



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101994900391096
Data Deposito	20/09/1994
Data Pubblicazione	20/03/1996

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	Q		

Titolo

PROIETTORE PER VEICOLI CON RIFLETTORE A SUPERFICIE COMPLESSA.

D E S C R I Z I O N E

di Brevetto per Invenzione Industriale,
di CARELLO S.p.A., di nazionalità italiana
a 10135 TORINO, corso Unione Sovietica, 600
Inventori: ZATTONI Sergio, MASUELLI Stefania

*** ** TO 94A000733

La presente invenzione si riferisce ad un proiettore per veicoli stradali, in particolare ad un proiettore per un fascio d'incrocio o, indifferentemente, ad un proiettore per fascio fendinebbia, utilizzando un riflettore a superficie complessa congiuntamente con una ottica prismata.

E' noto che i proiettori per veicoli per fasci d'incrocio (anabbaglianti) e/o fendinebbia devono per legge concentrare il fascio luminoso sotto una linea ideale, detta linea di demarcazione chiaro-scuro o "cut-off", al fine di evitare l'abbagliamento dei veicoli sopraggiungenti in direzione contraria. Dal brevetto francese nr. 2.536.502 è per esempio noto un proiettore per fascio d'incrocio per veicoli stradali formato da un corpo alloggiante un riflettore ed una sorgente luminosa e da una lente prismata disposta davanti al riflettore, a chiusura del corpo, in cui il riflettore è definito, anziché da una unica superficie riflettente di rivoluzione, per esempio parabolica o

CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)

ellittica come è consuetudine nei proiettori, da una superficie complessa formata dalla giunzione senza soluzione di continuità di superfici riflettenti di diversa natura, definite da diverse equazioni. Nella fattispecie, tale brevetto francese descrive una superficie complessa composta da due porzioni di superficie parabolica disposte tra loro con angolazione identica a quella richiesta per la linea di "cut-off" nei regolamenti in materia e da due porzioni di una superficie non di rivoluzione, descritta da una equazione matematica, che realizza, da una parte, il raccordo tra le due porzioni paraboliche e, dall'altra parte, in combinazione con le prismature della lente del proiettore, realizza la raccolta e distribuzione del fascio luminoso emesso dalla sorgente su tutti i 360° intorno alla sorgente.

Rispetto ai proiettori precedentemente noti, in cui il "cut-off" veniva ottenuto mediante un apposito schermo oscuratore, che impediva la riflessione di parte dei raggi emessi dalla sorgente, il proiettore per fascio di incrocio secondo il brevetto francese citato permette di sfruttare in modo completo l'energia luminosa emessa dalla sorgente, consentendo, per esempio, di utilizzare lampade di ridotta potenza (e, quindi, di ridotto consumo e ridotta emissione

CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)

termica), oppure di utilizzare riflettori di dimensioni ridotte, a parità di intensità di illuminazione del fascio prodotto. Esso però presenta l'inconveniente di produrre una distribuzione del fascio luminoso non ottimizzata; in altre parole, la superficie riflettente complessa realizzata secondo tale brevetto permette di generare un fascio luminoso che rispetta i requisiti di legge, ma la necessità di ottenere la continuità tra le giunzioni delle diverse porzioni di superficie riflettente pone stretti vincoli alla varietà della distribuzione luminosa ottenibile.

Il brevetto europeo nr. 0373065 descrive un proiettore che rappresenta un perfezionamento del precedente, ed in cui due opposte porzioni intermedie della superficie riflettente complessa presentano equazione modificata, in modo da dividere, secondo piani sostanzialmente verticali, la superficie riflettente sostanzialmente in tre zone specializzate e tra loro raccordate, ciascuna realizzata in modo da distribuire il fascio luminoso riflesso in un piano prefissato. Pur migliorando la distribuzione del fascio luminoso rispetto al proiettore del brevetto francese, però, la superficie complessa del riflettore del proiettore secondo tale brevetto europeo non supera l'inconveniente descritto.

CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)

Tale inconveniente è, viceversa, sempre più risentito per il fatto che la maggior parte dei proiettori per veicoli dell'ultima generazione presentano, per esigenze stilistiche, lenti fortemente inclinate e nelle quali, quindi, è difficile ricavare zone fortemente prismate atte a correggere la distribuzione del fascio luminoso prodotto dal riflettore, per ottimizzarla.

Scopo del trovato è dunque quello di realizzare un proiettore per veicoli provvisto di un riflettore definito da una superficie complessa atta a realizzare una distribuzione ottimizzata del fascio luminoso da essa riflesso, pur garantendo la sostanziale continuità della superficie, allo scopo di facilitare la produzione in serie del riflettore, e lo sfruttamento della luce emessa dalla sorgente su tutti i 360° intorno alla stessa, mantenendo inoltre la sorgente allineata con l'asse ottico del proiettore.

In base all'invenzione viene fornito un proiettore per veicoli per la generazione di un fascio di incrocio o di un fascio fendinebbia, il quale fascio si trova concentrato interamente al di sotto di una linea di demarcazione chiaro-scuro al fine di evitare l'abbagliamento, il proiettore comprendendo una sorgente luminosa, un riflettore ed una lente prismata disposta

di fronte al riflettore ed essendo del tipo in cui il riflettore raccoglie la luce emessa dalla sorgente su tutti i 360° intorno alla sorgente ed in cui la sorgente è allineata coassiale con l'asse ottico del proiettore; il riflettore presentando una superficie riflettente complessa includente una pluralità di settori differenti tra loro raccordati sostanzialmente con continuità; c a r a t t e r i z z a t o dal fatto che nessuno dei detti settori componenti la superficie riflettente è definito da una superficie di rivoluzione, e dal fatto che la maggior parte dei detti settori è costituito da superfici generate per traslazione di una curva generatrice di base.

In particolare, il riflettore è diviso in sette settori, due laterali superiori, due laterali inferiori, due laterali intermedi ed uno centrale estendentesi per tutta l'altezza del riflettore, dei quali i due settori laterali intermedi sono definiti da superfici descritte da una equazione polinomiale di quarto grado e tutti gli altri settori sono ottenuti per traslazione di archi di cerchio, di raggio prefissato e calcolato in base alla distribuzione luminosa desiderata e contenuti in piani orizzontali, lungo due rispettivi rami di parabola, uno disposto sopra l'asse ottico e l'altro sotto, contenuti nel piano verticale

passante per l'asse ottico.

In questo modo, e correggendo eventualmente la distribuzione luminosa prodotta dal riflettore con opportune prismature della lente, è possibile ottenere un riflettore avente una superficie riflettente sostanzialmente priva di discontinuità, e quindi facile da produrre industrialmente, capace però di raccogliere la maggior quantità possibile di flusso luminoso dalla sorgente (preferibilmente costituita dal filamento di una lampada ad incandescenza), e, al contempo, di distribuire la luce non solo in modo da rispettare i limiti imposti dalle normative, ma da migliorare effettivamente la visibilità su strada ottenibile con i proiettori disponibili sul mercato.

