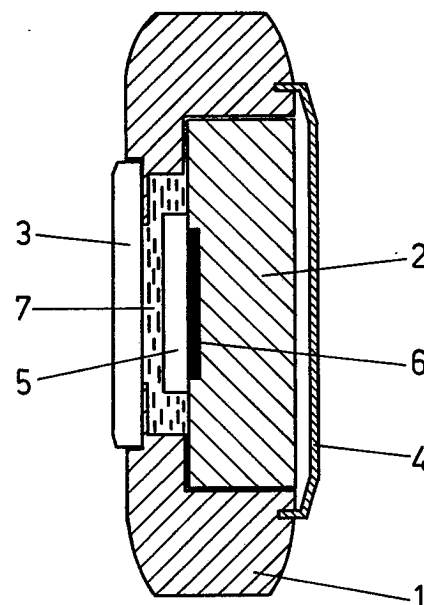




- ②1 Gesuchsnummer: 9211/77
- ⑥1 Zusatz von:
- ⑥2 Teilgesuch von:
- ②2 Anmeldungsdatum: 26. 07. 1977
- ③0 Priorität:
- ④2 Gesuch bekanntgemacht: } 28. 09. 1979
 ④4 Auslegeschrift veröffentlicht: }
- ⑦1 Patentbewerber: BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden
- ⑦4 Vertreter:
- ⑦2 Erfinder: Meinolph Kaufmann, Fislisbach
- ⑤6 Recherchenbericht siehe Rückseite

⑤4 Gerät mit Flüssigkristall-Anzeige

⑤7 Uhrengehäuse (1) mit darin befindlicher elektronischer Schaltung (2). Vorderseite versehen mit Frontglas (3), Rückseite mit Boden (4). Die dem Frontglas zugewandte Seite der Schaltung trägt eine FK-Anzeige (5) mit Reflektor (6), wobei letztere das Frontglas nicht berührt, da der Raum dazwischen als Immersionsmittel Silikonöl oder dünnflüssiges Paraffinöl enthält, das dem Brechungsindex des Frontglases entspricht. Dem elektrisch nichtleitenden und chemisch inerten, flüssig/gelartigen Stoff ist als Thixotropiermittel Aerosil mit annähernd gleichem Brechungsindex mit einem Gewichtsanteil von 8% zugesetzt. Das nur einmalige Lichtbrechung und Lichtreflexion bewirkende Immersionsmittel kann nicht mehr in Ritzen und Spalten des Gehäuses entweichen, ist als Paste bei der Herstellung leicht einzubringen, schützt die Oberfläche des Displays bzw. der Polarisationsfolie gut vor Feuchtigkeit und passt sich gut jeder Unebenheit und Form der angrenzenden optischen Flächen an.





Bundesamt für geistiges Eigentum
Office fédéral de la propriété intellectuelle
Ufficio federale della proprietà intellettuale

RAPPORT DE RECHERCHE RECHERCHENBERICHT

Demande de brevet No.:
Patentgesuch Nr.:

CH 9211/77

I.I.B. Nr.:

HO 12 782

Documents considérés comme pertinents Einschlägige Dokumente		
Catégorie Kategorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes. Kennzeichnung des Dokuments, mit Angabe, soweit erforderlich, der massgeblichen Teile	Revendications con- cernées Betrifft Anspruch Nr.
A	<u>DE - A - 2 332 078</u> (KANSAI PAINT) * Seite 1; Patentansprüche 1,7,9 *	1,4,5
A	<u>GB - A - 1 438 206</u> (K.K.SUWA SEIKOSHA) * Patentansprüche 1,2,5 *	6
Domaines techniques recherchés Recherchierte Sachgebiete (INT. CL.²) G 02 F 1/13 G 04 C 17/00 G 04 B 19/00 G 04 B 39/00 G 01 D 11/26 G 01 D 13/00 C 09 D 5/04		
Catégorie des documents cités Kategorie der genannten Dokumente: X: particulièrement pertinent von besonderer Bedeutung A: arrière-plan technologique technologischer Hintergrund O: divulgation non-écrite nichtschriftliche Offenbarung P: document intercalaire Zwischenliteratur T: théorie ou principe à la base de der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: demande faisant interférence kollidierende Anmeldung L: document cité pour d'autres raisons aus andern Gründen angeführtes Dokument &: membre de la même famille, document correspondant Mitglied der gleichen Patentfamilie; übereinstimmendes Dokument		

