



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

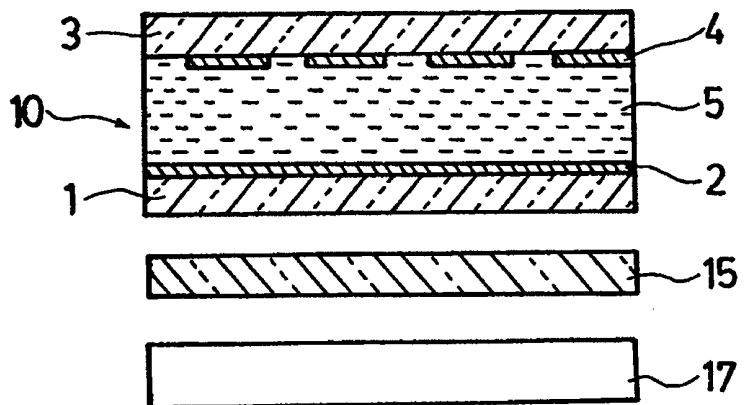
<p>(51) 国際特許分類6 G02F 1/1335, 1/1333, G04G 9/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO99/06882</p> <p>(43) 国際公開日 1999年2月11日(11.02.99)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP98/03445</p> <p>(22) 国際出願日 1998年8月3日(03.08.98)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平9/207457 1997年8月1日(01.08.97) JP 特願平9/207459 1997年8月1日(01.08.97) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) シチズン時計株式会社 (CITIZEN WATCH CO., LTD.)[JP/JP] 〒163-0428 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 中川浩司(NAKAGAWA, Koji)[JP/JP] 関口金孝(SEKIGUCHI, Kanetaka)[JP/JP] 〒359-8511 埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シチズン時計株式会社 技術研究所内 Saitama, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 大澤 敬(OSAWA, Takashi) 〒170-0013 東京都豊島区東池袋1丁目20番2号 池袋ホワイトハウスビル818号 Tokyo, (JP)</p>	<p>(81) 指定国 AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), ユーロパ特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>	

(54)Title: **LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL FOR TIMEPIECES**

(54)発明の名称 時計用液晶表示パネル

(57) Abstract

A liquid crystal display panel for timepieces comprising a counter electrode (2) formed on a first substrate (1) of paired transparent substrates, a signal electrode (4) formed on a second substrate (3), a liquid crystal layer (5) containing a liquid crystal and a polymer material and sealed between the first substrate (1) and the second substrate (3) to form a polymer dispersion type liquid crystal cell (10) in which pixel portions are formed at intersections between the signal electrode (4) and the counter electrode (2), a reflection plate (15) that transmits a part of light and is disposed on that side of the first substrate (1) where the counter electrode (2) is not formed, and an auxiliary power source provided on the outer side of the reflection plate (15). This panel displays time information so that the displayed information can be seen easily even when the auxiliary light source is turned off.



(57)要約

透明な一对の基板の第1の基板(1)上に対向電極(2)を、第2の基板(3)上に信号電極(4)をそれぞれ形成し、その第1の基板(1)と第2の基板(3)との間に液晶と高分子材料を含む液晶層(5)を封入し、信号電極(4)と対向電極(2)との交点により画素部を構成する高分子分散型液晶セル(10)を備え、その第1の基板(1)の対向電極(2)を形成していない面側に、一部の光を透過する反射板(15)を配置し、その外側に補助光源を配置して、時計用液晶表示パネルを構成し、補助光源の非点灯時にも時刻情報を視認性よく表示できるようにした。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SI	スロヴェニア
AM	アルメニア	FR	フランス	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AT	オーストリア	GA	ガボン	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
AU	オーストラリア	GB	英国	LT	リトアニア	SN	セネガル
AZ	アゼルバイジャン	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BG	ブルガリア	GW	ギニア・ビサオ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BJ	ベナン	GR	ギリシャ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
BR	ブラジル	HR	クロアチア	ML	マリ	UA	ウクライナ
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
CA	カナダ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	US	米国
CF	中央アフリカ	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
CG	コンゴ	IL	イスラエル	MX	メキシコ	VN	ヴェトナム
CH	スイス	IN	インド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラビア
CI	コートジボアール	IS	アイスランド	NL	オランダ	ZW	ジンバブエ
CM	カメルーン	IT	イタリア	NO	ノールウェー		
CN	中国	JP	日本	NZ	ニュージーランド		
CU	キューバ	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CY	キプロス	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
CZ	チェッコ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DE	ドイツ	KR	韓国	RU	ロシア		
DK	デンマーク	KZ	カザフスタン	SD	スーダン		
EE	エストニア	LC	セントルシア	SE	スウェーデン		
ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール		

明 細 書

時計用液晶表示パネル

技 術 分 野

この発明は、液晶表示パネルを用いて時・分・秒などの時刻情報および日付け・曜日・月・年などのカレンダー情報の少なくとも一方を表示する時計用液晶表示パネルに関し、時刻情報やカレンダー情報をデジタル表示するため液晶表示パネルはもとより、時刻情報を指針によって表示するアナログ式とのコンビネーション時計、液晶表示パネルによって文字板の目盛等を表示したり、時針・分針・秒針等の指針を擬似表示したりするアナログ式時計用の液晶表示パネルをも含むものである。この時計は、ウォッチとクロックを含む。

背 景 技 術

液晶表示パネルを用いて、時・分・秒などの時刻情報や、日付け・曜日・月・年などのカレンダー情報をデジタル表示する時計は従来から、水晶発振回路を備えた腕時計や置時計に多用されている。

また、時刻情報を指針によって表示するアナログ式表示と、時刻情報やカレンダー情報を数字や文字で表示するデジタル式表示を組み合わせたコンビネーション時計もある。

さらに、液晶表示パネルによって文字板を構成して種々の目盛パターンを選択的に表示したり、あるいは時針・分針・秒針等の指針を擬似表示したりするアナログ式時計も提案されている（例えば特開昭54-153066号公報参照）。

このような時計において、時刻情報やカレンダー情報等を表示するための従来の液晶表示パネルは、対向する内面にそれぞれ電極を有する2枚の透明な基板の間に液晶を封入した液晶セルを挟んで、その両側に上偏光板と下偏光板を配置している。そして、液晶セルの一对の基板の電極間に電圧を印加して電界を与えると、液晶の

もつ光学特性が変化し、液晶表示パネルに入射する光の透過と吸収を部分的に制御して所定の表示を行なう。

その液晶としては、殆どがツイスト角90度以下のツイストネマチック（TN）液晶であり、まれにはツイスト角170度乃至240度のスーパーツイストネマチック（STN）液晶が使用される。

上偏光板と下偏光板は、いずれも透過容易軸と直交する方向の振動面をもつ直線偏光は吸収する偏光板である。

このような従来の液晶表示パネルを用いた時計では、一般的なノーマリホワイト・モードでは、白地に黒表示で時刻情報やカレンダー情報を表示する。

しかしながら、このように白地に黒表示で時刻情報やカレンダー情報を表示するだけでは、デザイン的に変化がなく、おもしろ味にも欠け、消費者に飽きられてしまう。そのため、近年デジタル表示式の時計の消費は落ち込んでいる。また、コンビネーション時計もあまり普及せず、液晶表示パネルを用いたアナログ表示式の時計も普及していない。

この発明は、このような現状に鑑みてなされたものであり、デザイン的に変化があるデジタル表示あるいはアナログ表示が可能な時計用液晶表示パネルを提供することを目的とする。

