



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **242 624 A1**

4(51) C 09 K 19/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 09 K / 282 703 3

(22) 11.11.85

(44) 04.02.87

(71) Martin-Luther-Universität Halle–Wittenberg, 4020 Halle, Universitätsplatz 10, DD

(72) Demus, Dietrich, Prof. Dr. habil. Dipl.-Chem.; Pelzl, Gerhard, Dr. Dipl.-Chem., DD

(54) Thermo-elektrooptisches Speicherdisplay

(57) Die Erfindung betrifft thermo-elektrooptische Speicherdisplays, in welche durch optische oder elektrische Signale Ziffern, Zeichen, Schrift und Abbildungen eingeschrieben, gespeichert und wieder gelöscht werden können. Ziel der Erfindung sind Displays, in welche optisch oder elektrisch eingeschriebene Informationen gespeichert und wieder gelöscht werden können. Es wurde gefunden, daß thermo-elektrooptische Speicherdisplays realisiert werden können durch Einsatz nematischer flüssiger Kristalle im Glaszustand, die zwischen elektrisch leitfähigen Scheiben eingeschlossen sind und in die durch Anlegen eines elektrischen Feldes Informationen eingeschrieben und durch Aufheizen über die Glastemperatur ohne elektrisches Feld gelöscht werden können oder bei denen Einschreiben und Löschen durch diese Vorgänge in umgekehrter Reihenfolge erfolgt.

Patentansprüche:

