



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets ⁶ : G06K 7/10</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: WO 98/48370</p> <p>(43) Date de publication internationale: 29 octobre 1998 (29.10.98)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR98/00802</p> <p>(22) Date de dépôt international: 21 avril 1998 (21.04.98)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 97/05102 21 avril 1997 (21.04.97) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): INTERMEC SCANNER TECHNOLOGY CENTER [FR/FR]; Buroparc 2, Voie 2, Rue de la Découverte, Boîte postale 187, F-31670 Labège Cedex (FR).</p> <p>(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): MASSIEU, Jean-Louis [FR/FR]; 23, rue Auguste Quercy, F-82000 Montauban (FR). PUECH, Jean-Michel [FR/FR]; 51, avenue de Courrège, F-31400 Toulouse (FR).</p> <p>(74) Mandataire: CABINET BARRE LAFORGUE & ASSOCIES; 95, rue des Amidonniers, F-31000 Toulouse (FR).</p>	<p>(81) Etats désignés: CA, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale. Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues.</p>	

(54) Title: OPTOELECTRONIC DEVICE FOR IMAGE ACQUISITION, IN PARTICULAR OF BAR CODES

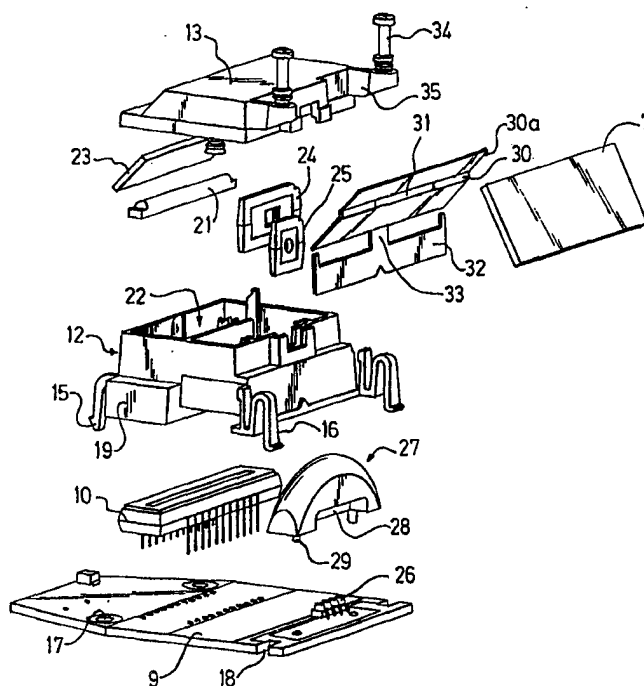
(54) Titre: DISPOSITIF OPTOELECTRONIQUE D'ACQUISITION D'IMAGES, NOTAMMENT DE CODES A BARRES

(57) Abstract

The invention concerns a device for image acquisition of objects, in particular of bar codes comprising lighting means (26) provided downstream of optical means (21, 24, 25) and arranged such that the illumination beam axis intersects the optical axis. Moreover, reflecting means (30), allowing the image beam to pass through and reflecting the lighting beam, are arranged so as to intercept said illumination beam, and, are inclined relative to the optical axis, at an angle adapted so that said illumination beam is centred on said optical axis. The invention is characterised in that the lighting means (26) are adapted to light the useful optical field over the entire field depth, and the angle α wherein the light source viewed from the object plane is such that $\alpha \leq \text{inverse tangent } L/5P$ L being the width of the object plane and P the distance between the object and the light source.

(57) Abrégé

L'invention concerne un dispositif optoélectronique d'acquisition d'images, d'objets, notamment de codes à barres comportant des moyens d'éclairage (26) disposés en aval de moyens optiques (21, 24, 25), et agencés de façon que l'axe de faisceau d'éclairage soit sécant par rapport à l'axe optique. De plus, des moyens de réflexion (30), aptes à laisser passer le faisceau image et à réfléchir le faisceau d'éclairage, sont disposés de façon à intercepter ledit faisceau d'éclairage, et inclinés, par rapport à l'axe optique, d'un angle adapté pour que ledit faisceau d'éclairage soit axé sur ledit axe optique. Selon l'invention, les moyens d'éclairages (26) sont adaptés pour éclairer le champ optique utile sur l'intégralité de la profondeur du champ, et l'angle α dans lequel la source d'éclairage vue du plan objet est tel que $\alpha \leq \text{Arc tg } L/5P$ avec L largeur du plan objet et P distance entre l'objet et la source d'éclairage.



According to the invention, the lighting means (26) are adapted to illuminate the useful optical field over the entire depth of the field, and the angle α at which the lighting source is viewed from the object plane is such that $\alpha \leq \text{Arc tg } L/5P$ with L the width of the object plane and P the distance between the object and the lighting source.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

DISPOSITIF OPTOELECTRONIQUE D'ACQUISITION D'IMAGES,
NOTAMMENT DE CODES A BARRES.

L'invention concerne un dispositif optoélectronique
5 d'acquisition d'images, notamment de codes à barres.

Les dispositifs optoélectroniques actuels destinés à la lecture
de codes à barres comprennent classiquement un boîtier renfermant un capteur à
balayage électronique, des moyens optiques, permettant de former des images sur le
capteur et définissant avec celui-ci un plan optique, et des diodes
10 électroluminescentes destinées à éclairer les codes à barres et à permettre
l'acquisition des images sur le capteur. Ces dispositifs comportent enfin une
électronique de traitement permettant le pilotage du capteur et le traitement des
signaux issus de ce dernier.

La plupart des dispositifs optoélectroniques actuels sont dotés
15 de diodes électroluminescentes décalées par rapport au plan optique, de façon à ne
pas interférer avec les faisceaux réfléchis par le code à barres. De tels dispositifs,
notamment décrits dans les brevets US 5 397 885, US 4 408 120 et EP 101 939,
présentent l'inconvénient de présenter des erreurs de parallaxe qui, dans la pratique,
conduisent à des limitations de leur possibilité d'emploi, et notamment à une
20 distance autorisée de lecture très faible.

De plus, la disposition des diodes électroluminescentes de ces
dispositifs est telle que les faisceaux des différentes diodes ne se recouvrent que très
partiellement.

Or, et en premier lieu, la brillance des diodes classiquement
25 utilisées est très disparate, la classe de brillance de ces diodes pouvant, en effet,
varier de 1 à 4. Du fait de cette disparité, lors du vieillissement des diodes, on
constate donc des atténuations locales de l'intensité lumineuse non réparties et
corrélées sur la largeur de champ de lecture, qui peuvent conduire à des non-
reconnaisances des codes à barres résultant de l'extraction de signaux binaires
30 n'émergeant pas du seuil de bruit de l'électronique de traitement.

En second lieu, cette disposition des diodes conduit à réduire les performances du dispositif lorsque l'une quelconque desdites diodes grille.

