riprodurre il soggetto contemporaneamente come almeno due immagini su almeno un trasduttore ottico-elettronico.

Per eliminare disturbi di sfarfallio i segnali esplorati dovrebbero essere distanziati l'uno dall'altro nel modo più regolare possibile. Con esplorazione cioè analisi interlacciata l'esplorazione avviene mediante un retino disuguale. Per ottenere un'esplorazione uniforme è inoltre vantaggioso se si spostano

i retini di esplorazione delle due semi-immagini perpendicolarmente alla direzione delle linee, preferibilmente mediante un impulso supplementare agente durante una semi-immagine, in modo tale che essi si trovino più uniformemente incastrati uno nell'altro.

A seconda del soggetto da trasmettere è vantaggioso, se il segnale inoltrato corrisponde al valore medio dei due segnali confrontati tra loro, se il segnale inoltrato corrisponde a quello dei segnali confrontati tra loro, che è coordinato alla luminosità minima, oppure se il segnale inoltrato corrisponde ad un valore^{di} grigio determinato.

Qui di seguito l'invenzione viene spiegata a modo di esempio alla scorta del disegno. La

Fig.1 mostra schematicamente una disposizione per l'esecuzione del procedimento; la

Fig.2 mostra la distribuzione della luce lungo il soggetto cioè modello; le

Figg.3a e 3b mostrano le due sequenze di segnali prodotte mediante la disposizione rappresentata nella Fig.1; la

Fig.4 mostra la sequenza di segnali prodotta mediante la disposizione rappresentata nella Fig.1, la quale sequenza viene impiegata per la riproduzione dell'immagine; la

Fig.5 mostra un dispositivo per la produzione delle due immagini; la

Fig.6 mostra la posizione delle immagini prodotte secondo la Fig.5; la

Fig.7 mostra il retino di esplorazione delle immagini rappresentate nella Fig.6; e la

Fig.8 mostra il retino di riproduzione con il quale vengono riprodotte le sequenze di segnali come immagine, e la

Fig.9 mostra schematicamente una rappresentazione del procedimento conforme all'invenzione.

Come si vede dalla Fig.1, il soggetto cioè modello 1, la cui distribuzione di luce lungo il retino di esplorazione è visibile dalla Fig.2, viene riprodotto sui trasduttori ottico-elettronici 4 e 5 mediante l'obiettivo 2, il divisore ottico d'immagini 3 ed i filtri di polarizzazione 26 e 27. Queste immagini vengono trasformate in due sequenze elettriche di segnali SM (Fig.3a) ed SP (Fig.3b) mediante l'esplorazione 6 e 7 con fascio elettronico. Il commutatore 8 genera con ciò una sequenza di segnali 9 contenente sequenzialmente SM ed SP. Questa sequenza di segnali 9 viene immagazzinata sul nastro magnetico 10.

La linea di ritardo 11 fa ritardare il segnale sequenziale in misura tale che mediante il commuta-

tore 12 sono contemporaneamente a disposizione due segnali SM' ed SP', che corrispondono almeno approssimativamente allo stesso punto di immagine.

La disposizione di circuito 13 confronta le due sequenze di segnali SM ed SP (Fig.3a e 3b) e provoca che con differenza predeterminata tra le intensità di segnale dei segnali corrispondenti almeno approssimativamente allo stesso punto di immagine e con durata predeterminata di questa differenza venga inoltrato soltanto un segnale (Fig.4), il quale corrisponde ad una luminosità inferiore a quello più forte dei segnali precedentemente confrontati fra loro. Il segnale così prodotto (Fig.4) viene reso visibile nel monitor 14.

Nella Fig.5 è rappresentato un divisore di immagini per la produzione contemporanea delle due immagini sullo strato fotosensibile comune di un tubo da ripresa 15. La ripartizione viene ottenuta mediante uno specchio 16 parzialmente trasparente, che si trova tra due prismi 17 e 18. Ambedue le immagini vengono esplorate mediante il fascio elettronico, che è tracciato nella posizione 6 e 7.

La Fig.6 mostra la posizione speculare delle immagini 19 e 20 prodotte secondo la Fig.5.

La Fig.7 mostra la posizione dei due retini cioè

quadri di esplorazione 21 e 22, che vengono impiegati per l'esplorazione delle immagini 19 e 20 mostrate nella Fig.6.

La Fig.8 mostra d'altra parte il retino di riproduzione come viene utilizzato nel monitor 14.

Con impiego di questo procedimento può essere evitato "l'effetto neve" di forte disturbo, presentandosi ad esempio sul monitor con oscurità e con impiego di un amplificatore di luce residua.