Un ulteriore vantaggio connesso con il proiettore secondo l'invenzione è quello di migliorare l'estetica del prodotto, in quanto è possibile adottare per il riflettore forme molto "schiacciate" pur conservando una ottima distribuzione luminosa, e diminuire la quantità di prismature necessarie sulla lente, specialmente in quei punti in cui la lente, per esigenze stilistiche, risulta molto inclinata, con conseguente forte riduzione dei costi di produzione.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato appariranno chiari dalla descrizione che segue di un

suo esempio non limitativo di attuazione con riferimento alle figure dei disegni annessi, nei quali:

- la figura 1 illustra in modo schematico una vista prospettica di un riflettore di un proiettore per veicoli realizzato secondo il trovato;
- la figura 2 è una vista frontale in elevazione, illustrata in forma schematica, del riflettore di figura 1;
- la figura 3 illustra schematicamente una vista laterale sezionata ed in elevazione di un proiettore realizzato secondo il trovato;
- le figure 4, 5 e 6 illustrano schematicamente alcune procedure di costruzione della superficie del riflettore di figura 1;
- le figure da 7 a 13 illustrano la distribuzione, su uno schermo a 25 m, delle immagini riflesse prodotte dai diversi settori del riflettore di figura 1; e
- la figura 14 illustra la distribuzione, su uno schermo a 25 m, delle immagini riflesse prodotte dal riflettore di figura 1 nel suo complesso.

Con riferimento alle figure annesse, in particolare alla figura 3, è indicato nel complesso con 1 un proiettore per veicoli stradali adatto alla generazione di un fascio di incrocio o di un fascio fendinebbia; come è noto, la caratteristica di tali fasci è

quella di essere tutti concentrati interamente al di sotto di una linea di demarcazione chiaro-scuro 2 o linea di "cut-off", illustrata a tratteggio in figure da 9 a 12 per il caso di un proiettore per fascio d'incrocio o "anabbagliante", al fine di evitare in uso l'abbagliamento dei conducenti degli altri veicoli.

Il proiettore 1 comprende una sorgente luminosa 3 costituita da un filamento avvolto a spirale, per esempio di una lampada ad incandescenza, avente una lunghezza L_f (figura 4), un riflettore 5, una lente prismata 6 disposta di fronte al riflettore 5 ed un involucro o carcassa 8 (figura 3), illustrato solo in parte per semplicità, conformato a tazza in modo da essere atto ad alloggiare al proprio interno il riflettore 5 e la sorgente 3, ed a venire chiuso a tenuta di fluido, dalla parte aperta, dalla lente 6. In particolare, il proiettore 1 è del tipo in cui la linea di "cut-off" 2 è definita dalla particolare distribuzione luminosa realizzata dal riflettore 5, anziché da uno schermo oscuratore appositamente sagomato, che è assente, per cui il riflettore 5 raccoglie, con una propria superficie riflettente 7 rivolta verso la lente 6, la luce emessa dalla sorgente 3 su tutti i 360° intorno alla sorgente 3 stessa.

La sorgente 3, inoltre, risulta, secondo l'invenzione, rigorosamente allineata coassiale con l'asse ottico del proiettore, indicato con Ao, ed è disposta lungo lo stesso a partire da un punto Pf (figure 3 e 4), che costituisce il punto focale arbitrario in base al quale si costruisce, come si vedrà, la superficie 7; in particolare, il punto focale Pf è rappresentato dalla posizione teorica, lungo l'asse ottico Ao, della prima spira (non illustrata in dettaglio) del filamento 3, contata a partire dalla parte rivolta verso il riflettore 5, e le tolleranze ammesse per il posizionamento in uso della sorgente 3 rispetto al riflettore 5 sono molto ristrette e pari rispettivamente ad un terzo della altezza del filamento 3 per quanto riguarda il massimo scostamento radiale ammissibile tra l'asse Ao ed il centro del filamento 3, e ad un quinto della lunghezza Lf del filamento 3 per quanto riguarda il massimo scostamento assiale ammissibile tra il punto Pf e la prima spira illuminata del filamento 3.

Onde consentire la citata raccolta della luce emessa dal filamento 3 su 360° e, nel contempo, essere in grado di proiettare il fascio luminoso riflesso sotto la linea di cut-off 2, il riflettore 5 presenta una superficie riflettente 7 di tipo complesso, cioè comprendente una pluralità di settori tutti raccordati

tra loro sostanzialmente con continuità, ma ciascuno dei quali è definito da una superficie (riflettente o deflettente) di caratteristiche ottiche differenti da quelle delle superfici dei settori adiacenti. Secondo l'invenzione, nessuno dei settori componenti la superficie riflettente 7 è definito da una superficie di rivoluzione e, in combinazione con tale caratteristica, la maggior parte di tali settori è costituito da superfici generate per traslazione di una curva generatrice di base.

Secondo l'esempio non limitativo illustrato (figura 2), la superficie riflettente 7 del riflettore 5 comprende sette settori: due settori laterali superiori 9 e 10 disposti allineati da bande opposte rispetto all'asse A_0 lungo un bordo superiore 11 del riflettore 5, due settori laterali inferiori 13 e 14 disposti allineati da bande opposte rispetto all'asse A_0 lungo un bordo inferiore 15 del riflettore 5 e sotto i settori 9 e 10 rispettivamente, due settori laterali intermedi 19 e 20 disposti il primo tra i settori 9 e 13 ed il secondo tra i settori 10 e 14, a raccordo degli stessi, ed un settore centrale 21, centrato sull'asse A_0 ed estendentesi per tutta l'altezza del riflettore 5, indicata come H_{tot} in figura 6, a raccordo dei settori 9, 19 e 13 disposti lungo un lato 22 del

riflettore 5, con gli opposti settori 10, 20 e 14 disposti lungo un lato 23, opposto, del riflettore 5.

Ovviamente, la forma del riflettore 5 non deve necessariamente essere quella non limitativamente illustrata nelle figure, i bordi 11,15 ed il lati 22,23 potendo avere lunghezze qualsiasi, anche differenti tra loro, e potendo essere rettilinei o curvilinei, sagomati secondo un qualsivoglia profilo.

