

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 652 434

(21) N° d'enregistrement national :  
89 12454

(51) Int Cl<sup>5</sup> : G 09 G 3/36; G 09 F 9/35//B 60 K 37/00

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 22.09.89.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 29.03.91 Bulletin 91/13.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : SEXTANT AVIONIQUE (société  
anonyme) — FR.

(72) Inventeur(s) : Fagard Pierre.

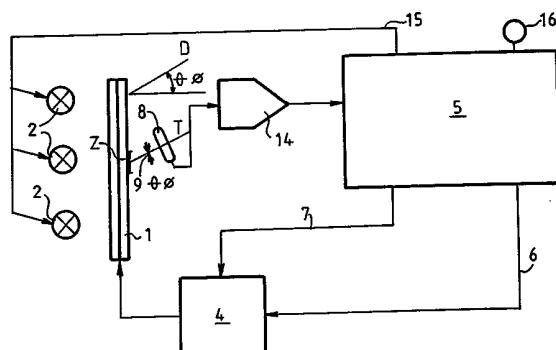
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Moutard.

(54) Procédé et dispositif d'optimisation du contraste et de l'angle de vue d'un afficheur à cristaux liquides.

(57) Le procédé selon l'invention consiste à exciter périodiquement une zone déterminée (Z) de l'afficheur (1), à mesurer en permanence la luminance de cette zone (Z) de manière à obtenir, à chaque instant, un couple de valeurs correspondant respectivement à la luminance de la zone à l'état excité et à la luminance de la zone à l'état désexcité, à déterminer le contraste à partir des valeurs de chacun desdits couples, et à régler la tension de commande de la cellule en fonction du contraste ainsi déterminé.

L'invention permet d'obtenir un contraste optimum pour l'angle de vision désiré.



FR 2 652 434 - A1



- 1 -

L'invention concerne un procédé et un dispositif d'optimisation du contraste et de l'angle de vue d'un afficheur à cristaux liquides.

5 Elle s'applique plus particulièrement, mais non exclusivement, aux afficheurs à cristaux liquides de type transmissif destinés à être observés selon un axe de vision déterminé. Tel est notamment le cas dans les tableaux de bord des véhicules et, en particulier, des aéronefs.

10

A l'heure actuelle, de nombreux afficheurs de ce genre sont équipés de moyens permettant d'effectuer un réglage de contraste, ce réglage s'effectuant au début d'une phase d'utilisation de l'afficheur et n'étant plus modifié au 15 cours de cette phase.

Or, il s'avère que, pour de multiples raisons, ce mode de réglage ne permet pas d'obtenir durablement un contraste optimum pour l'angle de vision désiré.

20

Tout d'abord, on constate que, lorsqu'il effectue le réglage, l'opérateur se trouve rarement en position d'utilisation, de sorte que le réglage effectué n'est pas optimum.

Par ailleurs, une fois le réglage effectué, le contraste varie fréquemment en raison de multiples causes telles que, par exemple, une variation de température du cristal liquide qu'il est délicat de compenser par un asservissement en 5 température de la tension de commande du LCD. D'autre part, des dispersions de la tension de seuil du cristal provenant de fournisseurs différents, rendent ce type de réglage nécessaire.

10 L'invention a donc plus particulièrement pour but de supprimer ces inconvénients.

A cet effet, le procédé selon l'invention consiste :

15 - à exciter périodiquement une zone déterminée de l'afficheur de manière à la faire passer successivement de l'état excité ou "ON" à l'état désexcité ou "OFF" puis à nouveau à l'état excité "ON" et ainsi de suite ;

20 - à mesurer en permanence la luminance de ladite zone de manière à obtenir à chaque instant un couple de valeurs correspondant respectivement à la luminance de la zone à l'état excité et à la luminance de la zone à l'état désexcité ;

25 - à déterminer le contraste à partir des valeurs de chacun desdits couples ; et

30 - à régler la tension de commande de la cellule à cristaux liquides de l'afficheur en fonction du contraste ainsi déterminé.