Qui di seguito viene descritto alla scorta della Fig.9 il procedimento conforme all'invenzione con l'ausilio di schemi a retino.

La Fig.9a mostra le immagini gemelle A,B,C,D rispettivamente A',B',C',D' situate sullo strato fotosensibile dei trasduttori ottico-elettronici 4 e 5. Queste immagini nell'esempio disegnato vengono trasformate in segnali elettrici d'immagine mediante esplorazione cioè analisi interlacciata.

Durante l'esplorazione T1 di una prima semi-immagine, le linee 1, 3 e 5 vengono esplorate su una prima immagine gemella M e le linee 2, 4 e 6 vengono esplorate sulla seconda immagine gemella P. I suindicati segnali d'immagine della linea di ritardo 11 visibile dalla Fig.1 e dal commutatore 12 vengono raddoppiati di un tempo di ripetizione di linea Δt (per

esempio il tempo tra l'inizio di una linea e l'inizio della linea successiva) e con ciò corrispondono ad un'esplorazione che avverrebbe attraverso le linee 1', 2', 3' fino ad 11'.

La Fig.9b mostra come avverrebbe la riproduzione dei segnali formatisi secondo la Fig.9a (i segnali ripetuti essendo rappresentati tratteggiati), se non esistesse il dispositivo di confronto 13. Si vede che sia in orizzontale che in verticale sorgerebbero bordi poco nitidi.

La Fig.9c mostra la ripetizione dei segnali di immagine elaborati mediante il dispositivo di confronto 13. Nella Fig.9c viene presupposto che il dispositivo di confronto 13 (nella Fig.1) fa agire un segnale d'immagine soltanto quando esso è contemporaneamente presente in ambedue i segnali d'immagine che corrispondono alle immagini gemelle M e P.

RIASSUNTO.

Per evitare il più possibile ampiamente o del tutto i disturbi d'immagine in una trasmissione elettronica d'immagini, il soggetto (1) da trasmettere mediante un sistema di riproduzione ottico (2,3) viene riprodotto contemporaneamente come due immagini allo stesso ingrandimento di un rivelatore ottico (4) e (5). Le immagini così ottenute sono

immagini, mediante interrogazione con un fascio elettronico (6,7), in due sequenze elettriche di segnali date temporalmente.

Queste sequenze di segnali vengono immagazzinate cioè memorizzate sequenzialmente su un nastro magnetico (10). Nel successivo svolgimento del nastro magnetico (10) mediante un commutatore (12) si ottiene che di volta in volta vi sono di nuovo contemporaneamente due sequenze di segnali associate una all'altra. Mediante la disposizione di circuito (13) queste due sequenze di segnali esistenti contemporaneamente vengono confrontate l'una con l'altra e con superamento di una predeterminata differenza tra le intensità di segnale dei segnali corrispondenti allo stesso punto di immagine, inoltre solo quel segnale che corrisponde ad una luminosità minore.

Il mandatario

(Fig.1)

Il testo italiano qui sopra steso è la fedele traduzione dell'annessa Copia Autentica.