Secondo il trovato, tutti i settori suddetti, tranne i due settori laterali intermedi 19 e 20, sono definiti da rispettive superfici, tra loro diverse, generate dalla traslazione di una curva generatrice di base, definita in un primo piano, lungo una curva di appoggio definita in un secondo piano perpendicolare al primo. In pratica, i settori 9,10, 13,14 e 21 sono tutti definiti da superfici generate dalla traslazione di archi di cerchio 25 (figura 5) contenuti in piani orizzontali, lungo due rispettivi rami di parabola 26 (figura 4), uno disposto sopra l'asse ottico (ed illustrato in figura 4) e l'altro sotto (non illustrato per semplicità), contenuti nel piano verticale passante per l'asse ottico Ao. Gli archi di cerchio 25 che generano ciascuna superficie hanno raggio prefissato, diverso uno dall'altro, calcolato in base alla distribuzione luminosa desiderata. Invece, i due settori

CERBARO Elena
(iscrizione Albo n. 426)

lateralmente intermedi 19 e 20 sono definiti da superfici descritte da una equazione polinomiale di quarto grado derivata, come si vedrà dall'equazione di una superficie sferica.

Preferibilmente, come è illustrato in figura 4, i due rami di parabola 26 che servono da curva base per la traslazione degli archi di cerchio 25 presentano, lungo la propria estensione, rotazioni progressive verso l'alto e/o verso un bordo esterno del riflettore, indicate graficamente con 27, in modo che la curva base lungo la quale si esegue la traslazione degli archi di cerchio 25, anziché essere la parabola 26 è una parabola modificata 28.

Secondo l'invenzione, inoltre, la geometria delle superfici definenti i settori 9,10, 19,20, 13,14 e 21 è scelta in modo che ciascun settore risulta specializzato ad effettuare una prefissata distribuzione delle immagini da esso riflesse durante la prova di proiezione su schermo a 25 m prevista dalle normative in materia. In particolare, i due settori laterali intermedi 19 e 20 del riflettore 5 sono conformati in modo da essere atti a distribuire le immagini da essi riflesse esclusivamente sotto l'asse ottico A_0 , come è illustrato in figure 7 ed 8, in modo da ottenere la concentrazione del fascio luminoso emesso dal

CEPDAPO Elena
(iscrizione Albo 117426)

proiettore 1 sotto la linea di demarcazione chiaro-scuro 2.

Analogamente, il settore laterale superiore 9 ed il corrispondente settore laterale inferiore 14, che si trova disposto diagonalmente opposto al settore 9 rispetto al settore centrale 21, sono conformati in modo da ottenere una distribuzione allargata del fascio, e da dirigere lo stesso verso rispettivi corrispondenti primi settori prismati 30 della lente 6 (illustrati solo schematicamente in figura 3) previsti in posizione opportuna sulla faccia interna della lente 6, rivolta verso il riflettore 5; i settori prismati 30, a loro volta, sono conformati (secondo tecniche ben note ai tecnici del ramo) in modo da essere atti, agendo in combinazione con la forma dei settori 9 e 14, a distribuire le immagini riflesse dai settori 9 e 14 secondo quanto è illustrato in figure 9 e 10, in modo, cioè da definire una parte obliqua 2a della linea di demarcazione chiaro-scuro 2; in altre parole, in modo da ottenere la distribuzione luminosa tipica dei 15 gradi prevista per la linea di cut-off di un proiettore d'incrocio.

Similmente, una parte orizzontale 2b della linea di demarcazione chiaro-scuro 2 è ottenuta mediante la distribuzione di immagini illustrata in figure 11 e

12, la quale è effettuata secondo l'invenzione dai settori 10 e 13, ovvero dal settore laterale superiore opposto al precedente e dal corrispondente settore laterale inferiore ad esso diagonalmente opposto rispetto al settore centrale 21, e da rispettivi corrispondenti secondi settori prismati 33 della lente 6, illustrati in figura 3 solo in modo schematico.

Il settore centrale 21, infine, è conformato in modo da distribuire la luce sotto l'asse ottico Ao e centralmente, in modo da realizzare la distribuzione di immagini illustrata in figura 13, la quale permette, secondo l'invenzione, di migliorare la sensazione di confortevolezza visiva dell'utente di un veicolo equipaggiato con il proiettore 1. La distribuzione ottica delle immagini riflesse e predistribuite dal riflettore 5, ed eventualmente corrette dalle prismature 30 e 33, su uno schermo posto a 25 metri dal proiettore 1, sarà dunque quella illustrata in figura 14, che, come si può apprezzare, risulta ottimale per migliorare la visibilità su strada, perché concentra la luce esattamente di fronte al proiettore.

Entrando nel dettaglio costruttivo, la metodologia di ottenimento delle superfici realizzanti i settori del riflettore 5 è basata su una progettazione preliminare assistita da calcolatore (CAD) e,

successivamente, sul trasferimento dei disegni così definiti, completi di tutte le quote calcolate punto per punto, direttamente alle macchine di produzione (CIM), per la realizzazione per asportazione di truciolo di stampi in adatto materiale, i quali vengono poi usati per ottenere il riflettore 5 per stampaggio ad iniezione di una materia plastica (o per imbutitura di una lamiera), secondo tecniche convenzionali e ben note ai tecnici del ramo.

Operando secondo un metodo innovativo, pure oggetto del trovato, la prima fase per la realizzazione della superficie 7 del riflettore 5 consiste nello stabilire in modo arbitrario un asse ottico ed un punto focale lungo lo stesso, intorno ai quali andare poi a costruire, con una tecnica "a rovescio", la superficie desiderata. Secondo il trovato, come asse ottico fittizio A_o è scelto l'asse del filamento della fonte luminosa 3 che si desidera utilizzare, per esempio una lampada ad incandescenza di prefissata potenza; come punto focale P_f è invece scelto quello corrispondente alla posizione presunta, lungo l'asse ottico A_o , della prima spira del filamento 3, contata a partire dalla parte rivolta verso il riflettore 5. Come già detto precedentemente, essendo tutta la metodologia di realizzazione basata su tali presupposti, la precisione

CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)

di montaggio della fonte 3 rispetto al riflettore 5, una volta che questo è stato effettivamente ottenuto, deve essere elevatissima e rimanere strettamente entro le tolleranze indicate.

Una volta stabiliti e tracciati l'asse Ao ed il punto Pf , si passa a calcolare la focale dei due rami di parabola 26 da utilizzare come curve di base; una volta calcolata la focale, infatti, le parabole risultano univocamente determinate e si possono quindi tracciare. Secondo l'invenzione la focale delle due parabole 26 si calcola utilizzando le seguenti formule:

$$(I) \quad FP1 = Pf - C \quad e$$

$$(II) \quad FP2 = Pf + Lf + C$$

dove $FP1$ è la focale di un primo ramo di parabola 26 disposto sopra l'asse ottico Ao (illustrato in figura 4) e $FP2$ è la focale di un secondo ramo di parabola 26 disposto sotto l'asse ottico (non illustrato per semplicità), C è una costante dipendente dalle tolleranze di lavorazione, Lf è la lunghezza assiale del filamento 3 e Pf la posizione assiale del punto focale, come precedentemente definita.