1. Thermo-elektrooptisches Speicherdisplay, **gekennzeichnet durch** nematisch flüssige Kristalle im Glaszustand, die zwischen zwei transparenten elektrisch leitfähigen Scheiben eingeschlossen sind und in die durch eine thermische Ansteuerung und gleichzeitiges Anlegen eines elektrischen Feldes eine Information eingeschrieben und durch Aufheizen über die Glastemperatur gelöscht wird, oder bei denen Einschreiben und Löschen von Informationen durch diese Vorgänge in umgekehrter Reihenfolge erfolgt.
2. Thermo-elektrooptisches Speicherdisplay nach Punkt 1., **gekennzeichnet dadurch**, daß die einachsige aufgerichtete nematische Schicht negative dielektrische Anisotropie besitzt, zwischen zwei Polarisatoren gebracht wird und mit elektrischen Gleich- oder Wechselspannungen unterhalb bis oberhalb der Sättigungsspannung betrieben wird.
3. Thermo-elektrooptisches Speicherdisplay nach Punkt 1., **gekennzeichnet dadurch**, daß die parallel zu den Substratscheiben orientierte nematische Schicht positive dielektrische Anisotropie besitzt, zwischen zwei Polarisatoren gebracht wird und mit elektrischen Gleich- oder Wechselspannungen unterhalb bis oberhalb der Sättigungsspannung betrieben wird.
4. Thermo-elektrooptisches Speicherdisplay nach Punkt 1., **gekennzeichnet dadurch**, daß die positiv oder negativ dielektrische Schicht an der einen Elektrode parallel, an der anderen einachsige aufgerichtet orientiert ist, zwischen zwei Polarisatoren gebracht wird und mit elektrischen Gleich- und Wechselspannungen unterhalb bis oberhalb der Sättigungsspannung betrieben wird.
5. Thermo-elektrooptisches Speicherdisplay nach Punkt 1., bis 4., **gekennzeichnet dadurch**, daß die Zellen mit zusätzlichen optischen Kompensatoren versehen sind.
6. Thermo-elektrooptisches Speicherdisplay nach Punkt 1., **gekennzeichnet dadurch**, daß die dielektrisch positive nematische Schicht in der Zelle verdrillt und zwischen zwei Polarisatoren gebracht ist.
7. Thermo-elektrooptisches Speicherdisplay nach Punkt 1. bis 6., **gekennzeichnet dadurch**, daß zum Einschreiben bzw. Löschen der Information elektrische Wechselspannungen unterhalb bzw. oberhalb der Relaxationsfrequenz des nematischen Flüssigkristalls benutzt werden.
8. Thermo-elektrooptisches Speicherdisplay nach Punkt 1. bis 4 und 6., **gekennzeichnet dadurch**, daß die nematischen Schichten einen oder mehrere positiv dichroitische Farbstoffe oder farbige Flüssigkristalle enthalten und ohne oder mit einem Polarisator betrieben werden.
9. Thermo-elektrooptisches Speicherdisplay nach Punkt 1., 2., 3., **gekennzeichnet dadurch**, daß die nematischen Schichten einen oder mehrere negativ dichroitische Farbstoffe oder farbige Flüssigkristalle enthalten und mit einem Polarisator betrieben werden.
10. Thermo-elektrooptisches Speicherdisplay nach Punkt 1., 2., 3., 9., **gekennzeichnet dadurch**, daß gleichzeitig positiv und negativ dichroitische Farbstoffe oder farbige Flüssigkristalle enthalten sind und mit einem Polarisator betrieben werden.
11. Thermo-elektrooptisches Speicherdisplay nach Punkt 1. bis 10., **gekennzeichnet dadurch**, daß die Displays mit einem Spiegel versehen sind und im Auflicht betrieben werden.
12. Thermo-elektrooptisches Speicherdisplay nach Punkt 1., **gekennzeichnet dadurch**, daß eine negativ dielektrische Substanz unter den Bedingungen des dynamischen Streueffektes oberhalb der Glastemperatur angeregt wird.
13. Thermo-elektrooptisches Speicherdisplay nach Punkt 1. bis 12., **gekennzeichnet dadurch**, daß Substanzen der Stoffklassen der 3,3'-Sulfonyl-di-(4-acyloxy-benzoesäureester), 3,3'-Sulfinyl-di-(4-acyloxy-benzoesäureester), 4-[4-(4-Subst.-benzylidenamino)-naphthyl-(1)-azo]-benzoesäureäthylester, Byphenyl-4,4'-Bis-[4-carbonyloxy-benzyliden-malonsäure-di-n-alkylester] oder 4-(4-Alkyl-cyclohexanoyloxy)-2-methyl-benzoesäure-(4-subst.-phenylester) als reine Substanzen, vorzugsweise jedoch als Gemische untereinander oder mit weiteren kristallinen-flüssigen Substanzen oder Farbstoffen eingesetzt werden.
14. Thermo-elektrooptisches Speicherdisplay nach Punkt 1., 2., 4., 5., 8., 9., 10., 11., 12., 13., **gekennzeichnet dadurch**, daß als Substanz mit negativer dielektrischer Anisotropie ein Gemisch aus 80 mol-% 3,3'-Sulfonyl-di-[4-(4-n-octyloxybenzoyloxy)-benzoesäure-methylester] und 20 mol-% 4-[4-(4-Methoxy-benzylidenamino)-naphthyl-(1)-azo]-benzoesäureethylester eingesetzt wird.
15. Thermo-elektrooptisches Speicherdisplay nach Punkt 3. bis 11., **gekennzeichnet dadurch**, daß als Substanz mit positiver dielektrischer Anisotropie ein Gemisch aus 85 mol-% 3,3'-Sulfonyl-di-[4-(4-n-octyloxybenzoyloxy)-benzoesäure-methylester] und 15 mol-% 4-(4-n-Butylcyclohexanoyloxy)-2-methylbenzoesäure-[4-cyanphenylester] eingesetzt wird.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft thermo-elektrooptische Speicherdisplays, in welche durch optische oder elektrische Signale Ziffern, Zeichen, Schrift und Abbildungen eingeschrieben und beliebig lange in schwarz-weißer oder farbiger Wiedergabe gespeichert sowie wieder gelöscht werden können.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß Displays mit Speichereigenschaften durch Einsatz von cholesterinischen flüssigen Kristallen erhalten werden können. [H. Kelker, R. Hatz, Handbook of Liquid Crystals, Verlag Chemie, Weinheim 1980 S.]. Diese Displays wurden bisher technisch nicht genutzt, da sie eine Reihe von Nachteilen aufweisen. Der Kontrast ist, da er auf Lichtstreuung der anisotropen Textur beruht, relativ gering; die Speicherzeit ist auf einige Stunden oder Tage beschränkt.

