



PATENTSCHRIFT 139 867

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

				Int. Cl. ³
(11)	139 867	(44)	23.01.80	3(51) C 09 K 3/34
(21)	WP C 09 K / 209 707	(22)	13.12.78	

siehe (72)

Zaschke, Horst, Dr. Dipl.-Chem.; Vorbrodt, Hans-Matthias;
Demus, Dietrich, Dr.habil. Dipl.-Chem.; Kresse, Horst, Dr.
Dipl.-Chem., DD

(73) siehe (72)

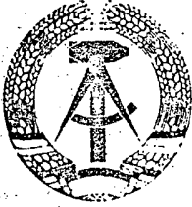
(74) Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Büro für
Neuererbewegung und Schutzrechte, 402 Halle, Domplatz 4

(54) Anwendung flüssiger Kristalle

(57) Die Erfindung betrifft die Anwendung nematischer flüssiger Kristalle in optoelektronischen Anordnungen zur Modulation des durchgehenden oder auffallenden Lichtes sowie zur Wiedergabe von Ziffern, Zeichen und Bildern. Die bisher eingesetzten flüssigen Kristalle besitzen gewisse Nachteile, die in zu hohen Schmelzpunkten, zu niedrigen Klärpunkten oder zu geringen Stabilitäten gegenüber thermischer Belastung, Einwirkungen von Licht, Chemikalien oder elektrischen Feldern oder störender Eigenfärbung bestehen. Ziel der Erfindung sind nematische flüssige Kristalle mit günstigen Eigenschaften hinsichtlich Schmelz- und Klärpunkt, Stabilität gegenüber äußeren Einflüssen sowie Farblosigkeit. Es wurde gefunden, daß kristallin-flüssige 2,5-disubstituierte Derivate des 1,3-Dioxans der allgemeinen Formel geeignet sind für den Einsatz in optoelektronischen Bauelementen zur Modulation des durchgehenden oder reflektierten Lichtes sowie zur Wiedergabe von Ziffern, Zeichen und Bildern. - Formel -



8 Seiten



PATENTSCHRIFT 139 867

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 139 867 (44) 23.01.80 Int. Cl.³ 3(51) C 09 K 3/34
(21) WP C 09 K / 209 707 (22) 13.12.78

Zur PS Nr. 139.867.....

ist eine Zweitschrift erschienen.

(Teilweise aufgehoben gem. § 6 Abs. 1 d. Änd. Ges. z. Pat. Ges.)

(73) siehe (72)

(74) Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Büro für
Neuererbewegung und Schutzrechte, 402 Halle, Domplatz 4

(54) Anwendung flüssiger Kristalle

(57) Die Erfindung betrifft die Anwendung nematischer flüssiger Kristalle in optoelektronischen Anordnungen zur Modulation des durchgehenden oder auffallenden Lichtes sowie zur Wiedergabe von Ziffern, Zeichen und Bildern. Die bisher eingesetzten flüssigen Kristalle besitzen gewisse Nachteile, die in zu hohen Schmelzpunkten, zu niedrigen Klärpunkten oder zu geringen Stabilitäten gegenüber thermischer Belastung, Einwirkungen von Licht, Chemikalien oder elektrischen Feldern oder störender Eigenfärbung bestehen. Ziel der Erfindung sind nematische flüssige Kristalle mit günstigen Eigenschaften hinsichtlich Schmelz- und Klärpunkt, Stabilität gegenüber äußeren Einflüssen sowie Farblosigkeit. Es wurde gefunden, daß kristallin-flüssige 2,5-disubstituierte Derivate des 1,3-Dioxans der allgemeinen Formel geeignet sind für den Einsatz in optoelektronischen Bauelementen zur Modulation des durchgehenden oder reflektierten Lichtes sowie zur Wiedergabe von Ziffern, Zeichen und Bildern. - Formel -



Anwendung flüssiger Kristalle

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft die Anwendung nematischer flüssiger Kristalle in optoelektronischen Anordnungen zur Modulation des durchgehenden oder auffallenden Lichtes sowie zur Wiedergabe von Ziffern, Zeichen und Bildern.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß in nematischen flüssigen Kristallen auf Grund ihrer optischen und dielektrischen Anisotropie verschiedene elektrooptische Effekte auftreten, die zur Herstellung von optoelektronischen Bauelementen genutzt werden können /G. Meier, E. Sackmann, J.G. Grabmaier, Applications of Liquid Crystals, Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York 1975; M. Tobias, International Handbook of Liquid Crystal Displays 1975-76, Ovum Ltd. London 1976/.

