



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101996900492711
Data Deposito	24/01/1996
Data Pubblicazione	24/07/1997

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	02	B		

Titolo

DISPOSITIVI A MICROSPECCHI E MICROFILTRI PER LA SELEZIONE DI COLORI ED IMMAGINI

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Dispositivi a microspecchi e microfiltri per la selezione di colori ed immagini",

di: CENTRO RICERCHE FIAT Società Consortile per Azioni, nazionalità italiana, Strada Torino 50 - 10043 Orbassano (TO)

Inventore designato: Piero PERLO, Piermario Repetto, Sabino Sinesi, Luca Sardi.

Depositata il: 24 GENNAIO 1996

TO 96A000037

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce al campo dei dispositivi ottici utilizzabili per la selezione del colore o di immagini in un fascio policromatico di luce.

La selezione del colore in un fascio policromatico di luce é sempre stata oggetto di studio da parte degli esperti di illuminazione o di ottica. Il metodo più noto consiste nel porre fisicamente dei filtri colorati sul percorso del fascio luminoso. A tal fine, i filtri sono solitamente posti su un disco rotante A (figure 1A, 1B), comandato da un motore elettrico B ed includente una pluralità di settori C_1 , C_2 , C_3 , ... C_n costituiti da filtri di colore diverso. In un'altra soluzione nota, il colore viene selezionato

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

con l'uso di un sistema a cristalli liquidi C controllato da un dispositivo elettronico di controllo D. Questo tipo di selezione del colore é efficiente, non richiede movimentazioni e può essere applicato, come pure nel caso delle figure 1A, 1B, sia nella presentazione, sia nella proiezione di immagini. La soluzione della figura 2 implica tuttavia l'uso di materiali costosi, poco disponibili sul mercato, di un'elettronica di controllo sofisticata ed infine richiede alti investimenti per la realizzazione industriale.

Nel campo della presentazione di immagini o di segnalazioni statiche, la tecnica tradizionale consiste normalmente nell'illuminare uniformemente un simbolo riportato con mezzi vari su una lastra trasparente. In tal modo, per effettuare segnalazioni distinte, é necessario predisporre un simbolo per ogni tipo di segnale. Così, ad esempio, le spie luminose di bordo utilizzate nelle autovetture richiedono la predisposizione di una sorgente luminosa per ogni simbolo.

Un altro metodo noto consiste nell'utilizzare specchi atti a selezionare il colore, ad esempio utilizzando rivestimenti ottici multistrato, reticoli di diffrazione od effetti prismatici o loro combinazioni.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

Nel campo della presentazione dinamica di immagini, si utilizzano matrici di celle, ognuna delle quali può cambiare il suo stato, ad esempio tramite cristalli liquidi, e filtri polarizzanti o microspecchi. In tutti i casi facenti uso di cristalli liquidi, diffusori e filtri polarizzanti, esiste il problema di non poter definire una finestra stretta di osservazione. Questo aspetto é a volte vantaggioso, poiché consente l'osservazione anche a grandi angoli, ma molte altre volte é invece svantaggioso, poiché le immagini sono visibili anche da posizioni dalle quali non dovrebbero esserlo.

Nel campo della proiezione di immagini statiche, secondo la tecnica nota una diapositiva viene illuminata uniformemente da un fascio policromatico ed un obiettivo proietta l'immagine su uno schermo. Ogni volta che si desidera cambiare immagine é necessario sostituire la diapositiva.

Lo scopo della presente invenzione é quello di superare i problemi della tecnica anteriore che é stata sopra descritta con mezzi relativamente semplici ed utilizzando materiali convenzionali e tecnologie di basso costo.

In vista di raggiungere tale scopo, l'invenzione ha per oggetto un dispositivo avente le caratteristiche indicate nell'annessa rivendicazione

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OULX
s.r.l.

1. Forme di attuazione particolarmente vantaggiose del dispositivo secondo l'invenzione sono inoltre indicate nelle ulteriori rivendicazioni dipendenti.

L'invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni annessi, forniti a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

- la figura 1A é una vista laterale di un dispositivo di selezione del colore tramite filtro colorato rotante, secondo la tecnica nota,

- figura 1B é una vista frontale del dispositivo della figura 1A,

- la figura 2 illustra schematicamente un dispositivo di selezione del colore tramite cristalli liquidi, secondo la tecnica nota,

- la figura 3 illustra una prima forma di attuazione di un dispositivo secondo l'invenzione, comprendente una matrice di microspecchi su una base che assorbe la radiazione incidente ed una matrice di filtri colorati, ad ogni microspecchio corrispondendo più filtri colorati,

- la figura 4a illustra un'ulteriore forma di attuazione comprendente una matrice di microspecchi colorati accoppiata con una matrice di microcelle trasparenti su un sottostrato vetroso o di plastica rigida od a film opaco,

BUZZI, NOTAR
ANTONELLI D'OL
s.r.l.

- la figura 4b indica una variante comprendente una matrice di microlenti ed una matrice di microspecchi, ad ogni microlente corrispondendo più microspecchi,

- le figure 5a, 5b, 5c illustrano tre ulteriori varianti dell'invenzione in cui i microspecchi e/o i microfiltri sono dotati di curvatura,

- le figure 6a, 6b, 6c illustrano esempi di configurazioni per l'illuminazione del dispositivo,

- la figura 7 illustra un esempio di applicazione dell'invenzione in cui la forma del pattern proiettato é definita dalla sezione di ciascuna lente nella matrice di microlenti,

- la figura 8 illustra un ulteriore esempio di applicazione dell'invenzione in cui i microspecchi sono realizzati in forma diffrattiva, con lenti sferiche di sezione rettangolare e contribuiscono a definire la forma del fascio proiettato,

- la figura 9 illustra ancora un ulteriore esempio di applicazione dell'invenzione in cui i microspecchi sono costituiti da un reticolo di diffrazione che divide il fascio incidente in una molteplicità di fasci,

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

- la figura 10 illustra ancora un ulteriore esempio di applicazione dell'invenzione che si riferisce ad un cartellone pubblicitario costituito da più moduli di base indipendenti,

- la figura 11 illustra un'applicazione dell'invenzione ad un dispositivo di proiezione di immagini, con particolare riferimento ad una diapositiva multi-immagine proiettata tramite obiettivo, e

- la figura 12 illustra un'ulteriore variante.

