



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101996900540576
Data Deposito	04/09/1996
Data Pubblicazione	04/03/1998

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	03	B		

Titolo

MACCHINA FOTOGRAFICA PER STEREOSCOPIA

Descrizione dell'Invenzione Industriale avente per

250.01/IT/BI

titolo: "Macchina fotografica per stereoscopia".

a nome:

- Minoru INABA, di nazionalità giapponese, con sede
in N.1116, Oaza Samukawa, Oyama-shi, Tochigi-ken,
GIAPPONE.

Depositata il **-4 SET. 1996**

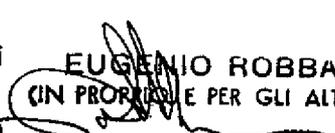
al n.

TO 5648006783

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad una
macchina fotografica per stereoscopia e,
particolarmente, ad una macchina fotografica per
stereoscopia provvista di un meccanismo per la
regolazione della distanza interottica fra gli assi
ottici (assi principali) di due obiettivi
fotografici.

In una macchina fotografica per stereoscopia è
comune che durante la fotografia simultanea di due
immagini fotografiche mediante una coppia di
obiettivi destro e sinistro la distanza fra gli
assi ottici dei due obiettivi rimanga costante.
Nelle macchine fotografiche per stereoscopia di
questo tipo in cui la distanza fra gli assi ottici
rimane costante la deviazione di posizione
dell'immagine di un soggetto nell'immagine
fotografata destra e sinistra è aumentata a causa


EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIETÀ E PER GLI ALTRI)

della parallasse dei due obiettivi a mano a mano che la distanza del soggetto diminuisce. Come illustrato esageratamente in Figura 10 le aree che non si sovrappongono (da a a b, da c a d) sono maggiori all'esterno delle aree della fotografia stereoscopica delle immagini fotografate destra e sinistra L e R.

Quando la pellicola fotografica viene montata in un supporto per diapositive stereoscopiche ed è visualizzata mediante un proiettore di diapositive stereoscopiche, le aree non sovrappoventesi (da a a b, da c a d) non sono visualizzate in una immagine stereoscopica. Come illustrato in Figura 11, il bordo della finestra è sovrapposto sul confine in modo da impedire la visualizzazione. Conseguentemente, vengono utilizzati mezzi per mascherare le aree non sovrappoventesi (da a a b, da c a d) delle immagini destra e sinistra selezionando il supporto per diapositive stereoscopiche avente una larghezza di finestra opportuna fra una pluralità supporti per diapositive stereoscopiche aventi diverse larghezze di finestra. Pertanto è noto il fatto che la perdita notevole di larghezza nell'immagine è uno svantaggio e che le quantità di mascheratura e le

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

posizioni laterali delle immagini al momento del montaggio non sono facili da determinarsi.

Conseguentemente, l'autore della presente invenzione ha proposto una macchina fotografica per stereoscopia in cui è previsto un meccanismo per la regolazione automatica della distanza fra gli assi ottici atto a far sempre coincidere i campi visivi degli obiettivi destro e sinistro in corrispondenza di una determinata distanza focale in modo da correggere automaticamente la parallasse a seconda della distanza di fotografia. Dal momento che questa macchina fotografica stereoscopica regola automaticamente la distanza fra gli assi ottici in modo tale da far coincidere sempre i campi visivi dell'obiettivo destro e sinistro ad una determinata distanza focale, le aree perse nella fotografia stereoscopica possono essere ridotte ottenendo una eccellente istantanea. Tuttavia, non sempre si verifica che tutti gli oggetti nelle immagini si trovino alla distanza focale, ma gli oggetti sono frequentemente mischiati a diverse distanze. Poichè il senso della vista umano è dotato di funzione di collimazione per visualizzare un soggetto vicino, quando viene messo a fuoco un soggetto principale lontano, le quantità di correzione della distanza

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

fra gli assi ottici degli obiettiyi possono diventare insufficienti rispetto al soggetto che si trova vicino nelle stesse immagini. Quando la diapositiva stereoscopica ottenuta in questo modo viene montata nel proiettore e visualizzata, il soggetto vicino è messo a fuoco in corrispondenza del campo vicino più estremo ed è visualizzato in modo innaturale. Allo scopo di correggere questo fenomeno al momento del montaggio sul supporto è necessario mascherare opportunamente le aree esterne delle immagini destra e sinistra.

Pertanto anche nel caso della macchina fotografica per stereoscopia avente il meccanismo di regolazione automatica della distanza fra gli assi ottici, nel caso di breve distanza di 1 o 2 metri nella fotografia o in caso di fotografie a breve distanza, è necessario correggere frequentemente la parallasse mascherando l'area esterna dell'immagine con mezzi quali la riduzione della finestra del supporto o uno schermo di mascheratura al momento del montaggio.

Nasce pertanto la necessità di risolvere il problema tecnico di provvedere una macchina fotografica per stereoscopia avente un meccanismo di regolazione automatica della distanza fra gli

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

assi ottici per ridurre le aree perse nella fotografia stereoscopica in una situazione reale di fotografia. Lo scopo della presente invenzione è pertanto quello di risolvere il problema summenzionato.