Enfin, pour la plupart des dispositifs optoélectroniques actuels, la disposition des diodes conduit à éclairer des zones de part et d'autre des codes à barres qui se trouvent hors du champ utile de lecture. De ce fait, il s'ensuit un problème ergonomique résidant dans la difficulté de positionner de façon adéquate le dispositif en regard des codes à barres, notamment si ces derniers sont relativement longs. Il s'ensuit également un problème de perte d'énergie.

Le dispositif optoélectronique décrit dans la demande de brevet FR-2 673 738 permet de pallier l'un des inconvénients des dispositifs précités, à savoir l'inconvénient relatif aux erreurs de parallaxe. En effet, ce dispositif comporte des diodes électroluminescentes disposées sensiblement dans le plan optique, à l'extérieur du champ optique de lecture, et adaptées pour engendrer des faisceaux couvrant une bande de hauteur comprise entre un et six millimètres de part et d'autre du plan optique. Comme indiqué ci-dessus, un tel dispositif dont les diodes sont disposées dans le plan optique, permet d'éviter les erreurs de parallaxe, et par conséquent, autorise une lecture à distance des codes à barres. Par contre, il présente les autres inconvénients précités relatifs au non-recouvrement des faisceaux des diodes et à l'éclairage de zones hors du champ de lecture.

D'autres dispositifs optoélectroniques tels que décrits dans la demande de brevet internationale WO-14471 et le brevet EP-524349 permettent également de pallier l'inconvénient relatif aux erreurs de parallaxe.

A cet effet, selon ces dispositifs :

- les moyens d'éclairage sont disposés en aval des moyens optiques et agencés de façon que l'axe du faisceau d'éclairage soit sécant par rapport à l'axe optique,
- des moyens de réflexion aptes à laisser passer le faisceau image et à réfléchir le faisceau d'éclairage sont disposés de façon à intercepter ledit faisceau d'éclairage,
- lesdits moyens de réflexion étant inclinés, par rapport à l'axe

optique, d'un angle adapté pour que le faisceau d'éclairage soit axé sur ledit axe optique,

- et lesdits moyens de réflexion, moyens d'éclairage et objectif étant disposés de façon que la distance entre l'objet et l'objectif soit sensiblement
5 identique à la distance entre l'objet et les moyens d'éclairage.

Toutefois, comme les précédents, ils ne permettent pas de solutionner les inconvénients précités relatifs au non-recouvrement des faisceaux des diodes et à l'éclairage de zones hors du champ de lecture. De plus, ils sont l'objet d'un inconvénient supplémentaire résultant du fait que les moyens de réflexion
10 consistent en des miroirs semi-réfléchissants. Or, de tels miroirs réfléchissants conduisent à récupérer au niveau de l'image au mieux 25% de l'énergie d'éclairage émise. De ce fait, ils nécessitent d'utiliser des sources d'éclairage de forte puissance peu compatibles avec des appareils autonomes.

La présente invention vise à pallier l'ensemble des
15 inconvénients précités des dispositifs optoélectroniques actuels et a pour principal objectif de fournir un dispositif optoélectronique alliant les avantages suivants : profondeur de champ importante, réduction uniforme du faisceau d'éclairage sur la largeur du champ utile de lecture, délimitation nette des bords de la zone éclairée, et faible consommation d'énergie électrique.

A cet effet, l'invention vise un dispositif optoélectronique
20 d'acquisition d'images d'objets, notamment de codes à barres, comprenant un boîtier doté d'une fenêtre de lecture et renfermant un capteur à balayage électronique, des moyens d'éclairage, et des moyens optiques permettant la formation d'images sur le capteur et comportant un objectif, le capteur et les moyens optiques définissant un
25 axe optique par rapport auquel est centrée la fenêtre de lecture, lesdits capteurs, fenêtre de lecture et moyens optiques délimitant un champ optique utile de lecture. Ce dispositif optoélectronique comprend les caractéristiques rappelées précédemment (par WO-14471 et EP-524349) et, conformément à l'invention, les caractéristiques suivantes :

30 - les moyens d'éclairage comportent une source d'éclairage

adaptée pour éclairer le champ optique utile sur l'intégralité de la profondeur de champ.

- l'angle α sous lequel la source d'éclairage, vue du plan objet de la source lumineuse est tel que $\alpha \leq \text{Arc tg } \frac{L}{5P}$

5 - avec L = largeur du plan objet

- P = distance entre l'objet et la source d'éclairage.

Un tel dispositif optoélectronique est conçu pour obtenir :

10 - un faisceau d'éclairage adapté pour éclairer le champ optique de lecture sur la profondeur C de champ dudit dispositif, et s'approchant donc du faisceau d'éclairage émis par une source ponctuelle. (Il est à noter que par profondeur de champ C on entend définir, de façon classique, la plage de lecture délimitée par les distances maximale et minimale de travail du dispositif, fonctions des performances des moyens optiques et de l'électronique de traitement),

15 - une superposition des sommets de l'angle d'émission de la source d'éclairage et de l'angle optique de lecture.

En effet, du fait de la disposition de l'objectif et de la source d'éclairage :

- le sommet de l'angle sous-tendant le champ optique de lecture se trouve sur la pupille d'entrée de l'objectif,

20 - la source d'éclairage, dont l'axe principal est co-axial avec l'axe optique, présente un angle d'émission dont l'image virtuelle du sommet, vue de l'objet, coïncide sensiblement avec la pupille d'entrée de l'objectif.

Or, ces deux caractéristiques de fonctionnement qui permettent d'obtenir une quasi-superposition des zones d'éclairage et zone optique, conduisent à
25 l'obtention des résultats avantageux suivants :

- réduction uniforme de l'éclairement du champ optique si la brillance de la source d'éclairage diminue dans le temps, et par conséquent, absence d'atténuation locale de l'intensité lumineuse, et ce sur l'intégralité de la profondeur de champ. De ce fait, les performances du dispositif sont plus stables dans le temps, et

par conséquent, la fiabilité de ce dernier est également plus stable dans le temps.

- délimitation précise de la zone optique du fait de la superposition des zones éclairée et de lecture, et par conséquent, netteté des bords de la zone éclairée,

5 - profondeur de champ accrue, du fait de l'absence d'erreur de parallaxe, uniquement limitée par la sensibilité du capteur et la puissance d'éclairage, et non par les défauts de parallaxe.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les moyens de réflexion comprennent une surface réfléchissante dotée d'une fente axée sur l'axe
10 optique, et disposée de façon à intercepter le faisceau d'éclairage, ladite surface réfléchissante étant inclinée, par rapport à l'axe optique, d'un angle adapté pour que le faisceau d'éclairage réfléchi soit axé sur ledit axe optique.