Con riferimento alla figura 3, un fascio luminoso policromatico emesso da una sorgente luminosa artificiale, puntiforme od estesa o naturale 1 intercetta ed attraversa una matrice 2 di microfiltri 2a. Il fascio trasmesso viene riflesso da una matrice 3 di microspecchi 3a ed attraversa nuovamente la matrice 2 di microfiltri 2a. Un movimento relativo tra le due matrici 2, 3 dei microfiltri e dei microspecchi, applicato da un dispositivo attuatore 4 di un qualunque tipo noto, comandato da una logica di controllo 5, consente di selezionare un'immagine od un colore tra quelli registrati sui microfiltri 2a. I raggi che non intercettano i microspecchi 3a vengono assorbiti ed un osservatore vedrà in tal modo soltanto il colore

BUZZI, NOIARI
ANTONIELLO & C.
s.r.l.

o l'immagine monocromatica o policromatica registrata sui microfiltri 2a corrispondenti ai microspecchi 3a.

Nella sua configurazione più semplice, illustrata nella figura 3, ciascun microspecchio 3a ha la dimensione di un microfiltro 2a. In tal modo, soltanto il microfiltro 2a posto di fronte a ciascun microspecchio 3a può essere visto da un osservatore posto dal lato della matrice 2 dei microfiltri 2a. La luce che attraversa gli altri filtri viene infatti assorbita dalle celle adiacenti ai microspecchi 3a.

Nel caso che i microspecchi 2a siano colorati, si può adottare la soluzione di una matrice di celle trasparenti in uno strato opaco, come illustrato nella figura 4a. In questo caso vengono riflessi soltanto i raggi trasmessi dalle celle trasparenti 2a.

La figura 4b illustra una configurazione più efficiente, in cui la matrice di microfiltri è sostituita da una matrice 2 di microlenti 2b che selezionano le immagini registrate sulla matrice di microspecchi 3a. La focalizzazione effettuata dalle microlenti consente di costruire dispositivi in cui sulla matrice di microspecchi è registrato un alto numero di immagini. Gli specchi possono essere

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

colorati con tecniche note. E' ovvio che si possono utilizzare dispositivi che utilizzano combinazioni di matrici di microspecchi colorati e di microfiltri colorati secondo quanto riportato rispettivamente nelle figure 3 e 4.

Più in generale, le dimensioni, la curvatura e la forma dei microspecchi 3a sono definite dalla curvatura e dalle dimensioni dei microfiltri 2a, nonché dalla distanza relativa tra le due matrici.

I microspecchi 2a possono essere posizionati sulla prima interfaccia (figura 5a) oppure sulla seconda interfaccia (figura 5c) della lastra che li sostiene. Analogamente, la curvatura delle microlenti 2b può essere variata da elemento ad elemento, e tali microlenti 2b possono essere posizionate su uno o sull'altro lato della lastra che le sostiene. La scelta della soluzione migliore dipenderà dal tipo di tecnologia utilizzata per realizzare le due matrici ed è inoltre influenzata dalla risoluzione richiesta nell'applicazione specifica.

Le matrici di microlenti 2b possono essere di tipo rifrattivo, diffrattivo, a profilo continuo o multilivello, o ibride diffrattive-rifrattive, o a variazione radiale dell'indice di rifrazione, o di qualunque altro tipo. Le matrici di microspecchi 3a

BUZZI, NOTARCO &
ANTONELLI D'OUX
s.r.l.

possono essere serigrafate, depositate con procedure note a film sottile, o mediante procedure di etching dello strato riflettente precedentemente depositato sulla superficie del sottostrato. Entrambe le matrici di microfiltri e di microspecchi 2, 3 possono essere costruite su un film flessibile, ad esempio di tipo polimerico, ad esempio poliestere, successivamente incollato ad un sottostrato più rigido. Le matrici di microfiltri 2a possono essere stampate con tecniche a pressione o ad iniezione-compressione, laminate ad embossing, serigrafate o generate con altre tecniche note nel campo della generazione delle microottiche. La colorazione della singola cella (pixel) o singolo microspecchio della matrice 3 che opera in riflessione può essere ottenuta con uno strato sottile di pasta colorata ad alta riflettanza, oppure tramite reticoli di diffrazione generati sullo strato riflettente.

Nella soluzione descritta nella figura 3, le immagini sono registrate sulla matrice di microfiltri (equivalente ad una diapositiva sulla quale sono sovrapposte molte immagini). L'immagine selezionata è quella i cui pixel (celle) 2a si trovano in asse con i microspecchi 3a. Il singolo microspecchio 3a può essere dotato di curvatura per aumentare l'efficienza di illuminamento della cella

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

corrispondente. Il numero di immagini registrabili sulla matrice dei microfiltri (multi-diapositiva) dipende dalle capacità tecnologiche, mentre il numero di celle che costituiscono la singola immagine è definito dal numero di microspecchi).

Nella soluzione descritta nella figura 4b, il numero di immagini distinte registrabile nella matrice di microspecchi 3a dipende dalle capacità tecnologiche di generare la minima cella possibile. Il numero di celle che costituiscono una singola immagine, è invece definito dal numero di microlenti della matrice che opera in trasmissione.

Prendendo come caso specifico la configurazione descritta nella figura 3 (in modo analogo si potrebbe anche considerare la figura 4b), nel caso di una matrice composta di $K \times M$ microspecchi possiamo indicare la matrice con $A_{K,M}$ ed individuare il singolo microspecchio con il termine a_{ij} con $i=1,2,\dots,K$ ed $j=1,2,\dots,M$. Se i microspecchi 3a sono tutti uguali, ad esempio rettangolari di lati $L \times H$ e la matrice dei microfiltri 2 è composta da elementi rettangolari di dimensioni $L \times H$, nell'ipotesi che per ogni microspecchio vi siano $N \times S$ microfiltri possiamo rappresentare il singolo microfiltro nella matrice dei microfiltri con il termine $(f_a, b)_{ij}$ dove gli indici i, j indicano il microspecchio corrispondente

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

dove $a=1,2,\dots,N$; $b=1,2,\dots,S$. Ad ogni microspecchio corrispondono $N \times S$ microfiltri. Il tipo di microfiltro che intercetta il microspecchio è selezionabile con una delle $N \times S$ posizioni possibili. Un numero di $N \times S$ fascetti luminosi vengono trasmessi dai microfiltri, e di questi fascetti soltanto un numero $K \times M$ intercetta i microspecchi che li riflettono all'indietro verso i microfiltri. Se i microfiltri che hanno gli stessi indici a, b sono tutti uguali, allora ad ogni posizione corrisponde un colore del fascio luminoso. Viceversa si possono generare fasci multicolore oppure immagini colorate composte da $K \times M$ celle (pixel). In tal caso le $N \times S$ immagini possibili possono essere utilizzate per generare effetti di animazione.