A questo punto, si passa a calcolare, in base alla distribuzione luminosa desiderata, il raggio di curvatura di rispettivi archi di cerchio, da

utilizzare per la generazione dei settori 9, 10, 13, 14 e 21.

In particolare, secondo quanto è illustrato in figura 5, per quanto riguarda la generazione delle superfici dei settori 9, 10, 13 e 14, si riporta sul piano orizzontale l'immagine della rispettiva parabola di appoggio 26 (quella superiore per i settori 9 e 10, quella inferiore per i settori 13 e 14) per un tratto di larghezza pari a quella del settore da ottenere, e si sostituisce poi a tale parabola, tra gli stessi punti limite (indicati con Pl) un arco di cerchio avente un raggio calcolato utilizzando la seguente formula:

$$(III) \quad R_c = \sqrt{(X_c - X_2)^2 + (Y_c - Y_2)^2}$$

dove X_2 e Y_2 sono le coordinate del punto Pl_2 (figura 5) e X_c e Y_c sono le coordinate del centro della circonferenza, che sono date dalle formule:

$$(IV) \quad X_c = \frac{(Mun * X_1 - MM_{1-2} * X_2 - Y_n + Y_2)}{Mun - MM_{1-2}}$$

$$(V) \quad Y_c = Mun * (X_c - X_n) + Y_n$$

dove X_1 e Y_1 sono le coordinate del punto Pl_1 , X_n e Y_n le coordinate generiche di un punto qualsiasi della circonferenza tra i punti Pl , Mun il coefficiente angolare della retta congiungente i punti Pl , e MM_{1-2} il coefficiente angolare della retta bisettrice

dell'angolo formato tra la retta congiungente il punto P_{1_2} ed il filamento 3 e la retta congiungente il medesimo punto P_{1_2} ed un corrispondente punto dello schermo a 25 m dal proiettore dove si vuole che si vada a formare la proiezione di tale punto.

Come è illustrato in figura 5, è evidente che tra i medesimi punti P_1 è possibile inserire diversi archi di cerchio 25 di raggio diverso, per esempio i due archi 25a e 25b illustrati; è evidente dunque che si ha un'ampia possibilità di scegliere una desiderata distribuzione luminosa, in quanto i vincoli geometrici imposti dalla metodologia di costruzione fin qui descritta sono minimi. Pertanto, è evidente che, secondo l'invenzione, si può ottenere un riflettore 5 avente i settori 9 e 14 realizzati con archi di cerchio di raggio tale da produrre un forte allargamento, che può essere utilizzato, con l'ausilio di apposite prismature sulla lente 6, per produrre un fascio fendinebbia, anziché un fascio d'incrocio.

Una volta tracciato un rispettivo arco di cerchio 25 per ciascun settore 9,10 e 13,14, le superfici definenti gli stessi sono ottenute facendo traslare gli archi 25 lungo i due rami di parabola 26; è evidente che, trattandosi di una semplice operazione matematica, un sistema CAD è in grado di disegnare punto

CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)

per punto e velocemente ciascuna superficie, fornendo pertanto le quote necessarie per la loro manifattura.

Una volta definite nel modo descritto le superfici dei settori 9, 10, 13 e 14, si procede a definire le superfici dei settori 19, 20 e 21, imponendo come condizione quella di ottenere un raccordo di tipo sostanzialmente continuo (ovvero senza "gradini") tra la superficie definente un settore e quella definente l'altro. Le superfici dei settori 19 e 20, che sono disposti a giunzione verticale dei settori laterali superiori 9 e 10 con i corrispondenti inferiori 13 e 14, sono definite, secondo il trovato, dalla seguente formula:

$$(VI) \quad a + b*X + c*X^2 + d*X^3 + e*X^4 + f + g*Y + \\ + h*Y^2 + l*Y^3 + m*Y^4$$

Tale formula rappresenta una equazione polinomiale di quarto grado sostituendo dei valori nella quale si ottengono punto per punto le quote delle superfici da costruire. Tale equazione risulta ottenuta (figura 6) nel modo seguente:

- dapprima si definisce con la formula (III) il raggio di un ulteriore arco di cerchio da disporre nel piano orizzontale passante per l'asse ottico Ao;
- quindi si fa idealmente ruotare tale arco di cerchio intorno all'asse ottico Ao per un tratto di ampiezza

angolare data dalla formula:

$$(VII) \quad \alpha_{\min} = \alpha_{\max} = \arctan (H_{\text{tot}} / L_{\text{tot}})$$

dove H_{tot} e L_{tot} sono l'altezza massima e la larghezza massima del riflettore 5, e si ottengono i due tratti di superficie di rivoluzione (è da notare che si tratta di una superficie fittizia) illustrata con 40 in figura 6; ovviamente tale superficie 40 risponde all'equazione di una sfera;

- tale equazione viene poi modificata, risolvendola imponendo come condizioni al contorno il raccordo con le superfici dei settori 9,13 e 10,14 rispettivamente, senza che vi siano discontinuità o flessi.

Imponendo tali condizioni al contorno si trova il valore dei coefficienti $a-m$ da usare nella (VI), come è ben noto ed è del resto meglio descritto nella pubblicazione "Mathematica" di Stephen Wolfram, edita da Addison-Wesley, il cui contenuto è qui incorporato per le parti necessarie per riferimento.

Infine, si definisce la superficie del settore centrale 21 similmente a quanto fatto per le superfici dei settori 9,10 e 13,14 calcolando dapprima, mediante la formula (III) ed in base alla distribuzione luminosa desiderata, il raggio di curvatura di un arco di cerchio che permetta il raccordo tra i settori 9,10 e 13,14 rispettivamente e, quindi, disponendo tale arco

in corrispondenza dell'asse ottico Ao e facendo traslare tale arco di cerchio lungo i medesimi due rami di parabola 26 utilizzati per ottenere le superfici dei settori laterali superiori ed inferiori. Anche in questo caso, si tratta di una operazione matematica ripetitiva, eseguibile da un sistema CAD, che può quindi fornire le quote dettagliate necessarie per realizzare praticamente tale superficie.