Con lo scopo di risolvere il summenzionato problema, la presente invenzione prevede una macchina fotografica per stereoscopia comprendente un meccanismo di correzione automatica della distanza fra gli assi ottici avente portaobiettivo indipendenti sui quali sono montati due obiettivi detto meccanismo essendo atto a consentire il movimento in parallelo dei portaobiettivo nelle direzioni di avvicinamento quando i portaobiettivo sono fatti avanzare in modo che gli assi ottici dei due obiettivi si avvicinano per portare i campi visivi dei due obiettivi ad una posizione focale coincidente ed avendo guide di scorrimento rettilinee dei portaobiettivo previste per interconnettere la posizione avanzata in cui i punti principali dei due obiettivi sono spostati nella direzione di avvicinamento rispetto al passo dell'immagine destra e sinistra corrispondente alla posizione di messa a fuoco all'infinito con la posizione retratta in cui i campi visivi dei due

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

obiettivi sono fatti coincidere in corrispondenza della più corta distanza focale, correggendo in tal modo automaticamente la distanza fra gli assi ottici per mezzo delle guide di scorrimento.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno maggiormente chiari dalla descrizione di alcune forme di esecuzione, preferite, ma non esclusive, della macchina fotografica per stereoscopia illustrata a titolo indicativo, ma non limitativo nei disegni allegati in cui:

La Figura 1 è una vista frontale di una macchina fotografica per stereoscopia avente tre obiettivi che illustra una prima realizzazione preferita della presente invenzione;

la Figura 2 è una vista in sezione in pianta della macchina fotografica per stereoscopia a tre obiettivi;

la Figura 3 è una vista in sezione che illustra la condizione di impegno di un albero a camme ad evolvente con una scanalatura nella Figura 2;

la Figura 4 è un'illustrazione esplicativa in cui è rappresentata la relazione fra il fuoco di un'obiettivo e la distanza fra gli assi ottici per

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

portare i campi visivi degli obiettivi destro e sinistro in coincidenza;

la Figura 5 è una tavola esemplificativa dei valori numerici della quantità di spostamento S1 rispetto alla quantità di avanzamento if degli obiettivi;

la Figura 6 è un grafico illustrante la collocazione del punto principale dell'obiettivo della macchina fotografica per stereoscopia della presente invenzione;

la Figura 7 è una vista in sezione in pianta di una macchina fotografica per stereoscopia a tre obiettivi illustrante un'altra realizzazione preferita della presente invenzione;

la Figura 8 è una vista prospettica di un portaobiettivo e dell'albero a camme illustrato in Figura 7;

la Figura 9 è una vista frontale di una macchina fotografica per stereoscopia a due obiettivi, illustrante un'ulteriore realizzazione preferita della presente invenzione;

le Figure 10L e 10R sono illustrazioni esplicative dei risultati della fotografia ottenuta con una macchina fotografica per stereoscopia convenzionale; e

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

la Figura 11 è una illustrazione esplicativa rappresentante la perdita di immagine della diapositiva stereoscopica di Figura 10.

Verranno ora descritte dettagliatamente alcune realizzazioni preferite dell'invenzione. La Figura 1 illustra una macchina fotografica per stereoscopia a tre obiettivi 1 quale esempio di macchina fotografica per stereoscopia, in cui l'obiettivo 2 del mirino ed una coppia di obiettivi destro e sinistro 3R e 3L sono allineati lungo una linea al centro della superficie frontale di un corpo di macchina fotografica e gli assi ottici dei tre obiettivi sono disposti in parallelo sullo stesso piano. Un otturatore a tendina (non illustrato) è disposto immediatamente prima della superficie della pellicola dietro agli obiettivi 3R e 3L ed uno specchio riflettente a 45° (non illustrato) è fissato dietro l'obiettivo 2 del mirino il quale presenta le stesse caratteristiche di obiettivo degli obiettivi 3R e 3L. La luce incidente sull'obiettivo 2 del mirino è messa a fuoco su un vetro smerigliato superiore 4 attraverso uno specchio reflex ed un'immagine dritta può essere osservata attraverso un pentaprisma 5 ed oculari 6 così come avviene in una

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

macchina fotografica ad obiettivo singolo.

La Figura 2 illustra il meccanismo di regolazione del fuoco del tipo in cui la regolazione della distanza fra gli assi ottici è automatica della macchina fotografica per stereoscopia 1. Guide di scorrimento 9R e 9L, atte a permettere lo scorrimento in obliquo dei portaobiettivo destro e sinistro 8R e 8L per il montaggio degli obiettivi 3R e 3L in una direzione di avvicinamento degli assi ottici degli obiettivi 3R e 3L quando i portaobiettivo 8R e 8L sono fatti avanzare, sono ricavate simmetricamente in corrispondenza del supporto 7 del corpo di macchina fotografica e, cursori 10, previsti in corrispondenza di entrambi i lati destro e sinistro dei portaobiettivo 8R e 8L, sono previsti in impegno con le guide scorrevoli 9R e 9L. Un portaobiettivo 8C dell'obiettivo 2 del mirino è montato su una guida di scorrimento 9C formata lungo la direzione dell'asse ottico e può essere fatto scorrere nella direzione dell'asse ottico.

Un albero a camme 11 con dente con profilo ad evolvente per la regolazione del fuoco in una direzione laterale è previsto installato nel corpo di macchina fotografica e, bracci 12L, 12C e 12R,

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

sporgenti dalle estremità inferiori dei portaobiettivo 8L, 8C e 8R, sono previsti sui portaobiettivo 8L, 8C e 8R. Come illustrato in Figura 3 una camma ad evolvente 11a dell'albero a camme 11 si impegna con le scanalature a sezione rettangolare 13L, 13C e 13R ricavate sulle superfici superiori dei bracci. Conseguentemente, quando il pomello di messa a fuoco 14 accoppiato all'estremità dell'albero a camme 11 viene ruotato, gli obiettivi 3R e 3L e l'obiettivo 2 del mirino sono fatti avanzare o retrocedere integralmente in risposta alla direzione di rotazione dell'albero a camme 11 e attraverso l'oculare 6 si osserva la regolazione del fuoco. Quando gli obiettivi 3R e 3L e l'obiettivo 2 del mirino sono fatti avanzare, gli obiettivi 3R e 3L sono spostati nella direzione di avvicinamento lungo le guide di scorrimento 9R e 9L, correggendo in tal modo automaticamente le parallassi degli obiettivi 3R e 3L rispetto al soggetto fotografato. Il gioco viene eliminato mediante la combinazione della camma ad evolvente 11a con le scanalature a sezione rettangolare 13L, 13C e 13R ottenendo una regolazione accurata della messa a fuoco.