Una generalizzazione della descrizione suddetta consiste nell'utilizzazione di un elemento ottico sul quale filtri od immagini sono registrati secondo variazioni graduali anziché in forma discreta o digitale. Più in generale, se il microspecchio ha una sezione non rettangolare, i microfiltri avranno forma e dimensioni corrispondenti. La distanza fra i microfiltri e i microspecchi è contenuta in modo tale che il fascetto trasmesso da una singola cella della matrice dei microfiltri una volta riflesso non vada ad intercettare altre celle, ciò tenendo conto

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLO D'OUX
s.r.l.

anche della non collimazione del fascio policromatico incidente sui microfiltri. I microfiltri e gli stessi microspecchi possono a tal proposito essere dotati di potere focale.

Il fascio luminoso policromatico descritto nella figura 3 può indifferentemente essere generato da una sorgente a scarica, oppure al neon, ad incandescenza, a semiconduttore, a stato solido, polimerica, a fluorescenza o a gas. Il fascio può essere inoltre corretto parzialmente o totalmente nella sua vergenza da un sistema ottico che opera in propagazione libera o a guida d'onda utilizzando i fenomeni della riflessione, oppure secondo schemi noti che operano in rifrazione, in riflessione interna totale, in diffrazione o con loro combinazioni. Soluzioni tipiche sono riportate in figura 6a,b. Nel dispositivo descritto nella figura 6a, l'illuminazione delle matrici M1, M2 è ottenuta inserendo la sorgente in un riflettore. Nel dispositivo di figura 6b, il fascio di illuminazione è ripiegato da uno specchio M. Lo specchio piano curvo può essere dotato di un reticolo di diffrazione e contribuire alla selezione del colore.

Elementi ottici polarizzanti possono essere utilizzati per ripiegare il fascio luminoso come riportato nella figura 6c. In tale figura S indica

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
S.r.l.

la sorgente, M1 e M2 le due matrici rispettivamente di microspecchi e di microfiltri, P un polarizzatore, L1, L2 indicano lamine ritardanti e SP un semispecchio polarizzante. La vicinanza fra le due matrici consente ai dispositivi di operare anche con luce naturale.

Nei dispositivi a configurazione del tipo illustrato nella figura 4b, la matrice 2 di microlenti 2b può essere costituita da lenti rifrattive, diffrattive, ibridediffrattive-rifrattive, o a variazione radiale o di volume dell'indice di rifrazione. Il materiale di base delle matrici di microlenti può essere plastico o vetroso e dotato di rivestimenti antiriflesso del tipo a film sottile o diffrattivi, al fine di migliorare l'efficienza di trasferimento del fascio luminoso.

La singola microlente può essere di sezione romboidale, esagonale, rettangolare o quadrata, con funzione di fase della lente sferica o più in generale tale che da sola o in combinazione con il microspecchio corrispondente, per effetti diffrattivi o combinati diffrattivi-rifrattivi, possono generare fasci di divergenza e distribuzione luminosa controllata. Un esempio è riportato nella figura 7. Il fascio policromatico collimato nel suo

BUZZI, NOTARCO
ANTONELLI D'OU
s.r.l.

doppio passaggio sulla matrice M_2 di microlenti 2b di sezione rettangolare viene ridistribuito su di uno schermo 10 con una sezione rettangolare, ad alta uniformità della distribuzione di intensità. I microspecchi colorati 2a della matrice M_1 possono selezionare il colore della singola cella proiettata. La distanza relativa tra le due matrici M_1 , M_2 definisce la divergenza del fascio emergente dal dispositivo.

Nel dispositivo della figura 8, la matrice di microfiltri M_2 si limita a selezionare il colore dei fasci riflessi dalla matrice M_1 di microspecchi diffrattivi 3a di sezione rettangolare. Un osservatore vede l'immagine selezionata e diffusa nella matrice dei microfiltri. Con lo stesso schema, se i microfiltri sono poco diffusori, il fascio proiettato sullo schermo ha una struttura di uniformità e sezione determinati dal tipo di microspecchi utilizzati.

Nel dispositivo della figura 9, i microspecchi 3a hanno un reticolo di diffrazione che divide il fascetto di luce incidente in fasci distinti. I pattern luminosi uscenti dal dispositivo possono in tal modo essere proiettati in direzione definite mediante calcolo. Analogamente possono essere definite finestre angolari di osservazione.

RUZZI, NOIAR
ANTONELLI D'OU
S.R.L.

Nella figura 10 è riportato un sistema di presentazione di 9 immagini statiche. Una matrice di $M \times K$ microlenti quadrate di dimensioni L è seguita da una matrice di microspecchi di dimensioni quadrate di lato $L/3$. L'area di ogni microlente ha corrispondenti 9 microspecchi di colori differenti o in parte uguali. Sui microspecchi sono registrate 9 immagini ognuna composta di $M \times K$ celle (pixel). I colori dei pixel possono essere tutti uguali, per generale immagini monocromatiche, oppure di un colore qualsiasi per generare immagini policromatiche. L'immagine desiderata viene selezionata applicando una traslazione relativa tra i microspecchi e le microlenti. L'effetto animazione può essere facilmente generato selezionando in sequenza immagini leggermente differenti tra loro secondo procedure note applicate nei cartoni animati.

In generale, nei dispositivi di questo genere, se i microfiltri colorati sono anche diffusori, le immagini sono visibili nitidamente anche osservando il piano dei microfiltri da un grande angolo di incidenza. Viceversa, se i microfiltri trasmettono i fascetti senza diffondere la luce, l'angolo di visibilità delle immagini sul piano dei microfiltri colorati è definito dall'apertura numerica delle

RUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

microlenti. Quest'ultimo caso è di particolare interesse ogni volta che si pone l'obiettivo di limitare l'angolo di osservazione. Esempi sono la segnaletica stradale e l'informativa di bordo dei veicoli.

In tutti gli esempi applicativi riportati, i microfiltri e i microspecchi possono essere disposti in matrici lineari come riportato ad esempio nelle figure 7 e 8, oppure disposti su cerchi o spirali o ancora in ogni altra disposizione che, attraverso una traslazione, una rotazione, un'inclinazione, o una loro combinazione, tra i microfiltri e i microspecchi, consenta di selezionare il tipo di fascio luminoso o di immagine uscente dalla combinazione di microfiltri e microspecchi. Il movimento relativo tra le due matrici può essere applicato meccanicamente, elettromeccanicamente, con attuatori piezoelettrici, polimerici o altri indifferentemente.