Es wurde auch vorgeschlagen [M. Hareng, S. Le Berre, L. Thirant: Appl. Physics Lett. **25**, 683 (1974)], smektische A-Phasen für Speicherdisplays ist der erreichbare Kontrast mäßig.

Ferner wurde vorgeschlagen [V. P. Shibaev et al., Polymer Commun. **24**, 364 (1983)], polymere nematische Flüssigkristalle für Speicherdisplays zu verwenden. Die Polymeren haben den Nachteil, nicht vollständig orientiert werden zu können und liefern demzufolge relativ geringe Kontraste.

Sämtliche genannten Lösungen sind für eine mehrfarbige Informationswiedergabe bzw. -speicherung nicht verwendbar.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung sind Displays, in welchen optisch oder elektrisch eingeschriebene Informationen schwarz-weiß oder farbig für lange Zeiträume gespeichert und wieder gelöscht werden können.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist der Einsatz von flüssigen Kristallen zur Herstellung thermo-elektrooptischer Speicherdisplays. Es wurde gefunden, daß thermo-elektrooptische Speicherdisplays realisiert werden können durch Einsatz nematischer flüssiger Kristalle im Glaszustand, die zwischen elektrisch leitfähigen Scheiben eingeschlossen sind und in die durch eine thermische Ansteuerung und gleichzeitiges Anlegen eines elektrischen Feldes Informationen eingeschrieben und durch Aufheizen über die Glastemperatur ohne elektrisches Feld gelöscht werden können, oder bei denen Einschreiben und Löschen durch diese Vorgänge in umgekehrter Reihenfolge erfolgt.

Als nematische flüssige Kristalle eignen sich solche niedermolekularen Verbindungen, die bei Temperaturen oberhalb der Zimmertemperatur in den Glaszustand übergehen und deren Klärpunkt mindestens 20K über der Glastemperatur liegt. Beispielsweise eignen sich 3,3'-Sulfonyl-di-(4-acyloxy-benzoesäureester), 3,3'-Sulfinyl-di-(4-acyloxy-benzoesäureester), 4-[4-(4-Subst.-benzylidenamino)-naphthyl-(1)-azo]-benzoesäureäthylester, Biphenyl-4,4'-Bis-[4-carbonyloxy-benzyliden-malonsäure-di-n-alkylester] sowie 4-(4-Alkyl-cyclohexanoyloxy)-2-methyl-benzoesäure-(4-subst.-phenylester) als reine Substanzen, vorzugsweise jedoch als Gemische oder mit weiteren kristallin-flüssigen Substanzen oder Farbstoffen. Je nach der Zusammensetzung erhält man Gemische mit positiver oder negativer dielektrischer Anisotropie.

Eine Variante des erfindungsgemäßen Displays besteht darin, daß die einachsig aufgerichtete nematische Schicht negative dielektrische Anisotropie besitzt, zwischen zwei Polarisatoren gebracht wird und mit Ansteuerung mit mindestens der elektrischen Gleich- oder Wechsel-Sättigungsspannung Hell-Dunkel-Darstellung sowie bei Ansteuerung durch geringere elektrische Spannungen farbige Darstellung ergibt.

Eine andere Variante des erfindungsgemäßen Displays besteht darin, daß die parallel zu den Substratscheiben orientierte nematische Schicht positive dielektrische Anisotropie besitzt, zwischen zwei Polarisatoren gebracht wird und mit Ansteuerung mit mindestens der elektrischen Gleich- oder Wechsel-Sättigungsspannung Hell-Dunkel-Darstellung sowie bei Ansteuerung durch geringere elektrische Spannungen farbige Darstellung ergibt.