Etendue de la recherche/Umfang der Recherche

Revendications ayant fait l'objet de recherches
Recherchierte Patentansprüche: **alle**

Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches
Nicht recherchierte Patentansprüche:

Raison:
Grund:

Date d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche

18. April 1978

Examineur I.I.B./I.I.B. Prüfer

PATENTANSPRÜCHE

1. Gerät mit einer hinter einem Frontglas angeordneten Flüssigkristall-Anzeige, bei dem der Hohlraum zwischen dem Frontglas und der Flüssigkristall-Anzeige mit einem Immersionsmittel gefüllt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Immersionsmittel ein Thixotropiermittel enthält und das Thixotropiermittel einen mindestens annähernd gleichen Brechungsindex wie der Immersionsgrundstoff aufweist.

2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Immersionsgrundstoff ein Silikonöl ist.

3. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Immersionsgrundstoff dünnflüssiges Paraffinöl ist.

4. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Thixotropiermittel Aerosil ist.

5. Gerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil des Thixotropiermittels ca. 8 % des Gewichtes des Immersionsmittels beträgt.

6. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Immersionsmittel einen ultraviolette Strahlung absorbierenden Stoff enthält.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Gerät mit einer hinter einem Frontglas angeordneten Flüssigkristall-Anzeige, bei dem der Hohlraum zwischen Frontglas und Flüssigkristall-Anzeige mit einem Immersionsmittel gefüllt ist.

Bei Geräten mit Flüssigkristall-Anzeige, z. B. Messgeräten, Rechnern, Uhren, befindet sich das Flüssigkristall-Anzeigelement in einem Gehäuse, das frontseitig aus einem Glas, Kunststoffglas oder einem Maschinen- oder Saphirglas besteht. Dahinter befindet sich im Abstand von einigen Zehntel Millimetern die Flüssigkristall-Anzeige. Auch beim Anliegen der Flüssigkristall-Anzeige an dem Frontglas sind minimale Hohlräume zwischen Flüssigkristall-Anzeige und Frontglas vorhanden. Selbst bei guter Transparenz des Glases treten an den zwei Oberflächen des Frontglases sowie an der Oberfläche des Anzeigeelementes Reflexionen und Brechungen auf, die bei ungünstigen Beleuchtungsverhältnissen, z. B. bei schwacher Beleuchtung oder bei senkrecht auf das Frontglas fallendem Licht und dunkler Umgebung, das Ablesen der angezeigten Information erschweren und den Kontrast der Anzeige herabsetzen.

Aus der DE-OS 2 538 809 ist es bekannt, die Ablesbarkeit der von Flüssigkristall-Anzeigen dargestellten Information dadurch zu verbessern, dass der Hohlraum zwischen Frontglas und Flüssigkristall-Anzeige mit einem Immersionsmittel gefüllt ist. Als Immersionsmittel dient dabei Silikonöl oder Silikonkautschuk. Diese Lösung hat sich hinsichtlich der Ablesbarkeit als vorteilhaft erwiesen, wobei Silikonöl bei sehr geringen Abständen und Silikonkautschuk bei Abständen $< 0,4$ mm zwischen Frontglas und Flüssigkristall-Anzeige Verwendung findet.

Silikonöl ist so dünnflüssig, dass durch die Kapillarwirkung der Spalten und Ritzen im Modul und zwischen Modul und Gehäuse das Immersionsmittel aufgesogen werden kann. Dies führt unter Umständen soweit, dass sich im Gesichtsfeld der Uhr Luftblasen bilden, wodurch das Ablesen der angezeigten Information erheblich erschwert wird. Ein völliges Abdichten des Hohlraumes zwischen Frontglas und Flüssigkristall-Anzeige würde das Aufsaugen des Silikonöls ausschliessen, jedoch ist dann beim Zusammenbau des Gerätes ein Verdrängen der Luft aus dem Hohlraum nicht mehr möglich.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, ein Gerät mit Flüssigkristall-Anzeige der eingangs genannten Gattung zu schaffen, bei dem unter Wahrung der vorteilhaften Eigenschaf-

ten der bekannten Lösung ein Entweichen des Immersionsmittels mit Sicherheit verhindert wird und das selbst bei geringen Abständen, insbesondere bei Abständen $< 0,4$ mm, zwischen Frontglas und Flüssigkristall-Anzeige verwendet werden kann.