L'UFFICIALE ROGANTE

UFF. TECN. ING. A. MANNUCCI

9400 A/80

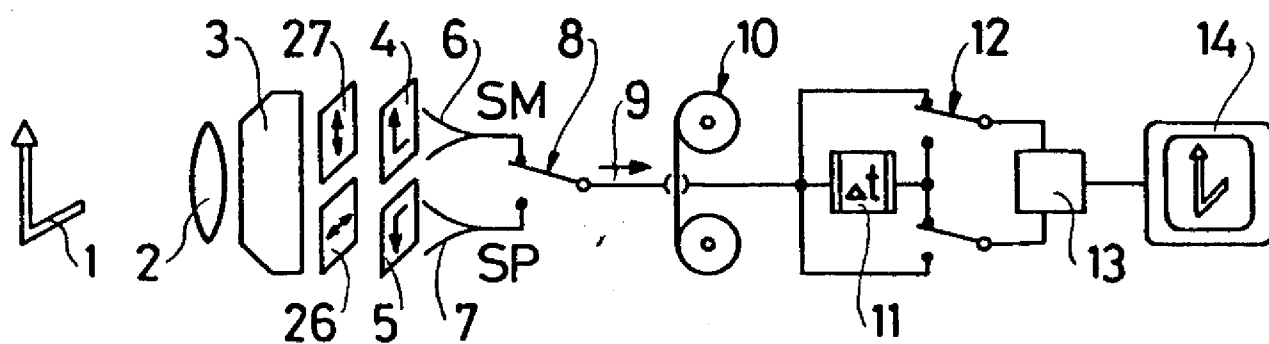


Fig. 1

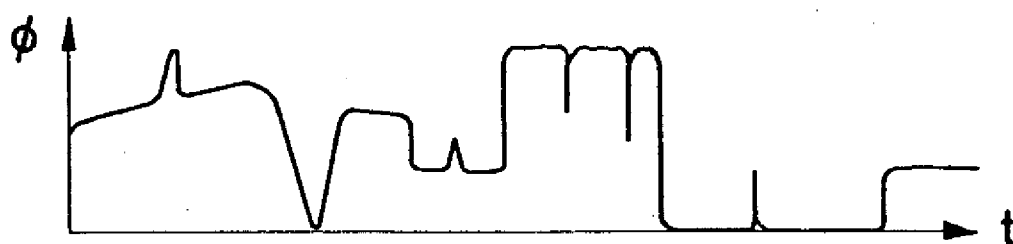


Fig. 2

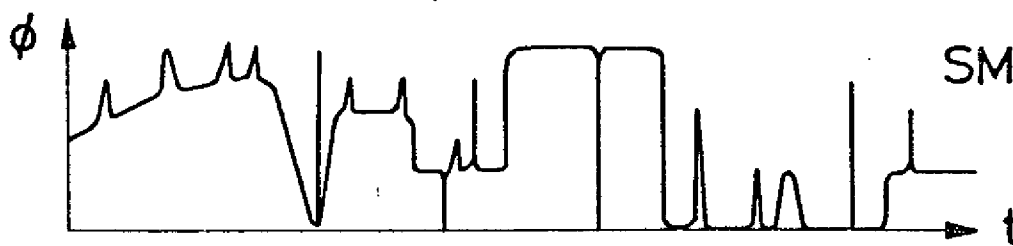


Fig. 3 a

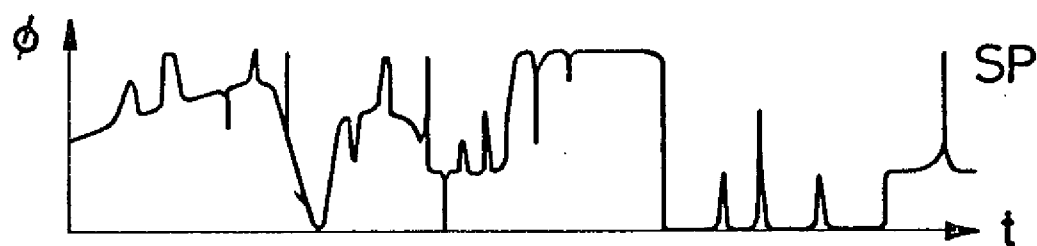


Fig. 3 b

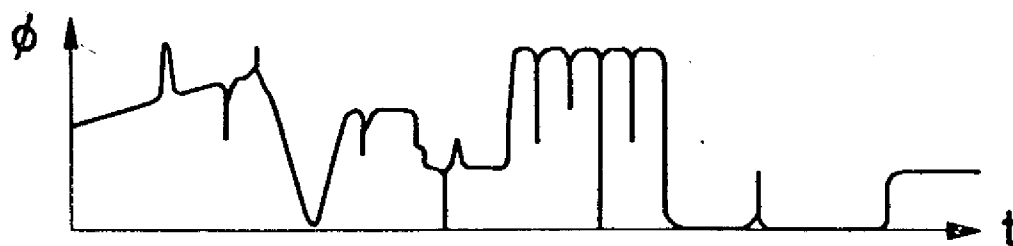


Fig. 4



L'UFFICIALE ROGANTE
[Signature]