Eine weitere Variante des erfindungsgemäßen Displays besteht darin, daß die positiv oder negativ dielektrische nematische Schicht an der einen Elektrode parallel, an der anderen einachsig aufgerichtet orientiert ist (P-N-Zelle), zwischen zwei Polarisatoren gebracht wird und mit Ansteuerung mit mindestens der elektrischen Gleich- oder Wechsel-Sättigungsspannung Hell-Dunkel-Darstellung sowie bei Ansteuerung durch geringere elektrische Spannungen farbige Darstellung ergibt.

Weitere Varianten des erfindungsgemäßen Displays bestehen darin, daß die vorstehend beschriebenen Varianten mit zusätzlichen optischen Kompensatoren versehen sind.

Eine weitere Variante des erfindungsgemäßen Displays besteht darin, daß die dielektrisch positive nematische Schicht in der Zelle verdrillt (mechanisch oder durch geringen Zusatz cholesterinischer Substanz) und zwischen zwei Polarisatoren angeordnet ist.

Weitere Varianten des erfindungsgemäßen Displays bestehen darin, daß die vorstehend beschriebenen Varianten zum Einschreiben bzw. Löschen der Information mit elektrischen Wechselspannungen unterhalb bzw. oberhalb der Relaxationsfrequenz des nematischen Flüssigkeitskristalls (Zweifrequenzansteuerung) betrieben werden.

Weitere Varianten des erfindungsgemäßen Displays bestehen darin, daß die parallel oder senkrecht zu den Elektroden orientierten oder verdrillten nematischen Schichten einen oder mehrere positiv dichroitische Farbstoffe oder einen oder mehrere farbige Flüssigkristalle enthalten, wobei kein oder nur ein Polarisator notwendig ist.

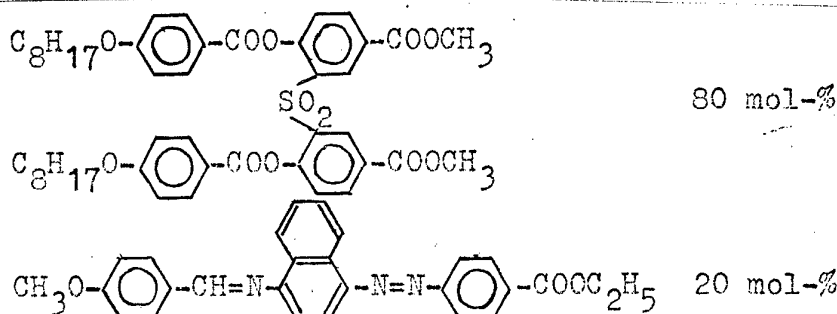
Weitere Varianten des erfindungsgemäßen Displays bestehen darin, daß die parallel oder senkrecht zu den Elektroden orientierten nematischen Schichten einen oder mehrere negativ dichroitische Farbstoffe oder einen oder mehrere farbige Flüssigkristalle enthalten, wobei nur ein Polarisator erforderlich ist; in diesen Fällen können zur Zweifarbandarstellung noch positiv dichroitische Farbstoffe oder Flüssigkristalle zugefügt werden.

Weitere Varianten des erfindungsgemäßen Displays bestehen darin, daß die vorstehend beschriebenen Durchlichtvarianten mit einem Spiegel versehen und dann im Auflicht betrieben werden.

Eine weitere Variante des erfindungsgemäßen Displays besteht darin, daß eine negativ dielektrische nematische Substanz unter den Bedingungen des dynamischen Streueffektes oberhalb der Glastemperatur angeregt wird, wobei die angeregten Teile der Displayfläche im Glaszustand als mechanisch stabile Mattscheibe dienen können.

Beispiel 1

Das Speicherdisplay kann durch eine Anordnung der folgenden Bauart realisiert werden: Zwei auf der Innenseite mit elektrisch leitfähigen Zinndioxid bedampfte Glasscheiben, die zuvor mit einer verdünnten Lösung von Lecithin behandelt wurden, werden mittels Abstandshaltern auf einen Abstand von 10 µm gebracht. Der Raum zwischen den Glasscheiben wird mit einer nematischen Mischung folgender Zusammensetzung gefüllt:



Die Mischung hat folgende Eigenschaften: Schmelzen bis 125°C, Klärpunkt 158°C, $\Delta \epsilon < 0$, Glastemperatur etwa 60°C. Bei Zimmertemperatur ist diese Mischung nematisch im Glaszustand und einachsig aufgerichtet, d. h. dunkel zwischen gekreuzten Polarisatoren. Das Einschreiben der Information geschieht durch punktwises Erwärmen mittels Laser oder einer mechanischen punktwisen Heizung, wobei kurzzeitig die nematische Mischung über die Glastemperatur vorzugsweise auf etwa 120 bis 130°C erwärmt und gleichzeitig eine elektrische Spannung (50 V, 0 bis 100 Hz) angelegt wird. Die hierdurch bewirkte Umorientierung zu einer liegenden nematischen Schicht, die auch nach Abkühlen in den Glaszustand erhalten bleibt, macht sich durch eine Aufhellung zwischen gekreuzten Polarisatoren bemerkbar. Die eingeschriebene Information kann wieder gelöscht werden, indem entweder punktwise oder großflächig ohne elektrisches Feld kurzzeitig über die Glastemperatur erwärmt wird, wodurch der einachsig aufgerichtete homöotrope Ausgangszustand erreicht wird.

Die eingeschriebene Information (je nach Art der Heizung punktwise, in Form von Zeichen, Bildern oder auch großflächig) ist beliebig lange speicherbar und kann durch Beleuchtung von hinten oder in Projektion sichtbar gemacht werden. Wird ein Spiegel hinter die Anordnung gesetzt, so ist das Speicherdisplay für Auflichtbetrieb geeignet.

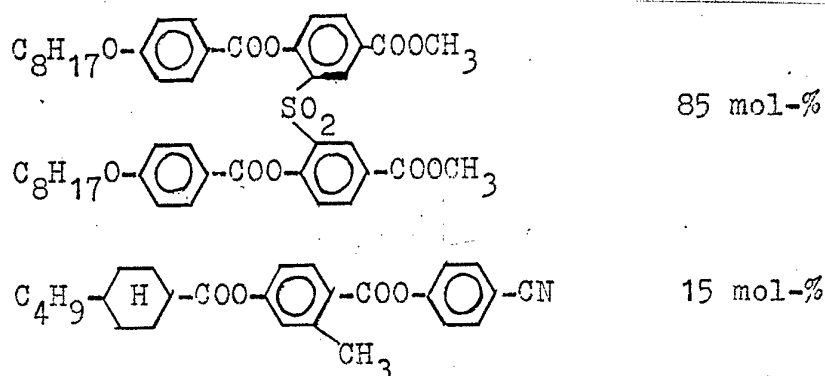
Die Wiedergabe in verschiedenen Farben ist möglich, indem nicht die Sättigungsspannung zum Einschreiben der Information angelegt wird, sondern geringere Werte.

Das Löschen der farbigen Information geschieht wie beim Löschen der Schwarz-Weiß-Information durch kurzzeitig Erwärmen über die Glastemperatur ohne Anlegen einer Spannung. Das Einschreiben der Information erfolgt auch selektiv durch die angelegte Spannung, wenn die Elektroden eine bestimmte Gestalt besitzen und die Spannung also nicht in der gesamten Fläche wirkt und gleichzeitig über die Glastemperatur in der gesamten Fläche erwärmt wird. Auch hierbei wird durch kurzzeitiges Erwärmen über die Glastemperatur ohne Anlegen der Spannung gelöscht.

Das Einschreiben der Information ist auch so möglich, daß zunächst oberhalb der Glastemperatur die gesamte Fläche durch Anlegen einer Spannung einheitlich umorientiert wird, und durch selektives Erwärmen einzelner Bereiche die Rückorientierung erfolgt. So ist das Einschreiben ganzer Bilder von Negativen oder Projektionen besonders einfach.