La Figura 4 illustra la relazione fra il fuoco

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

degli obiettivi e la distanza fra gli assi ottici per far coincidere i campi visivi degli obiettivi destro e sinistro 3R e 3L in corrispondenza della distanza focale. Si supponga ora che venga utilizzata una lente sottile e che:

La distanza focale della lente sia ----- f

La distanza fra il soggetto ed il punto principale della lente sia ----- L

La distanza dal punto focale della lente alla posizione di formazione dell'immagine sia ----- if.

Quindi ciò conduce a $if=f^2/L-f$ e, pertanto, la distanza fra il punto principale della lente e la superficie della pellicola diventa $f+if$.

Inoltre, se il passo fra le superfici esposte destra e sinistra della macchina fotografica per stereoscopia è P_1 , la quantità di spostamento degli obiettivi destro e sinistro per portare i campi fotografati destro e sinistro in accordo è data da:

$$S_1=(P_1/2)\times(f+if/L+f+if).$$

Che significa che gli obiettivi destro e sinistro possono essere spostati nella direzione di avvicinamento reciproco di una quantità S_1 calcolata dall'equazione precedente diminuendo la distanza L dal soggetto al punto principale della

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

lente.

La Figura 5 è una tavola illustrante la relazione esistente fra la quantità di avanzamento if di un obiettivo e la quantità di spostamento S_1 basata sull'equazione precedente nel caso in cui la distanza focale dell'obiettivo sia di 36 mm ed il passo P_1 delle superfici esposte destra e sinistra sia di 66 mm. I luoghi del punto principale degli obiettivi sono tracciati lungo una curva esponenziale liscia come illustrato con la linea discontinua in Figura 6.

Nel meccanismo di regolazione del fuoco del tipo in cui la regolazione della distanza fra gli assi ottici è automatica della macchina fotografica per stereoscopia della presente invenzione, come illustrato con la linea continua in Figura 6, gli obiettivi 3R e 3L sono formati in modo da potersi spostare linearmente in obliquo lungo la linea tangenziale al punto del luogo del punto principale corrispondente alla più corta distanza di fotografia come illustrato con una linea discontinua (in questo caso, la più corta distanza di fotografia è di 600 mm e la massima quantità di avanzamento dell'obiettivo è $if = 2.30$ mm). Conseguentemente, i campi visivi degli obiettivi

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

destro e sinistro 3R e 3L in corrispondenza della più corta distanza di fotografia sono fatti coincidere, ma la quantità di spostamento S1 non diventa zero nella situazione in cui la quantità di avanzamento if è zero corrispondente alla fotografia a lunga distanza all'infinito e, nel calcolo, la quantità di correzione della distanza fra gli assi ottici al momento della fotografia a lunga distanza è configurata per essere leggermente eccessiva.

Tuttavia, non sempre si verifica che il soggetto che si trova vicino venga incluso nell'immagine del soggetto principale nella fotografia a campo ravvicinato come descritto in precedenza e che i campi visivi degli obiettivi destro e sinistro alla distanza focale devono essere portati in accordo, ma se il soggetto è fotografato mettendo a fuoco alla distanza lontana, esiste frequentemente un altro soggetto ad una distanza vicina dalla posizione di messa a fuoco. Conseguentemente, secondo la presente invenzione, la macchina fotografica per stereoscopia è configurata in modo che i campi visivi degli obiettivi destro e sinistro siano portati in accordo alla distanza ravvicinata rispetto alla

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

posizione focale quando la distanza di fotografia è lontana e, pertanto, l'insufficienza della correzione della distanza fra gli assi ottici che frequentemente si verifica a causa dell'influenza del soggetto a breve distanza può essere eliminata e può essere ottenuta una correzione più pratica.

Le Figure 7 e 8 illustrano un'altra realizzazione preferita del meccanismo di regolazione del fuoco del tipo in cui la regolazione della distanza fra gli assi ottici è automatica. Camme ad evolvente elicoidale 22R e 22L sono previste ad un angolo coincidente con la direzione obliqua di avanzamento degli obiettivi 3R e 3L in corrispondenza dei lati destro e sinistro di un albero a camme 21 illustrato in Figura 7 ed una camma ad evolvente 22C parallela all'albero a camme 21 è analogamente prevista al centro rispetto alla macchina fotografica per stereoscopia di Figura 2.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Scanalature a sezione rettangolare 25R e 25L sono previste in una direzione perpendicolare alla direzione di scorrimento dei portaobiettivo 23R e 23L in corrispondenza dei bracci 24R e 24L dei portaobiettivo 23R e 23L degli obiettivi 3R e 3L, camme ad evolvente elicoidale 22R e 22L si trovano

impegnati e la scanalatura a sezione rettangolare 25C del braccio 24C del portaobiettivo 23C dell'obiettivo del mirino 2 è impegnato con la camma centrale ad evolvente 22C.

In questo meccanismo di regolazione del fuoco del tipo in cui la regolazione della distanza fra gli assi ottici è automatica la direzione della forza che aziona i portaobiettivo 23R e 23L coincide con la direzione di scorrimento dei portaobiettivo operata dalla rotazione delle camme ad evolvente elicoidale 22R e 22L e, pertanto, si ottiene il vantaggio di avere uno scorrimento più dolce dei portaobiettivo 23R e 23L.

La macchina fotografica per stereoscopia della presente invenzione corregge automaticamente le parallassi degli obiettivi 3R e 3L in cooperazione con la regolazione del fuoco ed il soggetto del campo ravvicinato rispetto alla posizione di messa a fuoco nel caso di fotografia a lunga distanza viene fotografato nella stessa posizione sulle immagini destra e sinistra. Inoltre, poichè la distanza fra gli assi ottici degli obiettivi viene corretta automaticamente, per il soggetto che si trova a brevissima distanza rispetto alla distanza di messa a fuoco la quantità di correzione della

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALT

distanza fra gli assi ottici potrebbe essere leggermente insufficiente, ma, se confrontata non solo con le macchine fotografiche generiche che non hanno un meccanismo di regolazione della distanza fra gli assi ottici, ma anche con quelle convenzionali dotate di meccanismo di regolazione automatica della distanza fra gli assi ottici, l'insufficienza di correzione è notevolmente ridotta.