Bien entendu, la détermination de la tension de commande en fonction du contraste déterminé pourra s'effectuer de multiples façons.

Ainsi, par exemple, la valeur de contraste déterminée à un instant  $t$  pourra être soustraite à la valeur de contraste

déterminée à l'instant précédent  $t - 1$  et la valeur de la tension de commande pourra être augmentée ou éventuellement diminuée en fonction du signe de cette soustraction.

5 Bien entendu, l'invention concerne également un dispositif pour la mise en œuvre du procédé précédemment défini, dont un exemple d'exécution sera décrit ci-après, à titre d'exemple non limitatif, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

10

La figure 1 est un schéma synoptique d'un afficheur équipé de ce dispositif ;

15

La figure 2 est une vue de face d'un panneau d'affichage utilisable dans le dispositif représenté sur la figure 1 ; et

20

Les figures 3 et 4 sont des coupes schématiques respectivement selon A-A (figure 3) et selon B-B (figure 4) du panneau d'affichage représenté figure 2.

Comme précédemment mentionné, l'afficheur selon l'invention fonctionne en mode transmissif et comprend, comme représenté sur la figure 1, une cellule à cristaux liquides 1 éclairée 25 d'un côté par un dispositif lumineux 2 et qui est destinée à être observée de l'autre côté selon un axe de vision préférentiel D faisant des angles  $\theta_1$  et  $\phi_1$  avec la normale au plan de la cellule.

30 Cette cellule à cristaux liquides est pilotée par un circuit de commande ("driver") de type classique 4 apte à appliquer, sur des électrodes sélectionnées de la cellule 1, une tension de commande  $V_{LCD}$  déterminée, la sélection des électrodes, et par conséquent des pixels de l'image à réaliser, 35 étant effectuée par un calculateur (liaison 6). Dans cet exemple, le circuit de commande 4 comprend des moyens de réglage de la tension de commande qu'il délivre. Toutefois, à l'encontre des circuits existants, ces moyens de réglage

ne comprennent pas un potentiomètre actionnable par l'utilisateur mais sont gérés par le calculateur 5 (liaison 7).

Conformément à l'invention, le calculateur 5 est conçu de 5 manière à appliquer sur les électrodes de la cellule 1 comprises dans une zone de test déterminée Z, une tension provoquant l'excitation périodique des pixels inclus dans cette zone, qui passent donc successivement de l'état excité "ON" à l'état désexcité "OFF" puis à nouveau à l'état "ON" 10 et ainsi de suite.

La lumière transmise dans cette zone Z de l'afficheur est détectée par une cellule photoélectrique 8 collimatée (lentille 9) orientée de manière à pouvoir "observer" cette 15 zone selon un axe déterminé T parallèle à l'axe de vision préférentiel D.

Cette cellule, ainsi que la zone de l'afficheur sont protégées de la lumière ambiante par un masque optique qui, dans 20 l'exemple représenté sur les figures 2 à 4, consiste en la traverse 10 d'une grille 11 plaquée contre la face antérieure de la cellule à cristaux liquides 1 et qui divise celle-ci en deux aires d'affichage 12, 12'. La cellule 8 est ici disposée au fond d'un puits 13 ménagé dans la traverse 10 25 coaxialement à l'axe T. Son ouverture, qui est plaquée contre la cellule, définit la zone de test Z.

Bien entendu, l'invention ne se limite pas à une telle disposition. Ainsi, la cellule photoélectrique 8 et l'optique 30 qui lui est associée pourraient être montées dans un dispositif à orientation variable (par exemple à rotule) de manière à ce que l'utilisateur puisse régler son orientation à sa convenance.