Un tel agencement permet de récupérer un maximum, de l'ordre de 80% de l'énergie d'éclairage émise. En effet, les moyens de réflexion sont
15 munis d'une ouverture empruntée par le trajet optique. Il est toutefois à noter que de tels moyens d'éclairage produisent un faisceau légèrement convergent verticalement. En effet, les moyens de réflexion décomposent le faisceau d'éclairage en deux faisceaux d'éclairage secondaires non coplanaires avec le plan optique. Mais la fente est suffisamment étroite pour introduire une très faible erreur de parallaxe telle que
20 la zone éclairée et correspondante à la profondeur de champ soit suffisante.

En outre, afin de minimiser la perte d'énergie du faisceau d'éclairage, la surface réfléchissante présente verticalement dans sa portion médiane la forme d'un S doté d'une aile sensiblement verticale dans laquelle est ménagée la fente.

25 Par ailleurs, cette surface réfléchissante est préférentiellement articulée sur un support fixe par l'intermédiaire d'un système de charnière axial, et des moyens de réglage sont disposés au-dessus de ladite surface réfléchissante de façon à venir en appui sur cette dernière et à permettre d'ajuster son inclinaison et/ou de la faire pivoter.

30 Ces moyens de réglage consistent, en outre, avantageusement

en deux vis disposées à l'aplomb de chacune des extrémités longitudinales de la surface réfléchissante.

De plus, afin d'éviter tout risque de voilement, la surface réfléchissante comporte un rebord supérieur de raidissement.

5 Selon une autre caractéristique de l'invention, les moyens d'éclairage comprennent au moins deux diodes disposées à proximité de l'une (ou les unes) de (ou des) autre(s) de façon à obtenir un recouvrement sensiblement total des faisceaux d'éclairage de chaque diode sur l'intégralité de la profondeur de champ.

10 Selon cette caractéristique, la source ponctuelle est approchée en utilisant au moins deux sources ponctuelles, disposées de façon à obtenir un faisceau d'éclairage relativement uniforme, conduisant, tel que précédemment précisé, à une réduction uniforme de l'éclairement lors du vieillissement des diodes.

15 De plus, dans ce cas, le dispositif selon l'invention permet de s'affranchir des disparités de brillance des diodes du fait du recouvrement sensiblement total des faisceaux des diodes.

Enfin, selon cette caractéristique, même si une diode grille, le dispositif peut rester opérationnel car la perte d'intensité se répercute, non pas localement, mais sensiblement uniformément sur l'ensemble du champ d'éclairage.

20 Selon une autre caractéristique de l'invention, les moyens d'éclairage comprennent des diodes présentant un angle de diffusion supérieur à l'angle optique, et des moyens optiques associés disposés de façon à intercepter le faisceau d'éclairage desdites diodes, et adaptés pour faire converger ledit faisceau d'éclairage dans le sens de la réduction des angles d'émission, de façon à les réduire à une valeur conjuguée de celle de l'angle optique.

25 Ce mode de réalisation préférentiel permet d'obtenir un dispositif optoélectronique alliant les avantages précités au moyen de diodes électroluminescentes de type classique, donc d'un faible prix de revient. Un tel dispositif optoélectronique est particulièrement adapté pour permettre la lecture d'images à des distances de l'ordre de 5 à 50 centimètres, et possède une sensibilité
30 accrue du fait de la présence des moyens optiques associés aux diodes qui focalisent

le maximum d'énergie lumineuse sur le champ optique de lecture.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les moyens optiques associés aux diodes comprennent une lentille de focalisation convexe adaptée pour intercepter le faisceau d'éclairage de l'ensemble des diodes.

5 De plus, cette lentille de focalisation comporte préférentiellement un dioptré convexe de forme toroïdale. (Par forme toroïdale, on entend définir un dioptré présentant classiquement un rayon de courbure dans un premier plan parallèle au faisceau d'éclairage, et un rayon de courbure très inférieur selon un plan orthogonal audit premier plan).

10 Cette forme toroïdale du dioptré permet, outre la focalisation du faisceau lumineux selon un plan orthogonal aux codes à barres, tel que cité ci-dessus, de focaliser ce faisceau selon une direction parallèle aux codes à barres, et donc d'obtenir un pinceau d'éclairage de faible épaisseur axé sur l'axe optique.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la lentille de
15 focalisation est une lentille plan-convexe, et comporte un dioptré plan doté d'un évidement adapté pour loger les diodes électroluminescentes.

De plus, l'évidement du dioptré plan de cette lentille est préférentiellement rempli d'une résine présentant le même indice de réfraction que ladite lentille.

20 Cette disposition a pour intérêt d'obtenir un angle global général d'éclairage, défini par le dioptré additionnel, sensiblement équivalent aux angles d'éclairage des diodes.

En effet, du fait de la présence de la résine, les faisceaux d'éclairage délivrés par les puces des diodes, ne subissent aucune déviation en amont
25 du dioptré convexe de la lentille.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée qui suit en référence aux dessins annexés, qui en représentent à titre d'exemple non limitatif un mode de réalisation préférentiel. Sur ces dessins qui font partie intégrante de l'invention :

30 - la figure 1 est une vue en perspective d'un dispositif

optoélectronique conforme à l'invention,

- la figure 2 en est une coupe longitudinale par un plan axial A,

- la figure 3 est une vue en perspective, en mode éclaté, des principaux éléments enfermés dans le boîtier de ce dispositif optoélectronique,

5 - les figures 4a et 4b sont des vues respectivement en perspective et coupe transversale par un plan B de la surface réfléchissante de l'objectif selon l'invention,

- les figures 5a et 5b sont des schémas représentant dans des plans orthogonaux les distances respectivement entre l'objet et la source d'éclairage, et entre l'objet et le diaphragme,

10 - et la figure 6 est un graphique représentant le profil d'éclairage obtenu respectivement avec 4 diodes et 3 diodes disposées conformément à l'invention.

Le dispositif optoélectronique représenté aux figures 1 et 2
15 consiste en un lecteur de code à barres se présentant sous la forme d'un boîtier coudé longitudinalement, composé de deux coques 1, 2 aptes à être assemblées par tout moyen connu en soi, et d'un embout arrière démontable 3 permettant d'accéder à un logement 4 pour une batterie 5.

Au niveau de sa face frontale avant, ce boîtier comporte, en
20 outre, une lucarne 6 obturée par une vitre transparente 7. Ce boîtier comporte également une gâchette longitudinale 8 s'étendant au travers d'une ouverture ménagée dans la coque inférieure 2, et articulée vers l'extrémité arrière de ladite coque.

A l'intérieur de ce boîtier se trouve logée une carte
25 électronique 9 sur laquelle sont connectés, en premier lieu, un capteur linéaire CCD 10 et des composants électroniques classiques de traitement et de décodage permettant le pilotage dudit capteur et le traitement des signaux issus de ce dernier.

Sur cette carte électronique 9, est également connecté un interrupteur 11, disposé de façon à être actionné par la gâchette 8.