Von besonderem Interesse sind dabei Bauelemente auf der Basis verdrillter nematischer Schichten, deren Verdrillung unter Einwirkung des elektrischen Feldes aufgehoben wird und infolge dessen Hell-Dunkel-Effekte auftreten. Voraussetzung für derartige Bauelemente ist der Einsatz nematischer Substanzen mit positiver dielektrischer Anisotropie, die sich an Verbindungen mit starker Längskomponente des Dipolmoments findet. An Substanzen mit negativer dielektrischer Anisotropie tritt der dynamische Streueffekt auf, der ebenfalls für optoelektronische Bauelemente geeignet ist.

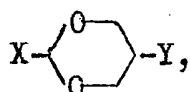
Die bisher für optoelektronische Bauelemente eingesetzten Substanzen besitzen sämtlich gewisse Nachteile, die in einem zu hohen Schmelzpunkt oder zu geringen Klärpunkt oder geringer Stabilität gegenüber thermischer Belastung, 5 Einwirkung von Licht und Chemikalien sowie elektrischen Feldern oder einer störenden Eigenfärbung bestehen.

Ziel der Erfindung

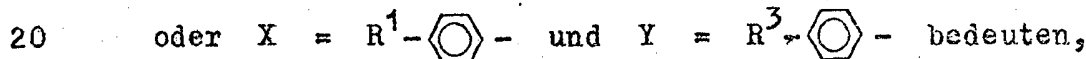
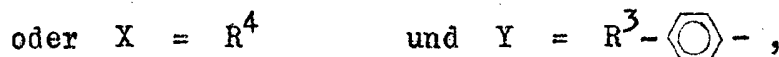
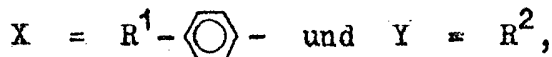
Das Ziel der Erfindung sind nematische flüssige Kristalle mit günstigen Eigenschaften hinsichtlich Schmelz- und 10 Klärpunkt, Stabilität gegenüber thermischer Belastung, Einwirkung von Licht und Chemikalien sowie elektrischen Feldern und Farblosigkeit.

Darlegung des Wesens der Erfindung

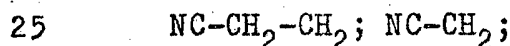
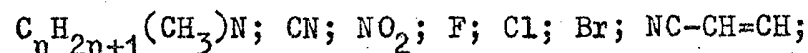
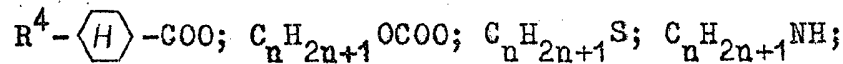
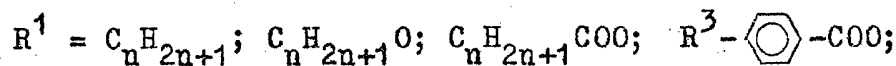
Es wurde gefunden, daß kristallin-flüssige 2,5-disubstituierte Derivate des 1,3-Dioxans der allgemeinen Formel 15

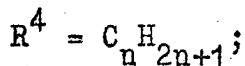
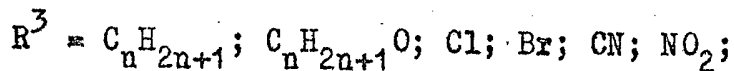
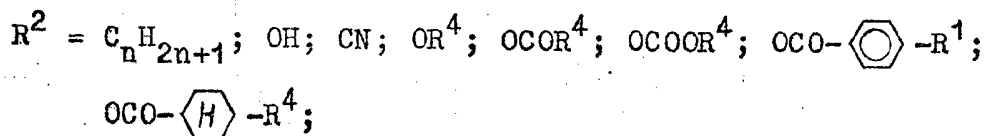


wobei



sowie





5 mit $n = 1$ bis 10

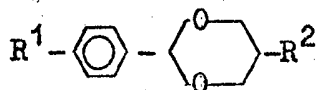
bedeuten, geeignet sind für den Einsatz in optoelektronischen Bauelementen zur Modulation des durchgehenden oder reflektierten Lichtes sowie zur Wiedergabe von Ziffern, Zeichen und Bildern. .

- 10 Die Substanzen besitzen relativ niedrige Schmelzpunkte bei hinreichend hohen Klärpunkten, sind stabil gegenüber Einwirkung von Wärme, Licht, Chemikalien und elektrischen Feldern. Die Substanzen werden besonders vorteilhaft verwendet in Gemischen untereinander sowie in Gemischen mit
- 15 anderen kristallin-flüssigen oder nicht kristallin-flüssigen Substanzen. Die Substanzen mit 3 Ringen besitzen dabei die günstige Eigenschaft, die Klärpunkte von Gemischen erheblich zu erhöhen.