Diese Aufgabe wird bei einem Gerät mit Flüssigkristall-Anzeige der eingangs genannten Gattung erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass das Immersionsmittel ein Thixotropiermittel enthält und das Thixotropiermittel einen mindestens annähernd gleichen Brechungsindex wie der Immersionsgrundstoff aufweist.

Als Immersionsgrundstoffe sind Silikonöle oder dünnflüssige Paraffinöle besonders geeignet. Diese Stoffe sind elektrisch nichtleitend und chemisch äusserst beständig. Dünnflüssiges Paraffinöl hat gegenüber dem Silikonöl den Vorteil, dass der Brechungsindex des Paraffinöls dem des Frontglases näher liegt als der des Silikons. Vorzugsweise ist das Thixotropiermittel Aerosil, da der Brechungsindex des Aerosils gleich dem des Paraffinöls ist. Für ein gut streichfähiges, aber nicht verlaufendes Immersionsmittel hat sich ein Mischungsverhältnis, bei dem der Anteil des Thixotropiermittels ca. 8 % des Gewichtes des Immersionsmittels beträgt, als besonders günstig erwiesen. Für Guest-Host-Displays, die keine Polarisationsfolie benötigen und daher gegen UV-Strahlung empfindlich sein können, ist es von Vorteil, in das Immersionsmittel einen UV-Strahlung absorbierenden Stoff zu mischen. Als UV-absorbierender Stoff ist beispielsweise das unter der Bezeichnung «Tinuvin P» von der Firma Ciba-Geigy, Basel, im Handel befindliche Material geeignet.

Weitere Einzelheiten einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ergeben sich aus einem nachstehend anhand der Zeichnung erläuterten Ausführungsbeispiel.

In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Uhr mit Flüssigkristall-Anzeige und Immersionsmittel,

Fig. 2 einen Schnitt durch die Vorderseite einer Uhr mit Flüssigkristall-Anzeige und dem jeweiligen Strahlengang einfallenden Lichtes mit und ohne Immersionsmittel.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel befindet sich in einem Uhrehäusle 1 eine elektronische Schaltung 2. Die Vorderseite des Uhrehäusles 1 ist mit einem Frontglas 3, die Rückseite mit einem Boden 4 versehen. An der dem Frontglas 3 zugewandten Seite der elektronischen Schaltung 2 befindet sich eine Flüssigkristall-Anzeige 5 mit einem Reflektor 6. Das Frontglas 3 und die Flüssigkristall-Anzeige 5 berühren sich nicht, der Raum dazwischen ist mit einem Immersionsmittel 7 gefüllt.

Als Immersionsmittel ist ein dem Brechungsindex des Frontglases entsprechender flüssiger oder gelartiger Stoff geeignet, dem ein Thixotropiermittel mit annähernd gleichem Brechungsindex zugesetzt ist, wobei der Immersionsgrundstoff elektrisch nichtleitend und chemisch inert sein muss.

In Fig. 2, rechte Hälfte, ist mit E2 ein Lichtstrahl bezeichnet, der unter einem Winkel α zur Senkrechten an der Oberfläche des Frontglases 3 einfällt. Der Strahl wird zum Teil reflektiert (Strahl R21). Der einfallende Strahl E2 wird zum grössten Teil gebrochen, und zwar entsprechend des Brechungsgesetzes: $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n$, wobei mit β der Winkel zwischen gebrochenem Strahl und der Senkrechten und mit n der Brechungsindex bezeichnet ist. Der gebrochene Strahl wird an der Unterseite des Frontglases 3 nochmals zum Teil reflektiert (Strahl R22) und zum Teil gebrochen, wobei der nun doppelt gebrochene Strahl unter dem Winkel α aus dem Frontglas 3 austritt, da sich in dem Raum zwischen der Flüssigkristall-Anzeige 5 und dem Frontglas 3 Luft befindet. Der doppelt gebrochene Strahl fällt unter dem Winkel α an der Oberfläche der Flüssigkristall-Anzeige 5 ein, wo der Strahl erneut zum Teil reflektiert (Strahl R23) und zum Teil gebrochen wird. Nach drei

Brechungen und durch 3 Teilreflexionen geschwächt, trifft der Strahl auf den Reflektor 6.

