



**PCT** WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<b>(51) Internationale Patentklassifikation<sup>5</sup> :</b> <b>C09K 19/30, 19/44</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 91/16397</b> <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 31. Oktober 1991 (31.10.91)
-------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP91/00693</p> <p><b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 12. April 1991 (12.04.91)</p> <p><b>(30) Prioritätsdaten:</b> P 40 12 025.2      13. April 1990 (13.04.90)      DE</p> <p><b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> MERCK PATENT GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG[DE/DE]; Frankfurter Str. 250, D-6100 Darmstadt (DE).</p> <p><b>(72) Erfinder; und</b></p> <p><b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> RIEGER, Bernhard [DE/JP]; WACORE - Tamagawagakuen, 2834 Ootadaira, Nara-machi, Midori-ku, Yokohama-shi, Kanagawa-pref. 227 (JP). HITTICH, Reinhard [DE/DE]; Am Kirchberg 11, D-6101 Modautal 1 (DE). KURMEIER, Hans-Adolf [DE/DE]; Hinter der Schule 3a, D-6104 Seeheim-Jugendheim (DE). COATES, David [GB/GB]; 87 Sopwith Crescent, Merley, Wimborne, Dorset BH21 3SW (GB). PLACH, Herbert [DE/DE]; Wingertsbergstr. 5, D-6100 Darmstadt (DE).</p>	<p><b>(74) Gemeinsamer Vertreter:</b> MERCK PATENT GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG; Frankfurter Str. 250, D-6100 Darmstadt (DE).</p> <p><b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**(54) Title:** LIQUID CRYSTALLINE MEDIUM

**(54) Bezeichnung:** FLÜSSIGKRISTALLINES MEDIUM



**(57) Abstract**

The invention relates to a liquid crystalline medium based on a mixture of polar compounds with a positive dielectric anisotropy which contains one or more compounds of formula (I) in which: Hal is fluorine or chlorine and R is alkyl, oxa-alkyl, fluoroalkyl or alkenyl with up to 7 C atoms.

**(57) Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft ein flüssigkristallines Medium auf der Basis eines Gemisches von polaren Verbindungen mit positiver dielektrischer Anisotropie, dadurch gekennzeichnet, daß es eine oder mehrere Verbindungen der allgemeinen Formel (I) enthält, worin Hal Fluor oder Chlor und R Alkyl, Oxaalkyl, Fluoralkyl oder Alkenyl mit jeweils bis zu 7 C-Atomen bedeutet.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

## Flüssigkristallines Medium

5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein flüssigkristallines Medium, dessen Verwendung für elektrooptische Zwecke und dieses Medium enthaltende Anzeigen.

Flüssige Kristalle werden vor allem als Dielektrika in Anzei-  
gevorrichtungen verwendet, da die optischen Eigenschaften  
10 solcher Substanzen durch eine angelegte Spannung beeinflusst  
werden können. Elektrooptische Vorrichtungen auf der Basis  
von Flüssigkristallen sind dem Fachmann bestens bekannt und  
können auf verschiedenen Effekten beruhen. Derartige Vorrich-  
tungen sind beispielsweise Zellen mit dynamischer Streuung,  
15 DAP-zellen (Deformation aufgerichteter Phasen), Gast/Wirt-  
Zellen, TN-Zellen mit verdrillt nematischer ("twisted nema-  
tic") Struktur, STN-Zellen ("super-twisted nematiic"), SBE-  
Zellen ("super-birefringence effect") und OMI-Zellen ("opti-  
cal mode interference"). Die gebräuchlichsten Anzeigevorrich-  
20 tungen beruhen auf dem Schadt-Helfrich-Effekt und besitzen  
eine verdrillt nematische Struktur.

Die Flüssigkristallmaterialien müssen eine gute chemische und  
thermische Stabilität und eine gute Stabilität gegenüber  
elektrischen Feldern und elektromagnetischer Strahlung

besitzen. Ferner sollten die Flüssigkristallmaterialien  
niedere Viskosität aufweisen und in den Zellen kurze  
Ansprechzeiten, tiefe Schwellenspannungen und einen hohen  
Kontrast ergeben. Weiterhin sollten sie bei üblichen Be-  
5 triebstemperaturen, d.h. in einem möglichst breiten Bereich  
unterhalb und oberhalb Raumtemperatur eine geeignete Meso-  
phase besitzen, beispielsweise für die oben genannten Zellen  
eine nematische oder cholesterische Mesophase. Da Flüssig-  
kristalle in der Regel als Mischungen mehrerer Komponenten  
10 zur Anwendung gelangen, ist es wichtig, daß die Komponenten  
untereinander gut mischbar sind. Weitere Eigenschaften, wie  
die elektrische Leitfähigkeit, die dielektrische Anisotropie  
und die optische Anisotropie, müssen je nach Zellentyp und  
Anwendungsgebiet unterschiedlichen Anforderungen genügen.  
15 Beispielsweise sollten Materialien für Zellen mit verdrillt  
nematischer Struktur eine positive dielektrische Anisotropie  
und eine geringe elektrische Leitfähigkeit aufweisen.

Beispielsweise sind für Matrix-Flüssigkristallanzeigen mit  
integrierten nicht-linearen Elementen zur Schaltung einzelner  
20 Bildpunkte (MFK-Anzeigen) Medien mit großer positiver dielek-  
trischer Anisotropie, breiten nematischen Phasen, relativ  
niedriger Doppelbrechung, sehr hohem spezifischen Widerstand  
guter UV- und Temperaturstabilität des Widerstands und gerin-  
gem Dampfdruck erwünscht.

Derartige Matrix-Flüssigkristallanzeigen sind bekannt. Als nichtlineare Elemente zur individuellen Schaltung der einzelnen Bildpunkte können beispielsweise aktive Elemente (d.h. Transistoren) verwendet werden. Man spricht dann von einer

5 "aktiven Matrix", wobei man zwei Typen unterscheiden kann:

1. MOS (Metal Oxide Semiconductor)-Transistoren auf Silizium-Wafer als Substrat.
2. Dünnschicht-Transistoren (TFT) auf einer Glasplatte als Substrat.

10 Die Verwendung von einkristallinem Silizium als Substratmaterial beschränkt die Displaygröße, da auch die modulartige Zusammensetzung verschiedener Teildisplays an den Stößen zu Problemen führt.

Bei dem aussichtsreicheren Typ 2, welcher bevorzugt ist, wird

15 als elektrooptischer Effekt üblicherweise der TN-Effekt verwendet. Man unterscheidet zwei Technologien: TFT's aus Verbindungshalbleitern wie z.B. CdSe oder TFT's auf der Basis von polykristallinem oder amorphem Silizium. An letzterer Technologie wird weltweit mit großer Intensität gearbeitet.

20 Die TFT-Matrix ist auf der Innenseite der einen Glasplatte der Anzeige aufgebracht, während die andere Glasplatte auf der Innenseite die transparente Gegenelektrode trägt. Im

Vergleich zu der Größe der Bildpunkt-Elektrode ist der TFT sehr klein und stört das Bild praktisch nicht. Diese Technologie kann auch für voll farbtaugliche Bilddarstellungen erweitert werden, wobei ein Mosaik von roten, grünen und blauen Filtern derart angeordnet ist, daß je ein Filterelement einem schaltbaren Bildelement gegenüber liegt.

Die TFT-Anzeigen arbeiten üblicherweise als TN-Zellen mit gekreuzten Polarisatoren in Transmission und sind von hinten beleuchtet.

Der Begriff MFK-Anzeigen umfaßt hier jedes Matrix-Display mit integrierten nichtlinearen Elementen, d.h. neben der aktiven Matrix auch Anzeigen mit passiven Elementen wie Varistoren oder Dioden (MIM = Metall-Isolator-Metall).

Derartige MFK-Anzeigen eignen sich insbesondere für TV-Anwendungen (z.B. Taschenfernseher) oder für hochinformativ Displays für Rechneranwendungen (Laptop) und im Automobil- oder Flugzeugbau. Neben Problemen hinsichtlich der Winkelabhängigkeit des Kontrastes und der Schaltzeiten resultieren bei MFK-Anzeigen Schwierigkeiten bedingt durch nicht ausreichend hohen spezifischen Widerstand der Flüssigkristallmischungen [TOGASHI, S., SEKIGUCHI, K., TANABE, H., YAMAMOTO, E., SORIMACHI, K., TAJIMA, E., WATANABE, H., SHIMIZU, H., Proc. Eurodisplay 84, Sept. 1984: A 210-288 Matrix LCD Controlled by Double Stage Diode Rings, p. 141 ff, Paris; STROMER, M., Proc. Eurodisplay 84, Sept. 1984: Design of

Thin Film Transistors for Matrix Addressing of Television Liquid Crystal Displays, p. 145 ff, Paris]. Mit abnehmendem Widerstand verschlechtert sich der Kontrast einer MFK-Anzeige und es kann das Problem der "after image elimination" auftreten. Da der spezifische Widerstand der Flüssigkristall-

5 Mischung durch Wechselwirkung mit den inneren Oberflächen der Anzeige im allgemeinen über die Lebenszeit einer MFK-Anzeige abnimmt, ist ein hoher (Anfangs)-Widerstand sehr wichtig, um akzeptable Standzeiten zu erhalten. Insbesondere bei low-

10 volt-Mischungen war es bisher nicht möglich, sehr hohe spezifische Widerstände zu realisieren. Weiterhin ist es wichtig, daß der spezifische Widerstand eine möglichst geringe Zunahme bei steigender Temperatur sowie nach Temperatur- und/oder UV-Belastung zeigt. Die MFK-Anzeigen aus dem Stand der Tech-

15 nik genügen nicht den heutigen Anforderungen.

Es besteht somit immer noch ein großer Bedarf nach MFK-Anzeigen mit sehr hohem spezifischen Widerstand bei gleichzeitig großem Arbeitstemperaturbereich, kurzen Schaltzeiten und niedriger Schwellenspannung, die diese Nachteile nicht oder

20 nur in geringerem Maße zeigen.

Bei TN-(Schadt-Helfrich)-Zellen sind Medien erwünscht, die folgende Vorteile in den Zellen ermöglichen:

- erweiterter nematischer Phasenbereich (insbesondere zu tiefen Temperaturen)

- 6 -

- Schaltbarkeit bei extrem tiefen Temperaturen  
(out-door-use, Automobil, Avionik)
- Erhöhte Beständigkeit gegenüber UV-Strahlung  
(längere Lebensdauer)

5 Mit den aus dem Stand der Technik zur Verfügung stehenden Medien ist es nicht möglich, diese Vorteile unter gleichzeitigem Erhalt der übrigen Parameter zu realisieren.