Attivando e disattivando velocemente i filtri dei colori primari con tempi differenti si può ingannare il sistema occhio-cervello dando l'impressione che sia attivo un colore di fatto non incluso tra i filtri. In effetti, agendo sui tempi di accensione t_i del singolo colore primario, il colore percepito può essere selezionato applicando

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

concetti noti di colorimetria e fotometria. In prima approssimazione, il colore percepito è esprimibile con la somma $Rt_1 + Gt_2 + Bt_3$ dove R, G, B sono i colori primari e t_i è il tempo di esposizione del colore.

In un dispositivo di grandi dimensioni quale un cartellone pubblicitario o un'insegna luminosa nel quale i messaggi possono essere variati nelle immagini, nei colori, e nelle direzioni si può utilizzare un insieme di dispositivi base indipendenti, del tipo di quelli descritti nelle figure 3, 4, 5.

Nella figura 11 è riportato un dispositivo per proiezione di immagini o di pattern luminosi di sezione predefinita. L'obiettivo O ha la funzione di proiettare su di uno schermo S il pattern luminoso uscente dai microfiltri della matrice M_1 . Nel caso più generale, il dispositivo opera come un proiettore di diapositive modificato, nel quale è stata inserita una matrice di microlenti e la diapositiva (o matrice di microfiltri M_1) ha registrata su tutta la dimensione della diapositiva una pluralità di immagini selezionabili applicando un movimento relativo tra i microfiltri e i microspecchi. Questi ultimi, per una migliore raccolta del fascio luminoso che raggiunge

BUZZI, NOTARCO
ANTONELLI D'OU
S.r.l.

l'obiettivo, possono essere inclinati rispetto al piano principale del sottostrato che li contiene.

In generale, la matrice dei microspecchi M_2 può operare come una matrice di filtri spaziali o del tipo Fourier: I microspecchi operano quali filtri spaziali, poiché sono costituiti da aperture riflettenti di dimensione e forma prefissata, poste nelle vicinanze del piano focale delle microlenti. Le aperture poste nei pressi del fuoco delle microlenti hanno la funzione di selezionare la parte del fascio luminoso che per intensità o in frequenza è indesiderata. In effetti, i raggi incidenti sulle microlenti, oltre un certo angolo prefissato vengono riflesse od assorbiti od attenuati o più in generale filtrati sostanzialmente dalle aperture riflettenti. La introduzione dei filtri spaziali contribuisce in tal modo alla definizione dell'intensità della nitidezza e dalla direzionalità del pattern luminoso uscente dal dispositivo (vedere figura 12)

Dalla descrizione che precede risulta in modo evidente che nel dispositivo secondo l'invenzione il fascio policromatico o monocromatico di radiazione emesso da una sorgente di dimensione finita o puntiforme in propagazione libera, oppure inizialmente corretta nella sua vergenza e distribuzione da un riflettore o da un sistema che

RUZZI, NOTARCO
ANTONELLI D'OU
S.r.l.

opera secondo il fenomeno della rifrazione, della diffrazione o a riflessione interna totale, incide su una schiera di microfiltri (pixel) quadrati o rettangolari o di sezione arbitraria. Questi trasmettono in parte o totalmente il fascio di luce verso una superficie a microcelle riflettenti specularmente. Il fascio parzialmente riflesso ritorna verso la prima matrice di microfiltri e la attraversa nuovamente fino a raggiungere un osservatore o un sistema di registrazione od uno schermo. Un movimento relativo tra le due matrici consente in tal modo di generare immagini statiche o animate o fasce di colore selezionabili secondo le esigenze.

I microfiltri oppure le celle corrispondenti ad immagini differenti sono in numero di due oppure maggiori di due per ogni singolo microspecchio presente nella matrice di microspecchi. La dimensione dei microfiltri colorati è tale per cui essi intersecano in parte o totalmente il fascio policromatico convergente. La selezione del colore o delle immagini è ottenuta interponendo il colore desiderato al fascio di luce policromatico. Un movimento relativo tra la lastra di base dei microfiltri e la lastra o film di microspecchi consente di cambiare il colore o l'immagine. La

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OLIX
s.r.l.

sezione dei film del tipo di lenti utilizzati consentono di generare pattern colorati con distribuzione luminosa desiderata.

Naturalmente, fermo restando al principio del trovato, i particolari di costruzione e le forme di attuazione potranno ampiamente variare rispetto a quanto descritto ed illustrato a puro titolo di esempio, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

RUZZI, NOTARCO
ANTONIELLI D'OULE
s.r.l.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per la selezione di colori o di immagini in un fascio luminoso, caratterizzato dal fatto che comprende:

- un generatore (1) di un fascio luminoso policromatico,

- una schiera di microlenti (2a, 2b) fungenti da microfiltri, integrate in una lamina sottile (2) trasparente, atte a generare una pluralità di fasci parziali policromatici,

- una schiera di microspecchi (3a) atta a contenere una pluralità di immagini, ciascun microspecchio avendo dimensioni e sezioni adattate alle dimensioni e alla sezione delle microlenti suddette,

- un dispositivo attuatore per applicare un movimento relativo tra le due schiere (2, 3; M_1 , M_2) di microlenti (2a, 2b) e di microspecchi (3a), in modo tale da ottenere in uscita un pattern luminoso, selezionato fra diversi possibili pattern diversi nella forma e/o nel colore e/o nella vergenza.

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, nel quale le schiere di microlenti (2a, 2b) e di microspecchi (3a) sono disposte a matrice.

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, nel quale le schiere di microlenti (2a; 2b) e di

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLO D'OUX
s.r.l.

microspecchi (3a) sono disposte a cerchi o a spirale o in una qualsiasi combinazione di tali disposizioni che consenta di selezionare il pattern luminoso in uscita mediante il movimento relativo tra microlenti e microspecchi.

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui i microspecchi (3a) sono disposti su una matrice di $K \times M$ elementi ed ogni microspecchio (3a) è di sezione rettangolare di lati L , H ed i microfiltri (2a) sono il numero il numero di $N \times S$ per ogni microspecchio (3a) ed i lati L , H dove K , M , N , S sono numeri interi.

5. Dispositivo generatore di immagini statiche, caratterizzato dal fatto che comprende un dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui le immagini vengono selezionate variando la posizione relativa tra le microlenti (2a, 2b) e di microspecchi (3a).

6. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 4, caratterizzato dal fatto che per ogni microlente (2b) nella matrice (2) di microlenti vi sono una pluralità di microspecchi (3a) di colore uguale o differente nella matrice (3) di microspecchi.

7. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 4 e 6, caratterizzato dal fatto

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

che esso è provvisto di mezzi per selezionare in sequenza immagini leggermente differenti fra loro secondo modalità note nei cartoni animati, come descritto ed illustrato con riferimento alle figure 6, 7, 9, 10, 11.

8. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui la schiera di microspecchi (3a) è utilizzata per controllare la forma, la sezione, la vergenza e la direzione del fascio luminoso, mentre i microfiltri (2a) sono utilizzati per selezionare il colore del singolo fascio parziale, come descritto ed illustrato con riferimento alla figura 8.

9. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 3, caratterizzato dal fatto che è utilizzato come parte integrata in sistemi di illuminazione di veicoli, come un proiettore atto a segnalare situazioni di pericolo con fasci intermittenti colorati, oppure un proiettore con inclusi gli indicatori di frenata, la segnalazione della inversione di direzione, la proiezione di fasci colorati in direzioni che non intaccano le prestazioni del sistema di illuminazione, ma qualificano il veicolo.

10. Dispositivo di segnalazione del tipo a lampada portatile di emergenza, in cui la segnalazione è effettuata variando il colore del

BUZZI, NOTARO
ANTONIELLO &
S.r.l.

fascio emesso tramite un dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, mediante movimento relativo tra microfiltri e microottiche.

11. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 3, caratterizzato dal fatto che è utilizzato come semaforo in cui i colori, le segnalazioni di direzione, gli effetti lampeggianti sono ottenuti con una sola sorgente.

12. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 3, caratterizzato dal fatto che è realizzato in forma di segnale stradale, in cui, oltre alla selezione del tipo di segnale, è selezionabile anche la direzione angolare di osservazione possibile, quest'ultima essendo ottenuta applicando effetti prismatici o diffrattivi ad ogni cella che costituisce il segnale.

13. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 3, caratterizzato dal fatto che è atto a generare più immagini angolarmente separate tramite microspecchi (3a) dotati di reticoli moltiplicatori di fascio secondo quanto descritto nella figura 9.

14. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 5, caratterizzato dal fatto che è utilizzato come cartellone pubblicitario o insegna luminosa, come descritto ed illustrato con

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUZ
s.r.l.

riferimento alle figure 6a, 6b, 9, il dispositivo essendo costituito da uno o più moduli base del tipo descritto nelle figure 3, 4, 5.

15. Dispositivo proiettore di immagini, caratterizzato dal fatto che comprende un dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 3, utilizzando un obiettivo per la messa a fuoco su uno schermo, la molteplicità di immagini essendo registrata su tutta la dimensione di una diapositiva costituente la schiera di microfiltri e la selezione delle immagine essendo ottenuta applicando un movimento relativo tra diapositiva e microspecchi.

16. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 3, in cui i microspecchi fungono da filtri atti ad agire sull'intensità, l'angolo di divergenza e le frequenze spaziali del fascio luminoso riflesso.

Il tutto sostanzialmente come descritto ed illustrato e per gli scopi specificati.

Ing. Giancarlo NOTARO
N. Iscriz. A.B.D. 258
(in proprio e per gli altri)