Con riferimento ancora alla figura 4, il rendimento luminoso dei settori 9,10,13 e 14 può essere ulteriormente migliorato utilizzando per ciascuna coppia di settori, 9 e 10 e 13 e 14 rispettivamente, come curva base lungo la quale fare traslare i citati archi di cerchio 25 di raggio calcolato con la formula (III), la curva 28, anziché la parabola 26. Le curve 28 (una sopra l'asse ottico Ao , illustrata, e l'altra posta sotto l'asse ottico e non illustrata per semplicità) si ricavano dalle rispettive parabole 26, tracciando le stesse per tratti successivi ed imponendo all'asse della parabola, al termine di ogni tratto, una rotazione di ampiezza prefissata, per esempio di mezzo grado, in una direzione prefissata (per esempio verso l'alto, come illustrato in figura 4, e comunque verso l'esterno del riflettore 5); preferibilmente si adotta una rotazione di mezzo grado verso l'alto per

CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)

ogni 10 millimetri in lunghezza di parabola 26 tracciata, partendo con l'asse parabola coincidente con l'asse ottico A_0 : conseguentemente si ottiene la curva 28 desiderata, che rappresenta la curva di involuppo di tutte le parabole 26 aventi l'asse progressivamente ruotato nel medesimo verso, di incrementi angolari prefissati.

CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)

R I V E N D I C A Z I O N I

1. Proiettore per veicoli per la generazione di un fascio di incrocio o di un fascio fendinebbia, il quale fascio si trova concentrato interamente al di sotto di una linea di demarcazione chiaro-scuro al fine di evitare l'abbagliamento, il proiettore comprendendo una sorgente luminosa, un riflettore ed una lente prismata disposta di fronte al riflettore ed essendo del tipo in cui il riflettore raccoglie la luce emessa dalla sorgente su tutti i 360° intorno alla sorgente ed in cui la sorgente è allineata coassiale con l'asse ottico del proiettore; il riflettore presentando una superficie riflettente complessa includente una pluralità di settori differenti tra loro raccordati sostanzialmente con continuità; c a r a t t e r i z z a t o dal fatto che nessuno dei detti settori componenti la superficie riflettente è definito da una superficie di rivoluzione, e dal fatto che la maggior parte dei detti settori è costituito da superfici generate per traslazione di una curva generatrice di base.

2. Proiettore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la superficie riflettente del detto riflettore comprende sette settori, due laterali superiori, due laterali inferiori, due laterali

CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)

intermedi ed uno centrale estendentesi per tutta l'altezza del riflettore, i quali, tranne i due settori laterali intermedi, sono definiti tutti da superfici generate dalla traslazione di una curva generatrice di base, definita in un primo piano, lungo una curva di appoggio definita in un secondo piano perpendicolare al primo.

3. Proiettore secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che tutti i detti settori, tranne i due laterali intermedi, sono definiti da superfici generate dalla traslazione di archi di cerchio, di raggio prefissato e calcolato in base alla distribuzione luminosa desiderata e contenuti in piani orizzontali, lungo due rispettivi rami di parabola, uno disposto sopra l'asse ottico e l'altro sotto, contenuti nel piano verticale passante per l'asse ottico.

4. Proiettore secondo la rivendicazione 2 o 3, caratterizzato dal fatto che i detti due settori laterali intermedi sono definiti da superfici descritte da una equazione polinomiale di quarto grado.

5. Proiettore secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che i detti due settori laterali intermedi sono definiti da superfici descritte dalla seguente equazione:

$$(VI) \quad a + b*X + c*X^2 + d*X^3 + e*X^4 + f + g*Y +$$

$$+ h*Y^2 + l*Y^3 + m*Y^4$$

6. Proiettore secondo una delle rivendicazioni da 3 a 5, caratterizzato dal fatto che detti due rami di parabola presentano, lungo la propria estensione, rotazioni progressive verso l'alto e/o verso un bordo esterno del riflettore.

7. Proiettore secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi per la concentrazione del fascio luminoso sotto la linea di demarcazione chiaro-scuro, detti mezzi essendo costituiti dai detti due settori laterali intermedi del riflettore, i quali sono atti a distribuire le immagini da essi riflesse sotto l'asse ottico.

8. Proiettore secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi per definire una parte obliqua della linea di demarcazione chiaro-scuro, i quali mezzi comprendono, in combinazione, un primo detto settore laterale superiore ed un corrispondente detto settore laterale inferiore diagonalmente opposto al primo rispetto al detto settore centrale, e rispettivi corrispondenti primi settori prismati della detta lente.

9. Proiettore secondo la rivendicazione 7 o 8, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi per definire una parte orizzontale della linea di demarcazione

chiaro-scuro, i quali mezzi comprendono, in combinazione, un secondo detto settore laterale superiore opposto al primo, ed un corrispondente detto settore laterale inferiore diagonalmente opposto al detto secondo settore laterale superiore rispetto al detto settore centrale, e rispettivi corrispondenti secondi settori prismati della detta lente.

10. Proiettore secondo una delle rivendicazioni da 7 a 9, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi per distribuire la luce sotto l'asse ottico e centralmente, i quali mezzi sono costituiti dal detto settore centrale.

11. Metodo per realizzare una superficie riflettente complessa in un riflettore per un proiettore per un fascio di incrocio o fendinebbia per un veicolo, caratterizzato dal fatto di comprendere le seguenti fasi:

- stabilire un punto focale arbitrario lungo un asse ottico fittizio, scegliendo come asse ottico l'asse di un filamento costituente la detta fonte luminosa e come punto focale la posizione, lungo l'asse ottico, della prima spira del filamento, contata a partire dalla parte rivolta verso il riflettore;
- calcolare la focale di due rispettivi rami di parabola disposti in un piano verticale passante per

l'asse ottico, utilizzando le seguenti formule:

$$(I) \quad FP1 = Pf - C \quad e$$

$$(II) \quad FP2 = Pf + Lf + C$$

dove FP1 è la focale di un primo ramo di parabola disposto sopra l'asse ottico e FP2 è la focale di un secondo ramo di parabola disposto sotto l'asse ottico, C è una costante dipendente dalle tolleranze di lavorazione, Lf è la lunghezza assiale del filamento e Pf la posizione assiale del punto focale;

- calcolare, in base alla distribuzione luminosa desiderata, il raggio di curvatura di quattro archi di cerchio, utilizzando la seguente formula:

$$(III) \quad Rc = \sqrt{(Xc - X2)^2 + (Yc - Y2)^2}$$

dove Xc e Yc sono le coordinate del centro della circonferenza, che sono date dalle formule:

$$(IV) \quad Xc = \frac{(Mun * X1 - MM_{1-2} * X2 - Yn + Y2)}{Mun - MM_{1-2}}$$

$$(V) \quad Yc = Mun * (Xc - Xn) + Yn$$

dove Mun il coefficiente angolare della retta congiungente i punti di estremità della circonferenza e MM_{1-2} il coefficiente angolare della retta bisettrice dell'angolo formato tra la retta congiungente il punto un primo punto di estremità della circonferenza e detto filamento e la retta congiungente il medesimo punto ed un corrispondente punto di uno schermo a 25 m dal

proiettore dove si vuole che si vada a formare la proiezione di tale punto;

- realizzare quattro settori di superficie del riflettore, rispettivamente laterali e disposti due lungo un bordo superiore e due lungo un bordo inferiore del riflettore, facendo traslare i detti quattro archi di cerchio lungo i detti due rami di parabola;