30 Les moyens optiques de ce lecteur sont disposés à l'intérieur

d'un boîtier 12, obturé par un couvercle 13 solidarisé audit boîtier au moyen de vis 14. Ce boîtier 12 comporte, en outre, quatre pattes d'encliquetage telles que 15, 16 en saillie par rapport à ses parois frontales avant et arrière, agencées de façon à venir s'encliqueter dans des encoches telles que 17, 18 ménagées dans la carte électronique
5 9.

Le boîtier 12 comporte, en outre, en sous face, et juxtaposé à sa paroi frontale arrière, un logement 19 pour le capteur CCD 10, séparé de l'intérieur dudit boîtier par une paroi plane 20 percée d'une fente transversale 20a.

Les moyens optiques comprennent, quant à eux, en premier
10 lieu, une lentille 21 dite cylindrique, c'est-à-dire présentant un dioptré de forme hémicylindrique, disposée transversalement dans un logement 22 du boîtier 12 superposé au logement 19 du capteur CCD 10. Cette lentille 21 présente une focale de 6 mm et se trouve disposée à une distance du lecteur CCD 10 de l'ordre de 2,5 mm.

15 Une telle lentille n'engendre pas de déviation des rayons lumineux dans un plan parallèle au plan optique, et est convergente dans un plan perpendiculaire au plan optique.

Les moyens optiques comprennent, en outre, un miroir 23 incliné de 45° par rapport à la lentille 21, solidarisé en sous face d'une paroi du
20 couvercle 13, elle-même inclinée de 45°.

Ces moyens optiques comprennent une deuxième lentille 24, dite acylindrique, présentant une section en forme d'ogive. Cette lentille 24 est enfichée dans des rainures ménagées en regard dans le boîtier 12 et le couvercle 13. Elle présente une focale de 20 mm et est disposée à une distance de 29 mm du
25 capteur CCD 10.

Une telle lentille n'engendre pas de déviation des rayons lumineux dans un plan perpendiculaire au plan optique, et est convergente dans le plan optique.

Les moyens optiques comprennent, enfin, un diaphragme 25
30 doté d'une pupille d'entrée circulaire d'un diamètre de 4,5 mm, disposé à une

distance de 5 mm de la lentille 24, et enfiché dans des rainures ménagées en regard dans le boîtier 12 et le couvercle 13.

Les moyens d'éclairage du lecteur sont, quant à eux, disposés directement en aval du boîtier 12. Ils comprennent en premier lieu quatre diodes électroluminescentes accolées, telle que 26, présentant un angle de diffusion compris entre 120° et 130° . Ces quatre diodes 26 sont connectées sur la carte électronique 9 et alignées selon un axe orthogonal à l'axe optique.

Ces moyens d'éclairage comprennent, en outre, une lentille convexe 27 de focalisation du faisceau d'éclairage dans des plans respectivement parallèle et perpendiculaire à l'axe optique.

Cette lentille 27 comporte, en premier lieu, un dioptré plan doté d'un évidement 28 de forme adaptée pour loger les diodes 26. De plus, cet évidement 28 est rempli d'une résine présentant le même indice de réfraction que la lentille 27.

Cette lentille 27 comporte, en outre, deux pions, tel que 29, en saillie par rapport à son dioptré plan permettant de l'enficher sur la carte électronique 9.

Cette lentille 27 comporte, enfin, un dioptré convexe de forme toroïdale présentant deux rayons de courbure respectifs de 20 mm et de 3,25 mm.

Les moyens d'éclairage comportent, enfin, des moyens de réflexion disposés de façon à intercepter les faisceaux d'éclairage des diodes 26, et inclinés d'un angle de 45° , adaptés pour que lesdits faisceaux d'éclairage soient axés sur l'axe optique.

Ces moyens de réflexion sont constitués d'un miroir 30 présentant un rebord supérieur 30a de raidissement, et doté d'une fente transversale 31, permettant de laisser passer le faisceau image. Ce miroir 30 est, en outre, relié à une plaque support 32 par une languette 33 faisant office d'axe d'articulation entre lesdits miroir et plaque support.

Cette plaque support est adaptée pour venir se loger dans des espaces ménagés entre la paroi frontale du boîtier 12 et les pattes d'encliquetage 16,

de façon que la fente 31 du miroir 30 soit axée sur l'axe optique, position dans laquelle ladite fente est la plus proche possible du diaphragme.

Par ailleurs, deux vis, telle que 34, disposées chacune dans un alésage taraudé ménagé dans un bras tel que 35 s'étendant en saillie par rapport à la paroi frontale du boîtier 12, sont adaptées pour venir en appui sur le miroir 30, de façon à permettre d'ajuster l'inclinaison de ce dernier et/ou de le faire pivoter relativement à la plaque support 32, afin de superposer le faisceau d'éclairage avec le plan optique. Il est à noter que, lors de ce réglage, la présence du rebord de raidissement 30a permet d'éviter au miroir 30 de se voiler.

En dernier lieu, et tel que représenté schématiquement aux figures 5a et 5b, le miroir 30, les diodes 26 et le diaphragme 25 sont disposés de façon que l'image virtuelle de la source d'éclairage, vue de l'objet, coïncide avec la pupille d'entrée du diaphragme 25.

De tels moyens d'éclairage présentent plusieurs avantages :

- en premier lieu, la disposition des diodes 26 accolées permet d'obtenir un profil d'éclairage qui, tel que représenté à la figure 5, décroît uniformément si l'une des diodes grille, ou si la brillance de la source lumineuse diminue dans le temps,

- de plus, la zone optique est parfaitement délimitée,

- enfin, la profondeur du champ du lecteur est accrue, du fait de la quasi-absence d'erreur de parallaxe.

REVENDEICATIONS

- 1/ - Dispositif optoélectronique d'acquisition d'images d'objets, notamment de codes à barres, comprenant un boîtier (1,2) doté d'une fenêtre de lecture (6) et renfermant un capteur à balayage électronique (10), des moyens d'éclairage (26), et des moyens optiques (21, 24, 25) permettant la formation d'images sur le capteur et comportant un objectif (25),
- . le capteur (10) et les moyens optiques (21, 24, 25) définissant un plan optique par rapport auquel est centrée la fenêtre de lecture (6),
 - . lesdits capteurs, fenêtre de lecture et moyens optiques délimitant un champ optique utile de lecture,
 - . les moyens d'éclairage (26) étant disposés en aval des moyens optiques (21, 24, 25) et agencés de façon que l'axe du faisceau d'éclairage soit sécant par rapport à l'axe optique,
 - des moyens de réflexion (30) aptes à laisser passer le faisceau image et à réfléchir le faisceau d'éclairage étant disposés de façon à intercepter ledit faisceau d'éclairage,
 - lesdits moyens de réflexion (30) étant inclinés, par rapport à l'axe optique, d'un angle adapté pour que le faisceau d'éclairage soit axé sur ledit axe optique,
 - lesdits moyens de réflexion (30), moyens d'éclairage (26) et objectif (25) étant disposés de façon que la distance entre l'objet et l'objectif (25) soit sensiblement identique à la distance entre l'objet et les moyens d'éclairage (26), ledit dispositif optoélectronique étant caractérisé en ce que :
 - les moyens d'éclairage (26) comportent une source d'éclairage adaptée pour éclairer le champ optique utile sur l'intégralité de la profondeur de champ,
 - l'angle α sous lequel la source d'éclairage vue du plan objet est tel que $\alpha \leq \text{Arc tg } \frac{L}{5P}$

- avec L = largeur du plan objet
- P = distance entre l'objet et la source d'éclairage.