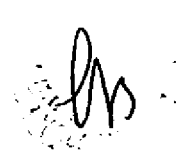


Fig. 1A

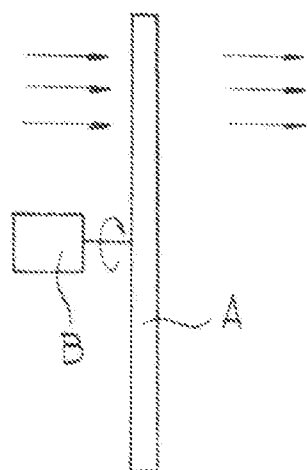


Fig. 1B

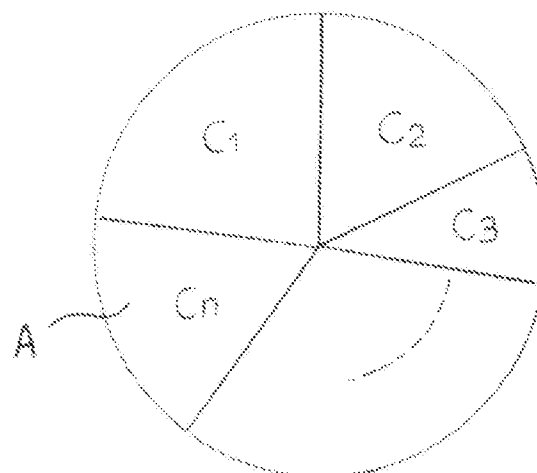


Fig. 2

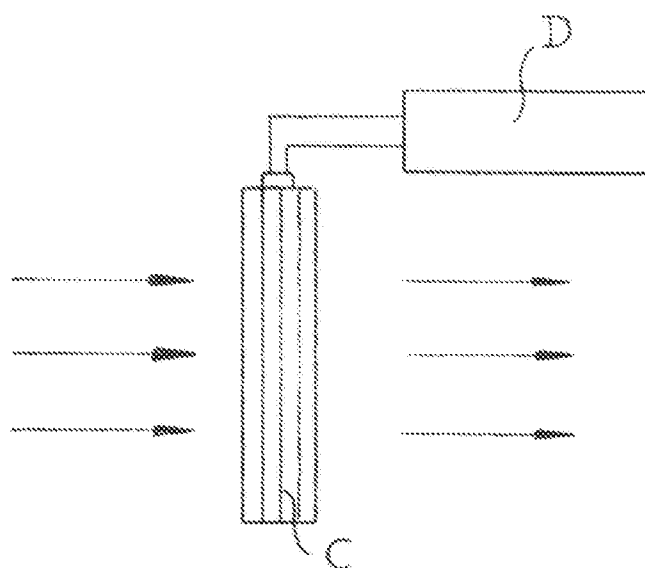


Fig. 3

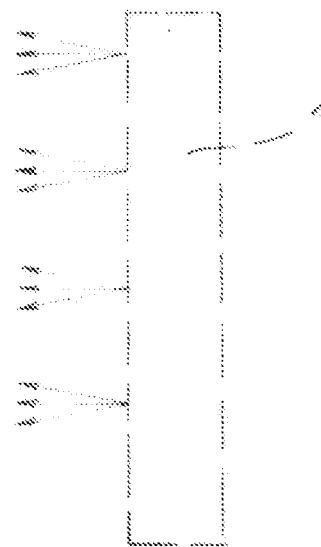
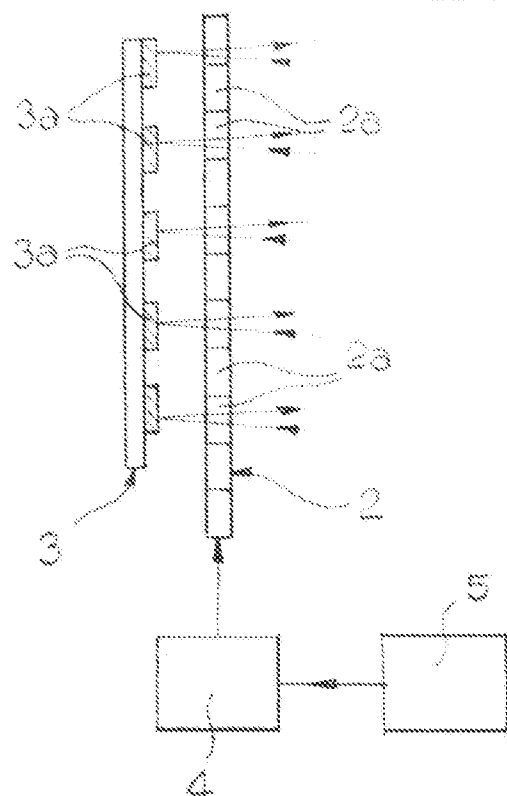