Conseguentemente, non è praticamente necessario correggere la parallasse regolando il passo della pellicola al momento del montaggio della pellicola nel supporto per diapositive stereoscopiche. Se viene utilizzato un supporto per diapositive stereoscopiche avente la finestra della stessa dimensione dell'immagine reale e la pellicola è montata correttamente, l'immagine stereoscopica del soggetto a breve distanza non è messa a fuoco a breve distanza quando visualizzata attraverso il proiettore di diapositive stereoscopiche, ma viene ottenuta una diapositiva stereoscopica di effetto stereoscopico naturale.

In ancora un'altra realizzazione preferita della presente invenzione, in cui è prevista una macchina fotografica per stereoscopia 31 illustrata

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

in Figura 9, al posto del pentaprisma può essere utilizzato un mirino del tipo a telemetro 32 o un mirino del tipo a trasmissione dell'immagine reale. Inoltre, per esempio, un elemento a telemetro ed una MPU, ed un motore passo-passo per la guida dell'albero a camme di regolazione della messa a fuoco sono previsti per formare un noto meccanismo attivo o passivo di comando automatico (auto-focus) della messa a fuoco ed il meccanismo di regolazione del fuoco del tipo in cui la regolazione della distanza fra gli assi ottici è automatica può essere automaticamente comandato dal meccanismo auto-focus.

Conseguentemente nella macchina fotografica per stereoscopia della presente invenzione come descritto in precedenza i campi visivi degli obiettivi destro e sinistro sono portati in accordo alla distanza focale nella fotografia a breve distanza, la parallasse è completamente corretta, ed i campi visivi degli obiettivi destro e sinistro sono portati in accordo alla distanza focale nella fotografia a lunga distanza. Conseguentemente, al momento della fotografia a lunga distanza l'effetto della collimazione umana non è influenzato dalla sensazione innaturale di lontananza o vicinanza e

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

viene ottenuto un effetto stereografico sostanzialmente ideale a qualsiasi distanza di fotografia.

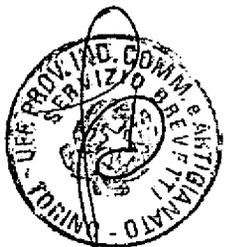
La presente invenzione non è in alcun modo limitata solo alle realizzazioni sopra descritte, ma può essere modificata in una varietà di modi diversi senza uscire dallo scopo dell'invenzione.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

RIVENDICAZIONE

Macchina fotografica per stereoscopia comprendente un meccanismo di correzione automatica della distanza fra gli assi ottici avente portaobiettivo indipendenti sui quali sono montati due obiettivi detto meccanismo essendo atto a consentire il movimento in parallelo dei portaobiettivo nelle direzioni di avvicinamento quando i portaobiettivo sono fatti avanzare in modo che gli assi ottici dei due obiettivi si avvicinano per portare i campi visivi dei due obiettivi ad una posizione focale coincidente ed avendo guide di scorrimento rettilinee dei portaobiettivo previste per interconnettere la posizione avanzata in cui i punti principali dei due obiettivi sono spostati nella direzione di avvicinamento rispetto al passo dell'immagine destra e sinistra corrispondente alla posizione di messa a fuoco all'infinito con la posizione retratta in cui i campi visivi dei due obiettivi sono fatti coincidere in corrispondenza della più corta distanza focale, correggendo in tal modo automaticamente la distanza fra gli assi ottici per mezzo delle guide di scorrimento.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)



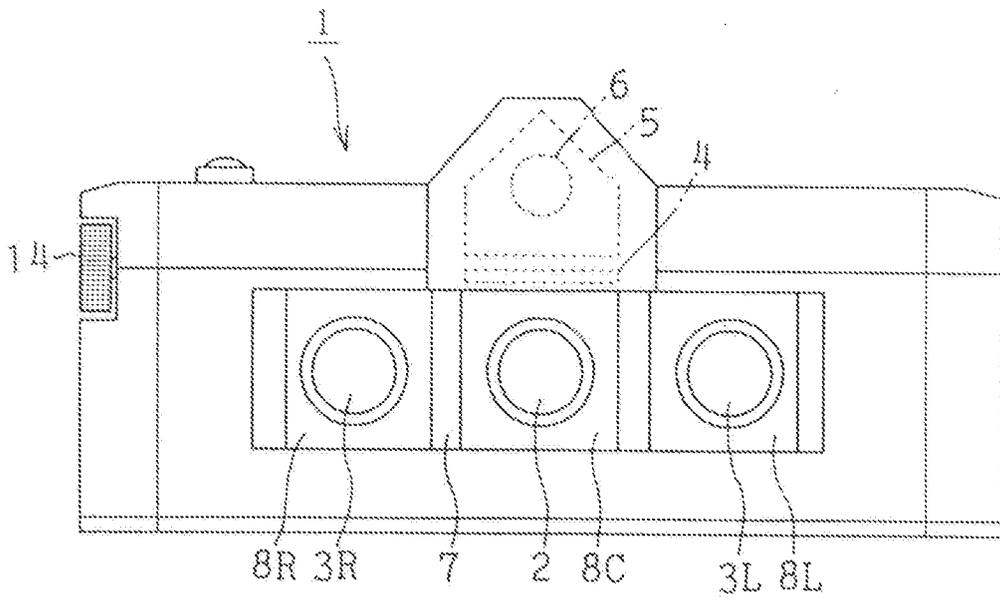
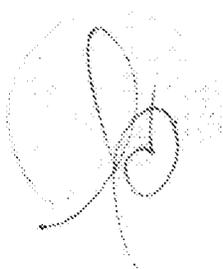