35 Le signal engendré par la cellule 8, qui consiste en une suite alternée de valeurs représentatives des luminances de

- 5 -

la cellule 1 à l'état excité (soit L ON) et à l'état désexcité (soit L OFF) est transmis au calculateur 5, après conformation dans un adaptateur 14.

- 5 Ce calculateur 5 est conçu de manière à effectuer le quotient des valeurs consécutives L ON, L OFF de chaque couple, de manière à pouvoir obtenir à chaque instant une valeur C représentative du contraste  $(C = \frac{L \text{ ON}}{L \text{ OFF}})$ .
- 10 Ces valeurs de contraste sont analysées par le calculateur 5 qui fait évoluer le réglage de la cellule à cristaux liquides 1 de manière à obtenir un contraste maximum dans la direction préférentielle D. D'une façon analogue, des niveaux de gris peuvent être pris en compte et asservis simultanément.

Tel que précédemment décrit, ce dispositif présente l'avantage de pouvoir s'affranchir :

- 20 - des dispersions de tension de seuil du cristal,  
- de la température ambiante, et  
- des réglages habituels sur ce type d'afficheurs.

Il permet en outre de réaliser un auto-test permanent de l'ensemble afficheur + module d'éclairage. Dans ce cas, il pourra éventuellement comprendre des moyens permettant d'engendrer un signal d'alarme lorsque la valeur représentative du contraste est sensiblement égale à 1 ou indéterminée à l'issue de l'exploration de toute la plage de tension de commande du LCD possible.

Par ailleurs, le calculateur 5 effectue la commande de puissance (via liaison 15) du module d'éclairage 2 en fonction d'une information de consigne externe, (émanant par exemple d'un bouton de commande 16), par conséquent la mesure de luminosité effectuée par la cellule 8 permet de vérifier la

corrélation entre la puissance lumineuse commandée par le calculateur 5 et la luminance effectivement mesurée par la cellule au travers de l'afficheur.

5 Bien entendu, l'invention ne se limite pas au mode d'exécution précédemment décrit. Ainsi, par exemple, la cellule à cristaux liquides pourrait être de type réflectif ou translectif. Dans ce cas, l'ensemble opto-électronique de détection devra être disposé en un emplacement écarté de l'afficheur.  
10

## Revendications

1. Procédé pour l'optimisation du contraste et de l'angle de vue d'un afficheur à cristaux liquides, caractérisé en ce qu'il consiste :

5 - à exciter périodiquement une zone déterminée (Z) de l'afficheur (1) de manière à la faire passer successivement de l'état excité ou "ON" à l'état désexcité ou "OFF" puis à nouveau à l'état excité "ON" et ainsi de suite ;

10 - à mesurer en permanence la luminance de ladite zone (Z) de manière à obtenir à chaque instant un couple de valeurs correspondant respectivement à la luminance de la zone à l'état excité et à la luminance de la zone à l'état désexcité ;

15

- à déterminer le contraste (C) à partir des valeurs de chacun desdits couples ; et

20 - à régler la tension de commande de la cellule (1) à cristaux liquides de l'afficheur en fonction du contraste ainsi déterminé.

25 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend la mesure de l'écart entre la valeur de contraste déterminé à un instant t et celle déterminée à l'instant t - 1 et le réglage de la tension de commande de la cellule à cristaux liquides (1) en fonction de cet écart.

30 3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il effectue un auto-test permanent de l'ensemble afficheur (1) + module d'éclairage (2).

4. Procédé selon la revendication 3,  
caractérisé en ce qu'il comprend l'émission d'un signal  
d'alarme lorsque la valeur représentative du contraste est  
sensiblement égale à 1.