また、近年、液晶と高分子材料とを含む液晶層を有する液晶表示パネルが開発された。その液晶表示パネルを時計用に利用して、時刻情報やカレンダー情報などを表示するようにし、デジタル時計の視認性を向上すると同時に、液晶表示パネルの装飾性の向上を図ることが期待されている。

この液晶と高分子材料とを含む液晶層を有する液晶表示パネルは、光散乱型の液晶セルを用いるものであり、偏光板および配向膜が不要で、入射光の殆どを透過できるため光の利用率が高く、白濁により明るい白い画面を表示することができる。

このタイプの液晶セルは、ポリマネットワーク型と高分子分散型とに大別できる。

ポリマネットワーク型の液晶セルは、液晶の連続層中に高分子が緻密でランダムな三次元ネットワーク状に形成され、液晶はその高分子ネットワークの壁に配列される。そのため、液晶層が一様な光学的異方性媒体となり、強く光を散乱する。

高分子分散型の液晶セルは、液晶が微小粒滴となり高分子媒体中に分散していて、液晶と高分子の界面において、それらの屈折率の不一致により光を散乱する。

しかしながら、現在のところ、この液晶層に高分子材料と液晶の混合材料を利用する液晶表示パネルでは、投写型液晶表示装置や反射型液晶表示装置の開発が行われているものの、時計への応用では、風防ガラス側に液晶表示パネルを配置し、使用者が設定端子用入力部のボタンを押すことにより、散乱型液晶層に電圧を印加して、その部分が白濁することにより表示を行うものにとどまる。

このような液晶と高分子材料との屈折率の差により散乱度を制御して、表示を行う液晶表示パネルにおいては、外部光を利用する場合と補助光源を利用する場合に、散乱状態と透過状態で良好なコントラスト比を得ることは難しい。

さらに、単純な構造により良好なコントラスト比を得ることは、さらに難しく、現在、このような液晶表示パネルは、補助光源を有する時計に利用されていない。そのため、簡単な構造で、外部光を利用する場合と補助光源を利用する場合において、良好なコントラスト比を達成できることが望まれている。

発 明 の 開 示

この発明は、このような現状に鑑みてなされたものであり、光散乱型の液晶セルを利用して、補助光源の有無によらず、簡単な構造で明るくコントラストよく時刻情報やカレンダー情報を表示でき、カラー表示も可能で、デザイン性にも優れた時計用液晶表示パネルを提供することを目的とする。

この発明は、上記の目的を達成するため、透明な一对の基板の第1の基板上に対向電極を、第2の基板上に信号電極をそれぞれ形成し、その第1の基板と第2の基板との間に液晶と高分子材料を含む液晶層を封入して、前記信号電極と対向電極と

の交点により画素部を構成する光散乱型液晶セルを構成する。

その光散乱型液晶セルを構成する第1の基板の対向電極を形成していない面側に反射板を配置して、時計用液晶表示パネルを構成する。

この反射板による強い反射光によって、光散乱型の液晶セルによっても、良好なコントラスト比を得ることができる。

また、上記第1の基板と反射板との間に、散乱性の小さい色フィルムを設けるとカラー表示ができる。

さらに、第1の基板と反射板との間、または該反射板に対して第1の基板と反対側、あるいは前記液晶層のいずれかに、光のエネルギーを吸収して波長の異なる光を発光する成分を有する蓄光源を設けることもできる。

上記反射板を一部の光を透過する反射板とすることにより、カラー化が容易になると共に、透過型の表示も可能になる。

その場合、上記反射板に対して第1の基板と反対側に光吸収板を設けるとよい。

上記一部の光を透過する反射板に対して第1の基板側またはその反対側に、カラーフィルタを配置するとよい。

上記一部の光を透過する反射板に対して第1の基板と反対側に、光のエネルギーを吸収して波長の異なる光を発光する成分を有する蓄光源を設けるとよい。

上記一部の光を透過する反射板に対して第1の基板と反対側に、補助光源を設けると、外光が無いか少ない場所での透過型の表示も可能になる。

上記一部の光を透過する反射板と第1の基板または補助光源との間に、散乱性の小さい色フィルムを設けるとよい。

上記一部の光を透過する反射板と第1の基板または補助光源との間に、カラーフィルタを設けてもよい。

上記一部の光を透過する反射板として、透過容易軸と平行する方向の振動面をもつ直線偏光は透過し、透過容易軸と直交する方向の振動面をもつ直線偏光は反射す

る反射型偏光板を用いるとよい。

その場合、上記反射型偏光板に対して第1の基板側またはその反対側に偏光板を設け、その偏光板の透過容易軸と反射型偏光板の透過容易軸とがほぼ平行または直交するようにするのが望ましい。

上記光散乱型液晶セルの視認側と反対側の最外部に補助光源を設けるとよい。

上記反射型偏光板が、可視光域に対し反射率が波長によって異なる反射型偏光板であるとよい。

上記一部の光を透過する反射板が、可視光の内、ある特定の波長の光を選択的に反射し、他の波長の光を透過する反射板であってもよい。

上記補助光源は、反射板が反射する波長の補色の発光特性を有する光源であるとよい。

上記反射板を半透過反射板にしてもよい。

その半透過反射板を、第1の基板の対向電極を形成していない面側に複数枚設けてもよい。

上記各例の反射板は、光分散型液晶セルの液晶層に対向電極と信号電極とによって電圧を印加して、その散乱特性と透過特性を制御する領域と、常時散乱特性あるいは透過特性を示す領域とで、異なる反射特性を示すようにすることもできる。

図面の簡単な説明

第1図乃至第12図は、この発明による時計用液晶表示パネルのそれぞれ異なる実施形態の構成を部分的に示す模式的な断面図である。

第13図は、この発明の具体的な実施形態を示す時計用液晶表示パネルの1文字分の平面図である。

第14図は、第13図のA-A線に沿う断面図である。

第15図は、この発明による時計用液晶表示パネルを用いた時計の模式的な平面図、第16図はそのB-B線に沿う模式的な断面図である。

本発明の第1の実施形態における液晶表示パネルを利用する時計の断面模式図、第17図はその一部変更例を示す第16図と同様な断面図である。

第18図は、この発明による時計用液晶表示パネルを用いた他の時計の模式的な平面図、第19図はそのC-C線に沿う模式的な断面図である。

この発明の第3の実施形態における時計の平面模式図である。

第20図は、この発明による時計用液晶表示パネルを用いたさらに他の時計の模式的な断面図である。

第21図は、この発明による時計用液晶表示パネルの表示作用を説明するための模式的な一部拡大断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明による時計用液晶表示パネルの最適な実施形態を図面を参照して説明する。

〔時計用液晶表示パネルの構成例〕

まず、この発明による時計用液晶表示パネルの各種の構成例を、第1図乃至第12図に示し、それらについて説明する。

第1図に示す時計用液晶表示パネルは、透明な一対の基板である第1の基板1の内面に対向電極2を、第2の基板3の内面に信号電極（表示電極）4をそれぞれパターン形成し、その第1の基板1と第2の基板3との間に液晶と高分子材料を含む液晶層5を封入して、信号電極4と対向電極2との交点により画素部を構成する光散乱型液晶セル10を構成する。なお、第1の基板1と第2の基板3の周囲の両基板間には全周にシール材を介在させているが、この図は液晶表示パネルの一部を拡大して示しているため、図示されていない。

その光散乱型液晶セル10を構成する第1の基板1の対向電極2を形成していない面側に反射板11を配置して、時計用液晶表示パネルを構成している。

この光散乱型液晶セル 10 の液晶と高分子材料を含む液晶層 5 は、液晶と光重合性のモノマー（単量体）を混合した光散乱型液晶であり、光の波長が 400 nm 以下の光を照射することにより、光重合性のモノマーを光重合して作成する。

以上の構成において、対向電極 2 と信号電極 4 との間に電圧を印加することによって、その電極間（画素）の液晶の配向状態を変化させ、時刻情報やカレンダー情報をデジタル表示する。

さらに、液晶層 5 に入射した光は前方散乱及び後方散乱し、前方散乱成分は、光散乱型液晶セル 10 の下に配置した反射板 11 によって反射されて液晶層 5 内に戻されるので、そこで散乱され、後方散乱成分に冗長した散乱光となって、時刻情報やカレンダー情報や指針をデジタル表示する背景となる。

第 2 図に示す時計用液晶表示パネルは、第 1 図の反射板 11 の上面に散乱性の小さい色フィルム 12 を設けて、カラー表示を可能にしたものである。

第 3 図に示す時計用液晶表示パネルは、第 1 図の反射板 11 の上面に、光のエネルギーを吸収して波長の異なる光を発光する成分を有する蓄光源 13 を設けたものである。この蓄光源 13 は、第 1 の基板 1 と反射板 11 との間に限らず、反射板 11 に対して第 1 の基板 1 と反対側、あるいは液晶層 5 内に設けてもよい。

第 4 図に示す時計用液晶表示パネルは、反射板として一部の光を透過する反射板 15 を用いたものである。このようにすることにより、カラー化が容易になると共に、透過型の表示も可能になる。

第 5 図に示す時計用液晶表示パネルは、第 4 図における反射板 15 に対して第 1 の基板 1 と反対側に光吸収板 16 を設けたものである。これにより、反射型表示におけるコントラストが向上する。

第 6 図の時計用液晶表示パネルは、一部の光を透過する反射板 15 に対して第 1 の基板 1 側にカラーフィルタ 18 を設けて、カラー表示を可能にしたものである。このカラーフィルタ 18 は、反射板 15 に対して第 1 の基板 1 と反対側に設けても

よい。

第7図に示す時計用液晶表示パネルは、一部の光を透過する反射板15に対して第1の基板1と反対側に、光のエネルギーを吸収して波長の異なる光を発光する成分を有する蓄光源13を設けたものである。

第8図に示す時計用液晶表示パネルは、反射板15に対して第1の基板1と反対側に、補助光源（バックライト）17を設け、外光が無いか少ない場所での透過型の表示も可能にしたものである。

第9図に示す時計用液晶表示パネルは、第8図における反射板15と補助光源17との間に散乱性の小さい色フィルム12を設けたものである。この色フィルム12は、反射板15と第1の基板1との間に設けてもよい。

第10図に示す時計用液晶表示パネルは、反射板15と補助光源17との間に、カラーフィルタ18を設けたものである。このカラーフィルタ18は、反射板15と第1の基板2との間に設けてもよい。

第11図に示す時計用液晶表示パネルは、反射板15として、透過容易軸と平行する方向の振動面をもつ直線偏光は透過し、透過容易軸と直交する方向の振動面をもつ直線偏光は反射する反射型偏光板を用いる。

そして、その反射型偏光板15に対して第1の基板1側またはその反対側に偏光板19を設け、その偏光板19の透過容易軸と反射型偏光板15の透過容易軸とがほぼ平行または直交するようにするのが望ましい。

第12図に示す時計用液晶表示パネルは、第11図のものにおいて、光散乱型液晶セル10の視認側と反対側の最外部に補助光源17を設けたものである。

これらの時計用液晶表示パネルにおいて、反射板15として反射型偏光板を使用する場合、可視光域に対し反射率が波長によって異なる反射型偏光板を使用するとよい。

反射板15が、可視光の内、ある特定の波長の光を選択的に反射し、他の波長の

光を透する反射板であってもよい。

補助光源 17 は、反射板 15 が反射する波長の補色の発光特性を有する光源であるとよい。

反射板 15 を半透過反射板にしてもよい。

その半透過反射板を、第 1 の基板 1 の対向電極 2 を形成していない面側に複数枚設けてもよい。

上記各例の反射板 11 又は 15 は、光分散型液晶セル 10 の液晶層 5 に対向電極 2 と信号電極 4 とによって電圧を印加して、その散乱特性と透過特性を制御する領域と、常時散乱特性あるいは透過特性を示す領域とで、異なる反射特性を示すようにすることもできる。

〔この発明を適用した時計の例〕

以下に、この発明による時計用液晶表示パネルを適用した時計の実施形態を説明する。

第 13 図は、液晶表示パネルの 1 文字分の構造を示す平面図である。第 14 図は、第 13 図の A-A 線に沿う液晶表示パネルの断面図である。第 15 図は、第 13 図に示した液晶表示パネルの複数文字を表示可能とする液晶表示パネルを時計に使用した例を示す模式的な平面図である。第 16 図は第 15 図における B-B 線に沿う模式的な断面図である。

第 13 図に示す液晶表示パネルの液晶セル 10 は、紙面の下側に設ける第 1 の基板 1 と紙面上側に設けた第 2 の基板 3 を有する。第 1 の基板 1 上には、透明導電膜として酸化インジウム酸化スズ (ITO) 膜からなる対向電極 2 を設ける。第 1 の基板 1 と所定の間隙を有して対向する第 2 の基板 3 上には、信号電極 4 として 7 分割のセグメント電極 4a ~ 4g を設ける。この 7 分割の電極 4a ~ 4g により数字等の表示が可能となる。

また、第 2 の基板 3 上には、対向電極 2 を第 2 の基板 3 上へ電氣的に配置転換を

行うための接続電極 22 を有する。第 1 の基板 1 上の対向電極 2 の形状は、第 2 の基板 3 上に設ける信号電極 4 を覆う領域に設けてある。また、対向電極 2 は、接着材と導電粒 24 により、対向電極 2 に接続する接続部 23 において、第 2 の基板 3 上の接続電極 22 に接続する。

また、第 1 の基板 1 と第 2 の基板 3 との間には、液晶に高分子モノマーを含む液晶層 5 を注入した後に紫外線を第 2 の基板 3 側より照射し、高分子材料とする。液晶層 5 は、第 1 の基板 1 と第 2 の基板 3 とシール部 25 と封口材（図示せず）とにより封入されている。また、第 1 の基板 1 上と第 2 の基板 2 上とは、液晶を規則的に配列するための配向膜は設けていない。実験により、配向膜は液晶中の高分子モノマーを紫外線により高分子材料の架橋反応を行う時、あるいは、放置信頼性試験により、基板より配向膜が剥がれ、表示にむらが発生したため、本実施形態においては、配向膜は用いていない。

以上の構成を有する液晶表示パネルを時計に利用する実施形態を第 15 図と第 16 図とを用いて説明する。

この時計の時計ケース 31 には、風防ガラス 32 と裏蓋部 33 を有する。風防ガラス 32 側より、第 2 の基板 3 と液晶層 5 とシール材 25 と第 1 の基板 1 とを配置する。第 1 の基板 1 の下面（裏蓋側）には、補助光源 17 としてエレクトロルミネッセント（EL）ライトを実装し、さらに液晶表示パネルを駆動する回路基板 34 と、回路基板 34 と液晶表示パネルとの電気接続を行うために、ストライプ状の導電性と非導電性を繰り返し積層するゼブラゴム 36 を配置する。

また、補助光源 17 としてはエレクトロルミネッセンス（EL）ライト以外に、ライトエミッティングダイオード（LED）素子、または冷陰極管または熱陰極管を用いても良い。

ここで、第 1 の基板 1 の下面（裏面）には、反射板として反射型偏光板 15 を配置する。反射型偏光板 15 は、片方向の光学軸は偏光特性を有し、前記光学軸に直

交する光学軸は反射特性を有する。反射型偏光板15は、実際には、住友スリーエム株式会社のオプティカルフィルム DBEF（商品名）を使用した。

高分子材料を利用する液晶表示パネルでは、液晶層5に印加する電圧により散乱性から透過性へと変化するため、補助光源17の非点灯時には、表示は、透過部への外部光源からの光を反射型偏光板15による反射により出射し、散乱部では外部光源の光の出射が弱いために表示が可能となる。補助光源17の点灯時には、透過部は、補助光源17の光を強く透過し、散乱部は弱く透過するため、コントラストの高い表示が可能となる。

一方、補助光源17を必要としない環境で使用する場合には、補助光源17の代わりに、光吸収層（図示せず）を用いると、視認性を向上させることができる。

また、時計は実験により、時刻等を認識する際に観察者に対して、時計の表示部の垂線に対して、ほぼ0度から30度の角度で使用されていることがわかり、第1の基板1の裏面に配置する反射型偏光板15のほぼ正反射成分により、液晶表示パネルの散乱部と透過部（反射型偏光板15の反射）とのコントラスト比が得られた。

このことは、時計の時刻表示部が、たとえば、ノートブック型パーソナルコンピュータ用の表示に比較し、面積が小さいことと、腕に装着するためであり、時計ならではの特徴であると言える。

さらに、補助光源17であるELを点灯することにより、補助光源第17の観察者（風防ガラス32側）への光の出射強度は、当然、透過部が散乱部に比較して大きくなる。すなわち、散乱部と透過部にて光の強度に差が発生し、文字の認識ができる。また、補助光源17の点灯のオン・オフにより、透過光から反射光へと表示が反転し、時計としてはデザイン性のある表示が可能となる、このポジネガ反転の表示は一般の液晶表示パネル、例えば、パソコンの画面では、色、明るさの見え方が変化するため、有効ではないが、時計関係では、時刻表示が中心であり、液晶表示パネルの認識時間が短時間で良い、さらに、補助光源17の点灯時間が短時間の

ため、表示の変化が有り、デザイン性の向上に貢献する。

また、回路基板34の一部には回路基板34へのエネルギー供給源として電池35が実装してある。また、第15図に示すように、この液晶表示パネルの表示27により、午前と午後の表示と時と分の表示ができる。また、時刻合わせ等を行うための設定端子用入力部30を有する。

また、第2の基板3の風防ガラス32側には、第2の基板3と回路基板34との接続部とシール材25、あるいは外光の透過部への光の入射を防止するために、表示用開口部27形成した遮蔽板29を設ける。さらに、風防ガラス32の第2の基板3側には、紫外線による液晶層5の分解劣化を防止するために、紫外線防止シート39を設ける。紫外線防止シート39を風防ガラス32へ設けることにより、遮蔽板29の加工性と紫外線防止シート39の接着工程による液晶層5の劣化を防止するためである。

以上の説明より明らかなように、時計の風防ガラス32の方向より外部光源からの入射光がある場合には、入射光は、時計の風防ガラス32→第2の基板3→液晶層5を経由して、第1の基板1→空間→反射型偏光板15へ至り、透過部は反射板15により強く反射され、再度観察者側へ出射する。逆に散乱部は、第2の基板3→液晶層5により散乱し、液晶層5→第2の基板3→風防ガラス32から時計の使用人へは弱い反射光となる。以上のように、回路基板34からの情報が第2の基板3上の信号電極4から対向電極2に供給され、所定の表示を行い、散乱部と透過部との光学的差分により時計の観察者へ情報を提供することができる。

逆に、外部光源からの入射光の強度が弱い場合には、時計の補助光源17であるELライトからの光が、透過部では、第1の基板1→液晶層5→第2の基板3→風防ガラス32を経由し、観察者側へ出射される。散乱部では、第1の基板1→液晶層5へ入射して光は、液晶層5により散乱し、第2の基板3か観察者への出射光は非常に弱いため、観察者は情報を透過部と散乱部により認識できる。また、ELラ

イトの色彩を原色にすることにより、認識性が向上する。また、黄色にすることにより金色化して時計の高級感が得られる。

以上の実施形態においては、第1の基板1と反射板15の間には、所定の間隙を設ける構造に関して説明を行ったが、反射板15上に、蓄光材料からなる蓄光源を設けることができる。

蓄光材料としては、例えば、硫化亜鉛（ZnS）に発光中心として銅（Cu）系をドーブし、さらに、黒色化を防止するために、酸化カリウムと酸化シリコンの焼結体（ K_2SiO_3 ）を添加したものを利用することにより、混合液晶層を透過して蓄光源にエネルギーを蓄積できるため、時計を使用する環境が暗い場合には、蓄光源の発光を利用して表示を認識することができる。

また、反射板15に透過性を有する場合には、反射板15の裏蓋側に蓄光源を設けることにより、反射板の反射率、あるいは色調を変化させることなく、蓄光源を配置することができるため、反射板の反射率、あるいは色調を重要視する場合には、反射板の裏蓋側に蓄光源を配置することが有効である。

また、液晶層5に蓄光材を添加することにより、全体に発光をするため、コントラストの低下が発生するが、時計を暗い環境で使用する場合には、有効となる。特に、高分子材料を含むため、高分子材料に蓄光材を分散することにより、液晶に対する蓄光材の汚染が防止できるため、有効となる。

以上に記載するように、光のエネルギーを吸収し、発光を行う蓄光源を時計に利用することにより、消費電力を大きくすることなく、暗い環境で時計を使用する場合に、液晶の視認性が向上する。特に、偏光板を利用せず、散乱部の透過率が比較的大きくできる散乱型の混合液晶層に蓄光源を利用することは、蓄光源の発光強度が小さくとも明るいため、非常に有効である。

つぎに、この発明による時計用液晶表示パネルを適用した時計の他の実施形態を説明する。

第17図は、第15図におけるB-B線に沿う模式的な断面図で、第16図の一部を変更したものである。

この液晶表示パネルは、紙面下側に設ける第1の基板1と紙面上側に設ける第2の基板3を有する。第1の基板1上には、透明導電膜として酸化インジウム酸化スズ(ITO)膜からなる対向電極2を設ける。第13図および第14図に示したように、第1の基板1と所定の間隙を有して対向する第2の基板3上には、信号電極4として7分割の電極4a~4gを設ける。

この時計においては、第1の基板1の下面(裏面)には、カラーフィルタ18を装着し、更なるその下面に反射板15を配置している。

さらに、反射型偏光板15の下面(裏面)には、補助光源17としてエレクトロルミネッセント(EL)ランプを配置する。

また、第1の基板1の下面(裏面)に反射板として反射型偏光板15を配置し、更なるその下面にカラーフィルタ18を装着してもよい。但しこの場合、補助光源17の点灯時に、カラーフィルタ18による色を観察することができる。

また、カラーフィルタ18の代わりに、色偏光板(図示せず)を装着しても良い。但し、反射型偏光板15の反射軸と色偏光板の吸収軸は平行又は直交するように配置する。

以上の説明より明らかなように、時計の風防ガラス32の方向より外部光源からの入射光がある場合には、入射光は、時計の風防ガラス32→第2の基板3→液晶層5を経由して、第1の基板1→カラーフィルタ18→空間→反射板15へ至り、透過部は反射板15により強く反射され、カラーフィルタ18により着色されて再度観察者側へ出射し、色表示となる。逆に散乱部は、第2の基板3→液晶層5により散乱し、液晶層5→第2の基板3→風防ガラス32から時計の使用者へは弱い反射光となる。

以上のように、回路基板34からの情報が第2の基板3上の信号電極4から対向

電極 2 に供給され、所定の表示を行い、散乱部と透過部との光学的差分により時計の観察者へ情報を提供することができる。

逆に、外部光源からの入射光の強度が弱い場合には、時計の補助光源 17 である EL ライトからの光が、透過部では、カラーフィルタ 18 → 第 1 の基板 1 → 液晶層 5 → 第 2 の基板 3 → 風防ガラス 32 を経由し、観察者側へ出射される。散乱部では、カラーフィルタ 18 → 第 1 の基板 1 → 液晶層 5 へ入射して光は、液晶層 5 により散乱し、第 2 の基板 3 から観察者への出射光は非常に弱いため、観察者は情報を透過部と散乱部により認識できる。また、EL ライトの色彩をカラーフィルタ 18 と同色にすることにより、EL ライトの輝度を損なうことなく、色表示が可能となるので、デザイン性も向上する。また、カラーフィルタ 18 と EL ライト色を黄色にすることにより金色化して、時計の高級感が得られる。

つぎに、この発明による時計用液晶表示パネルを適用した時計のさらに他の例について説明する。

この実施形態においては、高分子材料を有する液晶層 5 による液晶表示パネルを指針（時針と分針）の裏蓋側に配置するものである。指針を設けるために、液晶表示パネルの紫外線防止シート 39 の配置と、補助光源 17 の配置を考慮した。

また、時計の時刻表示部上の全面に液晶表示パネルの表示が可能とするために、信号電極を M 本有し、対向電極も N 本有し、 $M \times N$ のマトリクス型の液晶表示パネルを構成した例である。

マトリクス型の液晶表示パネルには、各信号電極（図示せず）と対向電極（図示せず）の交点が各画素部となる。各画素部にスイッチング素子を有するアクティブマトリクス型とスイッチング素子を設けないパッシブマトリクス型とがある。本実施形態はどちらにも有効であるが、パッシブマトリクス型を用いて説明する。

パッシブマトリクス型を利用することにより、第 1 の実施形態に比較し高品質の表示を行うことが可能となる。

第18図は、この発明による液晶表示パネルを利用するデジタル表示と分針と時針とを有するアナログ型の両方を有するコンビネーション型の時計の模式的な平面図である。第19図は、第18図におけるC-C線に沿う模式的な断面図である。

この時計の液晶表示パネルは、紙面下側に設ける第1の基板1と紙面上側に設ける第2の基板3を有する。第1の基板1上には、N本のストライプ電極からなる対向電極を有し、第1の基板1と所定の間隙を有して対向する第2の基板3上には、信号電極をM本のストライプ電極として設ける。

また、時計の場合には、回路基板34と液晶表示パネルの電氣的接続を行う実装容積に非常に制限があるため、第1の基板1上のストライプ状の対向電極を、シール材25に導電粒（図示せず）を混ぜ、導電粒と第2の基板3上に設けるストライプ状の接続電極により、第2の基板3上に電氣的に配置転換を行う。この構造を採用することにより、回路基板34は、液晶表示パネルに対して単一面にのみ実装を行うのみでよいため、実装容積を非常に小さくすることができる。

また、第1の基板1と第2の基板3の間隙には、第1の基板1の外周部にシール部25を有し、その空間に液晶と高分子モノマーを有する液晶層5を注入後、注入口を封口材にて封止する。

この時計の時計ケース31には、風防ガラス32と裏蓋部33を有する。風防ガラス32側より、第2の基板6と液晶層8とシール材25と第1の基板1とを配置する。液晶表示パネルの中央には、アナログ時計の分針44と時針43とを駆動する軸45が貫通し、さらに、第1の基板1の下面（裏蓋33側）には、反射板として可視光の特定の波長の光を反射する色反射板21、あるいは金色を得るために金（Au）を15nmの厚さ成膜する半透過膜を利用した。色反射板20は、たとえば、可視光の全波長領域で平均する反射特性ではなく、特定の波長で特に反射特性が高い反射型偏光板を利用する。たとえば、可視光の全波長領域で平均する反射特性を得るのに多層構造からなる反射型偏光板の層数を特定波長に関して削除するこ

とにより形成できる。

第1の基板1のさらに下面には補助光源17としてELを配置し、色偏光板21とELも同様にも貫通孔を設けた。色偏光板21とELの貫通孔の周囲は、シール部25により封止し、機械強度の補強も行った。ELランプはその点灯ボタン42からの制御信号により点灯する。ELは、EL接続線（図示せず）により、回路基板34へ接続している

また、ELの下面には、アナログ時計部を駆動する機械駆動部と液晶表示パネルを駆動するデジタル回路部の電源回路を有する回路基板34と電池35がある。

また、液晶表示パネルの第2の基板6上には、液晶層8への紫外線の入射と反射光の制限を行うと同時に、アナログ時計の時刻を示す数字47を有する時板46を設ける。その時板46と液晶層5への紫外線遮蔽膜を兼用することにより、時計のように、非常に厚さの限定をするものに関しては、有効な方法である。

さらに回路基板34と液晶表示パネルとの電氣的接続は、ストライプ上の導電性材料と非導電性材料を繰り返し積層するゼブラゴム36により行う。

また、第18図に示すように、液晶表示パネルにより、年表示48と、月表示49と日表示50のモード変更を行うモード切り替えボタン41と、時刻合わせ等を行うための設定端子用入力部40を有する。

さらに、第19図に示すように、第2の基板3の風防ガラス32側には、液晶層5への紫外線の照射防止するために、紫外線防止シート39を設ける。さらに、紫外線防止シート39上には、アナログ式時計用の時刻文字47と液晶表示パネルの加工端面、シール材25を遮蔽するために遮蔽板（図示せず）を設ける。

また、本実施形態においては、M×Nのマトリクス型液晶表示パネルを利用し、液晶表示パネルの表示文字の位置を可変し、さらに、透過部と透過部の周辺の散乱部の比率を透過部1に対して散乱部を2以上にするために、密度の大きなマトリクス型液晶表示パネルを表示部に利用することは有効である。

さらに、液晶表示パネル上に、補助光源 17 の非点灯時に液晶表示パネルの透過部への風防ガラス 32 からの直接入射光を増加し、風防ガラス 32 上、あるいは第 2 の基板 3 上での反射を防止するために、無反射処理を有する紫外線防止シート 39 を設けることは、透過部での反射強度の増強と目的以外の反射の防止により、散乱部と透過部（反射部）の比率、すなわち、コントラスト比を大きくすることができる。

以上の説明で明らかなように、液晶と高分子材料を有する液晶層 5 と色反射板 21 との組み合わせにより、風防ガラス 32 側より光が入射する環境では、液晶表示パネル 39 の透過部と散乱部の光の強度差を利用し、コントラストのある表示が可能となる。

さらに、風防ガラス 32 あるいは、色反射板 21 までの構成部材に反射防止加工を行うことは、液晶表示パネルの透過部（反射部）と他の構成材料からの反射の比率を増加することが可能となるため、表示の品質向上には有効である。

さらに、色反射板 21 の反射率を可視光領域において差を設けることにより、液晶表示パネルの透過部を利用し、色表示が可能となる。具体的には、反射型偏向板とカラーフィルター、あるいは色フィルムを組み合わせる波長選択反射層（フィルム）、あるいは、カラーフィルターと薄膜金属層との組み合わせを利用する。

さらに、補助光源 17 の発光波長と反射板 15 又は色偏光板 21 の透過光の波長領域を一致することにより、補助光源 17 の光を有効に利用することができる。

次に、この発明による時計用液晶表示パネルを適用した時計のさらに他の実施形態を説明する。

第 20 図は、その時計の構造を示す模式的な断面図である。この第 20 図は、第 15 図における B-B 線に沿う断面に相当する。

この時計の時計ケース 31 は、風防ガラス 32 と裏蓋部 33 を有する。風防ガラス 32 側の裏蓋側 32（下面）には、反射防止処理付き紫外線防止シート 39 を設

ける。逆の面には、反射防止処理を行う。

さらに、風防ガラス32の下面には、第2の基板3と液晶層5とシール材25と第1の基板1とを配置する。第1の基板1の下面（裏蓋側）には、液晶表示パネルを駆動する回路基板34と回路基板34上には、補助光源17としてエレクトロルミネッセント（EL）ライトを実装し、さらに回路基板34と液晶表示パネルとの電気接続は、ストライプ上の導電性材料と非導電性材料を繰り返し積層するゼブラゴム36により行う。

さらに、第1の基板1の裏蓋（裏面）側には、反射板として特定の波長領域を反射し、他の光は透過するコレステリック液晶フィルム28と、補助光源17とを配置する。コレステリック液晶フィルム28の透過する光の波長領域と補助光源17の発光する波長領域とは一致させる。実際には、日本石油株式会社のコレステリック液晶フィルム、あるいは、プラスチック基板にコレステリック液晶を封入する液晶表示パネルを利用した。

さらに、風防ガラス32の裏蓋（下面）側に紫外線防止シート39と紫外線防止シート39上に、遮蔽板29を設け、さらに、風防ガラス32と遮蔽板29との距離を離すことにより、遮蔽板29により液晶セル10への光の入射角度を限定することが可能となり、観察者へのコレステリック液晶フィルム28の正反射の光の出射角度の限定が可能となり、良好な表示を観察者へ提供することが可能となる。

つぎに、この発明による時計用液晶表示パネルの表示原理を第21図を用いて説明する。

第21図はその液晶表示パネル部分的な拡大断面図である。第1の基板1上には、対向電極2が設けてある。第2の基板3上には、対向電極2と重なり合う信号電極4が設けてある。そして、信号電極4と対向電極2との重なり合う領域（画素部）55と、信号電極4と信号電極4との間隙部56とを有する。

第1の基板1の下部には補助光源17としてエレクトロルミネッセント（EL）ラ

イト37を有する。さらに、補助光源17と第1の基板1との間には、反射板として反射型偏光板15を有する。この反射型偏光板15は、補助光源17と密着する構成である。

また、第2の基板3の風防ガラス（図示せず）側より、第1の入射光58が入射する。この第1の入射光58は、対向電極2と信号電極4との重なり合う画素部55に入射し、液晶層5は、液晶と高分子材料との屈折率がほぼ同等となり、強い透過性を示すため、第1の入射光58は、液晶層5を透過し、補助光源17上に設ける反射型偏光板15により強い正反射光59となり、再度風防ガラス側へ出射される。正反射は、第2の基板3への垂線に対して、入射光58と出射光59の角度が等しくなる。また、垂線に近い入射光は、反射型偏光板15によりほぼ入射光58と同様な方向の出射光62となる。

また、第2の基板3の風防ガラス（図示せず）側より、第2の入射光63が入射する。この第2の入射光63は、信号電極4の間隙部56に入射し、液晶層5は、液晶と高分子材料との屈折率の差により散乱性を示すため、第2の入射光63は、液晶層5により散乱され第3の散乱光64となる。第3の散乱光64は、風防側に高範囲に散乱し、観察者へは弱い光となる。

第3の入射光65は、対向電極2と信号電極4との重なり合う画素部55に垂直に入射し、液晶層5を透過して反射型偏光板15により強い正反射光59となり、再度風防ガラス側へ出射される出射光66となる。

このように、外部光源からの入射光に対して、液晶層5の透過性と散乱性の差と、透過性を示す画素部55の下面に配置する反射板15からの反射光を利用し、強い光を観察者へ戻すことにより、散乱性を示す場所からの弱い光との差により良好な表示が可能となる。

さらに、時計の使用環境が暗い場合には、外部光源からの光が非常に弱いため、補助光源17からの光は液晶層5の透過性の画素部55では、強い光を観察者側へ

出射し、散乱性の場所では、補助光源17側に光が戻され弱い光となる。そのため、補助光源17の使用時においても透過部と散乱部とでは十分視認性のある表示が可能となる。

産業上の利用可能性

以上のように、この発明による時計用液晶表示パネルは、液晶層として液晶と高分子材料との屈折率の差を利用し、印加電圧により、散乱性と透過性の制御により表示を行う光散乱型液晶セルを使用し、それに反射板を組み合わせた簡単な構造により、外部光による入射光を利用する場合において、その反射板からの強い反射光により良好なコントラスト比を得ることができる。

さらに、その反射板を、一部の光を透過し、他の光を反射する特性のもりのとすることにより、補助光源からの入射光での表示も可能になる。

さらに、第1の基板と反射板との間に間隙を設けることにより、屈折率の小さな空気層を設け、第1の基板の裏面での反射特性を利用し、高分子散乱型液晶層からの散乱光を再利用することができるため、白色を増強することが可能となる。

さらに、その間隙により、反射板の特性の均一化と色の均一化ができ、表示が奇麗になり、時計に関しては重要な効果となる。

また、反射板として反射型偏光板を利用することにより、液晶と高分子材料からなる液晶層の透過部は、反射型偏光板の反射軸の光を利用し、風防ガラス側からの入射光を反射し、さらに、反射型偏向板の偏光軸と液晶の光学的偏光性あるいは旋光性の相互作用により、散乱部とのコントラストを向上できる。

さらに、反射板として、可視光域の特性の波長領域の光を選択反射し、他の光は透過する選択反射フィルム、たとえば、コレステリック液晶をポリマーで固定化したコレステリック液晶フィルムを利用することにより、たとえば、選択反射を行う波長を選択することにより、色々な色の反射色の表示が可能となる。さらに、補助光源の波長をコレステリック液晶フィルムの選択反射の波長領域以外とすることにより、

より、補助光源の光を有効に利用することができる。

また、反射板の反射特性が可視光域において、波長依存性を有する場合には、反射板に対して、第1の基板の裏面に設ける補助光源の発光特性は、反射板の反射特性の補色関係にある波長特性を利用することにより、補助光源の光を反射板が反射、あるいは吸収をしないため、補助光源の光の有効利用が可能となる。時計においては、消費する電力をできるだけ小さくする必要があるため、非常に有効である。

さらに、反射板としてコレステリック液晶フィルムを利用する場合においても、補助光源を点灯する場合には、コレステリック液晶フィルムからの選択反射光を補助光源、あるいは補助光源とコレステリック液晶フィルムとの間に設ける波長変換層により波長を変換し、コレステリック液晶フィルムの反射光を透過光の波長に変換することにより、補助光源の光を有効に利用することが可能となる。

請求の範囲

1. 透明な一对の基板の第1の基板上に対向電極を、第2の基板上に信号電極をそれぞれ形成し、その第1の基板と第2の基板との間に液晶と高分子材料を含む液晶層を封入し、前記信号電極と対向電極との交点により画素部を構成する光分散型液晶セルと、

該高分子分散型液晶セルを構成する前記第1の基板の対向電極を形成していない面側に配置した反射板と

を有することを特徴とする時計用液晶表示パネル。

2. 請求の範囲第1項記載の時計用液晶表示パネルであって、

前記第1の基板と前記反射板との間に、散乱性の小さい色フィルムを設けたことを特徴とする時計用液晶表示パネル。

3. 請求の範囲第1項記載の時計用液晶表示パネルであって、

前記第1の基板と前記反射板との間、または該反射板に対して前記第1の基板と反対側、あるいは前記液晶層のいずれかに、光のエネルギーを吸収して波長の異なる光を発光する成分を有する蓄光源を設けたことを特徴とする時計用液晶表示パネル。

4. 前記反射板が、一部の光を透過する反射板である請求の範囲第1項記載の時計用液晶表示パネル。

5. 請求の範囲第4項記載の時計用液晶表示パネルであって、

前記反射板に対して前記第1の基板と反対側に光吸収板を設けたことを特徴とする時計用液晶表示パネル。

6. 請求の範囲第4項記載の時計用液晶表示パネルであって、

前記反射板に対して前記第1の基板側またはその反対側に、カラーフィルタを配置したことを特徴とする時計用液晶表示パネル。

7. 請求の範囲第4項記載の時計用液晶表示パネルであって、

前記反射板に対して前記第1の基板と反対側に、光のエネルギーを吸収して波長の異なる光を発光する成分を有する蓄光源を設けたことを特徴とする時計用液晶表示パネル。

8. 請求の範囲第4項記載の時計用液晶表示パネルであって、

前記反射板に対して前記第1の基板と反対側に、補助光源を設けたことを特徴とする時計用液晶表示パネル。

9. 請求の範囲第8項記載の時計用液晶表示パネルであって、

前記反射板と前記第1の基板または前記補助光源との間に、散乱性の小さい色フィルムを設けたことを特徴とする時計用液晶表示パネル。

10. 請求の範囲第8項記載の時計用液晶表示パネルであって、

項記載の時計用液晶表示パネルであって、

前記反射板と前記第1の基板または前記補助光源との間に、カラーフィルタを設けたことを特徴とする時計用液晶表示パネル。

11. 前記一部の光を透過する反射板が、透過容易軸と平行する方向の振動面をもつ直線偏光は透過し、透過容易軸と直交する方向の振動面をもつ直線偏光は反射する反射型偏光板である、

請求の範囲第4項記載の時計用液晶表示パネル。

12. 請求の範囲第11項記載の時計用液晶表示パネルであって、

前記反射型偏光板に対して前記第1の基板側またはその反対側に偏光板を設け、

その偏光板の透過容易軸と前記反射型偏光板の透過容易軸とがほぼ平行または直交するようにしたことを特徴とする時計用液晶表示パネル。

13. 請求の範囲第12項記載の時計用液晶表示パネルであって、
前記光分散型液晶セルの視認側と反対側の最外部に補助光源を設けたことを特徴とする時計用液晶表示パネル。

14. 前記反射型偏光板が、可視光域に対し反射率が波長によって異なる反射型偏光板である請求の範囲第11項記載の時計用液晶表示パネル。

15. 前記一部の光を透過する反射板が、可視光の内、ある特定の波長の光を選択的に反射し、他の波長の光を透過する反射板である請求の範囲第4項記載の時計用液晶表示パネル。

16. 前記補助光源は、前記反射板が反射する波長の補色の発光特性を有する光源である請求の範囲第8項記載の時計用液晶表示パネル。

17. 前記補助光源は、前記反射板が反射する波長の補色の発光特性を有する光源である請求の範囲第9項記載の時計用液晶表示パネル。

18. 前記補助光源は、前記反射板が反射する波長の補色の発光特性を有する光源である請求の範囲第10項記載の時計用液晶表示パネル。

19. 前記補助光源は、前記反射板が反射する波長の補色の発光特性を有する光源である請求の範囲第12項記載の時計用液晶表示パネル。

20. 前記反射板が半透過反射板である請求の範囲第4項記載の時計用液晶表示パネル。

21. 前記半透過反射板を、前記第1の基板の対向電極を形成していない面側に複

数枚設けた請求の範囲第20項記載の時計用液晶表示パネル。

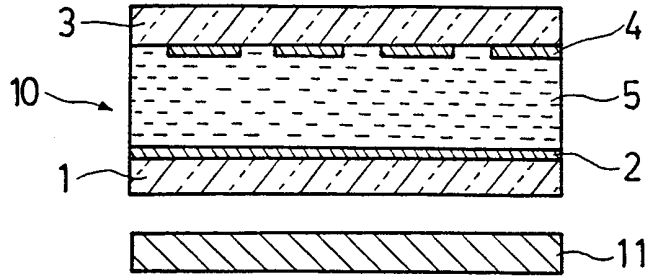
22. 請求の範囲第1項記載の時計用液晶表示パネルであって、

前記反射板は、前記光散乱型液晶セルの液晶層に前記対向電極と信号電極とによって電圧を印加して、その散乱特性と透過特性を制御する領域と、常時散乱特性あるいは透過特性を示す領域とで、異なる反射特性を示すようになされている

