



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 260 709 A1

4(51) C 09 K 19/42

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 09 K / 303 896 3

(22) 17.06.87

(44) 05.10.88

(71) VEB Werk für Fernsehelektronik, Ostendstraße 1–14, Berlin, 1160, DD

(72) Herzberg, Edeltraut, Dr. rer. nat. Dipl.-Chem.; Scherf, Klaus-Dieter, Dipl.-Chem.; Kampa, Barbara, Dr. rer. nat. Dipl.-Chem.; Nieschalk, Christina, DD

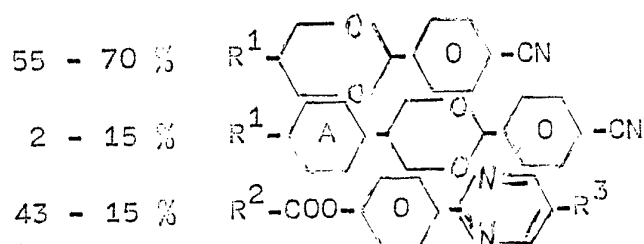
(54) Nematische Flüssigkristallmischungen mit hohem Multiplexverhältnis

(55) LC-Mischungen, hohes Multiplexverhältnis, geringe Schwellspannung, optoelektronische Bauelemente, Dioxane, Pyrimidine, Cyclohexan-carbonsäurephenylester, Phenylcyclohexylisothiocyanate

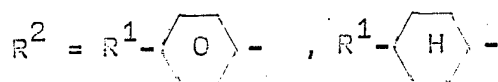
(57) Die Erfindung betrifft nematische Flüssigkristallmischungen mit hohem Multiplexverhältnis und geringer Schwellspannung für die Anwendung in optoelektronischen Bauelementen zur Darstellung von Ziffern, Zeichen und Abbildungen. Erfindungsgemäß bestehen die Flüssigkristallmischungen aus einer Basismischung von Verbindungen aus den Klassen der 2-(4-Cyanphenyl)-5-alkyldioxane, 5-Alkyl(bzw. Cyan)-2-[4-acyloxyphenyl]-pyrimidine und der 2-(4-Cyanphenyl)-5-[4-alkylphenyl (bzw. 4-alkylcyclohexyl)]-1,3-dioxane und Zusätzen eutektischer Gemische von Verbindungen verschiedener zweikerniger LC-Substanzklassen, wie Alkylphenylpyrimidinen, Cyclohexan-carbonsäurephenylestern oder Phenylcyclohexylisothiocyanaten.

Patentanspruch:

1. Nematische Flüssigkristallmischungen mit hohem Multiplexverhältnis, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie aus 70–90 % einer Basismischung von Verbindungen aus den Klassen der 2-(4-Cyanphenyl)-5-alkyl-1,3-dioxane, 5-Alkyl (bzw. Cyan)-2-[4-acyloxyphenyl]-pyrimidine und der 2-(4-Cyanphenyl)-5-[4-alkylphenyl (bzw. 4-alkylcyclohexyl)]-1,3-dioxane und 10–30 % Zusätzen eutektischer Gemische von Verbindungen verschiedener zweikerniger LC-Substanzklassen, wie Alkylphenylpyrimidine, Cyclohexancarbonsäurephenylester oder Phenylcyclohexylisothiocyanaten bestehen.
2. Nematische Flüssigkristallmischungen nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Basismischung aus



worin $R^1 = C_n H_{2n+1}$ mit $n = 3-6$



$R^3 = C_n H_{2n+1}$, mit $n = 4-6$, CN



bedeuten,

besteht.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft neue nematische Flüssigkristallmischungen, die durch geeignete Komponentenauswahl in optoelektronischen Bauelementen ein hohes Multiplexverhältnis bewirken und so zur elektronisch gesteuerten Modulation des durchgehenden oder reflektierten Lichtes sowie zur Darstellung von Ziffern, Zeichen und Abbildungen insbesondere in Matrixanordnungen angewandt werden können.

Charakterisierung des bekannten Standes der Technik

Die neuen Anwendungsgebiete für optoelektronische Bauelemente erfordern immer wieder neue nematische Flüssigkristallmischungen, die durch Zusammenführen von verschiedenen LC-Substanzklassen erhalten werden und damit zu neuen Eigenschaften führen. Dies gilt ganz besonders für die Anwendung der Flüssigkristallmischungen in großformatigen LC-Matrix-Displays zur grafischen Wiedergabe von Informationen.

Die Flüssigkristallmischungen für diese Systeme haben gegenwärtig den Nachteil, daß sie aus einer Vielzahl von Komponenten bestehen und damit solche Effekte, wie das Entstehen smektischer Phasen und unüberschaubare zwischenmolekulare Wechselwirkungen hervorrufen.

Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die Mehrzahl der bekannten Flüssigkristallmischungen für Multiplexansteuerung eine hohe Schwellspannung haben und das Multiplexverhältnis 1:64 nicht übersteigt. Zur Erzielung höherer Multiplexverhältnisse wird deshalb auf das technologisch aufwendige Verfahren nach dem „Supertwisteffect“ zurückgegriffen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung sind LC-Matrix-Anzeigen mit hohem Informationsgehalt und geringer Betriebsspannung auf der Basis elektrooptischer Effekte.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, solche Mischungszusammensetzungen zu finden, die bei einer geringen Schwellspannung und einem hohen Multiplexverhältnis eine geringe Anzahl von LC-Komponenten beinhalten.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch Flüssigkristallmischungen gelöst, die aus Komponenten der Klassen der 2-(4-Cyanphenyl)-5-alkyl-1,3-dioxane, der 5-Alkyl/ (bzw. Cyan)-2- [4-acyloxyphenyl]-pyrimidine und der 2-(4-Cyanphenyl)-5-[4-alkylphenyl] (bzw. 4-alkylcyclohexyl)-1,3-dioxane als Basismischung und Zusätzen eutektischer Gemische von Vertretern verschiedener zweikerniger LC-Substanzklassen, wie z. B. der Alkylphenylpyrimidine, der Cyclohexancarbonsäurephenylester, der Phenylcyclohexylisothiocyanate bestehen.

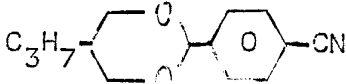
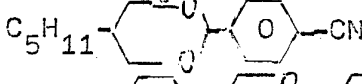
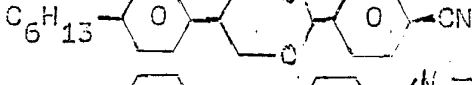
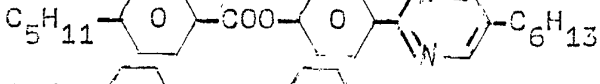
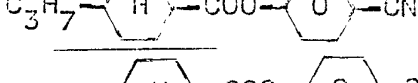
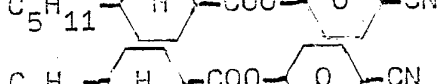
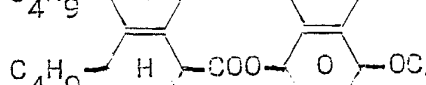
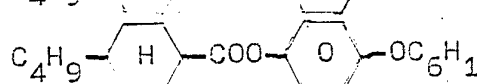
In den erfindungsgemäßen Flüssigkristallmischungen, die diese Komponenten enthalten, werden die für LC-Matrix-Displays benötigten hohen Multiplexverhältnisse und geringe Schwellspannungen erhalten.

Die LC-Mischungen enthalten maximal 9 Komponenten.

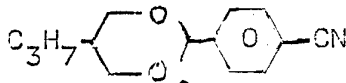
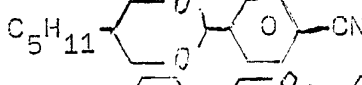
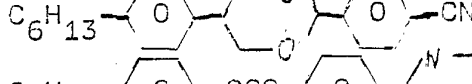
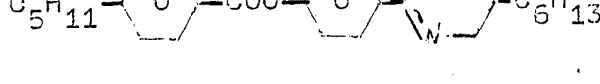
Ausführungsbeispiele

Für die nachfolgend aufgeführten Gemische, die die Erfindung näher erläutern, wurden die Umwandlungstemperaturen, die Schwellspannung und das MUX-Verhältnis gemessen und in der Tabelle zusammengefaßt.

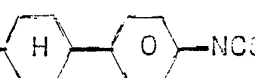
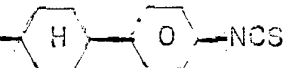
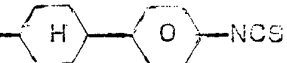
1.

	21,2 %
	19,0 %
	3,0 %
	23,9 %
	8,0 %
	8,0 %
	7,1 %
	4,3 %
	5,5 %

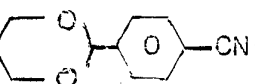
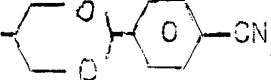
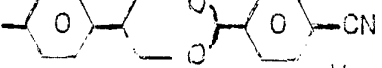
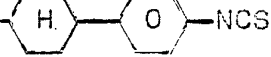
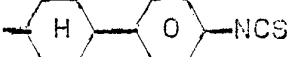
2.