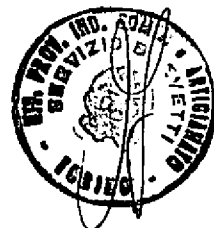
- realizzare due opposti settori laterali intermedi di superficie del riflettore, disposti a giunzione verticale dei detti settori laterali superiori con quelli inferiori utilizzando la seguente formula:

$$(VI) \quad a + b*X + c*X^2 + d*X^3 + e*X^4 + f + g*Y + h*Y^2 + l*Y^3 + m*Y^4 ; \quad e$$

- realizzare un settore centrale di superficie del riflettore, disposto a giunzione orizzontale di tutti gli altri settori, a due a due, calcolando, in base alla distribuzione luminosa desiderata, il raggio di curvatura di un arco di cerchio mediante la formula (III) e facendo poi traslare detto arco di cerchio lungo detti due rami di parabola, passando per l'asse ottico.

p.i.: CARELLO S.p.A.

CERBARO Eiena
(Iscrizione Albo n. 426)



CERBARO Eiena
(Iscrizione Albo n. 426)

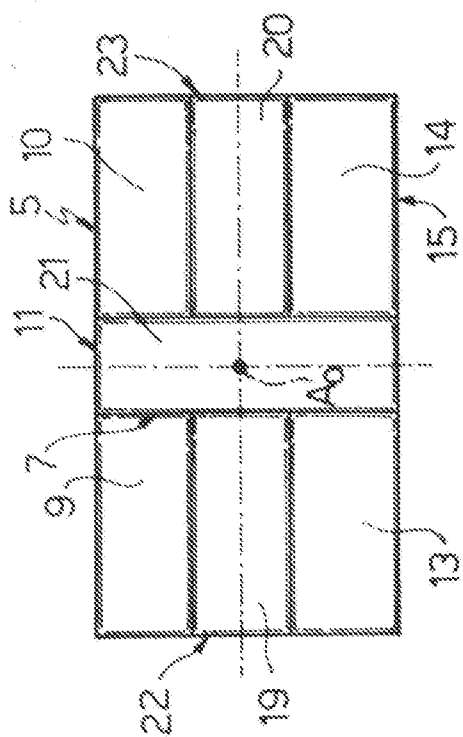


FIG. 2

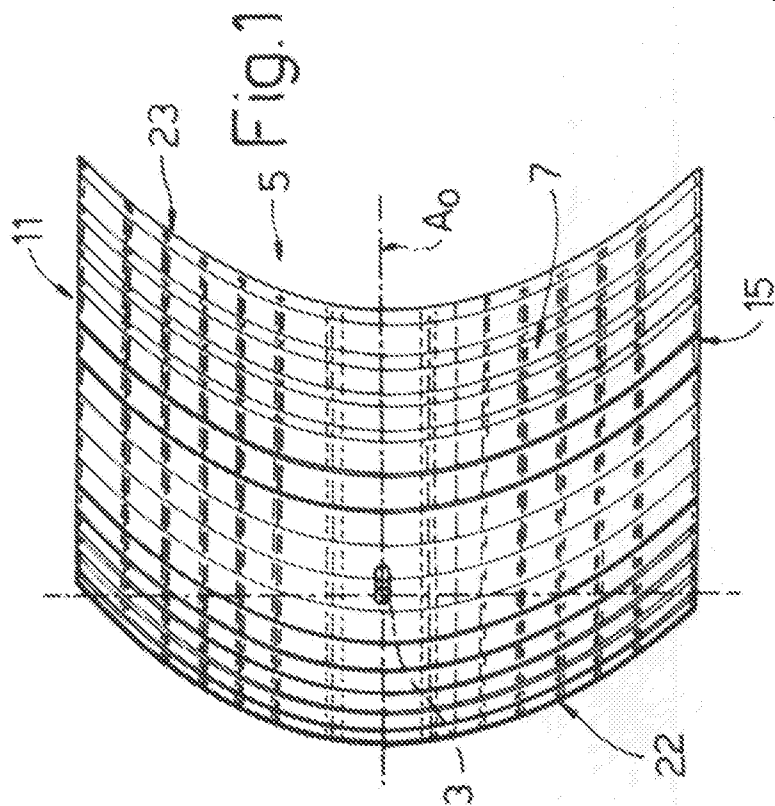


Fig. 1

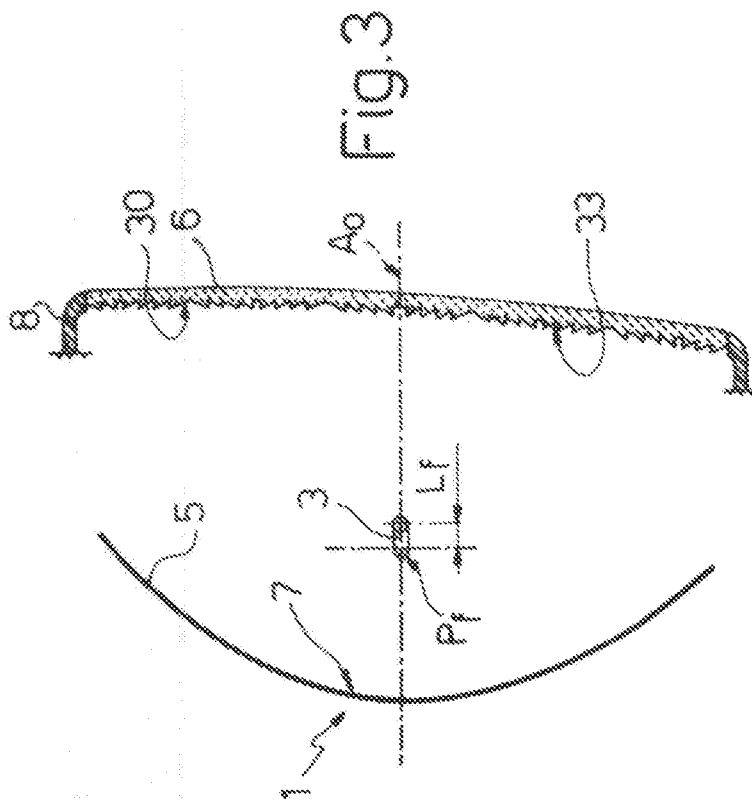
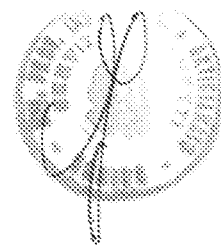