5

5. Dispositif pour l'optimisation du contraste et de  
l'angle de vue d'un afficheur à cristaux liquides (1) de  
type transmissif, conformément au procédé selon l'une des  
revendications précédentes,  
10 caractérisé en ce qu'il comprend un circuit de commande (4)  
apte à appliquer sur des électrodes de la cellule (1)  
comprise dans une zone de test déterminée (Z), une tension  
provoquant l'excitation périodique des pixels inclus dans  
cette zone (Z), une cellule photoélectrique (8) collimatée  
15 orientée de manière à observer cette zone (Z) selon un axe  
déterminé (T) pouvant correspondre à un axe de vision préfé-  
rentiel (D), cette cellule (8) engendrant un signal consis-  
tant en une suite alternée de valeurs représentatives des  
luminances (L ON et L OFF) de la cellule (1) à l'état excité  
20 et à l'état désexcité, et un calculateur (5) conçu de maniè-  
re à déterminer à chaque instant la valeur du contraste à  
partir des valeurs de luminance détectées par la cellule  
(8), des moyens pour faire évoluer le réglage de la cellule  
(1) en fonction des valeurs de contraste ainsi déterminées  
25 de manière à obtenir un contraste maximum.

6. Dispositif selon la revendication 5,  
caractérisé en ce que la cellule photoélectrique (8) est  
disposée au fond d'un puits (13) dont l'ouverture, plaquée  
30 contre la cellule (1), définit la zone de test (Z).

7. Dispositif selon la revendication 5,  
caractérisé en ce que la cellule photoélectrique (8) et  
l'optique (9) qui lui est associé sont montés dans un dispo-  
35 sitif à orientation variable, réglable par l'utilisateur.