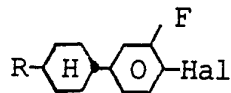
Bei höher verdrillten Zellen (STN) sind Medien erwünscht, die eine höhere Multiplexierbarkeit und/oder kleinere Schwellenspannungen und/oder breitere nematische Phasenbereiche (insbesondere bei tiefen Temperaturen) ermöglichen. Hierzu ist eine weitere Ausdehnung des zur Verfügung stehenden Parameterraumes (Klärpunkt, Übergang smektisch-nematisch bzw. Schmelzpunkt, Viskosität, dielektrische Größen, elastische Größen) dringend erwünscht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Medien insbesondere für derartige MFK-, TN- oder STN-Anzeigen bereitzustellen, die die oben angegebenen Nachteile nicht oder nur in geringerem Maße, und vorzugsweise gleichzeitig sehr hohe spezifische Widerstände und niedrige Schwellenspannungen aufweisen.

Es wurde nun gefunden, daß diese Aufgabe gelöst werden kann, wenn man in Anzeigen erfindungsgemäße Medien verwendet. Gegenstand der Erfindung ist somit ein flüssigkristallines

Medium auf der Basis eines Gemisches von polaren Verbindungen mit positiver dielektrischer Anisotropie, dadurch gekennzeichnet, daß es eine oder mehrere Verbindungen der allgemeinen Formel I

5



I

enthält, worin Hal Fluor oder Chlor und R Alkyl, Oxaalkyl, Fluoralkyl oder Alkenyl mit jeweils bis zu 7 C-Atomen bedeutet.

10 Gegenstand der Erfindung sind auch elektrooptische Anzeigen (insbesondere STN- oder MFK-Anzeigen mit zwei planparallelen Trägerplatten, die mit einer Umrandung eine Zelle bilden, integrierten nicht-linearen Elementen zur Schaltung einzelner Bildpunkte auf den Trägerplatten und einer in der Zelle  
15 befindlichen nematischen Flüssigkristallmischung mit positiver dielektrischer Anisotropie und hohem spezifischem Widerstand), die derartige Medien enthalten sowie die Verwendung dieser Medien für elektrooptische Zwecke.

20 Die erfindungsgemäßen Flüssigkristallmischungen ermöglichen eine bedeutende Erweiterung des zur Verfügung stehenden Parameterraumes.

Die erzielbaren Kombinationen aus Klärpunkt, Viskosität bei tiefer Temperatur, thermischer und UV-Stabilität und dielektrischer Anisotropie bzw. Schwellenspannung übertreffen bei  
25 weitem bisherige Materialien aus dem Stand der Technik.

Die Forderung nach hohem Klärpunkt, nematischer Phase bei  $-40$  °C sowie einem hohen  $\Delta\epsilon$  konnte bislang nur unzureichend erfüllt werden. Systeme wie z.B. ZLI-3119 weisen zwar vergleichbaren Klärpunkt und vergleichbar günstige Viskositäten auf, besitzen jedoch ein  $\Delta\epsilon$  von nur +3.

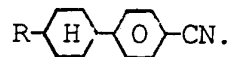
Die erfindungsgemäßen Flüssigkristallmischungen ermöglichen es bei niedrigen Viskositäten bei tiefen Temperaturen (bei  $-30$  °C  $\leq 600$ , vorzugsweise  $\leq 550$  mPa.S; bei  $-40$  °C  $\leq 1800$ , vorzugsweise  $\leq 1700$  mPa.s) gleichzeitig dielektrische Anisotropiewerte  $\Delta\epsilon \geq 3,5$ , vorzugsweise  $\geq 4,0$ , Klärpunkte oberhalb  $65^\circ$ , vorzugsweise oberhalb  $70^\circ$  und einen hohen Wert für den spezifischen Widerstand zu erreichen, wodurch hervorragende STN- und MKF-Anzeigen erzielt werden können.

Es versteht sich, daß durch geeignete Wahl der Komponenten der erfindungsgemäßen Mischungen auch höhere Klärpunkte (z.B. oberhalb  $90^\circ$ ) bei höheren Schwellenspannung oder niedrigere Klärpunkte bei niedrigeren Schwellenspannungen unter Erhalt der anderen vorteilhaften Eigenschaften realisiert werden können. Die erfindungsgemäßen MFK-Anzeigen arbeiten vorzugsweise im ersten Transmissionsminimum nach Gooch und Tarry [C.H. Gooch und H.A. Tarry, Electron. Lett. 10, 2-4, 1974; C.H. Gooch und H.A. Tarry, Appl. Phys., Vol. 8, 1575-1584, 1975], wobei hier neben besonders günstigen elektrooptischen Eigenschaften wie z.B. hohe Steilheit der Kennlinie und geringe Winkelabhängigkeit des Kontrastes (DE-PS 30 22 818) bei gleicher Schwellenspannung wie in

einer analogen Anzeige im zweiten Minimum eine kleinere dielektrische Anisotropie ausreichend ist. Hierdurch lassen sich unter Verwendung der erfindungsgemäßen Mischungen im ersten Minimum deutlich höhere spezifische Widerstände verwirklichen als bei Mischungen mit Cyanverbindungen. Der Fachmann kann durch geeignete Wahl der einzelnen Komponenten und deren Gewichtsanteilen mit einfachen Routinemethoden die für eine vorgegebene Schichtdicke der MFK-Anzeige erforderliche Doppelbrechung einstellen.

Die Viskosität bei 20 °C ist vorzugsweise  $\leq 25$  mPa.s. Der nematische Phasenbereich ist vorzugsweise mindestens 70°, insbesondere mindestens 80°. Vorzugsweise erstreckt sich dieser Bereich mindestens von -30° bis +70°.

Messungen des "Capacity Holding-ration" (HR) [S. Matsumoto et al., Liquid Crystals 5, 1320 (1989); K. Niwa et al., Proc. SID Conference, San Francisco, June 1984, p. 304 (1984); G. Weber et al., Liquid Crystals 5, 1381 (1989)] haben ergeben, daß erfindungsgemäße Mischungen enthaltend Verbindungen der Formel I eine deutlich kleinere Abnahme des HR mit steigender Temperatur aufweisen als analoge Mischungen enthaltend anstelle den Verbindungen der Formel I Cyanophenylcyclohexane der Formel



Auch die UV-Stabilität der erfindungsgemäßen Mischungen ist erheblich besser, d. h. sie zeigen eine deutlich kleinere Abnahme des HR unter UV-Belastung.

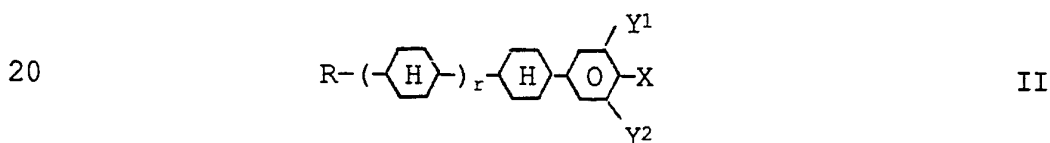
Die erfindungsgemäßen Medien zeichnen sich neben ungewöhnlich weitem nematischen Phasenbereich auch durch außerordentlich hohe elastische Konstanten bei sehr günstigen Viskositätswerten aus, wodurch insbesondere bei Verwendung in STN-Anzeigen deutlich Vorteile gegenüber Medien aus dem Stand der Technik resultieren.

Vorzugsweise basieren die erfindungsgemäßen Medien auf mehreren (vorzugsweise zwei oder mehr) Verbindungen der Formel I, d.h. der Anteil dieser Verbindungen ist  $\geq 25\%$ , vorzugsweise  $\geq 40\%$ .

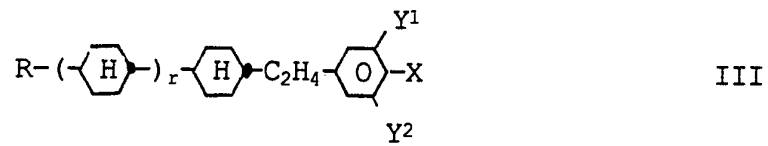
Die einzelnen Verbindungen der Formeln I bis XIV und deren Unterformeln, die in den erfindungsgemäßen Medien verwendet werden können, sind entweder bekannt, oder sie können analog zu den bekannten Verbindungen hergestellt werden.

Bevorzugte Ausführungsformen sind im folgenden angegeben:

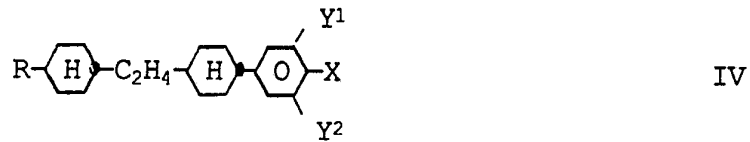
- Medium enthält zusätzlich eine oder mehrere Verbindungen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus den allgemeinen Formel II, III und IV:



- 11 -



5



worin die einzelnen Reste die folgenden Bedeutungen haben:

10

R: Alkyl, Oxaalkyl, Fluoralkyl oder Alkenyl mit jeweils bis zu 7 C-Atomen

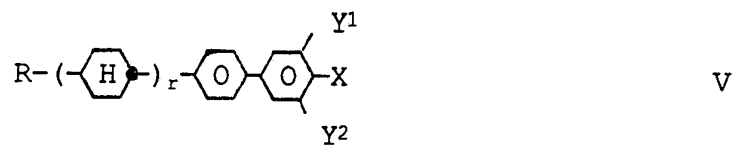
X: F, Cl, CF<sub>3</sub>, OCF<sub>3</sub> oder OCHF<sub>2</sub>

Y<sup>1</sup> und Y<sup>2</sup> H oder F

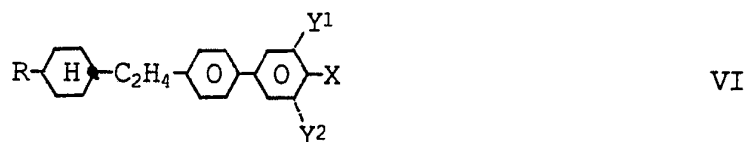
r: 0 oder 1.

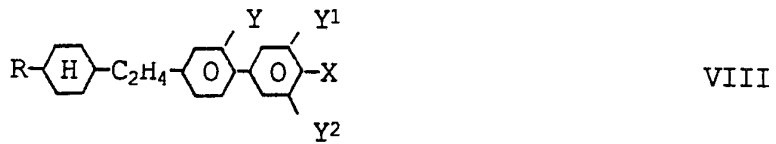
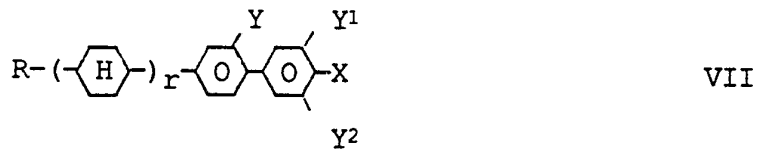
15

- Medium enthält zusätzlich eine oder mehrere Verbindungen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus den allgemeinen Formeln V bis VIII:



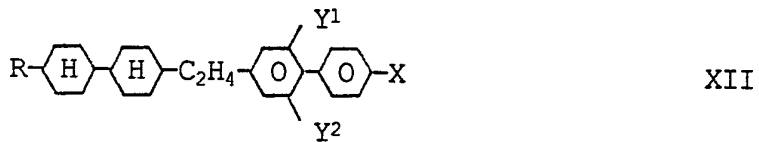
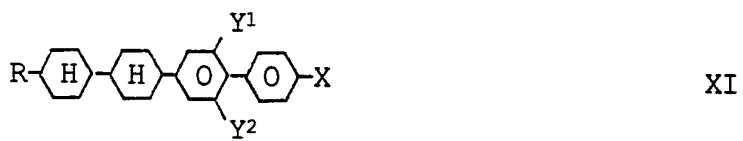
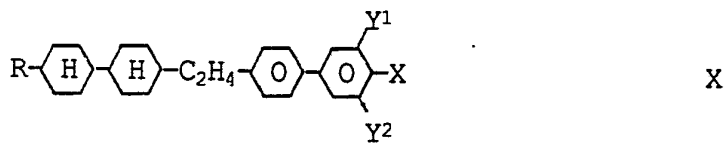
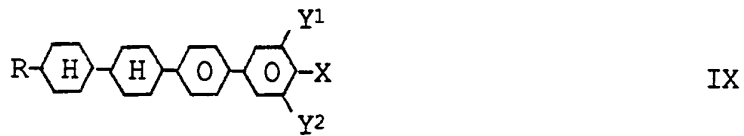
20

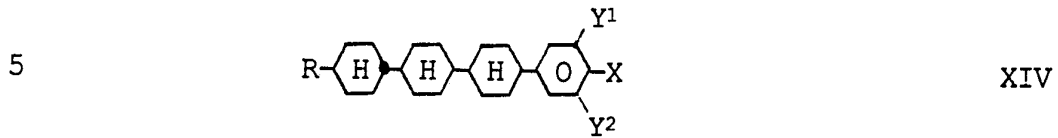
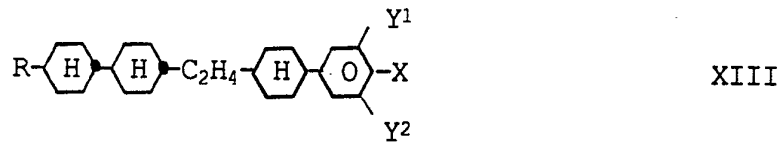




worin R, X, Y<sup>1</sup> und Y<sup>2</sup> jeweils unabhängig voneinander eine der in Anspruch 1 angegebene Bedeutung haben.

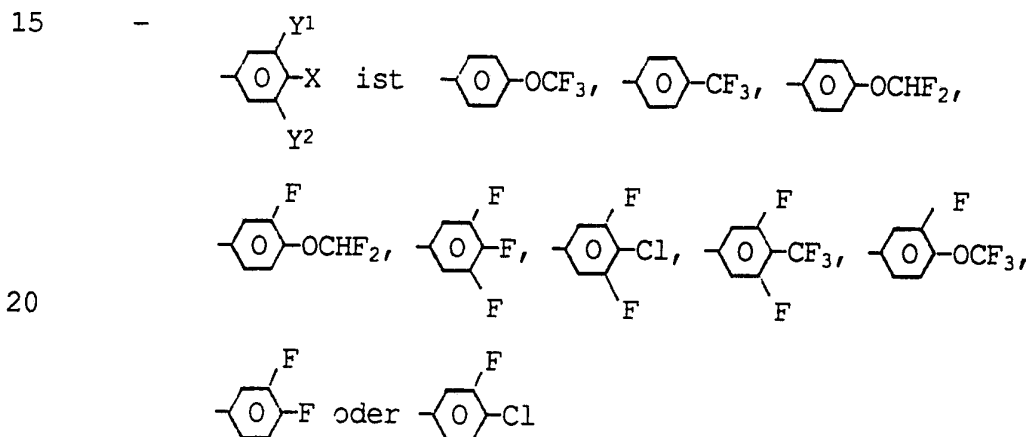
- 10 - Medium enthält zusätzlich eine oder mehrere Verbindungen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus der allgemeinen Formel IX bis XIV:





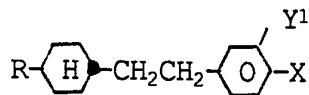
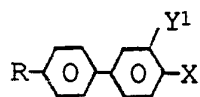
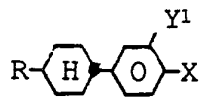
worin R, X, Y<sup>1</sup> und Y<sup>2</sup> jeweils unabhängig voneinander eine der in Anspruch 1 angegebene Bedeutung haben.

- 10 - Der Anteil an Verbindungen der Formeln I bis IV zusammen beträgt im Gesamtgemisch mindestens 50 Gew.-%
- der Anteil an Verbindungen der Formel I beträgt im Gesamtgemisch 10 bis 50 Gew.-%
- der Anteil an Verbindungen der Formeln II bis IV im Gesamtgemisch beträgt 30 bis 70 Gew.-%

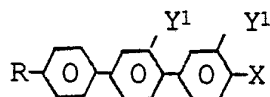
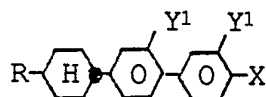


- das Medium enthält Verbindungen der Formeln II und III oder IV
  - R ist geradkettiges Alkyl oder Alkenyl mit 2 bis 7 C-Atomen
- 5
- das Medium besteht im wesentlichen aus Verbindungen der Formeln I bis IV
  - das Medium enthält weitere Verbindungen, vorzugsweise ausgewählt aus der folgenden Gruppe:

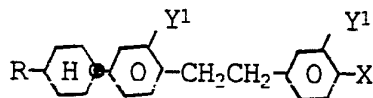
10

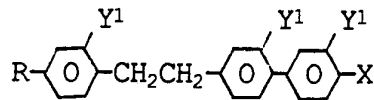
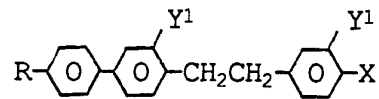


15

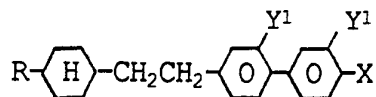


20





5



- Das Gewichtsverhältnis I : (II + III + IV) ist vorzugsweise 1 : 4 bis 1 : 1.

10

- Medium besteht im wesentlichen aus aus Verbindungen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus den allgemeinen Formeln I bis XIV.

15

Es wurde gefunden, daß bereits ein relativ geringer Anteil an Verbindungen der Formel I im Gemisch mit üblichen Flüssigkristallmaterialien, insbesondere jedoch mit einer oder mehreren Verbindungen der Formel II, III und/oder IV zu einer beträchtlichen Verbesserung der Ansprechzeiten und zu niedrigen Schwellenspannungen führt, wobei gleichzeitig breite nematische Phasen mit tiefen Übergangstemperaturen smektisch-nematisch beobachtet werden. Die Verbindungen der Formeln I bis IV sind farblos, stabil und untereinander und mit anderen Flüssigkristallmaterialien gut mischbar.

20

Der Ausdruck "Alkyl" umfaßt geradkettige und verzweigte Alkylgruppen mit 1-7 Kohlenstoffatomen, insbesondere die geradkettigen Gruppen Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl, Pentyl, Hexyl und Heptyl. Gruppe mit 2-5 Kohlenstoffatomen sind im  
5 allgemeinen bevorzugt.

Der Ausdruck "Alkenyl" umfaßt geradkettige und verzweigte Alkenylgruppen mit 2-7 Kohlenstoffatomen, insbesondere die geradkettigen Gruppen. Besonders Alkenylgruppen sind C<sub>2</sub>-C<sub>7</sub>-1E-Alkenyl, C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>-3E-Alkenyl, C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub>-4-Alkenyl, C<sub>6</sub>-C<sub>7</sub>-5-Alkenyl  
10 und C<sub>7</sub>-6-Alkenyl, insbesondere C<sub>2</sub>-C<sub>7</sub>-1E-Alkenyl, C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>-3E-Alkenyl und C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub>-4-Alkenyl. Beispiele bevorzugter Alkenylgruppen sind Vinyl, 1E-Propenyl, 1E-Butenyl, 1E-Pentenyl, 1E-Hexenyl, 1E-Heptenyl, 3-Butenyl, 3E-Pentenyl, 3E-Hexenyl, 3E-Heptenyl, 4-Pentenyl, 4Z-Hexenyl, 4E-Hexenyl,  
15 4Z-Heptenyl, 5-Hexenyl, 6-Heptenyl und dergleichen. Gruppen mit bis zu 5 Kohlenstoffatomen sind im allgemeinen bevorzugt.

Der Ausdruck "Fluoralkyl" umfaßt vorzugsweise geradkettige Gruppen mit endständigen Fluor, d.h. Fluormethyl, 2-Fluor-ethyl, 3-Fluorpropyl, 4-Fluorbutyl, 5-Fluorpentyl, 6-Fluor-  
20 hexyl und 7-Fluorheptyl. Andere Positionen des Fluors sind jedoch nicht ausgeschlossen.

Der Ausdruck "Oxaalkyl" umfaßt vorzugsweise geradkettige Reste der Formel C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>-O-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>, worin n und m jeweils unabhängig voneinander 1 bis 6 bedeuten. Vorzugsweise ist  
25 = 1 und m 1 bis 6.

Durch geeignete Wahl der Bedeutungen von R, X und Y können die Ansprechzeiten, die Schwellenspannung, die Steilheit der Transmissionskennlinien etc. in gewünschter Weise modifiziert werden. Beispielsweise führen 1E-Alkenylreste, 3E-  
5 Alkenylreste, 2E-Alkenyloxyreste und dergleichen in der Regel zu kürzeren Ansprechzeiten, verbesserten nematischen Tendenzen und einem höheren Verhältnis der elastischen Konstanten  $k_{33}$  (bend) und  $k_{11}$  (splay) im Vergleich zu Alkyl- bzw. Alkoxyresten. 4-Alkenylreste, 3-Alkenylreste und dergleichen  
10 ergeben im allgemeinen tiefere Schwellenspannungen und kleinere Werte von  $k_{33}/k_{11}$  im Vergleich zu Alkyl- und Alkoxyresten. Eine Gruppe  $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$  in  $Z^1$  bzw.  $Z^2$  führt im allgemeinen zu höheren Werten von  $k_{33}/k_{11}$  im Vergleich zu einer einfachen Kovalenzbindung. Höhere Werte von  $k_{33}/k_{11}$  ermöglichen z.B.  
15 flachere Transmissionskennlinien in TN-Zellen mit  $90^\circ$  Verdrehung (zur Erzielung von Grautönen) und steilere Transmissionskennlinien in STN-, SBE- und OMI-Zellen (höhere Multiplexierbarkeit) und umgekehrt.

Das optimale Mengenverhältnis der Verbindungen der Formeln I  
20 und II + III + IV hängt weitgehend von den gewünschten Eigenschaften, von der Wahl der Komponenten der Formeln I, II, III und/oder IV und von der Wahl weiterer gegebenenfalls vorhandener Komponenten ab. Geeignete Mengenverhältnisse innerhalb des oben angegebenen Bereichs können von Fall zu Fall leicht  
25 ermittelt werden.

Die Gesamtmenge an Verbindungen der Formeln I bis XIV in den erfindungsgemäßen Gemischen ist nicht kritisch. Die Gemische können daher eine oder mehrere weitere Komponenten enthalten zwecks Optimierung verschiedener Eigenschaften. Der beobachtete Effekt auf die Ansprechzeiten und die Schwellenspannung ist jedoch in der Regel umso größer je höher die Gesamtkonzentration an Verbindungen der Formeln I bis XIV ist.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform enthalten die erfindungsgemäßen Medien Verbindungen der Formel II, III, V und/oder VII (vorzugsweise II und/oder III), worin X CF<sub>3</sub>, OCF<sub>3</sub> oder OCHF<sub>2</sub> bedeutet. Eine günstige synergistische Wirkung mit den Verbindungen der Formel I führt zu besonders vorteilhaften Eigenschaften.

Für STN-Anwendungen enthalten die Medien vorzugsweise Verbindungen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus den Formeln V bis VIII, worin X vorzugsweise OCHF<sub>2</sub> bedeutet.

Die erfindungsgemäßen Medien können ferner eine Komponente A enthalten bestehend aus einer oder mehreren Verbindungen mit einer dielektrischen Anisotropie von -1,5 bis +1,5 der allgemeinen Formel I',



worin

- R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> jeweils unabhängig voneinander n-Alkyl, n-Alkoxy, ω-Fluor-alkyl oder n-Alkenyl mit bis zu 9 C-Atomen,

die Ringe A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup> und A<sup>3</sup>

- 5 jeweils unabhängig voneinander 1,4-Phenylen, 2- oder 3-Fluor-1,4-phenylen, trans-1,4-Cyclohexylen oder 1,4-Cyclohexenylen,

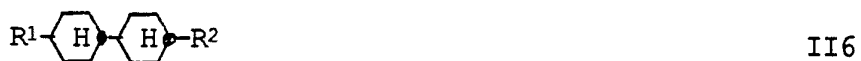
Z<sup>1</sup> und Z<sup>2</sup> jeweils unabhängig voneinander -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -C≡E-, -CO-O-, -O-CO-, oder eine Einfachbindung,

10 und

m 0, 1 oder 2 bedeutet.

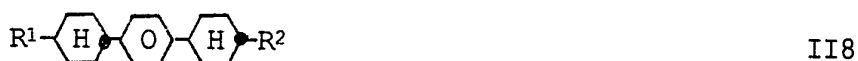
Komponente A enthält vorzugsweise eine oder mehrere Verbindungen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus III1 bis II7:

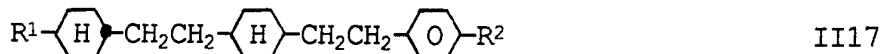
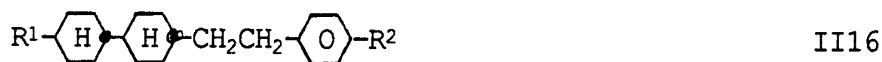




worin R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> die bei Formel I' angegebene Bedeutung haben.

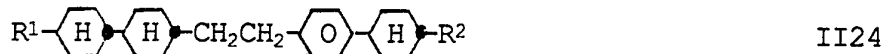
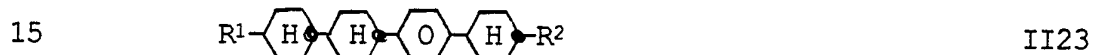
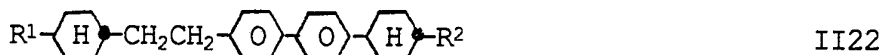
5 Vorzugsweise enthält Komponente A zusätzlich eine oder mehrere Verbindungen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus II8 bis II20:





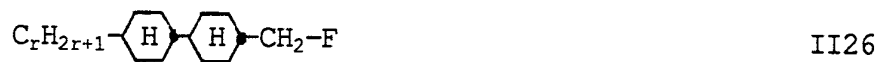
worin  $R^1$  und  $R^2$  die bei Formel I' angegebene Bedeutung haben und die 1,4-Phenylengruppen in II8 bis III17 jeweils unabhängig voneinander auch durch Fluor ein- oder mehrfach substituiert sein können.

- 10 Ferner enthält Komponente A vorzugsweise zusätzlich eine oder mehrere Verbindungen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus II21 bis II25 enthält:



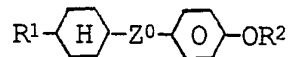
worin R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> die bei Formel I' angegebene Bedeutung haben und die 1,4-Phenylengruppen in II21 bis II25 jeweils unabhängig voneinander auch durch Fluor ein- oder mehrfach substituiert sein können.

- 5 Schließlich sind derartige Mischungen bevorzugt, deren Komponente A eine oder mehrere Verbindungen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus II26 und II27 enthält:



- 10 worin C<sub>r</sub>H<sub>2r+1</sub> eine geradkettige Alkylgruppe mit bis zu 7 C-Atomen ist.


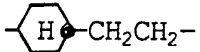
In einigen Fällen erweist sich der Zusatz von Verbindungen der Formel,



- 15 worin

R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> die bei Formel I' angegebene Bedeutung haben

und

Z<sup>0</sup> eine Einfachbindung, -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-,  oder  


bedeutet,

zur Unterdrückung smektischer Phasen als vorteilhaft, obwohl  
 5 hierdurch der spezifische Widerstand erniedrigt werden kann.  
 Zur Erzielung von für die Anwendung optimaler Parameterkombi-  
 nationen kann der Fachmann leicht feststellen, ob und falls  
 ja in welcher Menge diese Verbindungen zugesetzt sein können.  
 Normalerweise werden weniger als 15 %, insbesondere 5-10 %  
 10 verwendet.

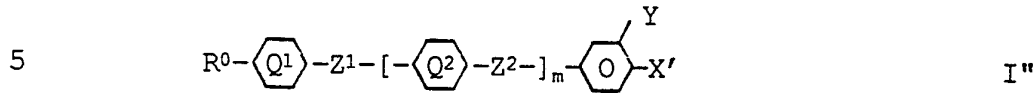
Ferner bevorzugt sind Flüssigkristallmischungen, die eine  
 oder mehrere Verbindungen ausgewählt aus der Gruppe bestehend  
 aus III' und IV' enthalten,



worin R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> die bei Formel I' angegebene Bedeutung haben.

Die Art und Menge der polaren Verbindungen mit positiver  
 dielektrischer Anisotropie ist an sich nicht kritisch. Der  
 Fachmann kann unter einer großen Palette bekannter und in  
 20 vielen Fällen auch kommerziell verfügbarer Komponenten und

Basisgemische in einfachen Routineversuchen geeignete Materialien auswählen. Vorzugsweise enthalten die erfindungsgemäßen Medien eine oder mehrere Verbindungen der Formel I",



worin  $Z^1$ ,  $Z^2$  und  $m$  die bei Formel I' angegebene Bedeutung haben,  $Q^1$  und  $Q^2$  jeweils unabhängig voneinander 1,4-Phenylen, trans-1,4-Cyclohexylen oder 3-Fluor-1,4-phenylen oder einer der Reste  $Q^1$  und  $Q^2$  auch trans-1,3-Dioxan-2,5-diyl, Pyrimidin-2,5-diyl, Pyridin-2,5-diyl oder 1,4-Cyclohexenylen bedeutet,

$R^0$  n-Alkyl, n-Alkenyl, n-Alkoxy oder n-Oxaalkyl mit jeweils bis zu 9 C-Atomen, Y H oder F und  $X'$  CN, Halogen,  $CF_3$ ,  $OCF_3$  oder  $OCHF_2$  ist.

15 In einer bevorzugten Ausführungsform basieren die erfindungsgemäßen Medien für STN- oder TN-Anwendungen auf Verbindungen der Formel I" worin  $X'$  CN bedeutet. Es versteht sich, daß auch kleinere oder größere Anteile von anderen Verbindungen der Formel I" ( $X' \neq CN$ ) in Frage kommen. Für MFK-Anwendungen  
 20 enthalten die erfindungsgemäßen Medien vorzugsweise nur bis zu ca. 10 % an Nitrilen der Formel I" (vorzugsweise jedoch keine Nitrile der Formel I", sondern Verbindungen der Formel I' mit  $X' =$  Halogen,  $CF_3$ ,  $OCF_3$  oder  $OCHF_2$ ). Diese Medien  
 25 basieren vorzugsweise auf den Verbindungen der Formeln II bis XIV.

Der Aufbau der erfindungsgemäßen STN- bzw. MFK-Anzeige aus Polarisatoren, Elektrodengrundplatten und Elektroden mit Oberflächenbehandlung entspricht der für derartige Anzeigen üblichen Bauweise. Dabei ist der Begriff der üblichen Bauweise hier weit gefaßt und umfaßt auch alle Abwandlungen und Modifikationen der MFK-Anzeige, insbesondere auch Matrix-Anzeigeelemente auf Basis poly-Si TFT oder MIM.

Ein wesentlicher Unterschied der erfindungsgemäßen Anzeigen zu den bisher üblichen auf der Basis der verdrillten nematischen Zelle besteht jedoch in der Wahl der Flüssigkristallparameter der Flüssigkristallschicht.

Die Herstellung der erfindungsgemäß verwendbaren Flüssigkristallmischungen erfolgt in an sich üblicher Weise. In der Regel wird die gewünschte Menge der in geringerer Menge verwendeten Komponenten in der den Hauptbestandteil ausmachenden Komponenten gelöst, zweckmäßig bei erhöhter Temperatur. Es ist auch möglich, Lösungen der Komponenten in einem organischen Lösungsmittel, z.B. in Aceton, Chloroform oder Methanol, zu mischen und das Lösungsmittel nach Durchmischung wieder zu entfernen, beispielsweise durch Destillation.

Die Dielektrika können auch weitere, dem Fachmann bekannte und in der Literatur beschriebene Zusätze enthalten. Beispielsweise können 0-15 % pleochroitische Farbstoffe oder chirale Dotierstoffe zugesetzt werden.

C bedeutet eine kristalline, S eine smektische,  $S_B$  eine smektisch B, N eine nematische und I die isotrope Phase.

$V_{10}$  bezeichnet die Spannung für 10 % Transmission (Blickrichtung senkrecht zur Plattenoberfläche).  $t_{on}$  bezeichnet die  
5 Einschaltzeit und  $t_{off}$  die Ausschaltzeit bei einer Betriebsspannung entsprechend dem 2,5-fachen Wert von  $V_{10}$ .  $n$  bezeichnet die optische Anisotropie und  $n_o$  den Brechungsindex.  $\Delta\epsilon$  bezeichnet die dielektrische Anisotropie ( $\Delta\epsilon = \epsilon_{||} - \epsilon_{\perp}$ , wobei  $\epsilon_{||}$  die Dielektrizitätskonstante parallel zu den  
10 Moleküllängsachsen und  $\epsilon_{\perp}$  die Dielektrizitätskonstante senkrecht dazu bedeutet. Die elektrooptischen Daten wurden in einer TN-Zelle im 1. Minimum (d.h. bei einem  $d \cdot \Delta n$ -Wert von 0,5) bei 20 °C gemessen, sofern nicht ausdrücklich etwas  
15 anderes angegeben wird. Die optischen Daten wurden bei 20 °C gemessen, sofern nicht ausdrücklich etwas anderes angegeben wird.

Die folgenden Beispiele sollen die Erfindung erläutern, ohne sie zu begrenzen. Vor und nachstehend sind alle Temperaturen in °C angegeben. Die Prozentzahlen sind Gewichtsprozente.

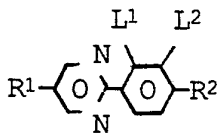
20 In der vorliegenden Anmeldung und in den folgenden Beispielen sind die Strukturen der Flüssigkristallverbindungen durch Acronyme angegeben, wobei die Transformation in chemische Formeln gemäß folgender Tabellen A und B erfolgt. Alle Rest- $C_nH_{2n+1}$  sind geradkettige Alkylreste mit n bzw. m  
25 C-Atomen. Die Codierung gemäß Tabelle B versteht sich von

selbst. In Tabelle A ist nur das Acronym für den Grundkörper angegeben. Im Einzelfall folgt getrennt vom Acronym für den Grundkörper mit einem Strich ein Code für die Substituenten  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $L^1$ ,  $L^2$  und  $L^3$ :

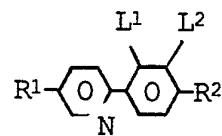
5	Code für $R^1$ , $R^2$ , $L^1$ , $L^2$	$R^1$	$R^2$	$L^1$	$L^2$	$L^3$
	nm	$C_nH_{2n+1}$	$C_mH_{2m+1}$	H	H	H
	nOm	$C_nH_{2n+1}$	$OC_mH_{2m+1}$	H	H	H
10	nO.m	$OC_nH_{2n+1}$	$C_mH_{2m+1}$	H	H	H
	n	$C_nH_{2n+1}$	CN	H	H	H
	nN.F	$C_nH_{2n+1}$	CN	H	F	H
	nF	$C_nH_{2n+1}$	F	H	H	H
	nOF	$OC_nH_{2n+1}$	F	H	H	H
15	nCl	$C_nH_{2n+1}$	Cl	H	H	H
	nF.F	$C_nH_{2n+1}$	F	H	F	H
	nOmFF	$C_nH_{2n+1}$	$OC_mH_{2m+1}$	F	F	H
	nmF	$C_nH_{2n+1}$	$C_mH_{2m+1}$	F	H	H
	nCF <sub>3</sub>	$C_nH_{2n+1}$	CF <sub>3</sub>	H	H	H
20	nOCF <sub>3</sub>	$C_nH_{2n+1}$	OCF <sub>3</sub>	H	H	H
	nOCF <sub>2</sub>	$C_nH_{2n+1}$	OCHF <sub>2</sub>	H	H	H
	nS	$C_nH_{2n+1}$	NCS	H	H	H
	rVsN	$C_rH_{2r+1}-CH=CH-C_sH_{2s}-$	CN	H	H	H
	rEsN	$C_rH_{2r+1}-O-C_sH_{2s}-$	CN	H	H	H
25	nNF	$C_nH_{2n+1}$	CN	F	H	H
	nAm	$C_nH_{2n+1}$	$COOC_mH_{2m+1}$	H	H	H

	Code für R <sup>1</sup> , R <sup>2</sup> , L <sup>1</sup> , L <sup>2</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	L <sup>1</sup>	L <sup>2</sup>	L <sup>3</sup>
5	nF.F.F	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	F	H	F	F
	nCl.F.F	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	Cl	H	F	F
	nCF <sub>3</sub> .F.F	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	CF <sub>3</sub>	H	F	F
	nOCF <sub>3</sub> .F.F	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	OCF <sub>3</sub>	H	F	F
	nOCF <sub>2</sub> .F.F	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	OCF <sub>2</sub>	H	F	F
	nOCF <sub>3</sub> .F	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	OCF <sub>3</sub>	H	F	H

10 Tabelle A:

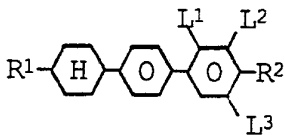


PYP

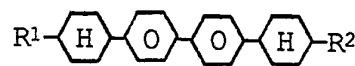


PYRP

15

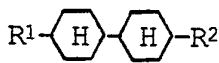


BCH

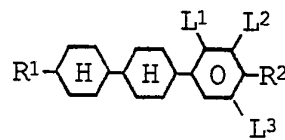


CBC

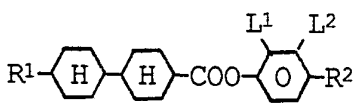
20



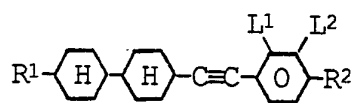
CCH



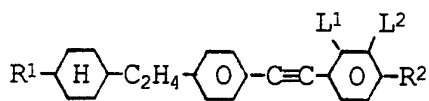
CCP



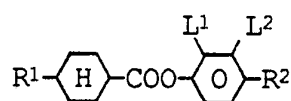
CP



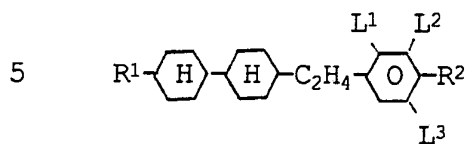
CPTP



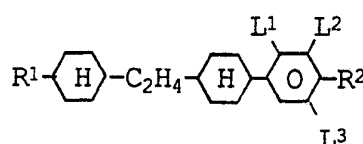
CEPTP



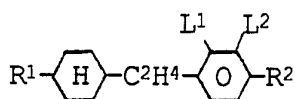
D



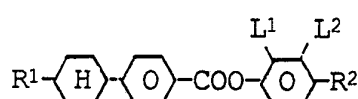
ECCP



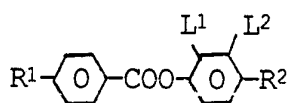
CECP



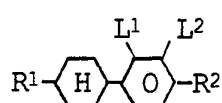
EPCH



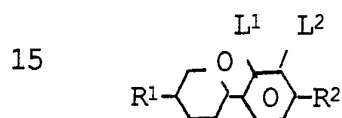
HP



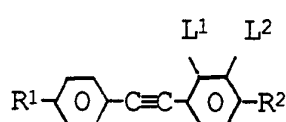
ME



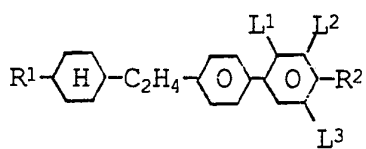
PCH



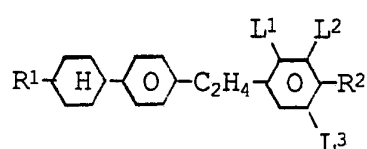
PDX



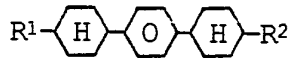
PTP



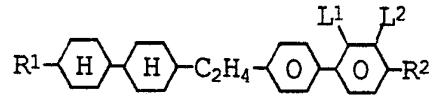
BECH



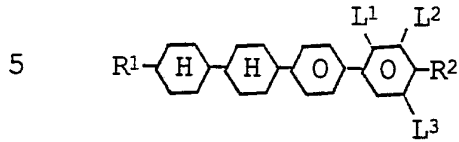
EBCH



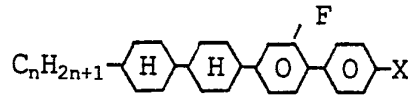
CPC



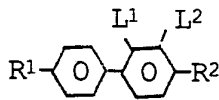
CCEB



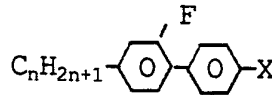
CCB



CCB-n.FX

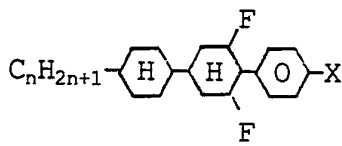


B

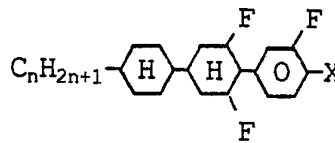


B-n.FX

10



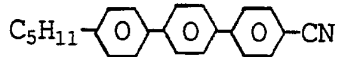
CUP-nX



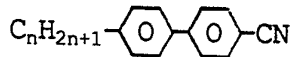
CUP-nX.F

15

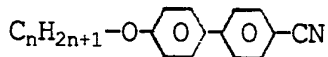
Tabelle B:



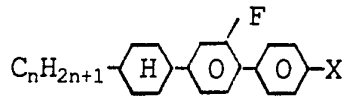
T15



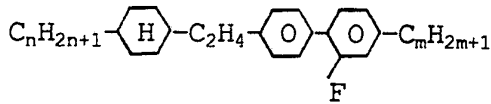
K3n



M3n

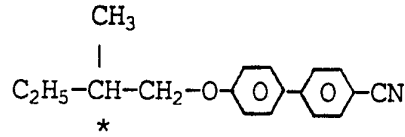
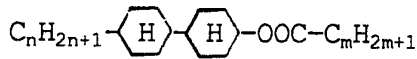