2/ - Dispositif optoélectronique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de réflexion comprennent une surface réfléchissante (30) dotée d'une fente (31) axée sur l'axe optique, et disposée de façon à intercepter le faisceau d'éclairage, ladite surface réfléchissante étant inclinée, par rapport à l'axe optique, d'un angle adapté pour que le faisceau d'éclairage réfléchi soit axé sur ledit axe optique.

3/ - Dispositif optoélectronique selon la revendication 2, caractérisé en ce que la surface réfléchissante présente verticalement dans sa portion médiane la forme d'un S doté d'une aile sensiblement verticale dans laquelle est ménagée la fente (31).

4/ - Dispositif optoélectronique selon la revendication 3, caractérisé en ce que :

- la surface réfléchissante (30) est articulée sur un support fixe (32) par l'intermédiaire d'un système de charnière axial (33),
- des moyens de réglage (34) sont disposés au-dessus de la surface réfléchissante (30) de façon à venir en appui sur cette dernière et à permettre d'ajuster son inclinaison et/ou de la faire pivoter.

5/ - Dispositif optoélectronique selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens de réglage comprennent deux vis (34) disposées à l'aplomb de chacune des extrémités longitudinales de la surface réfléchissante (30).

6/ - Dispositif optoélectronique selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que la surface réfléchissante (30) comporte un rebord supérieur (30a) de raidissement.

7/ - Dispositif optoélectronique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens d'éclairage comprennent au moins deux diodes (26) disposées à proximité l'une de l'autre ou les unes des autres, de façon à obtenir un recouvrement sensiblement total des faisceaux d'éclairage de chaque diode sur l'intégralité de la profondeur de champ.

8/ - Dispositif optoélectronique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens d'éclairage comprennent des diodes (26) présentant un angle de diffusion supérieur à l'angle optique, et des moyens optiques associés (27) disposés de façon à intercepter le faisceau d'éclairage desdites diodes, et adaptés pour faire converger ledit faisceau d'éclairage dans le sens de la réduction des angles d'émission, de façon à les réduire à une valeur conjuguée de celle de l'angle optique.

9/ - Dispositif optoélectronique selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens d'éclairage comprennent quatre diodes électroluminescentes alignées (26) disposées à proximité les unes des autres.

10/ - Dispositif optoélectronique selon l'une des revendications 8 ou 9, caractérisé en ce que chaque diode électroluminescente (26) présente un angle de diffusion compris entre 120° et 130° .

11/ - Dispositif optoélectronique selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que les moyens optiques associés aux diodes (26) comprennent une lentille de focalisation convexe (27) adaptée pour intercepter le faisceau d'éclairage de l'ensemble des diodes.

12/ - Dispositif optoélectronique selon la revendication 11, caractérisé en ce que la lentille de focalisation (27) comporte un dioptré convexe de forme toroïdale.

13/ - Dispositif optoélectronique selon l'une des revendications 11 à 12, caractérisé en ce que la lentille de focalisation (27) est une lentille plan-convexe et comporte un dioptré plan doté d'un évidement (28) adapté pour loger les diodes électroluminescentes (26).

14/ - Dispositif optoélectronique selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'évidement (28) du dioptré plan de la lentille de focalisation (27) est rempli d'une résine présentant le même indice de réfraction que ladite lentille.

15/ - Dispositif optoélectronique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens d'éclairage (26) sont disposés de façon

que l'axe du faisceau d'éclairage soit perpendiculaire à l'axe optique.

Fig 1

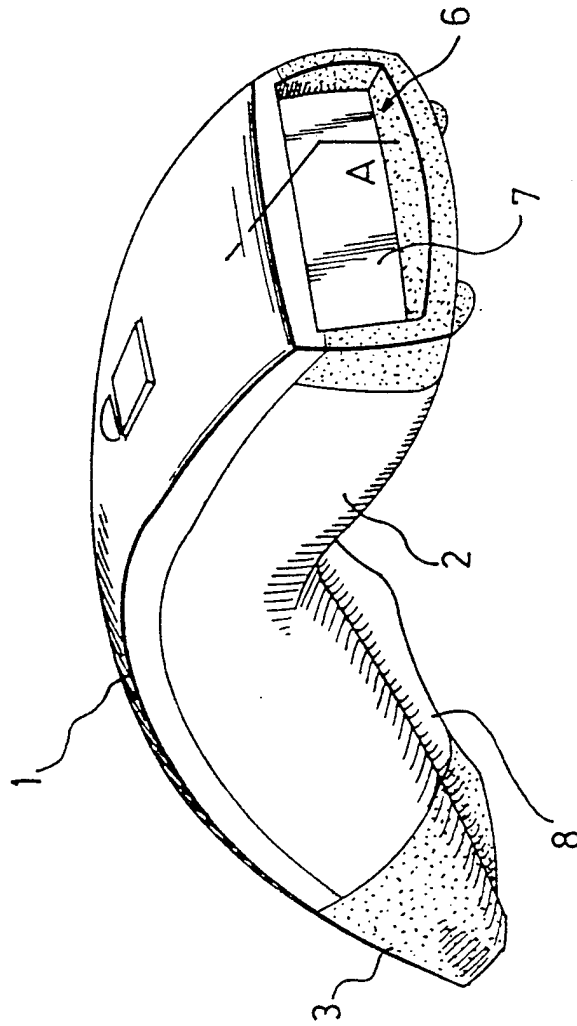
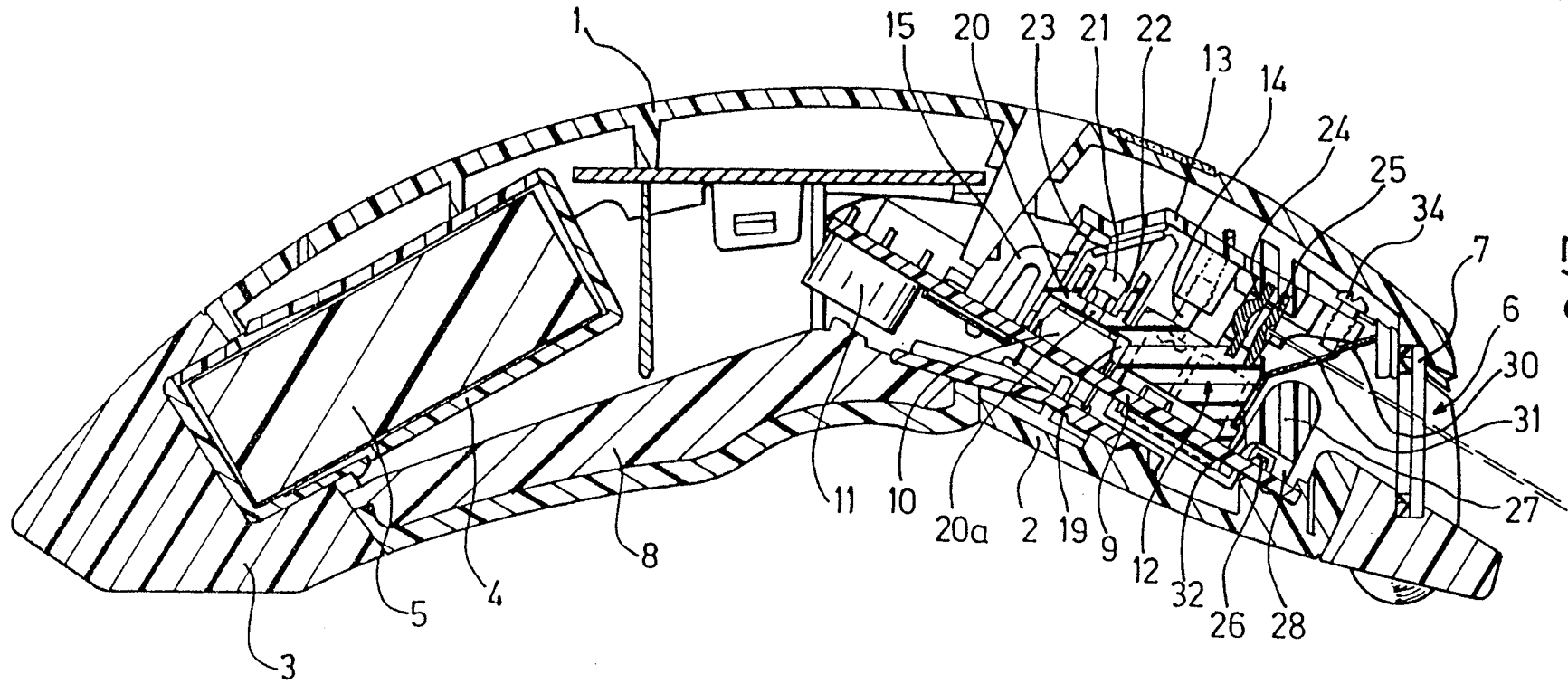