UFFICIO TECNICO ING. A. MANFREDI

PER INCARICO

9400 A/80

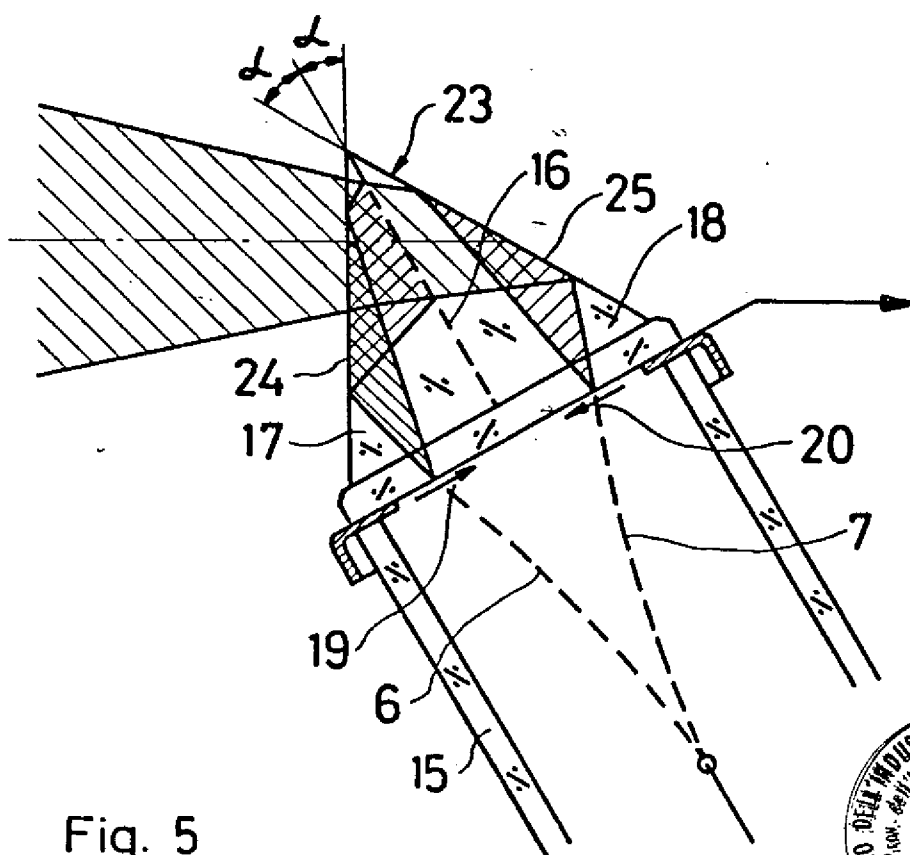


Fig. 5



L'UFFICIALE ROGANTE

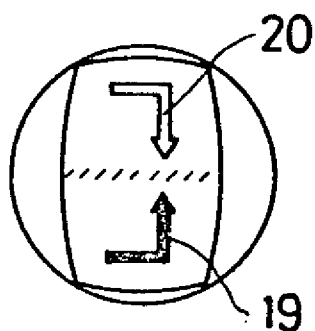


Fig. 6

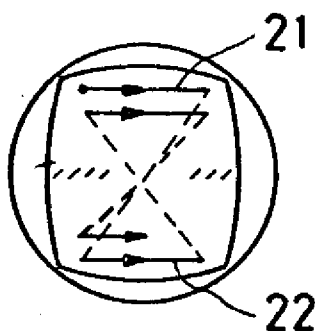


Fig. 7

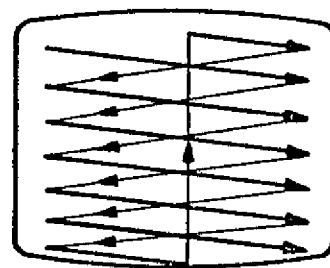
