



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

623 156

⑯ Gesuchsnummer: 10727/77

⑯ Inhaber:
Sharp Kabushiki Kaisha, Osaka (JP)

⑯ Anmeldungsdatum: 02.09.1977

⑯ Priorität(en): 07.09.1976 JP 51-120840
⑯ Erfinder:
Toshiaki Takamatsu, Nara-shi/Nara-ken (JP)
Keisaku Nonomura, Tenri-shi/Nara-ken (JP)

⑯ Patent erteilt: 15.05.1981

⑯ Vertreter:
Ernst Goldiger, Lausanne

⑯ Patentschrift
veröffentlicht: 15.05.1981

⑭ Flüssigkristall-Anzeigezelle.

⑮ Um den Einfluss von Änderungen des Gangunterschieds aufgrund herstellungsbedingter geringer Dickenunterschiede der Zelle auszuschalten, wird den auf einem der Substrate der Zelle aufgebrachten Elektroden einen gekrümmten Verlauf gegeben, wobei die Krümmung etwa dem Verlauf von Interferenzmustern entspricht, die bei noch nicht in die Zelle eingefüllter Flüssigkristall-Substanz auftreten. Durch das gekrümmte Elektrodenmuster kann eine gleichbleibende Farbanzeige auch dann erreicht werden, wenn die einzelnen Anzeigezellen herstellungsbedingt geringfügige Dickenunterschiede aufweisen. Die Anzeigezelle eignet sich insbesondere zur dynamischen Lautstärkeanzeige bei Tonwiedergabegeräten.

PATENTANSPRÜCHE

1. Flüssigkristall-Anzeigestelle mit zwei durch Abstandhalter auf gegenseitigen Abstand fixiert gegenüberstehend angeordneten Substraten und einer Mehrzahl von auf wenigstens einem der Substrate ausgebildeten Anzeigeelektroden und mit einer in den Zwischenraum zwischen den Substraten eingefüllten Flüssigkristallsubstanz, gekennzeichnet durch auf einem der Substrate (22) aufgebrachte gekrümmte Elektroden, deren Krümmung etwa dem Verlauf von Interferenzmustern entspricht, die bei in der Anzeigezelle nicht vorhandener Flüssigkristall-Substanz auftreten.

2. Anzeigezelle nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass diese eine Zelle nachdem DAP-Prinzip ist.

Gegenstand der Erfindung ist eine Flüssigkristall-Anzeigezelle gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf die Gestaltung und Anordnung von transparenten Elektroden in einer Flüssigkristall-Farbanzeigevorrichtung.

Für Flüssigkristall-Farbanzeigezellen, bei denen zur Deformation der vertikal ausgerichteten Phasen (sogenanntes DAP-System; DAP = Deformation of Aligned Phases) der bekannte Freederickszsche Übergangseffekt ausgenutzt wird, wird eine sehr genaue Einhaltung der Dicke der Flüssigkristall-Farbanzeigezelle verlangt. Ändert sich der Gangunterschied bei einem unterteilten Anzeigmuster aufgrund einer geringen Abweichung in der Dicke der Flüssigkristall-Farbanzeigezelle, so treten an den einzelnen Anzeigmustern unvermeidbarweise unterschiedliche Farben auf. Bei bekannten unterteilten Anzeigmustern in einer Flüssigkristall-Farbanzeigevorrichtung, insbesondere für Analogpegelanzeiger etwa in Stereoton-wiedergabegeräten, bei denen der Schallspannungspegel angezeigt werden soll, sind die unterteilten Anzeigmuster in der Farbanzeigezelle in linearer Ausrichtung angeordnet. Die Segmentmuster entsprechen nicht den in der Flüssigkristall-Farbanzeigezelle auftretenden Interferenzstreifen, die durch die ungleichmäßige Dicke der Zelle verursacht werden, wobei eine gleichmäßige Farbanzeige in dem unterteilten Anzeigmuster durch eine Änderung des Gangunterschieds verhindert ist.

Der Erfindung liegt damit in erster Linie die Aufgabe zugrunde, eine gleichbleibende Farbanzeige bei Flüssigkristall-Farbanzeigezellen zu ermöglichen. Dies soll durch eine bestimmte Anordnung der Transparentelektroden erreicht werden, so dass unterschiedliche, jedoch gleichbleibende Farbanzeigen entsprechend den einzelnen unterteilten Elektroden in der Anzeigezelle möglich sind.

Die erfundungsgemäße Lösung dieser technischen Aufgabe ist im Patentanspruch 1 angegeben.