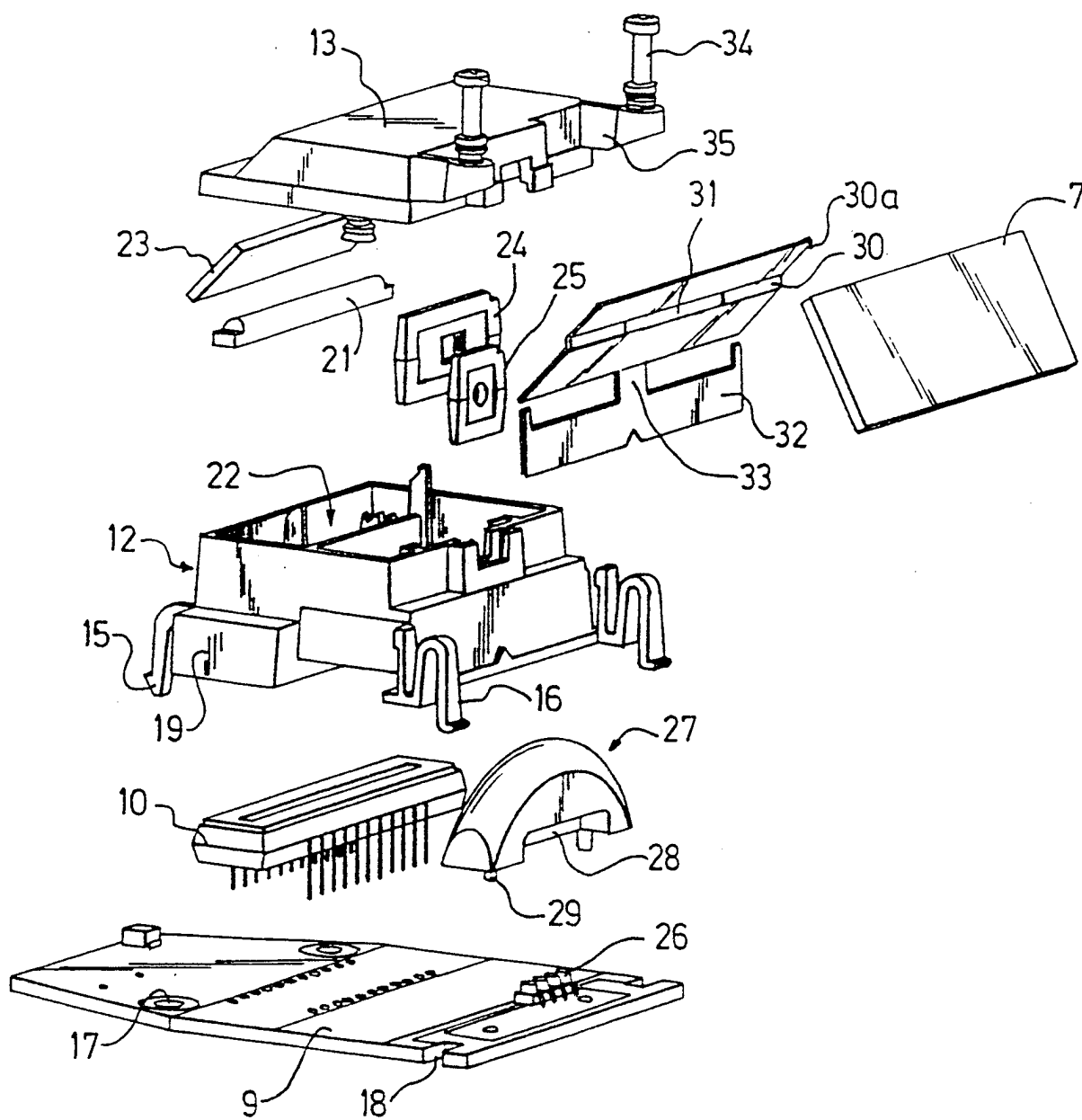
Fig 2



2/6

3/6

Fig 3



4/6

Fig 4a

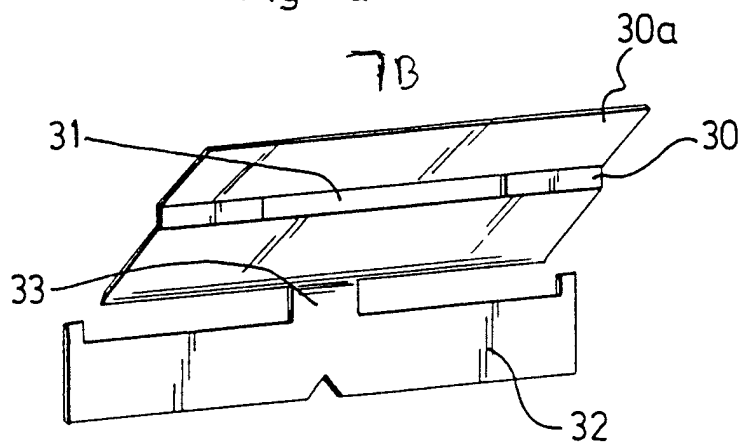


Fig 4b