FIG 1



EUGENIO ROCCA
(IN PROPRIETÀ PER GLI ALTRI)

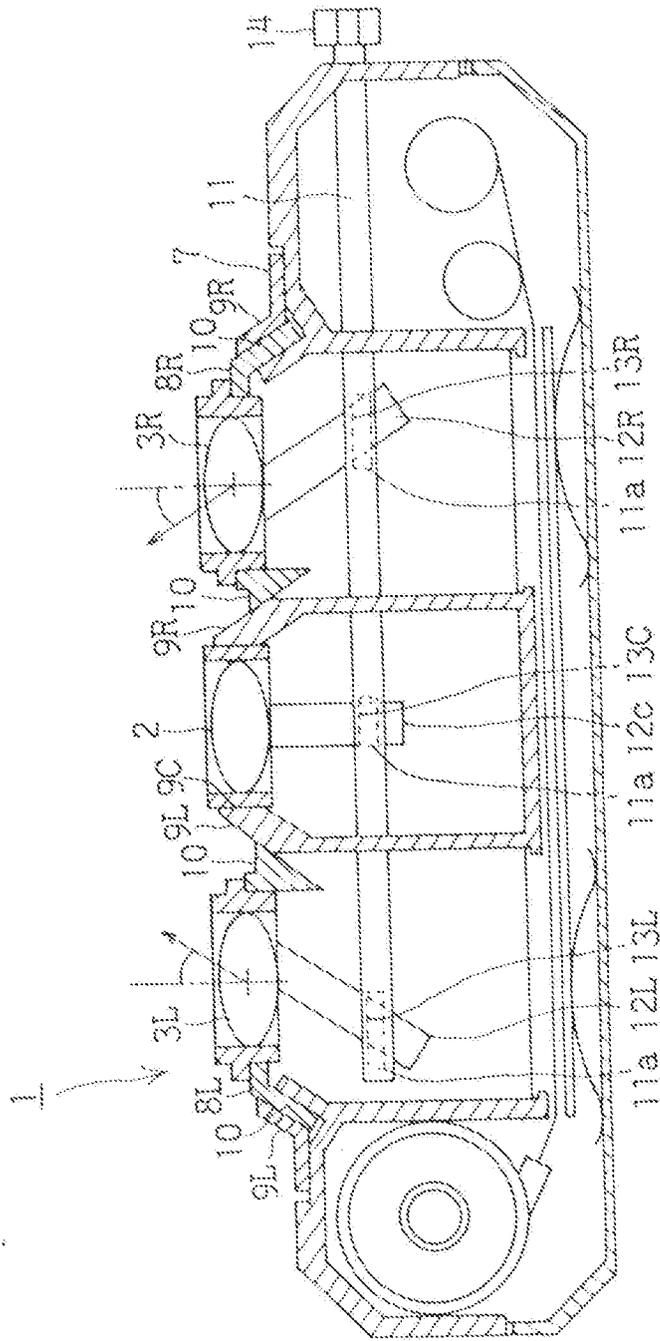


FIG 2



EUGENIO ROCCA
 (IN PROPRIETA' PER GLI ALTRI)

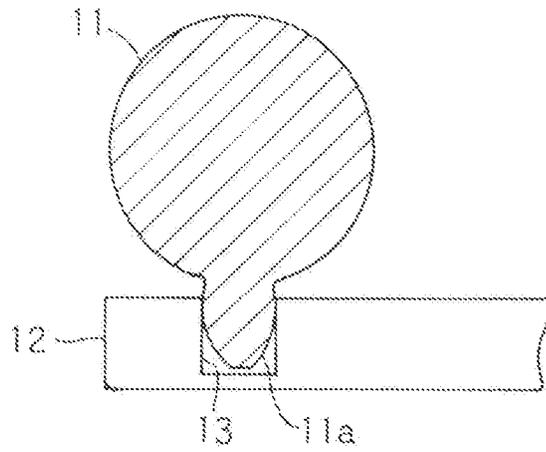


FIG 3

EUGENIO ROBBIA
IN PROPRIETA PER GLI ALTRI

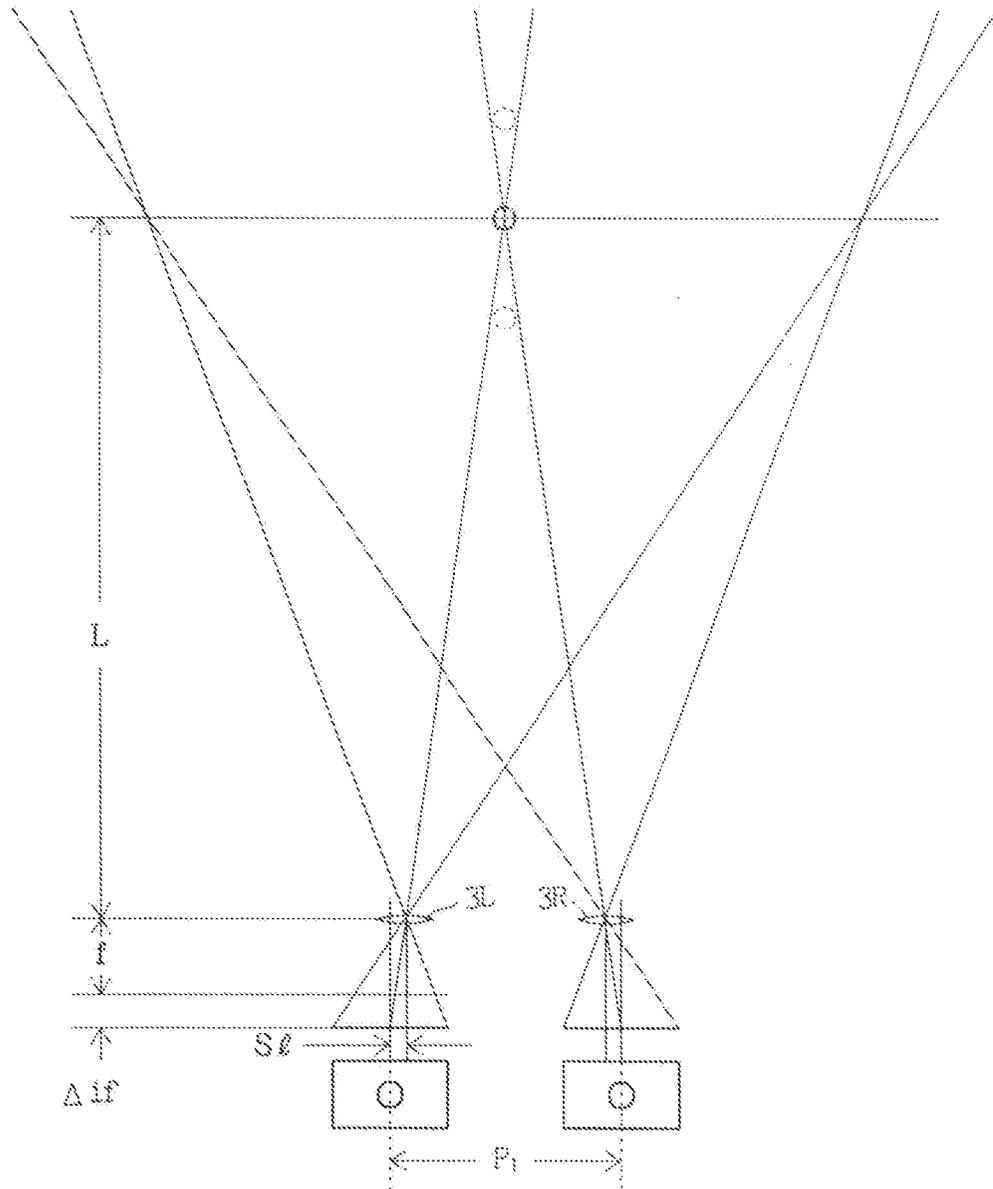
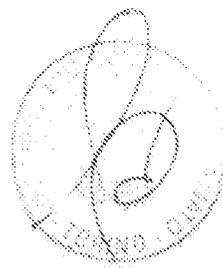


FIG 4

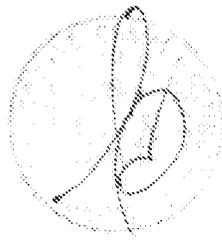


EUGENIO ROSSA
(IN PROPRIETA' PER GLI ALTRI)

L	$\Delta i f$	S θ	(mm)
∞	0	0	
⋮	⋮	⋮	
6000	0.22	0.2	
⋮	⋮	⋮	
3000	0.44	0.4	
⋮	⋮	⋮	
2000	0.66	0.6	
⋮	⋮	⋮	
1000	1.34	1.2	
900	1.50	1.3	
800	1.70	1.5	
700	1.95	1.7	
600	2.30	2.0	
500	2.79	2.4	
400	3.56	3.0	
300	4.91	4.0	
⋮	⋮	⋮	
⋮	⋮	⋮	

FIG 5

EUGENIO ROSSA
 (IN PROPRIETÀ PER GLI ALTRI)



TO 196400783

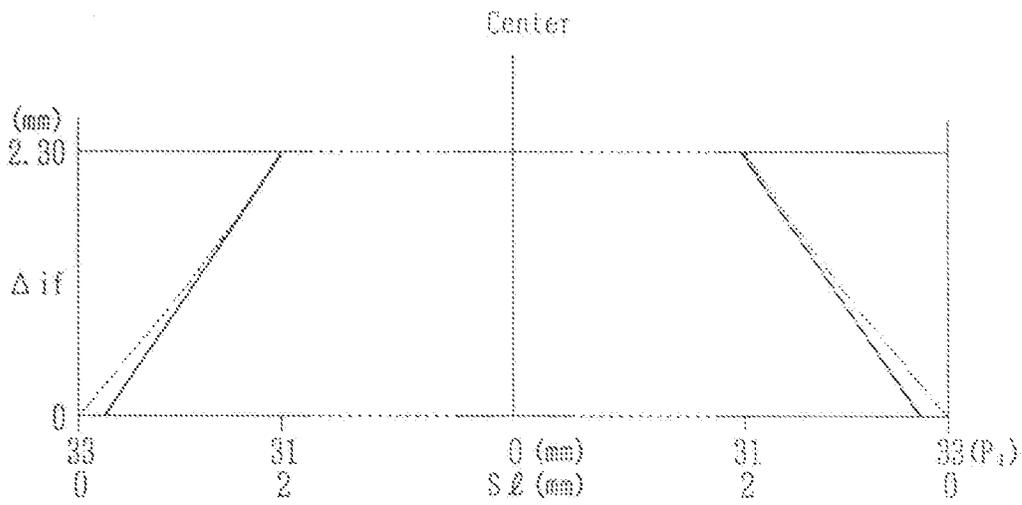
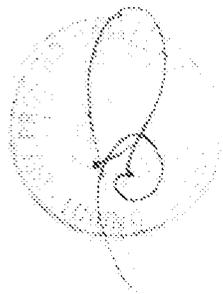


FIG 6



~~EDUARDO ROSSA~~
(IN PRODOTTORE PER GLI ALTRI)

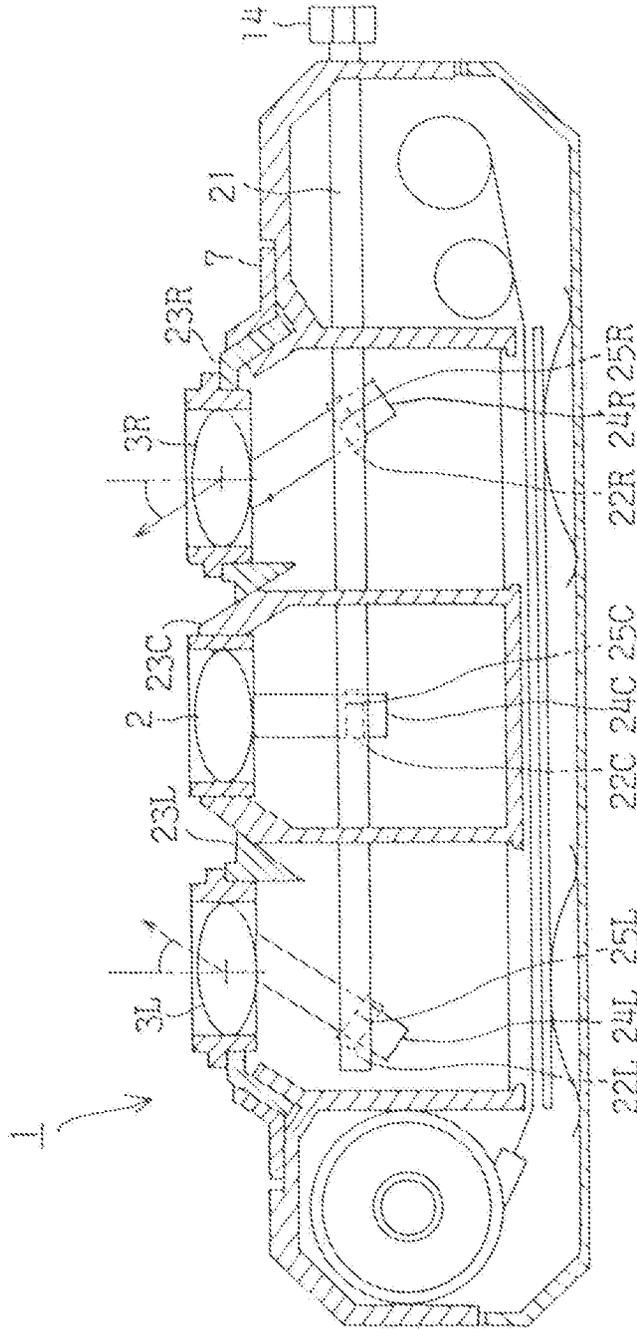
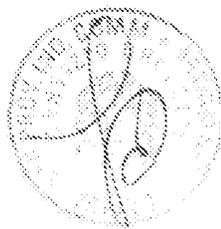


FIG 7




 EUGENIO ROBBA
 (IN PROPRIETÀ DI GLI ALTRI)

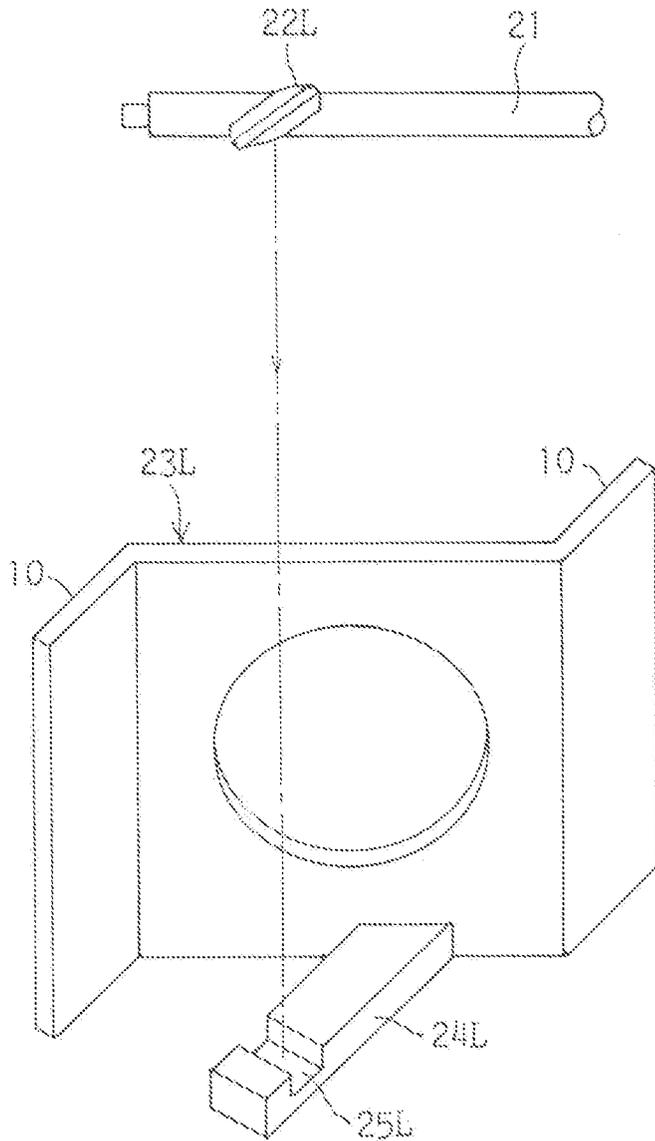
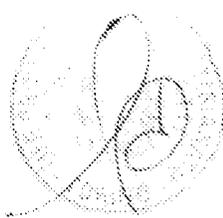


FIG 8



EUGENIO ROSSA
(IN PROPRIO NOME GLI ALTRI)