FIG. 3



Caso CR 131

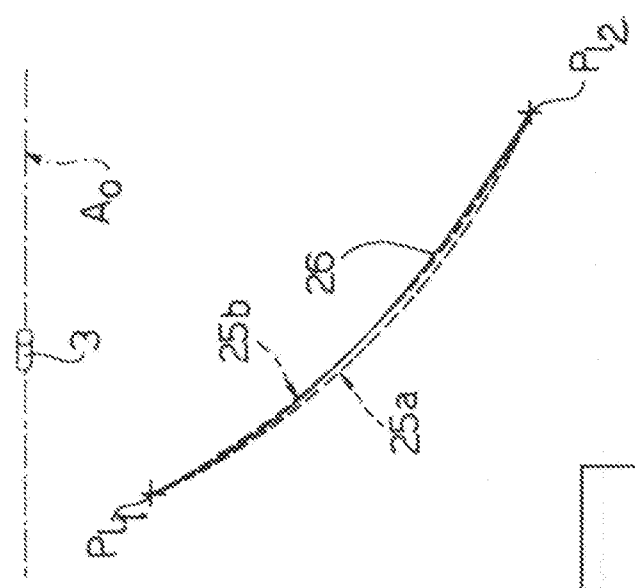


Fig. 5

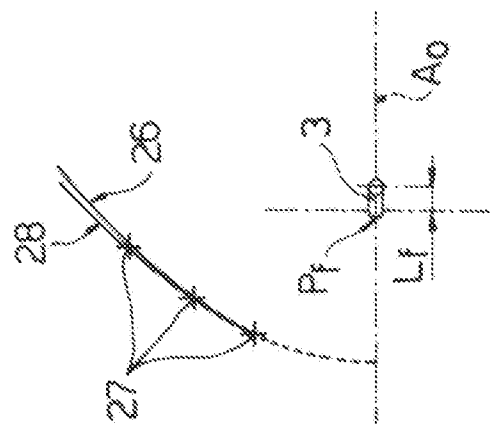


Fig. 4

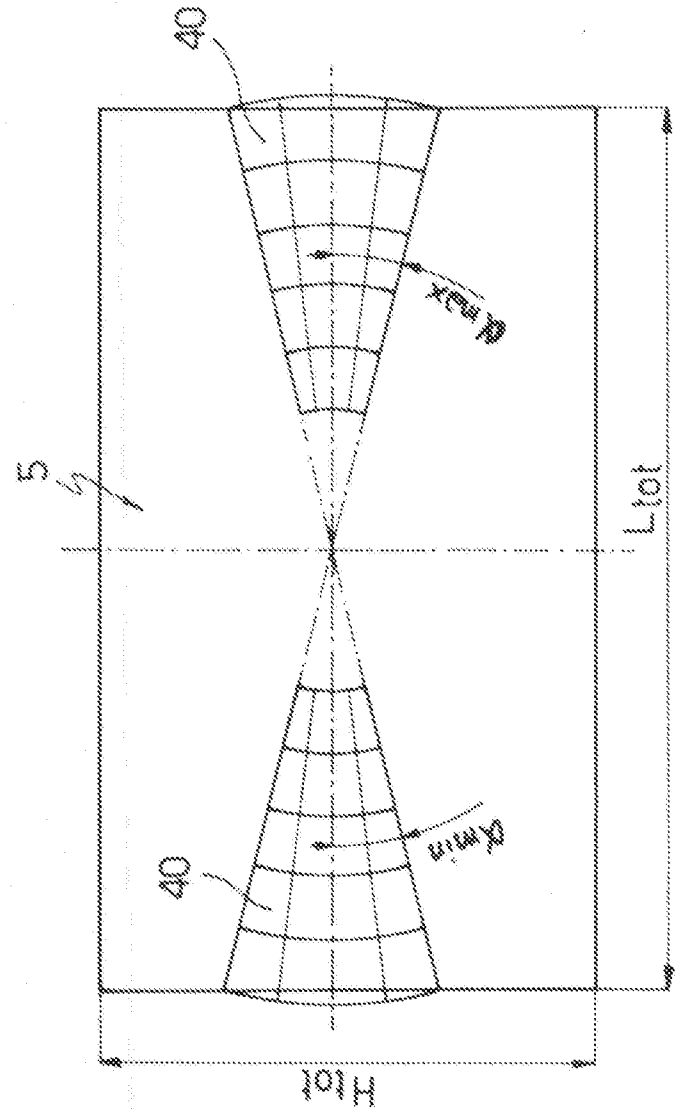


Fig. 6

p.i.: CARELLO S.p.A.
 CERTIFICATO ELENCO
 REVISIONE ANNO N° 4457

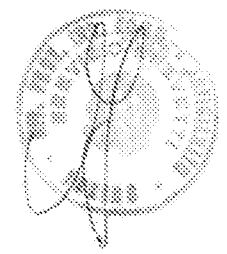


Fig.8

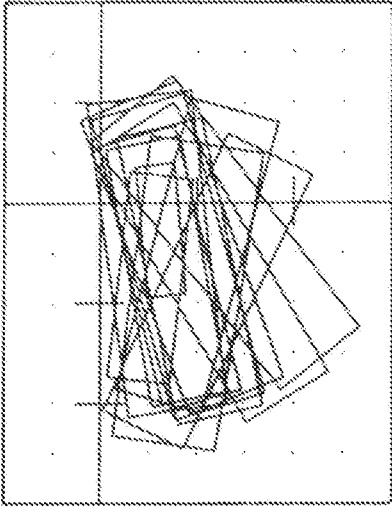


Fig.7

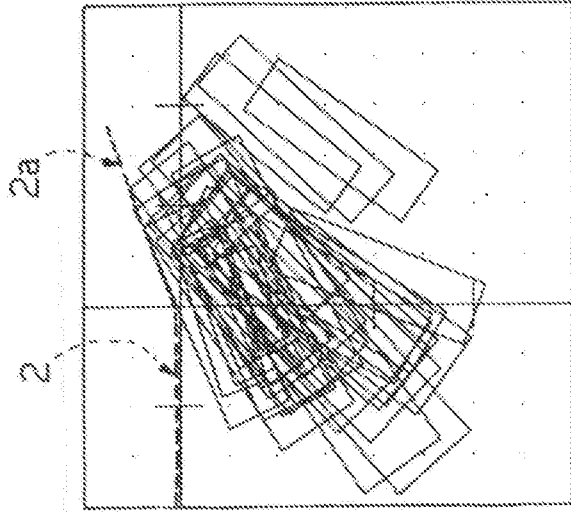
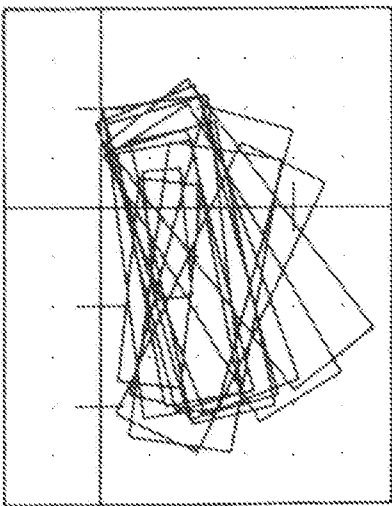