Durch gekrümmte Elektrodenmuster in einer erfundungsgemäßen Flüssigkristall-Farbanzeigezelle werden geringfügige herstellungsbedingte Abweichungen in der Dicke einer solchen Anzeigezelle in mindestens einem der Elektrodensegmente des Musters kompensiert, so dass eine gleichbleibende Farbanzeige ermöglicht wird. Für Tonwiedergabegeräte lässt sich dann ein bestimmter Schallpegel einer bestimmten Farbanzeige zuordnen, so dass Pegeländerungen insbesondere das Anschwellen der Lautstärke durch Färbung im Bereich jeder der Elektrodensegmente des Musters angezeigt werden.

Die Erfindung und vorteilhafte Einzelheiten werden nachfolgend unter Bezug auf die Zeichnung in beispielsweisen Ausführungsformen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die Perspektivdarstellung eines Werkzeugs zur Herstellung einer erfundungsgemäßen Ausführungsform einer

Flüssigkristall-Farbanzeigezelle;

Fig. 2 die Schnittansicht des Werkzeugs nach Fig. 1 mit einer durch das Werkzeug gehaltenen erfundungsgemäßen Flüssigkristall-Farbanzeigezelle;

5 Fig. 3a und 3b die Draufsichtdarstellung von Interferenzstreifen bzw. Interferenzringen, die bei einer Ausführungsform einer erfundungsgemäßen Flüssigkristall-Farbanzeigezelle auftreten, wenn keine Flüssigkristall-Substanz eingebracht ist;

Fig. 4 die Draufsicht auf ein Transparentelektrodenmuster 10 bei einer Ausführungsform einer erfundungsgemäßen Flüssigkristall-Anzeigezelle, wobei aus Gründen der einfacheren Darstellung nur die Hälfte der symmetrischen Elektrodenmusteranordnung gezeigt ist und

15 Fig. 5 und 6 die Draufsicht auf erfundungsgemäße Flüssigkristall-Anzeigezellen, wobei unterschiedliche Farbanzeigen angedeutet sind.

Bei dem Werkzeug nach Fig. 1 zur Herstellung einer erfundungsgemäßen Flüssigkristall-Anzeigezelle sind zwei Pressplatten vorhanden, die die dazwischen befindliche Flüssigkristall-Anzeigezelle unter gleichmäßigem Druck halten. Die beiden Pressplatten 10 sind durch eine Achse 12 gehalten und unter der Wirkung einer jeweils zugeordneten Feder 14 in einer bestimmten Andruckrichtung gleichmäßig vorgespannt. An den vorderen Enden der Platten 10 sind Andruckansätze 16 25 ausgebildet, die dazu dienen, eine wie in Fig. 2 dargestellte Flüssigkristall-Farbanzeigezelle unter einem bestimmten punktuellen Druck gegen eine Grundplatte 18 zu halten.

Die Fig. 2 zeigt, wie eine Flüssigkristall-Farbanzeigezelle während der Herstellung durch das Werkzeug nach Fig. 1 30 gehalten wird. Die beiden Andruckansätze 16 sind auf die Mitte der Flüssigkristall-Anzeigezelle ausgerichtet, um eine gleichmäßige Dicke der Zelle bei der Herstellung gewährleisten zu können. Zwei relativ starke Glassubstrate 20 als Andruckplatten dienen zum Schutz der Anzeigezelle während der Herstellung. Die Flüssigkristall-Farbanzeigezelle selbst umfasst Glassubstrate 22, Transparentelektroden 24 aus Iridiumoxid, isolierende Filmschichten 26 aus Siliziumdioxid oder Siliziummonoxid sowie ein Abdicht- und Abstandsteil 28 zur Abdichtung der im Inneren der Zelle eingebrachten Flüssigkristall-Substanz 30. 40 Die Transparentelektroden 24 sind mittels eines Ätzverfahrens erzeugt worden und bestimmen die Form der Farbanzeige. Die isolierenden Filme 26 sind über den Transparentmusterelektroden 24 aufgebracht, um die Polarisation und den Schutz der Flüssigkristall-Substanz 30 sicherzustellen.

Die Fig. 3a und 3b lassen Interferenzringe bzw. Interferenzmuster erkennen, die unter dem Einfluss von monochromatischem Licht in der Flüssigkristall-Farbanzeigezelle auftreten, wenn die Flüssigkristall-Substanz 30 noch nicht eingefüllt ist; wie dargestellt, treten die Interferenzmuster ringförmig bzw. 50 elliptisch auf, und zwar mit dem Druckpunkt durch dieandrückende Spitze 16 als Mittelpunkt.

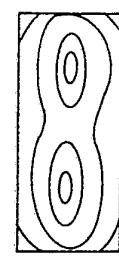
Die Fig. 4 zeigt die gekrümmte Elektrodenmuster in der Farbanzeigezelle gemäß der Erfindung. Diese gekrümmten Elektrodenmuster kompensieren ungleichmäßig Dickenabmessungen der Farbanzeigezelle in den einzelnen Segmentelektroden, so dass für die einzelne Elektrode eine gleichbleibende einheitliche Farbanzeige gewährleistet werden kann. Die gekrümmten Elektrodenmuster gemäß Fig. 4 können beispielweise für Flüssigkristall-Anzeigezellen vorgesehen werden, bei denen die in Fig. 3a oder 3b dargestellten Interferenzmuster zu beobachten sind.