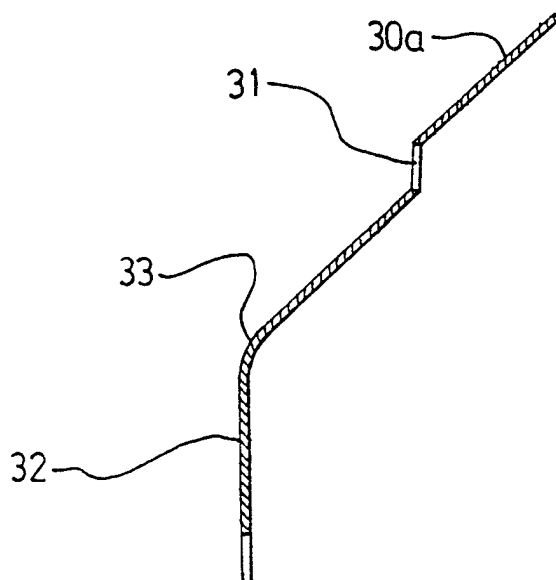


Fig 5a

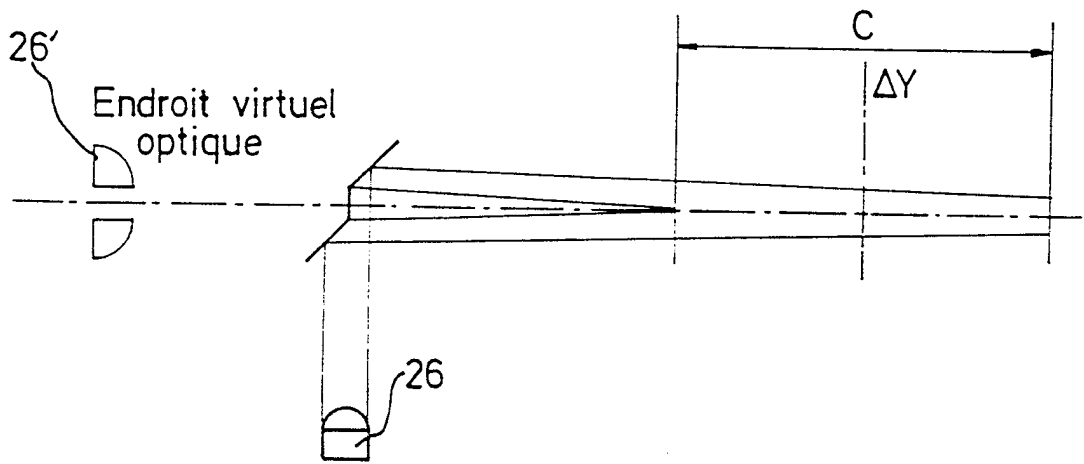
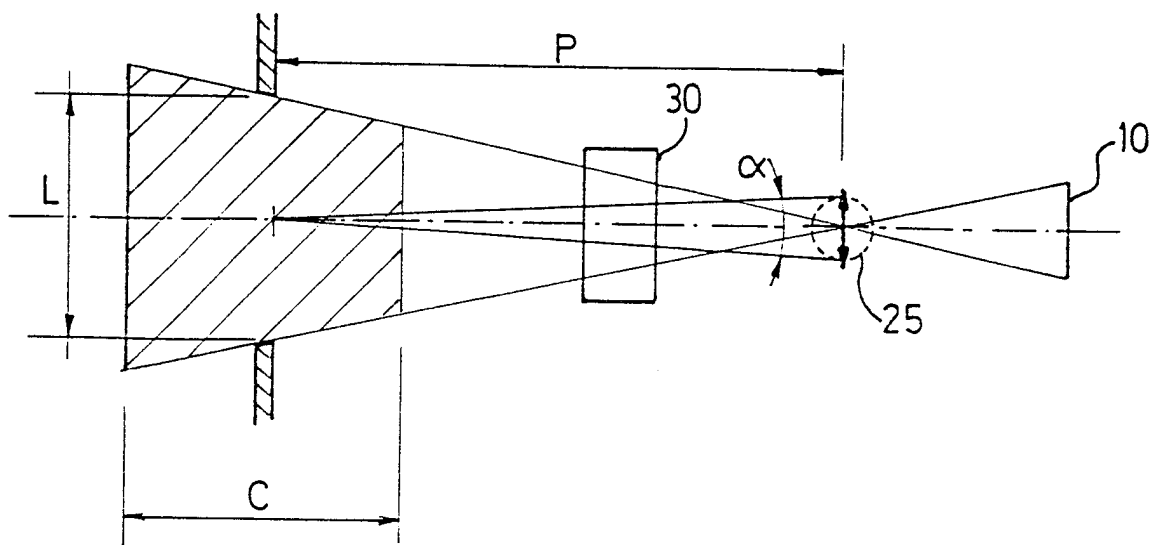
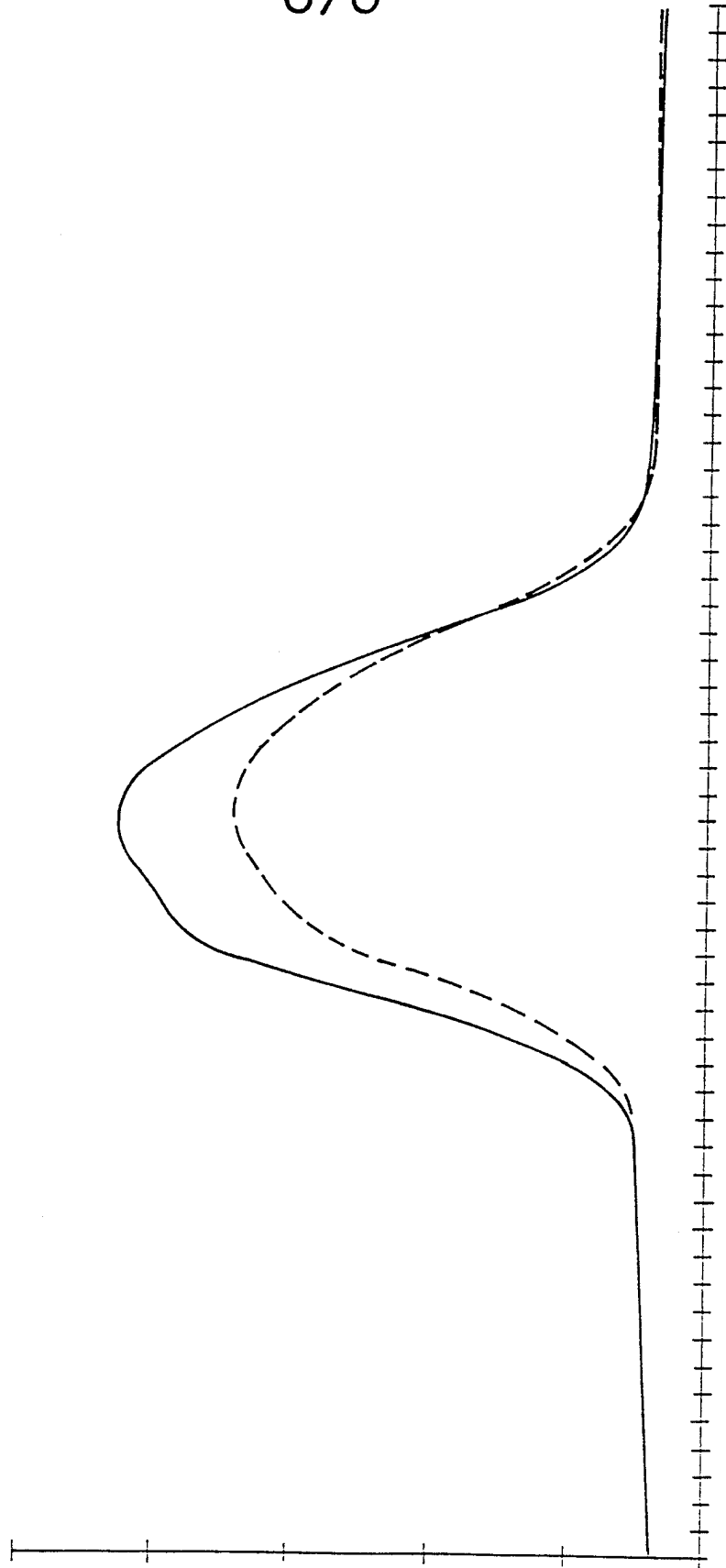


Fig 5b



6/6

Fig 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No PCT/FR 98/00802
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 6 G06K7/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 6 G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 93 14471 A (WELCH ALLYN INC) 22 July 1993 see page 7, line 15 - page 9, line 26 see figure 1	1, 15
A	EP 0 524 349 A (OPTICON SENSORS EUROP) 27 January 1993 see column 3, line 28 - line 53	1, 15
A	US 5 043 569 A (LIMA ET AL.) 27 August 1991 see column 4, line 22 - column 5, line 52 see figure 4	1
A	EP 0 101 939 A (NIPPON DENSO CO) 7 March 1984 cited in the application see figure 1	1

-/--

Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search 27 August 1998	Date of mailing of the international search report 03/09/1998
--	---

Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Goossens, A
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 98/00802

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 94 22104 A (SIEMENS AG ;FROESE PEECK RUEDIGER (DE); GERHARD DETLEF (DE); LECHN) 29 September 1994 see figure 4 <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">-----</div>	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 98/00802

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9314471 A	22-07-1993	DE 69319185 D	23-07-1998
		EP 0576662 A	05-01-1994
		JP 6506788 T	28-07-1994
		US 5430286 A	04-07-1995
EP 0524349 A	27-01-1993	US 5326962 A	05-07-1994
US 5043569 A	27-08-1991	JP 2197971 A	06-08-1990
		JP 2750593 B	13-05-1998
		JP 1120688 A	12-05-1989
		JP 2772521 B	02-07-1998
		US 5047625 A	10-09-1991
		JP 2741621 B	22-04-1998
		JP 3073082 A	28-03-1991
		US 4968876 A	06-11-1990
EP 0101939 A	07-03-1984	JP 1608601 C	28-06-1991
		JP 59024383 A	08-02-1984
		JP 62017270 B	16-04-1987
		JP 1796900 C	28-10-1993
		JP 4070666 B	11-11-1992
		JP 59033576 A	23-02-1984
		US 4818847 A	04-04-1989
WO 9422104 A	29-09-1994	AT 154455 T	15-06-1997
		DE 59403121 D	17-07-1997
		EP 0689700 A	03-01-1996
		JP 2750953 B	18-05-1998
		JP 8503320 T	09-04-1996

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De l'Organisation Mondiale de Propriété Industrielle No

PCT/FR 98/00802

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 6 G06K7/10		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 6 G06K		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 93 14471 A (WELCH ALLYN INC) 22 juillet 1993 voir page 7, ligne 15 - page 9, ligne 26 voir figure 1	1,15
A	EP 0 524 349 A (OPTICON SENSORS EUROP) 27 janvier 1993 voir colonne 3, ligne 28 - ligne 53	1,15
A	US 5 043 569 A (LIMA ET AL.) 27 août 1991 voir colonne 4, ligne 22 - colonne 5, ligne 52 voir figure 4	1
A	EP 0 101 939 A (NIPPON DENSO CO) 7 mars 1984 cité dans la demande voir figure 1	1
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
° Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent		"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date		"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)		"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens		"&" document qui fait partie de la même famille de brevets
"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
27 août 1998		03/09/1998
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Goossens, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Di... de Internationale No
PCT/FR 98/00802

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 94 22104 A (SIEMENS AG ; FROESE PEECK RUEDIGER (DE); GERHARD DETLEF (DE); LECHN) 29 septembre 1994 voir figure 4 -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Code Internationale No

PCT/FR 98/00802

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9314471 A	22-07-1993	DE 69319185 D	23-07-1998
		EP 0576662 A	05-01-1994
		JP 6506788 T	28-07-1994
		US 5430286 A	04-07-1995
EP 0524349 A	27-01-1993	US 5326962 A	05-07-1994
US 5043569 A	27-08-1991	JP 2197971 A	06-08-1990
		JP 2750593 B	13-05-1998
		JP 1120688 A	12-05-1989
		JP 2772521 B	02-07-1998
		US 5047625 A	10-09-1991
		JP 2741621 B	22-04-1998
		JP 3073082 A	28-03-1991
		US 4968876 A	06-11-1990
		EP 0101939 A	07-03-1984
JP 59024383 A	08-02-1984		
JP 62017270 B	16-04-1987		
JP 1796900 C	28-10-1993		
JP 4070666 B	11-11-1992		
JP 59033576 A	23-02-1984		
US 4818847 A	04-04-1989		
WO 9422104 A	29-09-1994	AT 154455 T	15-06-1997
		DE 59403121 D	17-07-1997
		EP 0689700 A	03-01-1996
		JP 2750953 B	18-05-1998
		JP 8503320 T	09-04-1996