BCH-n.FX



5

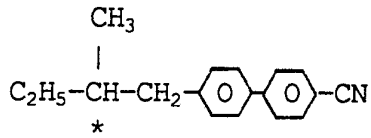
Inm



10

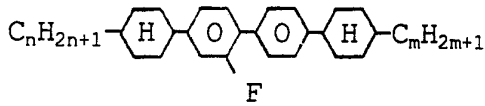
C-nm

C15



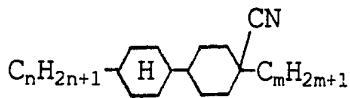
15

CB15

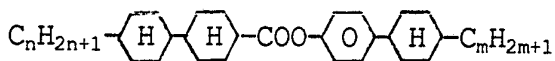


CBC-nmF

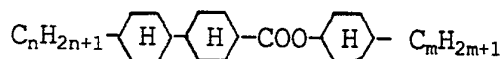
20



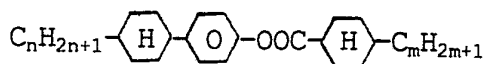
CCN-nm



CCPC-nm

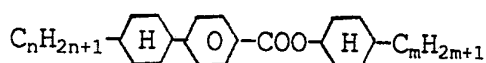


CH-nm

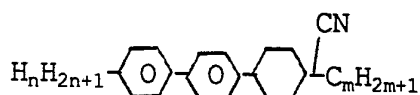


5

HD-nm

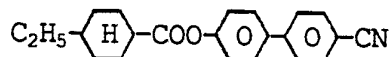
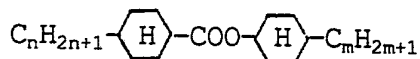


HH-nm



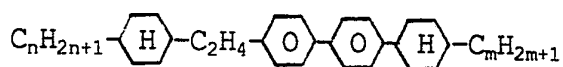
10

NCB-nm



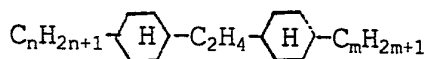
OS-nm

CHE

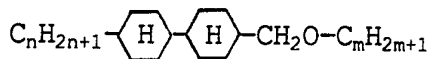


ECBC-nm

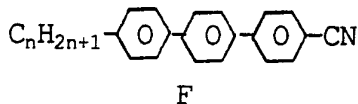
15



ECCH-nm

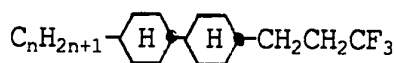


CCH-n1Em

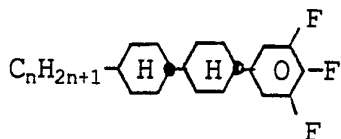


5

T-nFn

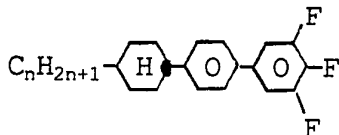


CCH-n2CF<sub>3</sub>



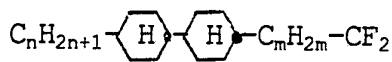
10

CCP-n.F.F.F



15

BCH-nF.F.F



CCH-nmCF<sub>3</sub>

Beispiel 1

	PCH-3	8 %
	PCH-3Cl.F	12 %
	PCH-5Cl.F	10 %
5	CCP-20CF <sub>3</sub>	5 %
	CCP-30CF <sub>3</sub>	13 %
	CCP-40CF <sub>3</sub>	5 %
	CCP-50CF <sub>3</sub>	12 %
	BCH-32	8 %
10	BCH-52	8 %
	CCPC-33	4 %
	CCPC-34	4 %
	CCPC-35	4 %
	PCH-5F	7 %

15 Beispiel 2

	PCH-3Cl.F	11 %	$T_c = 71 \text{ }^\circ\text{C}$
	PCH-5Cl.F	10 %	$\Delta n = 0,09$
	PCH-7F	10 %	$\eta = 18 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
	CCP-20CF <sub>3</sub>	9 %	$V_{10} = 1,6 \text{ V}$
20	CCP-30CF <sub>3</sub>	12 %	
	CCP-40CF <sub>3</sub>	7 %	
	CCP-50CF <sub>3</sub>	12 %	
	BCH-3F.F	10 %	
	BCH-5F.F	8 %	
25	BCH-3.FCF <sub>3</sub>	5 %	
	CCB-3.FF	3 %	
	CCB-5.FF	3 %	

Beispiel 3

	PCH-3Cl.F	12 %
	PCH-5Cl.F	10 %
	EPCH-3F.F	10 %
5	EPCH-5F.F	10 %
	CCP-3F.F	15 %
	CCP-5F.F	12 %
	BCH-3F.F	12 %
	BCH-30CF <sub>3</sub>	8 %
10	CCB-3.FF	3 %
	CCB-5F.F	3 %
	CBC-33F	3 %
	CBC-55F	2 %

Beispiel 4

15	PCH-7F.F	10 %
	PCH-5F.F	12 %
	B-3F.F	6 %
	B-5F.F	6 %
	CCP-2F.F	10 %
20	CCP-3F.F	12 %
	CCP-5F.F	12 %
	BCH-3F.F	10 %
	BCH-5F.F	10 %
	CCEB-3F.F	3 %
25	CCEB-5F.F	3 %
	CBC-33F	3 %
	CBC-53F	3 %

Beispiel 5

	PCH-3C1	15 %
	PCH-5C1	10 %
	PCH-3C1.F	10 %
5	BECH-3F.F	10 %
	CCP-2F.F	10 %
	CCP-3F.F	12 %
	CCP-5F.F	12 %
	CCB-3.FF	3 %
10	CCB-5.FF	3 %

Beispiel 6

	PCH-3C1	12 %
	PCH-5C1	10 %
	PCH-3C1.F	10 %
15	BECH-3F.F	8 %
	CCP-2F.F	8 %
	CCP-3F.F	12 %
	CCP-5F.F	12 %
	CCB-3.FF	3 %
20	CCB-5.FF	3 %
	BCH-3F.F	12 %
	BCH-5F.F	10 %

Beispiel 7

	PCH-5Cl	12 %		
	PCH-3Cl	10 %	$T_c$	= 91 °C
	PCH-3Cl.F	10 %	$\Delta n$	= 0.09
5	CCP-3Cl.F	13 %	$\Delta \epsilon$	= +5
	ECCP-3F.F	13 %	$V_{10}$	= 2.2 V
	CBC-53F	4 %		
	CBC-33F	3 %		
	CBC-55F	3 %		
10	CCP-50CF <sub>3</sub>	12 %		
	ECCP-30CF <sub>3</sub>	11 %		
	ECCP-50CF <sub>3</sub>	9 %		

Beispiel 8

	PCH-5Cl	10 %
15	PCH-3Cl.F	8 %
	PCH-5Cl.F	8 %
	CCP-20CF <sub>2</sub> .F	10 %
	CCP-30CF <sub>2</sub> .F	12 %
	CCP-50CF <sub>2</sub> .F	12 %
20	BCH-3.FF	6 %
	BCH-3.FCF <sub>3</sub>	8 %
	BCH-3F.F	10 %
	CCB-2F.F	3 %
	CCB-3F.F	3 %
25	CBC-33F	3 %
	CBC-53F	4 %
	CBC-55F	3 %

Beispiel 9

	PCH-3	9 %
	PCH-30CF <sub>2</sub>	12 %
	PCH-50CF <sub>2</sub>	10 %
5	PCH-3Cl.F	8 %
	ECCP-32	7 %
	ECCP-33	7 %
	BCH-3F.F	15 %
	CCPC-33	3 %
10	CCPC-34	3 %
	CCPC-35	3 %
	ECCP-3F.F	13 %
	ECCP-5F.F	10 %

Beispiel 10

15	PCH-7Cl	10 %
	PCH-5Cl	10 %
	PCH-5Cl.F	8 %
	PCH-30CF <sub>3</sub>	6 %
	PCH-50CF <sub>3</sub>	6 %
20	CCP-2Cl	8 %
	CCP-3Cl	8 %
	CCP-5F	12 %
	BCH-3F.F	15 %
	BCH-5F.F	7 %
25	CCB-3F.F	3 %
	CCB-5F.F	3 %
	CBC-33F	4 %

Beispiel 11

	PCH-5F.F	6 %	$T_c = 82 \text{ }^\circ\text{C}$
	PCH-6F.F	3 %	$\eta = 17 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
	PCH-7F.F	6 %	$V_{th} = 1,8 \text{ V}$
5	CCP-3F.F	12 %	$\Delta n = 0,089$
	CCP-5F.F	11 %	
	CECP-2F.F	14 %	
	CECP-3F.F	12 %	
	CECP-5F.F	11 %	
10	BCH-3F.F	14 %	
	BCH-5F.F	11 %	

Beispiel 12

	PCH-5F.F	5 %	$T_c = 78 \text{ }^\circ\text{C}$
	PCH-7F.F	7 %	$\eta = 17 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
15	CCP-3F.F	10 %	$V_{10} = 1,8 \text{ V}$
	CCP-5F.F	8 %	$\Delta n = 0,085$
	CECP-2F.F	10 %	
	CECP-3F.F	12 %	
	CECP-5F.F	9 %	
20	CCP-3F.F.F	10 %	
	CCP-5F.F.F	10 %	
	BCH-4F.F.F	10 %	
	BCH-5F.F.F	9 %	

Beispiel 13

	PCH-5F.F	6 %	$T_c$	=	88 °C
	CCP-3F.F	10 %	$\eta$	=	19 mPa.s
	CCP-5F.F	8 %	$V_{10}$	=	1,9 V
5	CECP-2F.F	12 %	$\Delta n$	=	0,089
	CECP-3F.F	14 %			
	CECP-5F.F	11 %			
	CCP-3F.F.F	10 %			
	CCP-5F.F.F	10 %			
10	BCH-3F.F.F	10 %			
	BCH-5F.F.F	9 %			

Beispiel 14

	PCH-5F.F	6 %	$T_c$	=	89 °C
	PCH-7F.F	6 %	$\eta$	=	20 mPa.s
15	CCP-3OCF <sub>3</sub>	10 %	$V_{10}$	=	1,85 V
	CCP-5OCF <sub>3</sub>	8 %	$\Delta n$	=	0,087
	ECCP-2F.F	10 %			
	ECCP-3F.F	12 %			
	ECCP-5F.F	9 %			
20	CCP-3CF <sub>3</sub> .F	10 %			
	CCP-5CF <sub>3</sub> .F	10 %			
	BCH-3F.F.F	10 %			
	BCH-5F.F.F	9 %			