Anders liegen die Verhältnisse bei der erfindungsgemässen Anordnung, wie sie in der linken Hälfte von Fig. 2 veranschaulicht sind. Ein ebenfalls unter dem Winkel α auf die Oberfläche des Frontglases 3 fallender Lichtstrahl E1 wird zum Teil gebrochen und zum Teil reflektiert (Strahl R1). Der gebrochene Strahl tritt mit einem Winkel zur Senkrechten durch das Frontglas 3, das Immersionsmittel 7, das nahezu den gleichen Brechungsindex und nahezu gleiche Dispersion hat wie das Material des Frontglases 3, durch die Flüssigkristall-Anzeige 5 und trifft ohne weitere Brechung oder Reflexion auf dem Reflektor 6 auf. Das Immersionsmittel 7 bewirkt, dass der Lichtstrahl E1 nur einmal gebrochen und nur einmal reflektiert wird.

Selbstverständlich ist die Anwendung von Immersionsmitteln nicht auf Uhren mit Flüssigkristall-Anzeige beschränkt; sie empfiehlt sich in allen Geräten mit Flüssigkristall-Anzeige, z. B. Messgeräten und Rechnern.

Die Vorteile der Erfindung sind insbesondere darin zu sehen, dass

a) das Immersionsmittel nicht mehr in die Ritzen und Spalten innerhalb des Gehäuses entweichen kann,

b) das Immersionsmittel aufgrund seines pastenartigen Zustandes leicht einzubringen ist,

c) die Oberfläche des Displays bzw. der Polarisationsfolie durch das pastenartige Immersionsmittel vor Feuchtigkeit gut geschützt wird,

d) das Immersionsmittel sich jeder Unebenheit und Form der angrenzenden Flächen anpasst.

Bezeichnungsliste

1	= Uhrengehäuse
2	= elektronische Schaltung
3	= Frontglas
4	= Boden
5	= Flüssigkristall-Anzeige
6	= Reflektor
7	= Immersionsmittel
E1	= einfallender Strahl
R1	= reflektierter Strahl
E2	= einfallender Strahl
R21	= reflektierter Strahl
R22	= reflektierter Strahl
R23	= reflektierter Strahl

FIG.1

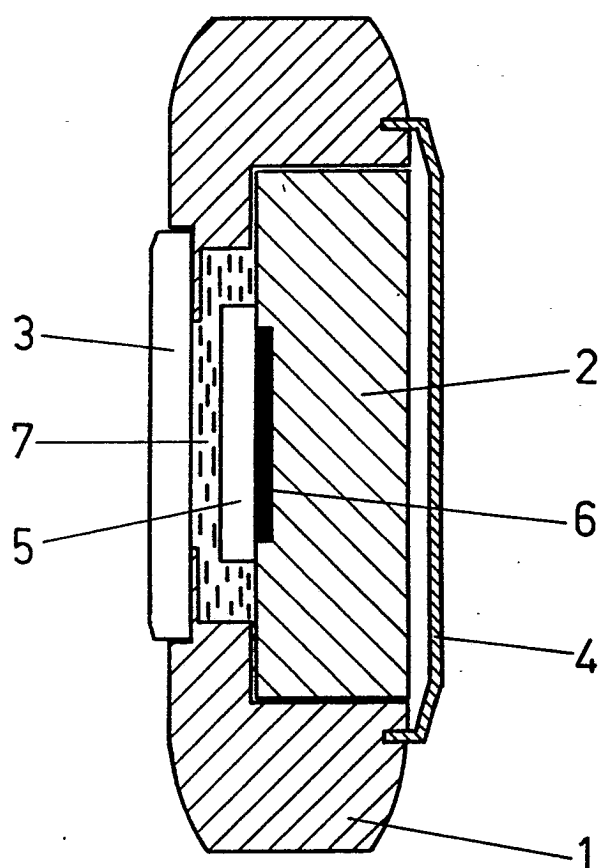


FIG.2