Fig. 4a

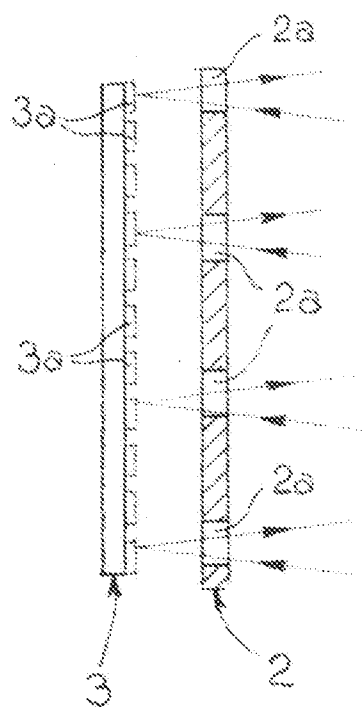


Fig. 4b

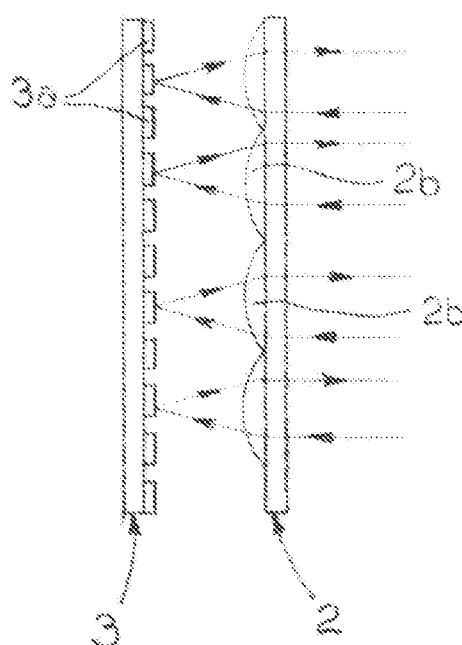


Fig. 5a

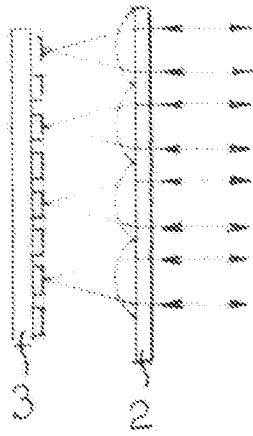


Fig. 5b

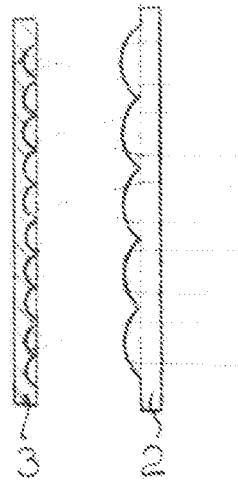


Fig. 5c

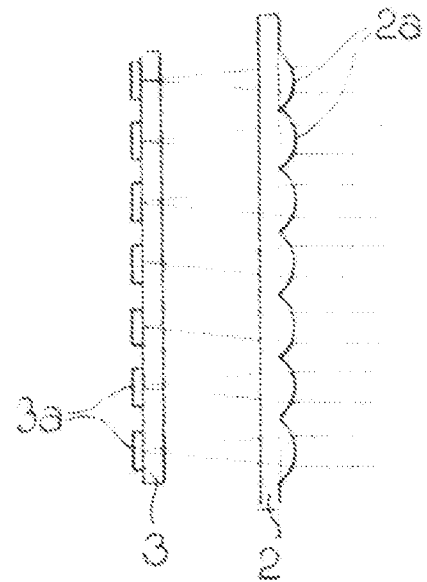


Fig. 6a

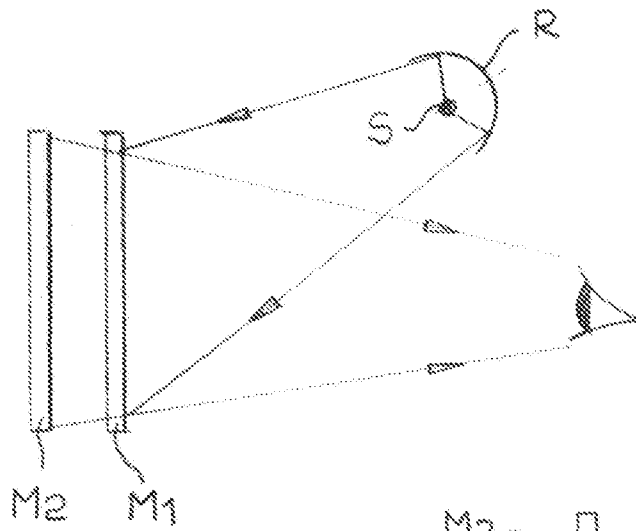


Fig. 6b

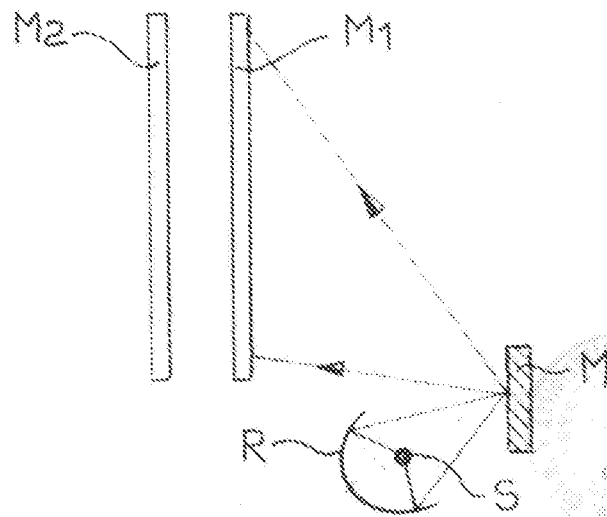


Fig. 6c

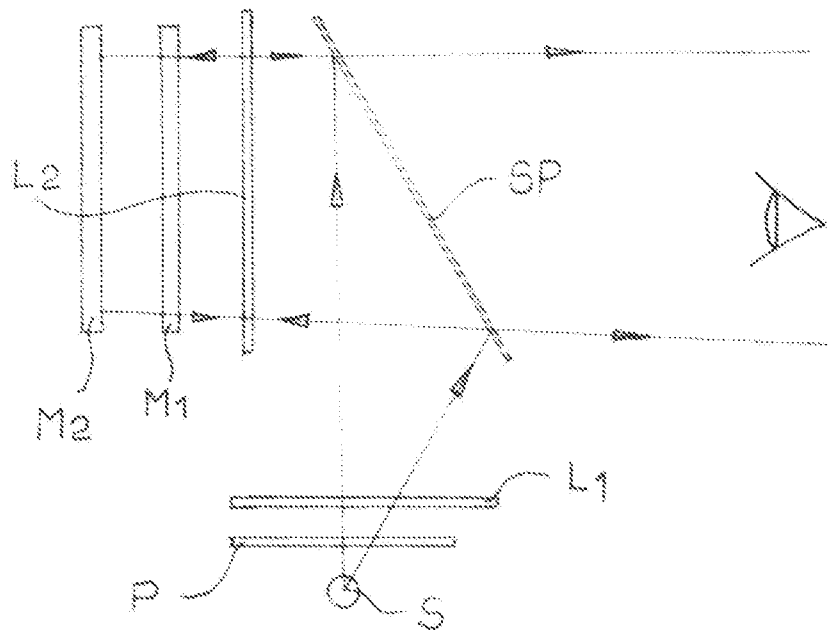


Fig. 7

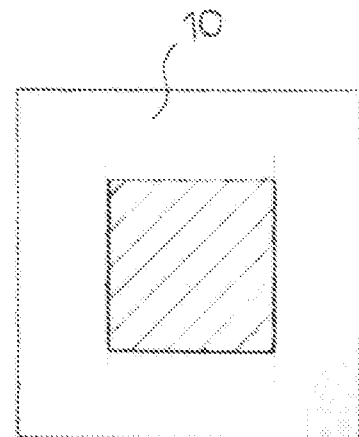
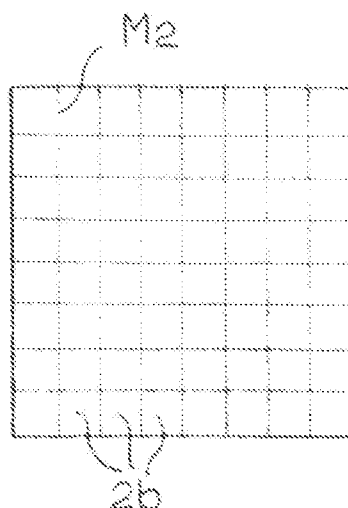
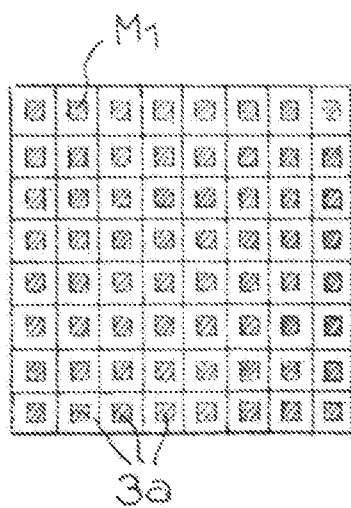
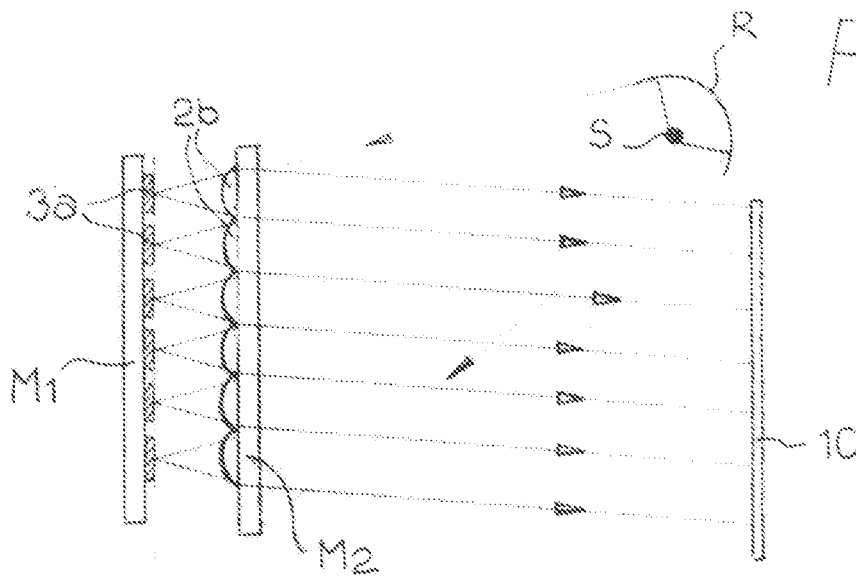