Beispiel 15

	PCH-5F.F	6 %	$T_c$	=	87 °C
	PCH-7F.F	6 %	$\eta$	=	20 mPa.s
	CCP-3OCF <sub>3</sub>	10 %	$V_{10}$	=	1,8 V
5	CCP-5OCF <sub>3</sub>	8 %	$\Delta n$	=	0,093
	ECCP-3F.F	12 %			
	ECCP-5F.F	9 %			
	CCP-3CF <sub>3</sub> .F	10 %			
	CCP-5CF <sub>3</sub> .F	10 %			
10	BCH-3F.F.F	10 %			
	BCH-4F.F.F	10 %			
	BCH-5F.F.F	9 %			

Beispiel 16

	PCH-5F.F	6 %	$T_c$	=	85 °C
15	PCH-7F.F	6 %	$\eta$	=	18 mPa.s
	ECCP-2F.F	12 %	$V_{10}$	=	1,9 V
	ECCP-3F.F	13 %	$\Delta n$	=	0,093
	ECCP-5F.F	9 %			
	CCP-3F.F.F	11 %			
20	CCP-5F.F.F	10 %			
	BCH-2F.F	12 %			
	BCH-3F.F	12 %			
	BCH-5F.F	9 %			

Beispiel 17

	PCH-5F.F	10 %	$T_c$	=	81 °C
	ECCP-3F.F	12 %	$\eta$	=	18 mPa.s
	ECCP-5F.F	10 %	$V_{10}$	=	1,9 V
5	CCP-2F.F.F	8 %	$\Delta n$	=	0,092
	CCP-3F.F.F	10 %			
	CCP-4F.F.F	8 %			
	CCP-5F.F.F	9 %			
	BCH-2F.F	12 %			
10	BCH-3F.F	12 %			
	BCH-5F.F	9 %			

Beispiel 18

	PCH-5Cl.F	6 %	$T_c$	=	83 °C
	PCH-6Cl.F	3 %	$\eta$	=	19 mPa.s
15	PCH-7Cl.F	6 %	$V_{th}$	=	1,85 V
	CCP-3F.F	12 %	$\Delta n$	=	0,093
	CCP-5F.F	11 %			
	CECP-2F.F	14 %			
	CECP-3F.F	12 %			
20	ECCP-5F.F	11 %			
	BCH-3F.F	14 %			
	BCH-5F.F	11 %			

Beispiel 19

	PCH-5Cl.F	5 %	$T_c$	=	81 °C
	PCH-7Cl.F	7 %	$\eta$	=	20 mPa.s
	CCP-3F.F	10 %	$V_{10}$	=	1,9 V
5	CCP-5F.F	8 %	$\Delta n$	=	0,092
	CECP-2F.F	10 %			
	CECP-3F.F	12 %			
	CECP-5F.F	9 %			
	CCP-3F.F.F	10 %			
10	CCP-5F.F.F	10 %			
	BCH-3F.F.F	10 %			
	BCH-5F.F.F	9 %			

Beispiel 20

	PCH-5Cl.F	6 %	$T_c$	=	88 °C
15	PCH-7Cl.F	6 %	$\eta$	=	21 mPa.s
	ECCP-2F.F	12 %	$V_{10}$	=	2,0 V
	ECCP-3F.F	13 %	$\Delta n$	=	0,099
	ECCP-5F.F	9 %			
	CCP-3F.F.F	11 %			
20	CCP-5F.F.F	10 %			
	BCH-2F.F	12 %			
	BCH-3F.F	12 %			
	BCH-5F.F	9 %			

Beispiel 21

	PCH-5Cl.F	5 %	$T_c$	=	76 °C
	PCH-7Cl.F	6 %	$V_{10}$	=	1,58 V
	CCP-2CF <sub>3</sub> .F.F	8 %	$\Delta n$	=	0,098
5	CCP-3CF <sub>3</sub> .F.F	10 %			
	CCP-5CF <sub>3</sub> .F.F	8 %			
	CCP-2Cl.F.F	14 %			
	CCP-3Cl.F.F	12 %			
	CCP-5Cl.F.F	12 %			
10	BCH-3F.F	15 %			
	BCH-5F.F	10 %			

Beispiel 22

	PCH-5F.F	5 %	$T_c$	=	66 °C
	PCH-6F.F	3 %	$\eta$	=	21 mPa.s
15	PCH-7F.F	4 %	$\Delta n$	=	0,090
	CCP-20CF <sub>3</sub> .F	9 %	$V_{10}$	=	1,4 V
	CCP-30CF <sub>3</sub> .F	12 %			
	CCP-40CF <sub>3</sub> .F	10 %			
	CCP-50CF <sub>3</sub> .F	12 %			
20	CUP-2F	6 %			
	CUP-2F	9 %			
	CUP-5F	11 %			
	CEUP-3F	10 %			
	CEUP-5F	9 %			

Beispiel 23

	PCH-5F.F	5 %	$T_c = 95 \text{ }^\circ\text{C}$
	PCH-7F.F	6 %	$\Delta n = 0,090$
	CCP-2OCF <sub>3</sub> .F	7 %	$V_{10} = 1,85 \text{ V}$
5	CCP-3OCF <sub>3</sub> .F	10 %	
	CCP-5OCF <sub>3</sub> .F	9 %	
	CUP-3F	12 %	
	CUP-5F	12 %	
	CEUP-3F	11 %	
10	CEUP-5F	12 %	
	CCB-3.FOCF <sub>3</sub>	6 %	
	CCB-4.FOCF <sub>3</sub>	5 %	
	CCB-5.FOCF <sub>3</sub>	5 %	

Beispiel 24

15	PCH-5Cl.F	5 %	$T_c = 97 \text{ }^\circ\text{C}$
	PCH-7Cl.F	6 %	$\Delta n = 0,099$
	CCP-2OCF <sub>3</sub> .F	7 %	$V_{10} = 1,8 \text{ V}$
	CCP-5OCF <sub>3</sub> .F	10 %	
	CCP-5OCF <sub>3</sub> .F	9 %	
20	CUP-3F	12 %	
	CUP-5F	12 %	
	CEUP-3F	11 %	
	CEUP-5F	12 %	
	CCB-3.FOCF <sub>3</sub>	6 %	
25	CCB-4.FOCF <sub>3</sub>	5 %	
	CCB-5.FOCF <sub>3</sub>	5 %	

Beispiel 25

	PCH-5F.F	8 %	$T_c = 80 \text{ }^\circ\text{C}$
	PCH-7F.F	8 %	$\eta = 19 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
	CCP-2F.F	8 %	$\Delta n = 0,078$
5	CCP-3F.F	12 %	$V_{10} = 1,55 \text{ V}$
	CCP-5F.F	12 %	
	CECP-3F.F	10 %	
	CECP-5F.F	9 %	
	ECCP-2F.F	12 %	
10	ECCP-3F.F	12 %	
	ECCP-5F.F	9 %	

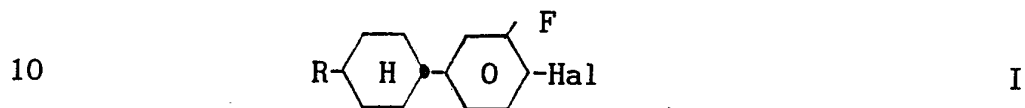
Beispiel 26

	PCH5F.F	7 %	$T_c = 83 \text{ }^\circ\text{C}$
	PCH5F.F	6 %	$\eta = 17 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
15	CCP-2OCF <sub>3</sub> .F	11 %	$\Delta n = 0,093$
	CCP-3OCF <sub>3</sub> .F	12 %	$V_{10} = 1,65 \text{ V}$
	CCP-4OCF <sub>3</sub> .F	9 %	
	CCP-5OCF <sub>3</sub> .F	11 %	
	ECCP-2F.F	9 %	
20	ECCP-3F.F	8 %	
	ECCP-5F.F	9 %	
	BCH-3CF <sub>3</sub> .F.F	12 %	
	BCH-5CF <sub>3</sub> .F.F	9 %	

47.

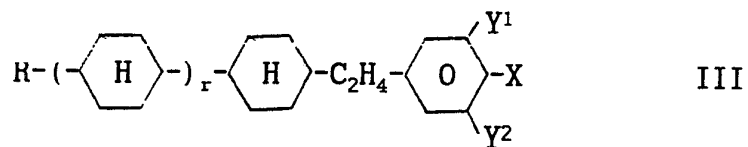
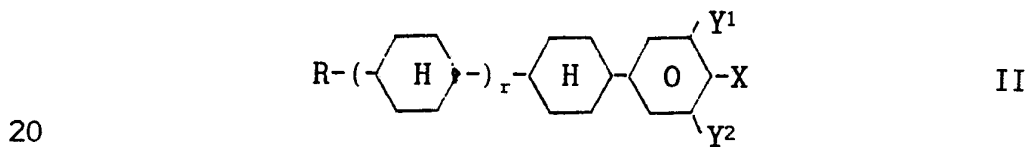
## Patentansprüche

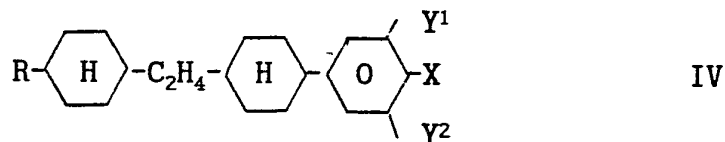
- 5 1. Flüssigkristallines Medium auf der Basis eines Gemisches von polaren Verbindungen mit positiver dielektrischer Anisotropie, dadurch gekennzeichnet, daß es eine oder mehrere Verbindungen der allgemeinen Formel I



enthält, worin Hal Fluor oder Chlor und R Alkyl, Oxaalkyl, Fluoralkyl oder Alkenyl mit jeweils bis zu 7 C-Atomen bedeutet.

- 15 2. Medium nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es zusätzlich eine oder mehrere Verbindungen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus den allgemeinen Formeln II, III und IV enthält:





worin die einzelnen Reste die folgenden Bedeutungen haben:

5

R: Alkyl, Oxaalkyl, Fluoralkyl oder Alkenyl mit jeweils bis zu 7 C-Atomen

X: F, Cl, CF<sub>3</sub>, OCF<sub>3</sub> oder OCHF<sub>2</sub>

Y<sup>1</sup> und Y<sup>2</sup> jeweils unabhängig voneinander

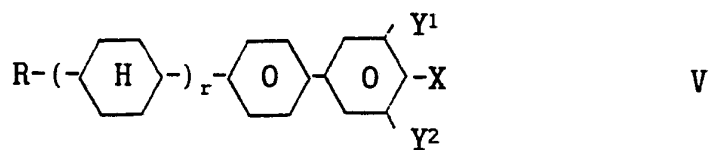
10

H oder F

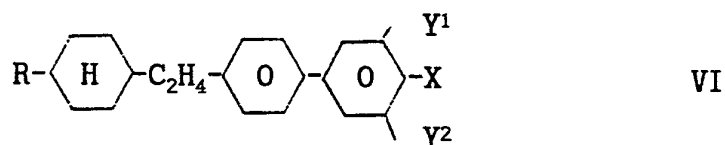
r: 0 oder 1.