20 Beispiele für die entsprechend der Erfindung zu verwendenden Substanzen sind in den folgenden Tabellen 1 bis 3 enthalten.

In den Tabellen bedeuten: K = kristallin-fest, S_A , S_B = smektisch A bzw. B, N = nematisch, I = isotrop-flüssig.

Tabelle 1:



1

Verb.	R ¹	R ²	K	S _A	N	I
1.1	HO	C ₇ H ₁₅	. 107-109	- -	- -	.
1.2	C ₄ H ₉	C ₃ H ₇	.	S _B 26	- -	.
5 1.3	C ₃ H ₇ ⁰	C ₄ H ₉	. 43	- -	(. 25)	.
1.4	C ₄ H ₉ ⁰	C ₄ H ₉	. 44	- -	(. 40)	.
1.5	C ₅ H ₁₁ ⁰	C ₄ H ₉	. 49	- -	(. 35,5)	.
1.6	C ₆ H ₁₃ ⁰	C ₄ H ₉	. 31	- -	(. 43)	.
1.7	C ₇ H ₁₅ ⁰	C ₄ H ₉	. 45	- -	(. 41,5)	.
10 1.8	C ₉ H ₁₉ ⁰	C ₄ H ₉	. 47	- -	(. 45)	.
1.9	CN	C ₄ H ₉	. 42	- -	(. 35,5)	.
1.10	C ₅ H ₁₁	C ₅ H ₁₁	. 38	.	.	.
1.11	C ₃ H ₇ ⁰	C ₅ H ₁₁	. 37,5	(. 28,5)	. 40,5	.
1.12	C ₄ H ₉ ⁰	C ₅ H ₁₁	. 40	- -	. 53	.
15 1.13	C ₅ H ₁₁ ⁰	C ₅ H ₁₁	. 38	(. 29)	. 50,5	.
1.14	C ₆ H ₁₃ ⁰	C ₅ H ₁₁	. 44	(. 22)	. 56	.
1.15	C ₇ H ₁₅ ⁰	C ₅ H ₁₁	. 45	(. 34)	. 55	.
1.16	C ₉ H ₁₉ ⁰	C ₅ H ₁₁	. 48	(. 41)	(. 56,5)	.
1.17	CN	C ₅ H ₁₁	. 55	- -	(. 48)	.
20 1.18	C ₃ H ₇	C ₆ H ₁₃	. 35	S _B 49	- -	.
1.19	C ₄ H ₉	C ₆ H ₁₃	. 32	S _R 40,4	- -	.
1.20	C ₆ H ₁₃	C ₆ H ₁₃	. 36,5	. 38,5	- -	.
1.21	C ₂ H ₅ ⁰	C ₆ H ₁₃	. 48	. 34	(. 48)	.
1.22	C ₃ H ₇	C ₆ H ₁₃	. 40	. 45,5	- -	.
25 1.23	C ₄ H ₉ ⁰	C ₆ H ₁₃	. 35,5	. 44	. 50	.
1.24	C ₅ H ₁₁ ⁰	C ₆ H ₁₃	. 37	. 46	. 49	.
1.25	C ₆ H ₁₃ ⁰	C ₆ H ₁₃	. 34	. 45	. 53	.
1.26	C ₇ H ₁₅	C ₆ H ₁₃	. 45	. 50,5	. 55	.
1.27	C ₉ H ₁₉ ⁰	C ₆ H ₁₃	. 48	. 53,5	. 56,5	.
30 1.28	Br	C ₆ H ₁₃	. 56	(. 39)	- -	.
1.29	NO ₂	C ₆ H ₁₃	. 56	- -	- -	.
1.30	CN	C ₆ H ₁₃	. 47	- -	(. 40,5)	.