Für die Interferenzmuster nach Fig. 3a eignet sich das gekrümmte Elektrodenmuster gemäß Fig. 4 gut. Bei Flüssigkristall-Farbanzeigezellen, die das in Fig. 3b dargestellte Interferenzmuster erkennen lassen, sind die gekrümmten Elektrodenmuster nach Fig. 4 nicht in allen Anwendungsfällen vorteilhaft, da die Interferenzmuster im Zentralbereich oder in der Mitte der Anzeigezelle nicht mit den gekrümmten Elektrodenmu-

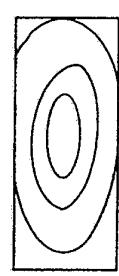
stern übereinstimmen, obgleich eine relativ gute Anpassung in den Randabschnitten gegeben ist. Diese nicht in allen Bereichen vorhandene Überdeckung beeinträchtigt jedoch nicht die farbige Schallpegelanzeige, wie sie nachfolgend beschrieben ist:

Die Fig. 5 und 6 verdeutlichen in schematischer Darstellung eine stereophonische Schallwiedergabeanzelge sowie eine monaurale Schallwiedergabeanzelge mittels einer Flüssigkristall-Farbanzeigezelle, die gekrümmte Elektrodenmuster gemäss der Erfindung aufweist. Der Krümmungsradius der

gekrümmten Einzelektroden wird umso kleiner, je näher die Elektroden dem rechten bzw. linken Rand der Anzeigezelle zu angeordnet sind, um die Sichtbarmachung der Erhöhung des Schallpegels zu verbessern. Bei einer farbigen Schallpegelanzeige wird die Mittelelektroden in Fig. 5 nicht erregt, so dass sich die Anzeige rechts und links gut vergleichen lässt. Bei der monauralen Schallpegelanzeige entsprechend der Darstellung in Fig. 6 werden alle Elektroden aktiviert, da ein Vergleich der Farbanzeigen im rechten und linken Kanal nicht erforderlich ist.



(a)



(b)

FIG. 3

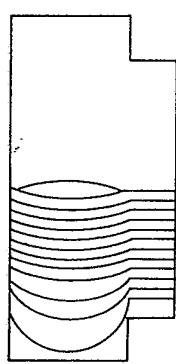


FIG. 4

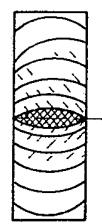


FIG. 5

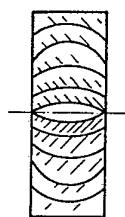


FIG. 6

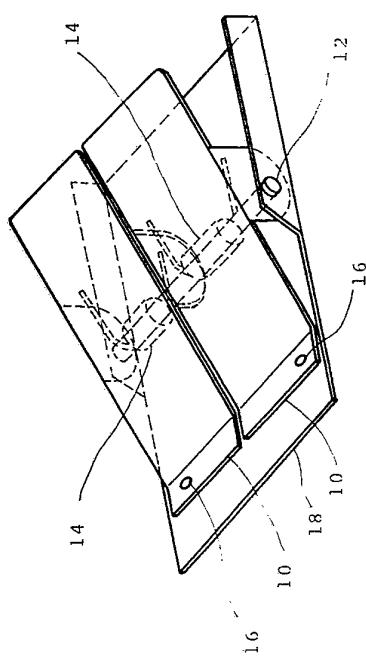


FIG. 1

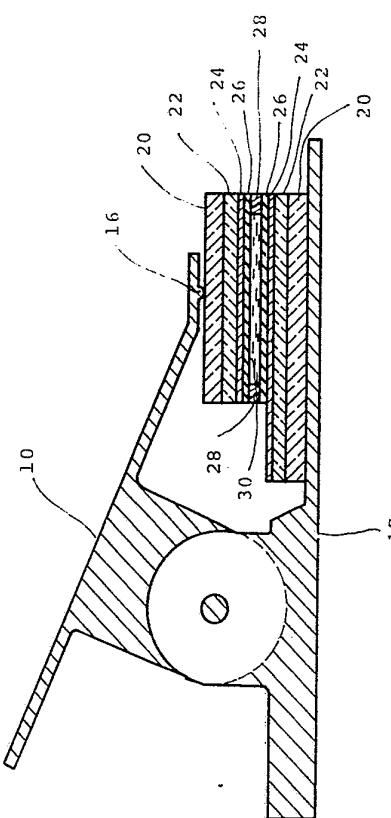


FIG. 2