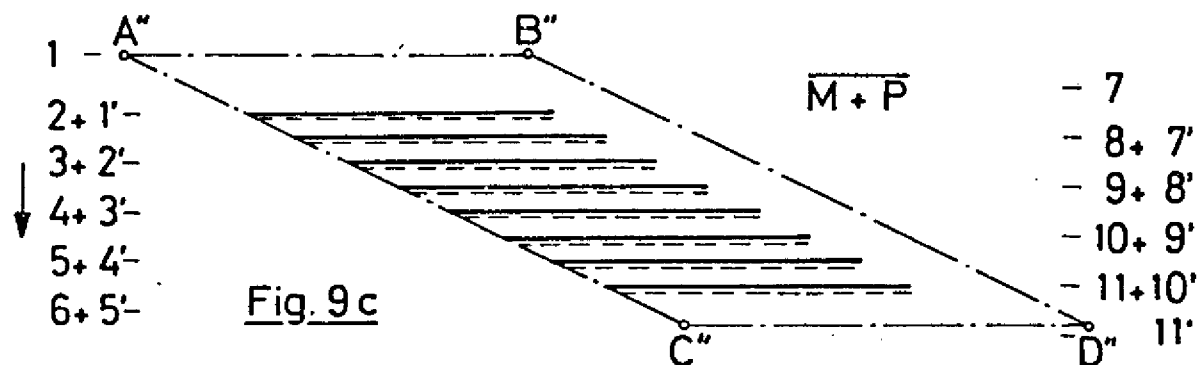
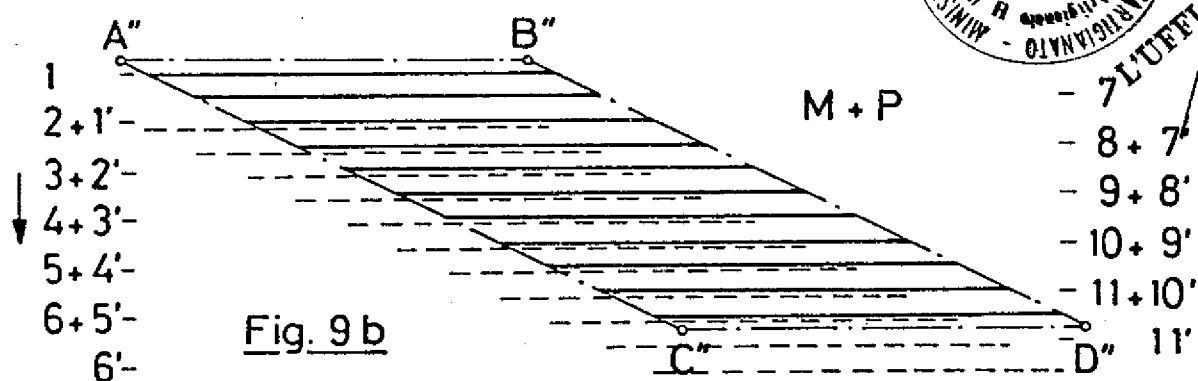
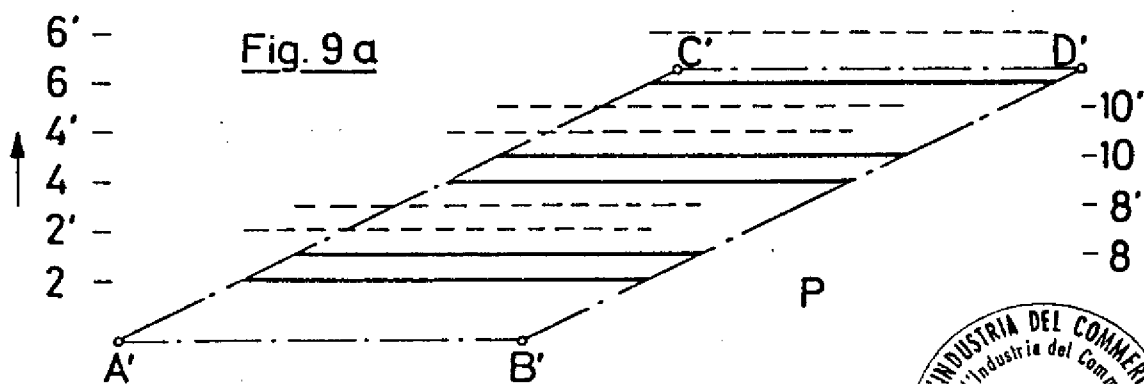
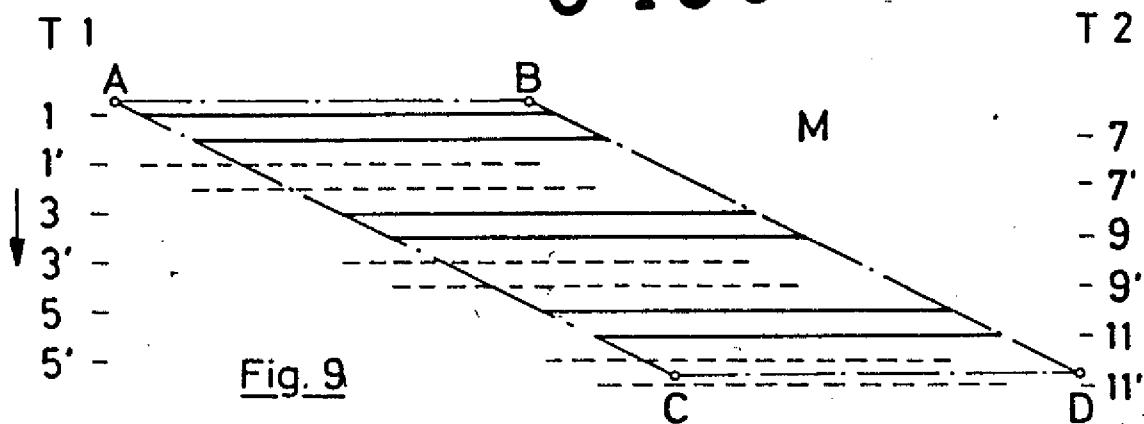


Fig. 8

UFFICIO TECNICO ING. A. MANNUGGI

[Signature]
PER INCARICO

9400 A/80



L'UFFICIALE ROGANTE

UFFICIO TECNICO ING. A. MANNUCCHI

PER INCARICO