	25,16 %
	27,58 %
	11,26 %
	16,00 %

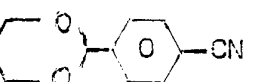
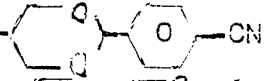
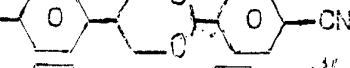
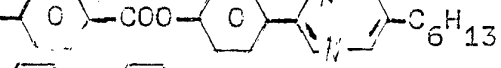
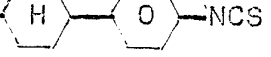
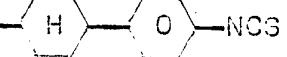
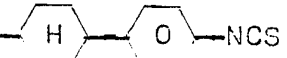
3.

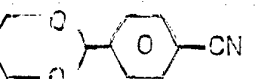
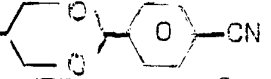
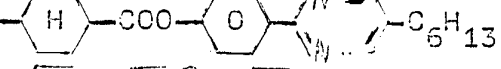
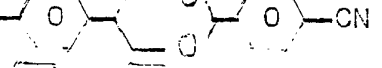
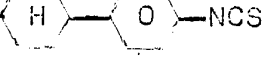
C_3H_7 - 	7,38 %
C_6H_{13} - 	9,20 %
C_8H_{17} - 	3,42 %

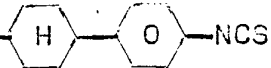
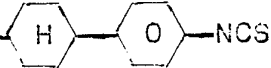
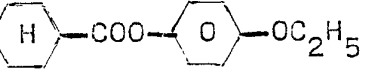
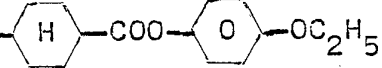
4.

C_3H_7 - 	22,0 %
C_5H_{11} - 	24,14 %
C_6H_{13} - 	9,86 %
C_5H_{11} - 	14,00 %
C_3H_7 - 	17,70 %
C_6H_{13} - 	12,30 %

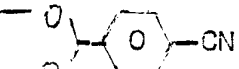
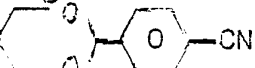
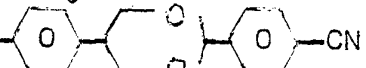
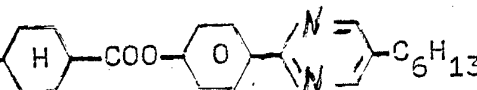
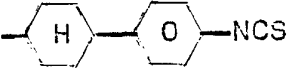
5.

C_3H_7 - 	22,00 %
C_5H_{11} - 	24,14 %
C_6H_{13} - 	9,86 %
C_5H_{11} - 	14,00 %
C_3H_7 - 	11,07 %
C_6H_{13} - 	13,80 %
C_8H_{17} - 	5,13 %

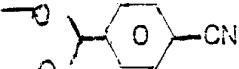
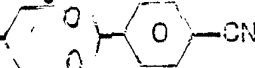
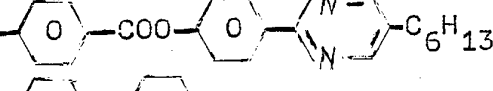
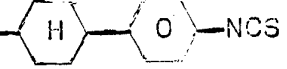
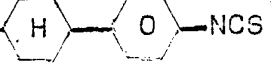
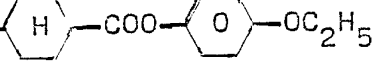
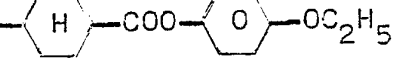
C_3H_7 - 	21,2 %
C_5H_{11} - 	19,0 %
C_5H_{11} - 	23,9 %
C_6H_{13} - 	3,0 %
C_3H_7 - 	8,5 %

C_6H_{13} - 	10,6 %
C_8H_{17} - 	4,0 %
C_4H_9 - 	4,3 %
C_6H_{13} - 	5,5 %

6.

C_3H_7 - 	22,00 %
C_5H_{11} - 	24,14 %
C_6H_{13} - 	9,86 %
C_4H_9 - 	14,00 %
C_3H_7 - 	17,70 %
C_6H_{13} - 	12,30 %

7.

C_3H_7 - 	22,00 %
C_5H_{11} - 	24,10 %
C_6H_{13} - 	9,86 %
C_5H_{11} - 	14,00 %
C_6H_{13} - 	4,10 %
C_3H_7 - 	5,90 %
C_4H_9 - 	8,00 %
C_6H_{13} - 	12,00 %

Tabelle

Gemisch	K	N	Is (°C)	Schwellspannung (V)	MUX-Verhältnis
1	<-20		84	1,33	1:64
2	<-20		68	0,98	1:75
3	<-20		62	0,94	1:76
4	5		63	1,03	1:69
5	<-20		77	1,26	1:69
6	10		63	1,06	1:62
7	<-20		70	1,13	1:97