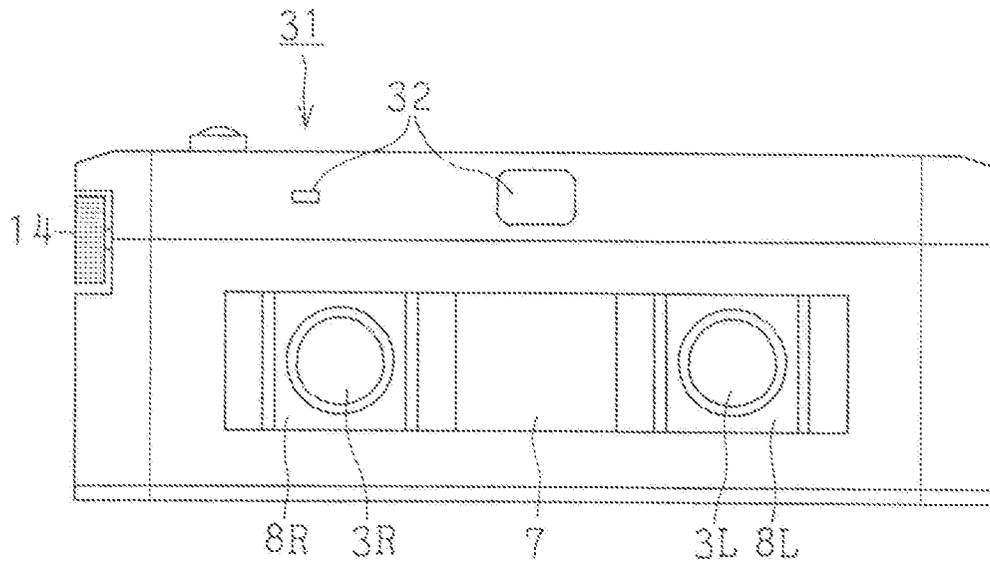
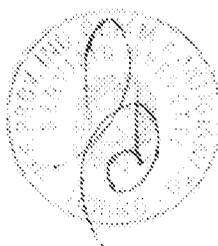


FIG 9



EUGENIO ROCCA
(UN PROPRIO PER GLI ALTRI)

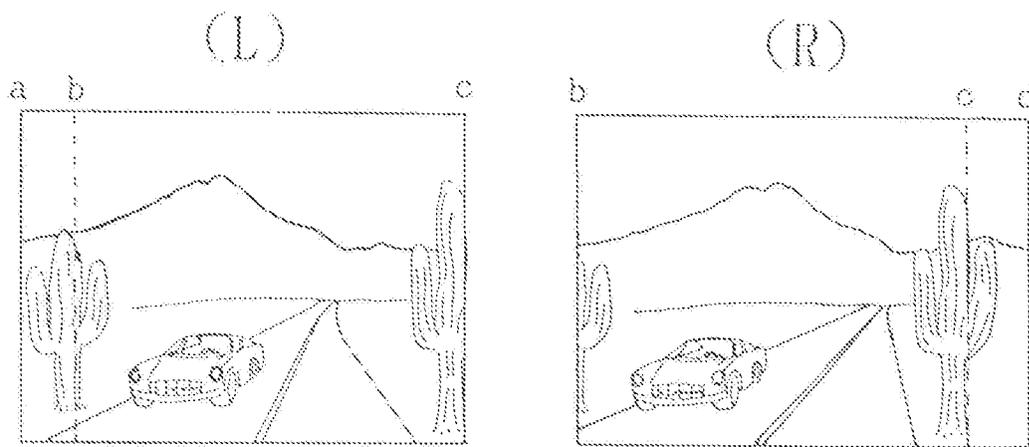
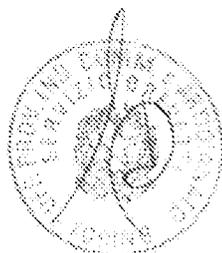


FIG 10



EUGENIO ROSSA
(IN PROPRIETA' PER GLI ALTRI)
8/11

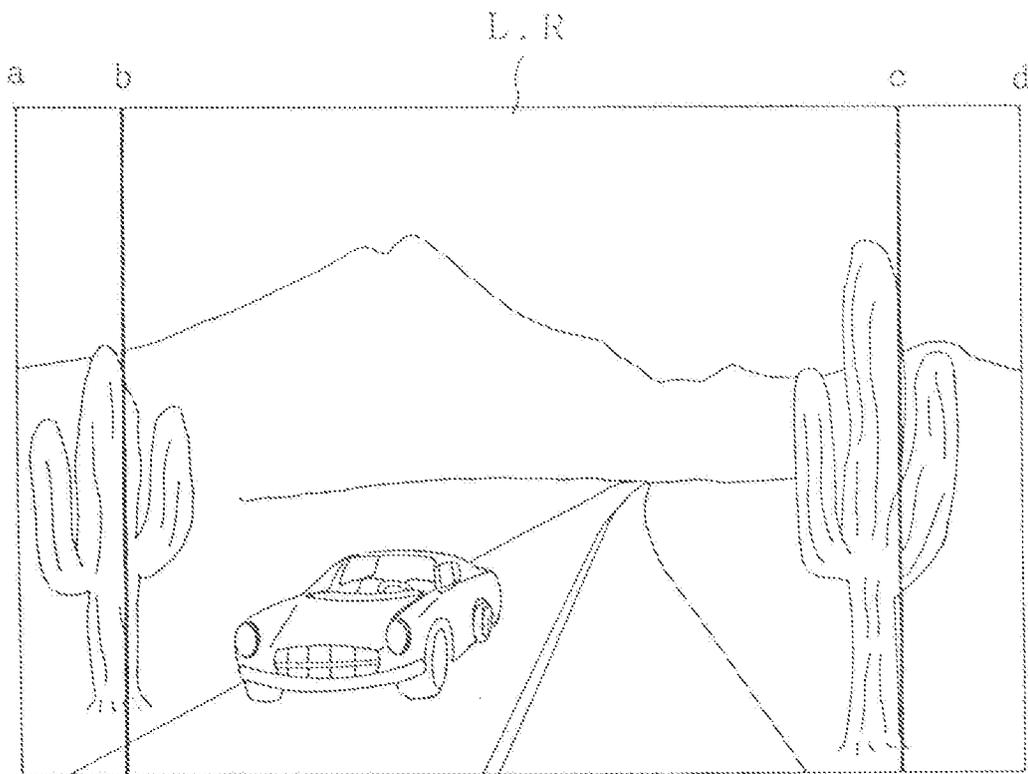


FIG 11



EUSENO ROSSA
(IN NOMINE PER GLI ALTRI)