Beispiel 2

Zwischen zwei mit Zinndioxid und SiO₂ in einem Winkel von 50 bis 75° schräg bedampfte Glasscheiben, die in einem Abstand von 10 µm fixiert sind, wird folgende Mischung gebracht:



Die Mischung hat folgende Eigenschaften:

Schmelzen 130°C, Klärpunkt 154°C, Glastemperatur etwa 75°C $\Delta \epsilon > 0$.

Die Mischung orientiert sich im nematischen Zustand liegend in Bezug auf die Glasscheiben; die Orientierung wird auch in der glasartigen nematischen Phase bei Zimmertemperatur aufrechterhalten. Das Präparat ist in 45°-Stellung zwischen gekreuzten Polarisatoren hell. Durch kurzzeitiges Erwärmen, wie in Beispiel 1 beschrieben, und gleichzeitiges Anlegen einer Spannung von 50 V/30 Hz wird die Umorientierung in die homöotrope Orientierung, d. h. Einschreiben der Information, erreicht. Zum Löschen wird ohne elektrische Spannung kurzzeitig erwärmt.

Farbige Wiedergabe wird durch Anlegen geringerer Spannungen beim Einschreiben erreicht.

Wie in Beispiel 1 kann auch selektiv über die Spannung eingeschrieben werden, oder durch zunächst Umorientieren der gesamten Fläche oberhalb der Glastemperatur mit angelegter Spannung und selektives Erwärmen einzelner Bereiche.

Das Display kann, wie in Beispiel 1 erläutert, im Durchlicht oder Auflicht betrieben werden.

Durch Anbringen einer Kompensators in Subtraktions- oder Additionsstellung kann der Gangunterschied im aufgehellten Zustand der Zelle in gewünschter Weise verändert werden.

Beispiel 3

Ein Speicherdisplay wird durch folgende Anordnung realisiert: Eine Glasscheibe mit aufgedampfter Elektrode wird so behandelt, daß die nematische Schicht parallel zur Oberfläche orientiert wird, die andere Elektrode in der Weise, daß sich die nematische Schicht homöotrop (einachsig aufgerichtet) orientiert.

Diese Anordnung ist auch als P-N-Zelle bekannt (DD-WP 117013 [1975]).

Wird die Substanz von Beispiel 1 (negative dielektrische Anisotropie) eingebracht, so kann durch Aufheizen über die Glastemperatur und gleichzeitiges Anlegen elektrischer Spannung der transparente (hell-weiße oder farbige) Zustand eingeschrieben werden, der durch Erwärmen ohne elektrische Spannung auf einen weniger transparenten Zustand zurückgeht. Zweckmäßig wird dieser Zustand durch einen Kompensator in Subtraktionsstellung auf Dunkelheit zwischen gekreuzten Polarisatoren kompensiert.

Wird die Substanz von Beispiel 2 (positive dielektrische Anisotropie) eingebracht, so werden durch Erwärmen über die Glastemperatur und gleichzeitiges Anlegen steigender Spannungen zunächst die verschiedenen Farben durchlaufen, und es wird schließlich der Zustand der Dunkelheit zwischen gekreuzten Polarisatoren erreicht, der durch Aufheizen ohne elektrische Spannung in den Ausgangszustand zurückgeht. Durch Zufügen eines Kompensators kann der Gangunterschied vergrößert oder verringert werden.

Wie in Beispiel 1 und 2 erläutert, wird auch hier in der Zelle zunächst durch Aufheizen über die Glastemperatur und gleichzeitiges Anlegen von Spannungen in der gesamten Fläche ein Ausgangszustand hergestellt, in welchen durch selektives Aufheizen in bestimmten Bereichen die Information eingeschrieben wird.

Das Display ist im Durchlicht und in Reflexion betreibbar. Die gespeicherte Information ist beliebig lange haltbar.

Beispiel 4

Es wird eine Zelle mit verdrehter nematischer Schicht benutzt und die Substanz von Beispiel 2 (positive dielektrische Anisotropie) eingesetzt. Im Ausgangszustand besitzt die Zelle in nematischem Zustand sowie im nematischen Glaszustand die Fähigkeit, die Polarisations Ebene von linear polarisiertem Licht um den Verdrehungswinkel der nematischen Schicht (vorzugsweise 90°) zu drehen; d. h. zwischen gekreuzten Polarisatoren ergibt sich Aufhellung, zwischen um den Verdrehungswinkel gegeneinander verdrehten Polarisatoren Dunkelheit. Durch Erwärmen über die Glastemperatur und gleichzeitiges Anlegen einer Spannung von 50V/30Hz wird die Information eingeschrieben, d. h. die Verdrehung der Schicht aufgehoben, und es ergibt sich Dunkelheit zwischen gekreuzten Polarisatoren und Helligkeit zwischen verdrehten Polarisatoren. Dieser Zustand wird nach Abkühlen unter die Glastemperatur gespeichert. Durch Erwärmen über die Glastemperatur ohne elektrische Spannung wird der Ausgangszustand erreicht.

Wird der Substanz ein positiv dichroitischer Farbstoff zugefügt, so wird mit nur einem oder keinem Polarisator eine farbige Darstellung, bei Zufügen von z. B. 1% Methylrot eine rote Darstellung der Information erreicht.

Zur Erzielung anderer Farben eignen sich auch Farbstoffgemische, Anthrachinonfarbstoffe sowie diverse Azofarbstoffe.

Beispiel 5

Wird der Substanz in Beispiel 1 ein positiv dichroitischer Farbstoff, z. B. 1% Methylrot, zugefügt, so wird in der in Beispiel 1 beschriebenen Anordnung ohne oder mit einem Polarisator eine farbige Darstellung der Information erreicht.

Es können zur Erzielung anderer Farben auch Farbstoffgemische eingesetzt werden.

Beispiel 6

Wird der Substanz in Beispiel 2 als positiv dichroitischer Farbstoff 1% Methylrot oder als negativ dichroitischer Farbstoff 5% 3-n-Propyl-6-[4-(4-hexylbenzoyloxy)-phenyl]-1,2,4,5-tetrazin zugefügt, so wird eine farbige Darstellung der Information erzielt. Durch gleichzeitige Zugabe von positiv und negativ dichroitischen Farbstoffen erhält man zweifarbige Darstellungen der Informationen.

Zur Erzielung anderer Farben eignen sich auch Farbstoffgemische.

Beispiel 7

Die Displays der Beispiele 2, 4 und 6 können zum Einschreiben bzw. Löschen mit Frequenzen unterhalb (0 bis 100 Hz) bzw. oberhalb der Relaxationsfrequenz (10 bis 100 kHz) der nematischen Substanzen bei gleichzeitigem Erwärmen über die Glastemperatur betrieben werden (Zweifrequenzsteuerung).

Beispiel 8

Zwischen zwei mit Zinndioxid belegte Glasscheiben wird eine Schicht von 10 µm der dielektrisch negativ anisotropen Substanz von Beispiel 1 gebracht. Durch Anlegen von 20V Gleichspannung oder niederfrequenter Wechselspannung (unter 50 Hz) wird bei 100 bis 130°C der dynamische Streueffekt induziert, d. h. die Information wird eingeschrieben. Die Information wird gelöscht durch Erwärmen über die Glastemperatur ohne elektrische Spannung.

Durch entsprechend geformte Elektroden ist die Information auch elektrisch einschreibbar, wenn gleichzeitig die gesamte Fläche über die Glastemperatur erwärmt wird.

Ein Ausgangszustand wird auch hergestellt durch Erwärmen der gesamten Schicht über die Glastemperatur und gleichzeitiges Anlegen der Spannung in der gesamten Schicht sowie Abkühlen. Bei selektivem erneuten Überschreiten der Glastemperatur ohne elektrisches Feld wird die Information eingeschrieben.

Die in den Zustand der dynamischen Streuung versetzte unter die Glastemperatur gekühlte nematische Phase kann als Mattscheibe Verwendung finden; je höher die zum Anregen verwendete Spannung war, desto stärker wird die Lichtstreuung und die Fernkörnigkeit der Streuplatte.