Fig.10

Fig.9

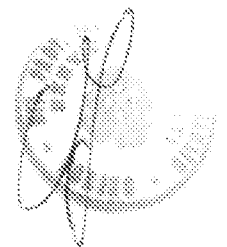
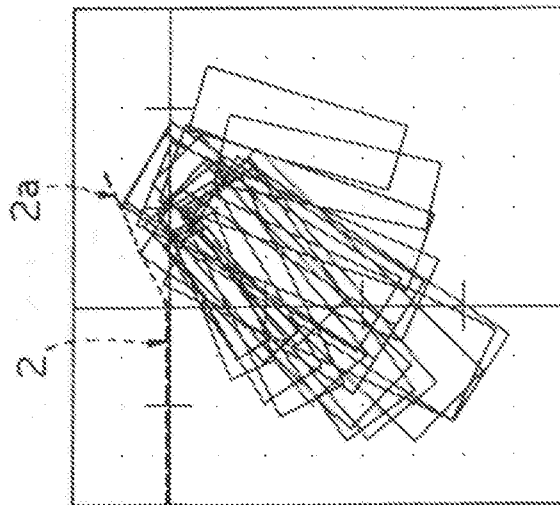


Fig.12

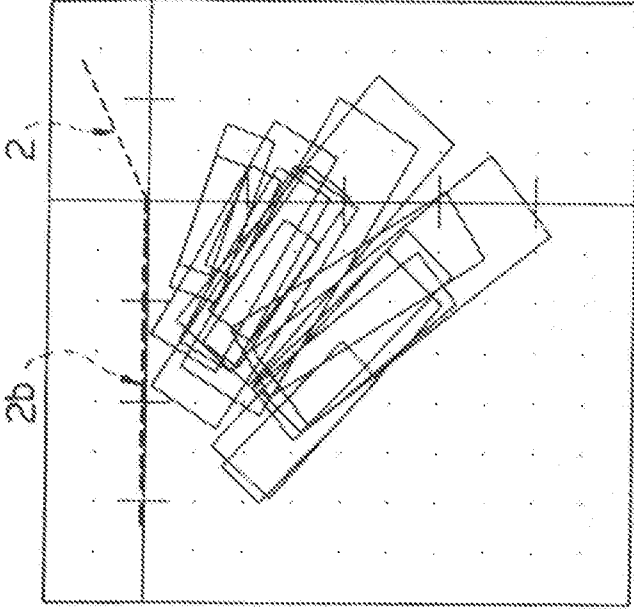


Fig.14

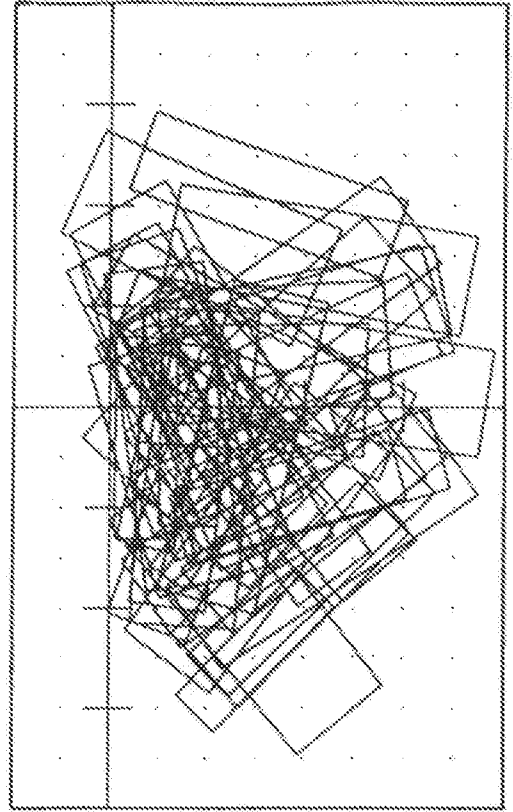


Fig.11

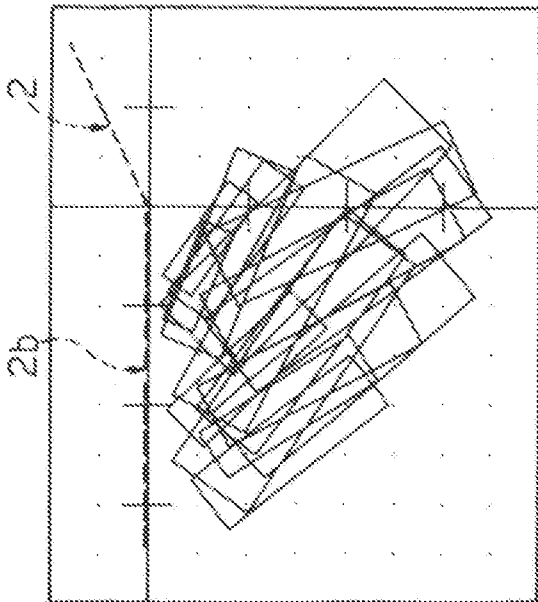
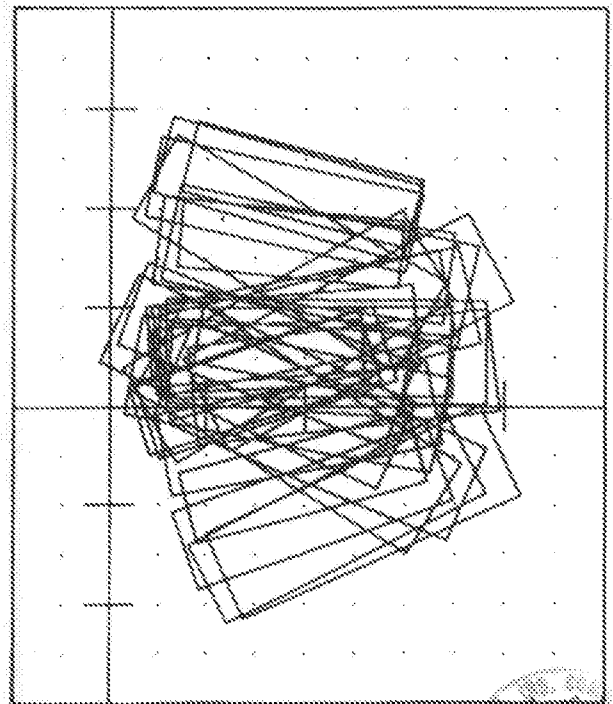


Fig.13



p.l.: CARELLI S.p.A.
CENSAFO ELENA
 (iscrizione Albo n. 426)