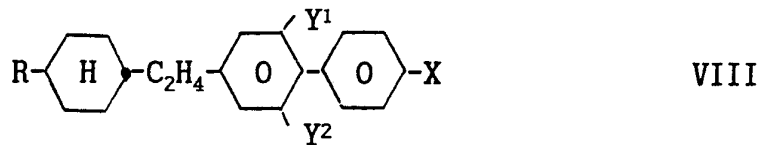
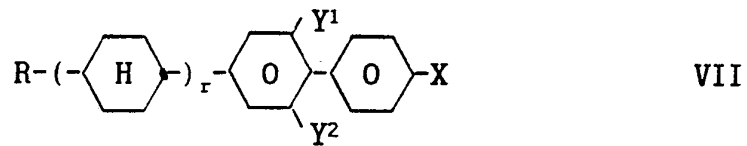
3. Medium nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es zusätzlich eine oder mehrere Verbindungen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus den allgemeinen Formeln V bis VIII enthält:

15



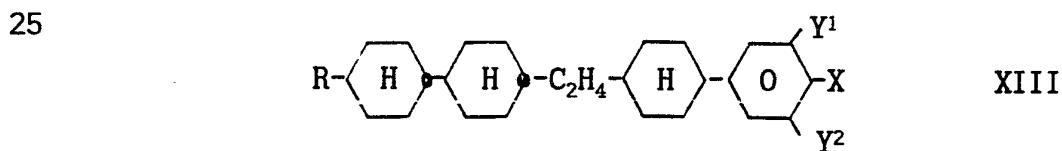
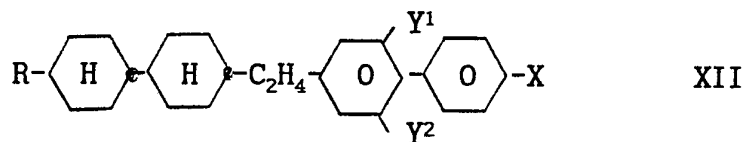
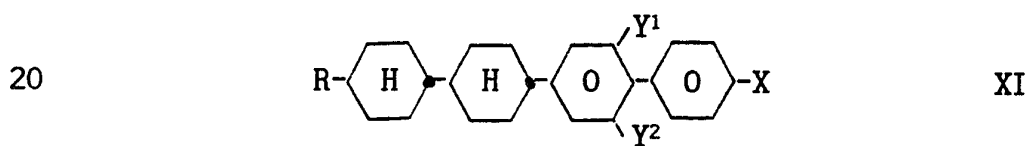
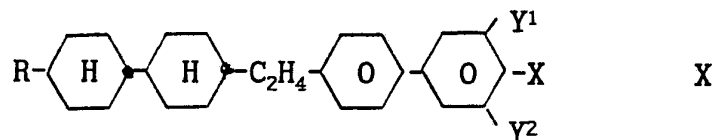
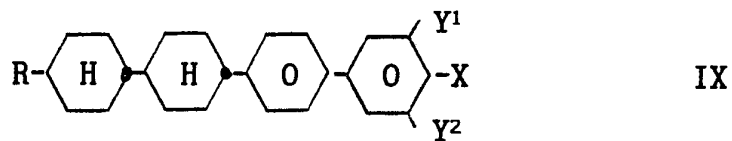
20

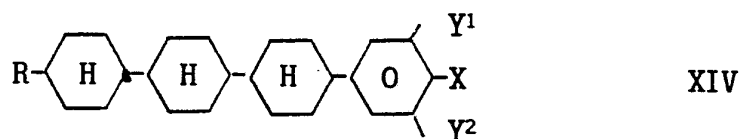




worin R, r, X, Y<sup>1</sup> und Y<sup>2</sup> jeweils unabhängig voneinander eine der in Anspruch 2 angegebene Bedeutung haben.

4. Medium nach mindestens einem der Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß es zusätzlich eine oder mehrere Verbindungen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus der allgemeinen Formel IX bis XIV enthält:





- 5 worin R, X, Y<sup>1</sup> und Y<sup>2</sup> jeweils unabhängig voneinander eine der in Anspruch 2 angegebene Bedeutung haben.
5. Medium nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil an Verbindungen der Formeln I bis IV zusammen im Gesamtgemisch mindestens 50 Gew.-% beträgt.
- 10 6. Medium nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil an Verbindungen der Formel I im Gesamtgemisch 10 bis 50 Gew.-% beträgt.
- 15 7. Medium nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil an Verbindungen der Formeln II bis IV im Gesamtgemisch 30 bis 70 Gew.-% beträgt.
8. Medium nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß es im wesentlichen aus Verbindungen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus den allgemeinen Formeln I bis XIV besteht.
- 20 9. Verwendung des flüssigkristallinen Mediums nach Anspruch 1 für elektrooptische Zwecke.
10. Elektrooptische Flüssigkristallanzeige enthalten ein flüssigkristallines Medium nach Anspruch 1.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 91/00693

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. <sup>5</sup> C 09 K 19/30, C 09 K 19/44		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>		
Classification System	Classification Symbols	
Int. Cl. <sup>5</sup>	C 09 K 19/	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are included in the Fields Searched <sup>8</sup>		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>9</sup>		
Category <sup>9</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
X	EP, A, 0194879 (CHISSO), 17 September 1986 see page 3, line 23 - page 3, line 8; page 4, line 21 - page 5, line 6, lines 10-11; claims 1,5,6 ---	1-3,6,8
X	EP, A, 0318003 (CHISSO), 31 May 1989 see page 4, lines 32-41; example 5; claim 1 ---	1,2,8-10
X	EP, A, 0074608 (MERCK), 23 March 1983 see page 5, lines 1-9; page 6, line 2; page 13, line 18 - page 14, line 4; claims 1, 3-7 ---	1,2,5,6, 8-10
P,X	WO, A, 9103446 (MERCK PATENT GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG), 21 March 1991 see page 1; page 2, lines 1-2; page 5, lines 1-8; last paragraph - page 15, lines 17-23; examples 6-8; examples 18-20; example C; claims 1, 2,4,5,8-10 ---	1-10
P,X	DE, A, 4025550 (MERCK PATENT GESELLSCHAFT . / . ---	1-3,5-10
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><sup>9</sup> Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <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> </div> <div style="width: 45%;"> <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</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>"Δ" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
26 June 1991 (26.06.91)	3 September 1991 (03.09.91)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
European Patent Office		

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No .
	MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG), 21 February 1991 see page 2, lines 3-17; page 3, lines 7-9; lines 21-43; page 11, lines 2-40, lines 57-60; examples 3-36; examples 57-91; examples 102- 136; claims 1,2,4,6-8  -----	

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

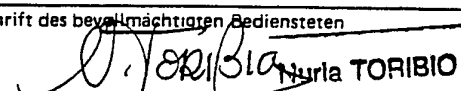
EP 9100693  
SA 46339

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 21/08/91  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A- 0194879	17-09-86	JP-C- 1520135	29-09-89
		JP-A- 61207347	13-09-86
		JP-B- 64000373	06-01-89
		US-A- 4695398	22-09-87
EP-A- 0318003	31-05-89	JP-A- 1138290	31-05-89
		US-A- 4923632	08-05-90
EP-A- 0074608	23-03-83	DE-A- 3136624	31-03-83
		CA-A- 1179689	18-12-84
		GB-A, B 2107310	27-04-83
		JP-A- 58126823	28-07-83
		US-A- 4490305	25-12-84
WO-A- 9103446	21-03-91	DE-A- 4027923	07-03-91
		EP-A- 0441940	21-08-91
DE-A- 4025550	21-02-91	WO-A- 9102709	07-03-91
		EP-A- 0438563	31-07-91

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 91/00693

<b>I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Cl. <sup>5</sup> C 09 K 19/30, C 09 K 19/44,		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Cl. <sup>5</sup>	C 09 K 19/	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup></b>		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
X	EP, A, 0194879 (CHISSO), 17. September 1986 siehe Seite 3, Zeile 23 - Seite 3, Zeile 8; Seite 4, Zeile 21 - Seite 5, Zeile 6, Zeilen 10-11; Ansprüche 1,5,6	1-3,6,8
X	----- EP, A, 0318003 (CHISSO), 31. Mai 1989 siehe Seite 4, Zeilen 32-41; Beispiel 5; Anspruch 1	1,2,8-10
X	----- EP, A, 0074608 (MERCK), 23. März 1983 siehe Seite 5, Zeilen 1-9; Seite 6, Zeile 2; Seite 13, Zeile 18 - Seite 14, Zeile 4; Ansprüche 1,3-7	1,2,5,6, 8-10
P,X	----- WO, A, 9103446 (MERCK PATENT GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG), 21. März 1991 siehe Seite 1; Seite 2, Zeilen 1-2; Seite 5, Seilen 1-8; Seite 11, letzter Abschnitt - ./.	1-10
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<b>IV. BESCHNEIDUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
26. Juni 1991	03. 09. 91	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
Europäisches Patentamt	 Nurla TORIBIO	

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Entr. Anspruch Nr.
	Seite 15, Zeilen: 17-23; Beispiele 6-8; Beispiele 18-20; Beispiel C; Ansprüche 1, 2, 4, 5, 8-10	
P, X	----- DE, A, 4025550 (MERCK PATENT GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG), 21. Februar 1991 siehe Seite 2, Zeilen 3-17; Seite 3, Zeilen 7-9; Zeilen 21-43; Seite 11, Zeilen 2-40, Zeilen 57-60; Beispiele 3-36; Beispiele 57-91; Beispiele 102-136; Ansprüche 1, 2, 4, 6-8 -----	1-3, 5-10

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9100693  
 SA 46339

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 21/08/91  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A- 0194879	17-09-86	JP-C- 1520135	29-09-89
		JP-A- 61207347	13-09-86
		JP-B- 64000373	06-01-89
		US-A- 4695398	22-09-87
EP-A- 0318003	31-05-89	JP-A- 1138290	31-05-89
		US-A- 4923632	08-05-90
EP-A- 0074608	23-03-83	DE-A- 3136624	31-03-83
		CA-A- 1179689	18-12-84
		GB-A, B 2107310	27-04-83
		JP-A- 58126823	28-07-83
		US-A- 4490305	25-12-84
WO-A- 9103446	21-03-91	DE-A- 4027923	07-03-91
		EP-A- 0441940	21-08-91
DE-A- 4025550	21-02-91	WO-A- 9102709	07-03-91
		EP-A- 0438563	31-07-91

EPO FORM P0473