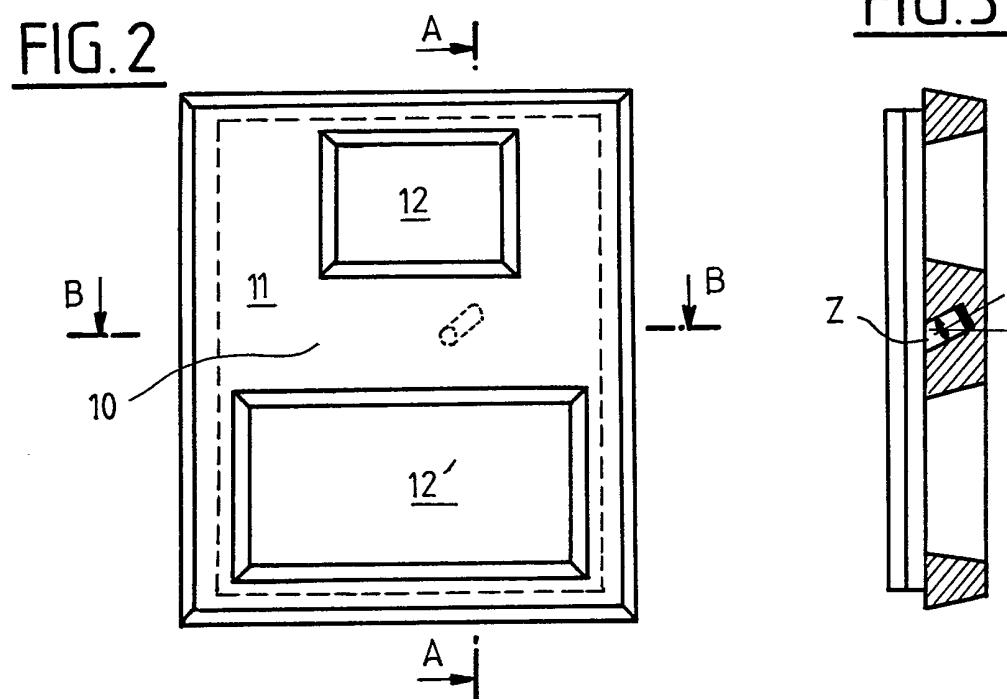
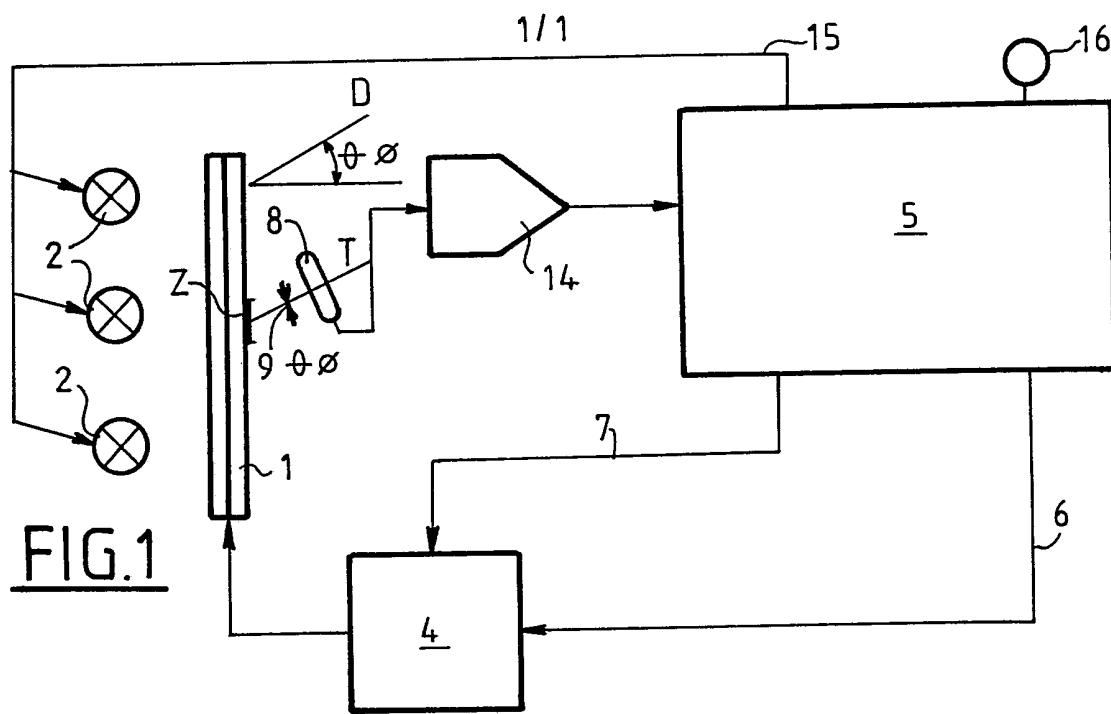
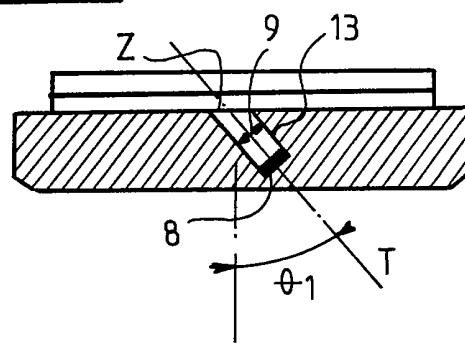


FIG. 4



INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

## RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

FR 8912454  
FA 434387

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 62 (P-342)(1785), 19th May 1985; & JP - A - 59 195 627 (OLYMPUS) 06.11.1984 ---	1,5
A	GB-A-2 072 915 (DIGITAL CAR INSTRUMENTATION) * abrege; page 1, lignes 52-72; page 2, lignes 9-27; revendications 1,2; figures 1,2 *	1
A	EP-A-0 224 869 (HOSIDEN ELECTRONICS) * abrege; colonne 4, ligne 8 - colonne 5, ligne 25; figure 1; revendications 1,2,6 *	5,6
A	US-A-4 119 842 (HAYDEN et al.) * colonne 1, lignes 19-66; colonne 2, ligne 60 - colonne 3, ligne 30; figure 2 *	1,5,6
	-----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		G 02 F 1/00 G 09 F 9/00
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
08-06-1990		BEITNER M.J.J.B.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général	D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant	