

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication : **2 552 774**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②① N° d'enregistrement national : **84 14958**
⑤① Int Cl⁴ : C 09 K 19/30.

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 28 septembre 1984.

③① Priorité : DD, 30 septembre 1983, n° WP C 09 K/255
274/7.

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 14 du 5 avril 1985.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : *VEB WERK FÜR FERNSEHELEKTRONIK
IM VEB KOMBINAT MIKROELEKTRONIK. — DD.*

⑦② Inventeur(s) : Dietrich Demus, Horst Zschke, Heinz Alt-
mann et Michael Keil.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Bert, de Keravenant et Herrbur-
ger.

⑤④ Mélanges nématiques cristallins liquides.

⑤⑦ a. L'invention concerne des mélanges nématiques cristal-
lins liquides pour des composants optoélectroniques destinés à
moduler la lumière réfléchie ou incidente ainsi que pour repré-
senter des images quelconques.

b. Ces cristaux liquides sont composés d'un composé A
constitué de 60 à 70 mol-% d'acide 4-n-butylcyclohexanecar-
boxylique et 40 à 30 mol-% d'acide 4-n-hexylcyclohexanecar-
boxylique ou éventuellement de 5 à 40 mol-% de 5-n-propyl-
2-(4-cyanophényl)-1,3-dioxane.

c. Ce procédé permet de diminuer très sensiblement le
nombre des composants des cristaux liquides employés dans
l'affichage.

FR 2 552 774 - A1

" Mélanges nématiques cristallins liquides "

L'invention concerne des mélanges nématiques cristallins liquides pour des composants (affichages) optoélectroniques pour la modulation de la lumière réfléchie ou incidente ainsi que pour la représentation de chiffres, 5 signes ou images.

Pour convenir pour des affichages, les cristaux liquides doivent satisfaire à une pluralité d'exigences qui se rapportent; surtout au faible degré de leur point de fusion, à l'élévation de leur point de limpidité, à la 10 faiblesse des tensions de seuil et à la faiblesse de la viscosité. On ne connaît jusqu'ici aucune substance pure qui puisse remplir ces exigences même d'une façon approximative. En conséquence, on se sert, sans exception, de mélanges de plusieurs substances, habituellement cinq à 15 dix, pour les affichages. H. Kelker, R. Hatz, Handbook of Liquid Crystals, Verlag Chemie, Weinheim 1980.

L'utilisation d'un très grand nombre de substances à la production des affichages optoélectroniques exige une dépense importante pour la synthèse de ces composés.

20 L'invention a pour objet des mélanges de cristaux liquides nématiques qui sont constitués d'un petit nombre, seulement, de composants et qui possèdent des propriétés favorables pour l'utilisation dans les affichages optoélectroniques.

25 L'invention a pour objet des mélanges de trois

composés seulement, en cristaux liquides, qui possèdent un vaste champ d'existence sous la forme liquide cristalline et qui présentent des tensions de seuil suffisamment basses pour leur mise en oeuvre dans les affichages opto-
5 électroniques.

On a trouvé que le composant A, constitué de 60 à 70 mol-% d'acide 4-n-butylcyclohexanecarboxylique et 40 à 30 mol-% d'acide 4-n-hexylcyclohexanecarboxylique, donne, par addition de 5 et jusqu'à 40 mol-% de
10 5-n-Propyl-2-(4-cyanophenyl)-1,3-dioxane (composant B), des mélanges nématiques ayant un large champ d'existence, une tension de seuil suffisamment basse, des temps de commutation rapides et une stabilité thermique ainsi que chimique élevée. On a été surpris de constater que ces mélanges ne
15 forment aucune phase smectique, ce qui les rend particulièrement adaptés pour la mise en oeuvre dans l'affichage.

L'invention sera exposée plus en détail ci-après, avec référence à des exemples.

Les mélanges mentionnés ci-après sont utilisés
20 dans une cellule optoélectronique du type de la cellule Schadt-Helfrich (structure nématique torsadée, cellule TNP). La cellule est constituée de deux plaquettes de verre pourvues sur la face intérieure de di-oxyde d'étain, fixées à l'aide d'écarteurs à une distance de 7 à 20 microns. La
25 face intérieure est, en outre, traitée suivant les méthodes connues de façon telle que le cristal liquide qui se trouve entre les plaques s'oriente parallèlement à ces dernières, que la direction préférentielle sur les deux plaquettes forme, toutefois, un angle de 90° de sorte qu'il résulte
30 une structure nématique torsadée qui est disposée entre des polarisateurs croisés ou parallèles. En mettant en action ou hors d'action le champ électrique, on obtient de fortes modifications de la transmission de la lumière par la cellule.

35 Dans la cellule Schadt-Helfrich, on charge des

mélanges des compositions suivantes :

Composant A :

Acide 4-n-butylcyclohexanecarboxylique 65 mol-%

Acide 4-n-hexylcyclohexanecarboxylique 35 mol-%

5 Composant B :

5-n-propyl-2-(4-cyanophenyl)-1,3-dioxane

Exemple 1 :

Composant A :

Acide 4-n-butylcyclohexanecarboxylique 65 mol-%

10 Acide 4-n-hexylcyclohexanecarboxylique 35 mol-%

Fréquence de mesure $f = 500$ Hz, Température de mesure 25°C

Epaisseur de couche = 10 microns.

$U_0/V = 10$

$t_{E50}(U = 2 U_0)/\text{ms}$ 115

15 $t_{E50}(U = 5 V)/\text{ms}$ -

t_{A50}/ms 130

Température de
limpidité 95°C

Température de
fusion -

20

Le mélange peut être surfondu à volonté.

Exemple 2 :

Composant A : 80 mol-%

25 Composant B :

5-n-Propyl-2-(4-cyanophényl)-1,3-dioxane 20 mol-%

U_0/V 2,3

$t_{E50}(U = 2 U_0)/\text{ms}$ 67

$t_{E50}(U = 5 V)/\text{ms}$ 56

30 t_{A50}/ms 108

Température de
limpidité $77 - 78^{\circ}\text{C}$

Température de
fusion -

Le mélange peut être surfondu à volonté.

35

Exemple 3 :

Composant A 60 Mol-%

Composant B 40 mol-%

 U_0/V 1,655 $t_{E50}(U = 2 U_0)/ms$ 54 $t_{E50}(U = 5 V)/ms$ 26 t_{A50}/ms -Température de
limpidité 59 - 61°C10 Température de
fusion 46°C