Fortsetzung Tabelle 1








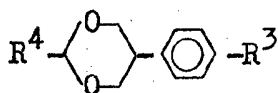
Verb.	R ¹	R ²	K	S _A	N	I
1.31	C ₄ H ₉ O	C ₇ H ₁₅	. 49	. 59,5	- -	.
1.32	C ₆ H ₁₃	C ₇ H ₁₅	. 37,5	. 62	- -	.
5 1.33	CN	C ₇ H ₁₅	. 54	- -	(. 52)	.
1.34	C ₆ H ₁₃	C ₈ H ₁₇	. 38	. 60	- -	.
1.35	C ₂ H ₅ O	C ₈ H ₁₇	. 55	- -	(. 55)	.
1.36	C ₄ H ₉ O	C ₈ H ₁₇	. 43	. 62	- -	.
1.37	C ₅ H ₁₁ O	C ₈ H ₁₇	. 38	. 60	- -	.
10 1.38	Br	C ₈ H ₁₇	. 48,5	(. 44,5)	- -	.
1.39	CN	C ₈ H ₁₇	. 60	- -	(. 51)	.
1.40	C ₄ H ₉ COO	C ₇ H ₁₅	. 34	S _B 68	- -	.
1.41	C ₅ H ₁₁ OCOO	C ₇ H ₁₅	. 27	S _A 30	. 42	.
1.42	C ₆ H ₁₃ -  -COO	C ₇ H ₁₅	. 80,5	- -	. 148,5	.
15 1.43	CH ₃ O-  -COO	C ₇ H ₁₅	. 85	- -	. 193	.
1.44	C ₅ H ₁₁ O-  -COO	C ₇ H ₁₅	. 103	- -	. 174	.
1.45	CF ₃ -  -COO	C ₇ H ₁₅	. 113	S _A 166,5	- -	.
1.46	NC-  -COO	C ₇ H ₁₅	. 129	S _A 182,5	. 221	.
1.47	NO ₂	C ₆ H ₁₃ O-  -COO	. 143	- -	. 159	.
20 1.48	C ₆ H ₁₃ O	O ₂ N-  -COO	. 132	- -	- -	.

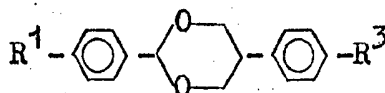
Tabelle 2:



2

Verb.	R ⁴	R ³	K	S _B	N	I
<u>2.1</u>	C ₃ H ₇	C ₄ H ₉ O		. 26	- -	.
<u>2.2</u>	C ₆ H ₁₃	C ₄ H ₉ O	. 44	. 50	- -	.

5 Tabelle 3:



3

Verb.	R ¹	R ³	K	S	S _B	N	I
<u>3.1</u>	C ₆ H ₁₃ O	C ₄ H ₉ O	. 136	(. 124)	. 166	- -	.
<u>3.2</u>	CN	C ₄ H ₉ O	. 121	- -	- -	. 202	.
<u>3.3</u>	CN	C ₆ H ₁₃	. 83	- -	- -	. 152	.

10 Ausführungsbeispiele

Beispiel 1 5-n-Hexyl-2-[4-cyan-phenyl]-1,3-Dioxan
(Verbindung Nr. 1.30)

ist für optoelektronische Bauelemente auf der Basis verdrillter nematischer Schichten geeignet und zeigt folgende

15 Kenndaten:

Meßtemperatur: 35°C

Schwellspannung: 0,65 V/50 Hz

Anklingzeit t_E (50 %) = 376 ms bei U = 1,3 V/50 Hz

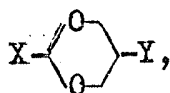
Abklingzeit t_A (50 %) = 190 ms, Schichtdicke 21 µm

20 Beispiel 2

Die Substanz Nr. 1.33 (Tab. 1) besitzt 10°C unter dem Klärpunkt eine starke positive DK-Anisotropie von Δε = + 11.

E r f i n d u n g s a n s p r u c h

1. Substanzen für optoelektronische Bauelemente zur Modulation des durchgehenden oder reflektierten Lichtes sowie zur Wiedergabe von Ziffern, Zeichen und Bildern,
 5 gekennzeichnet dadurch, daß kristallin-flüssige 2,5-disubstituierte Derivate des 1,3-Dioxans der allgemeinen Formel



10 wobei $\text{X} = \text{R}^1-\text{C}_6\text{H}_4-$ und $\text{Y} = \text{R}^2$,
 oder $\text{X} = \text{R}^4$ und $\text{Y} = \text{R}^3-\text{C}_6\text{H}_4-$,
 oder $\text{X} = \text{R}^1-\text{C}_6\text{H}_4-$ und $\text{Y} = \text{R}^3-\text{C}_6\text{H}_4-$ bedeuten
 sowie

15 $\text{R}^1 = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}; \text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{O}; \text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COO};$
 $\text{R}^3-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COO}; \text{R}^4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COO};$
 $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OCOO}; \text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{S};$
 $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NH}; \text{C}_n\text{H}_{2n+1}(\text{CH}_3)\text{N}; \text{CN}; \text{NO}_2; \text{F}; \text{Cl};$
 $\text{Br}; \text{NC}-\text{CH}=\text{CH}; \text{NC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2; \text{NC}-\text{CH}_2;$
 20 $\text{R}^2 = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}; \text{OH}; \text{CN}; \text{OR}^4; \text{OCOR}^4; \text{OCOOR}^4;$
 $\text{OCO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{R}^1; \text{OCO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{R}^4;$
 $\text{R}^3 = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}; \text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{O}; \text{Cl}; \text{Br}; \text{CN}; \text{NO}_2;$
 $\text{R}^4 = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$
 mit $n = 1$ bis 10
 bedeuten, eingesetzt werden.