Fig. 8

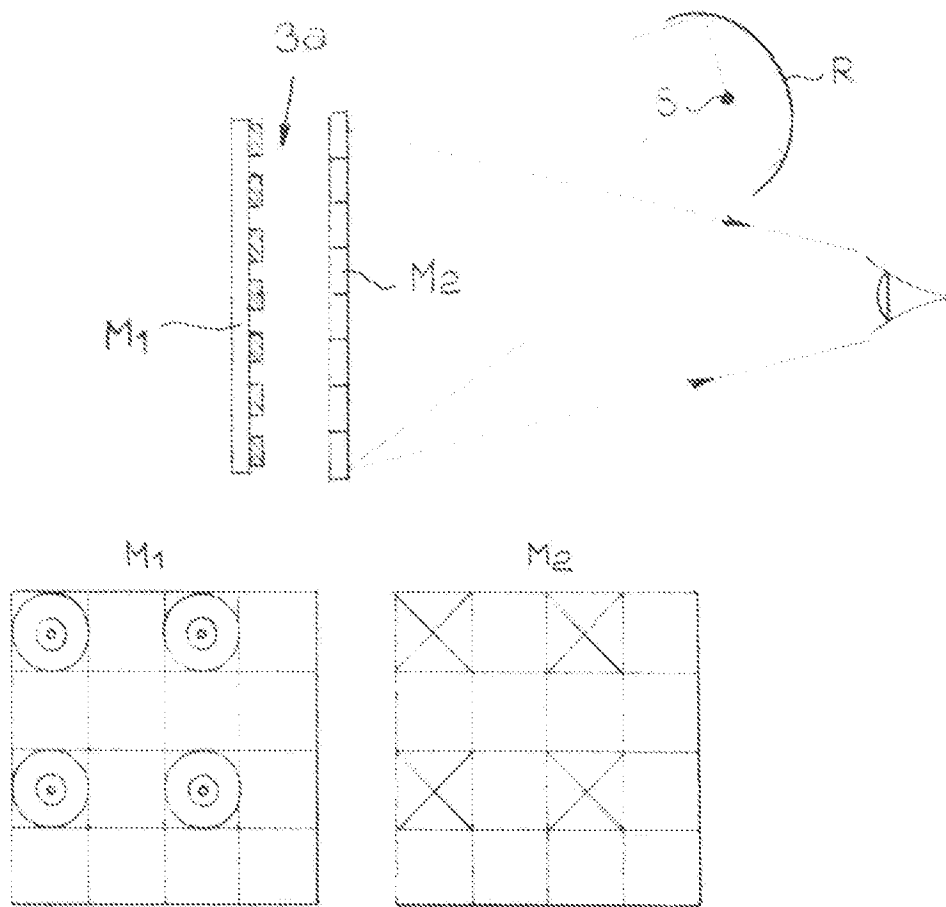


Fig. 9

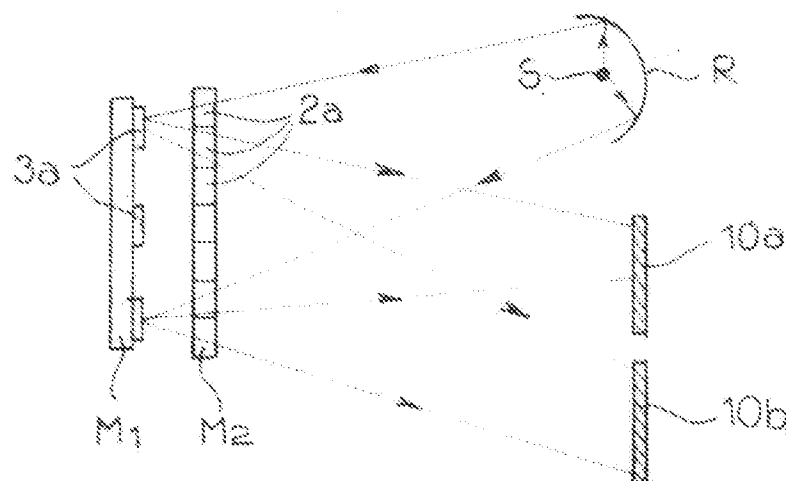


Fig. 10

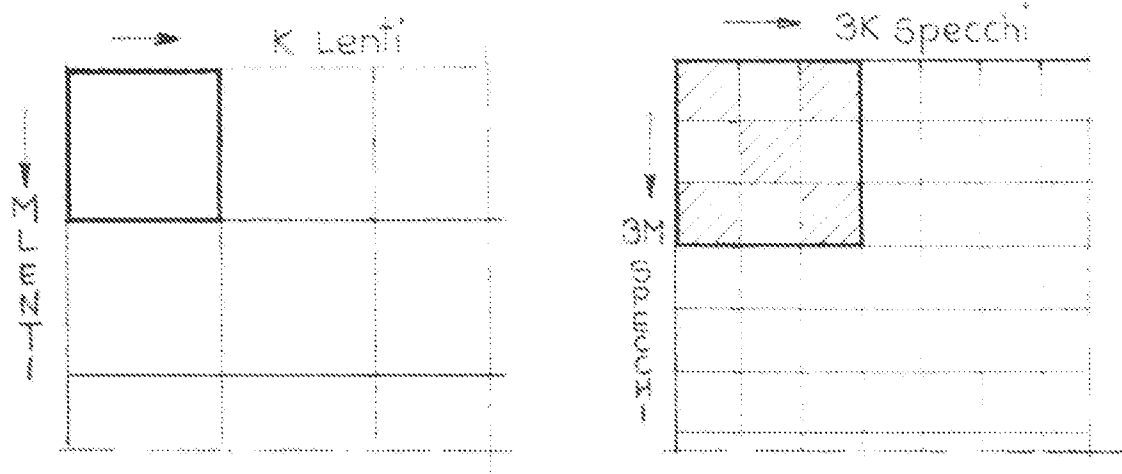


Fig. 11

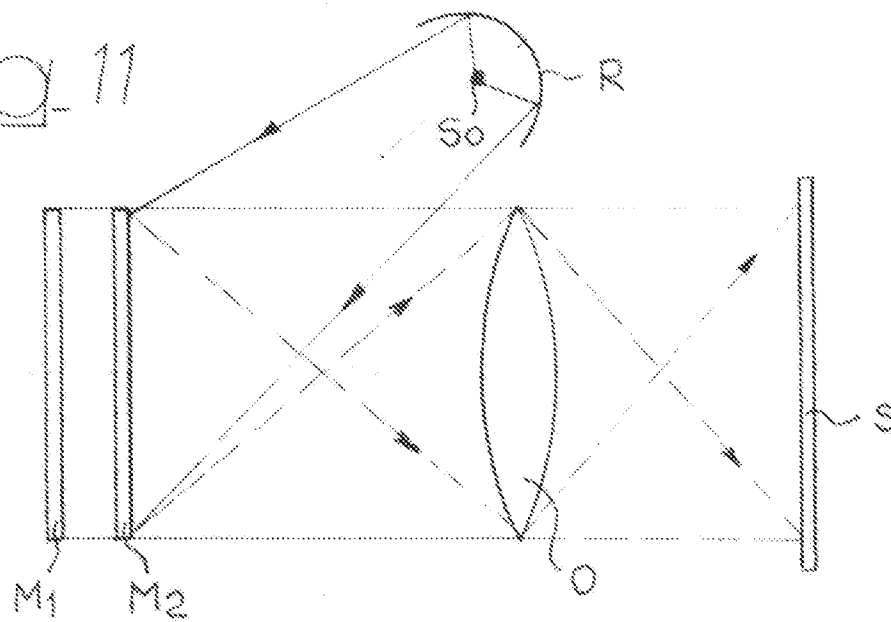


Fig. 12