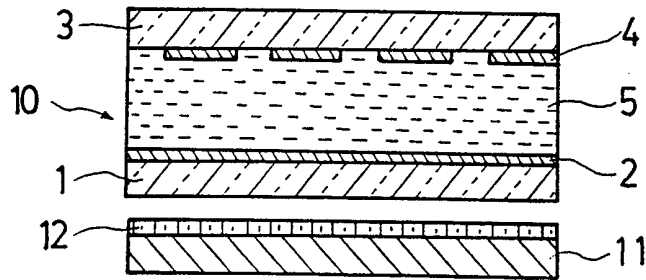
ことを特徴とする時計用液晶表示パネル。

1/10

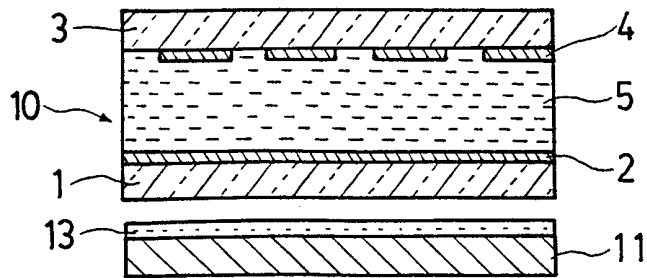
第 1 图



第 2 图

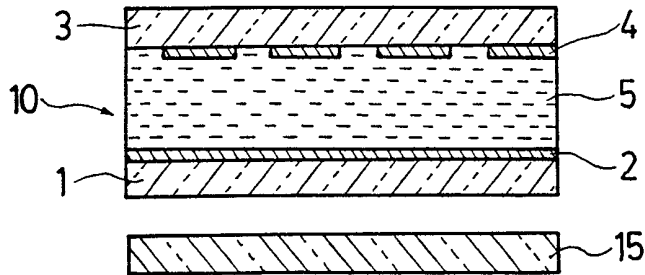


第 3 图

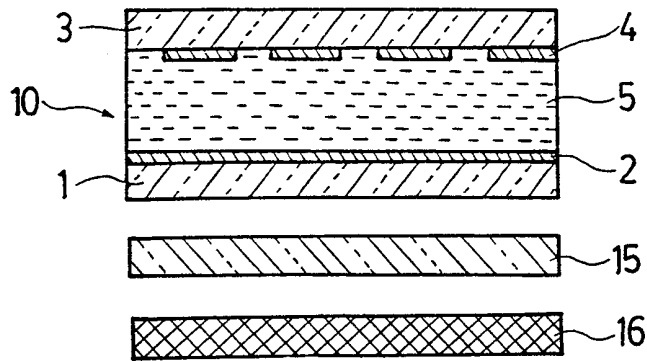


2/10

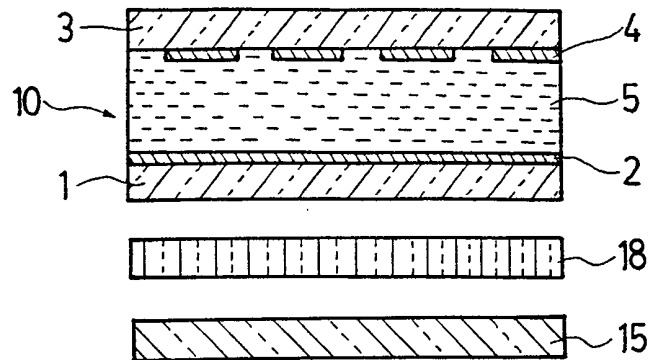
第 4 圖



第 5 圖

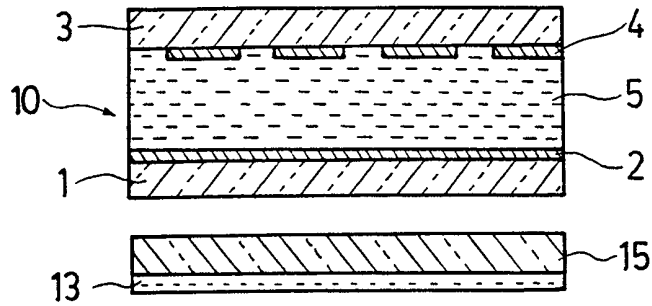


第 6 圖

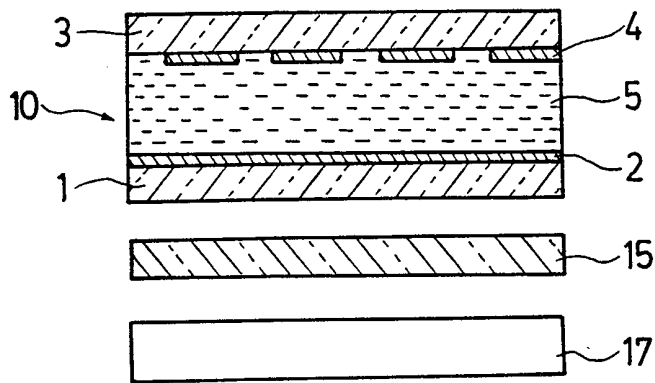


3/10

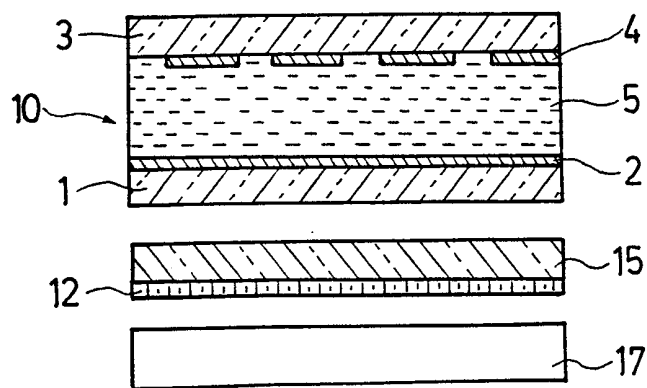
第 7 图



第 8 图

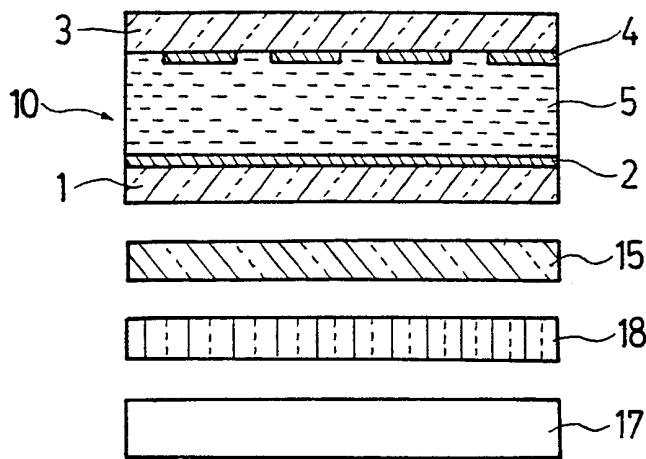


第 9 图

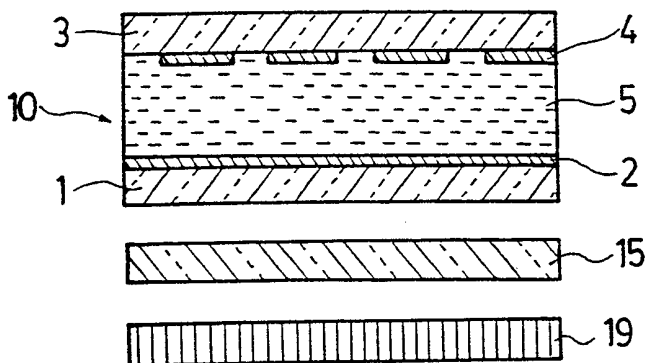


4/10

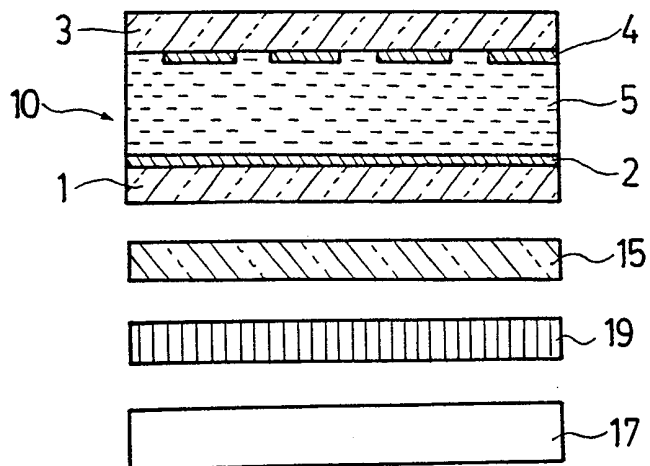
第 10 図



第 11 図

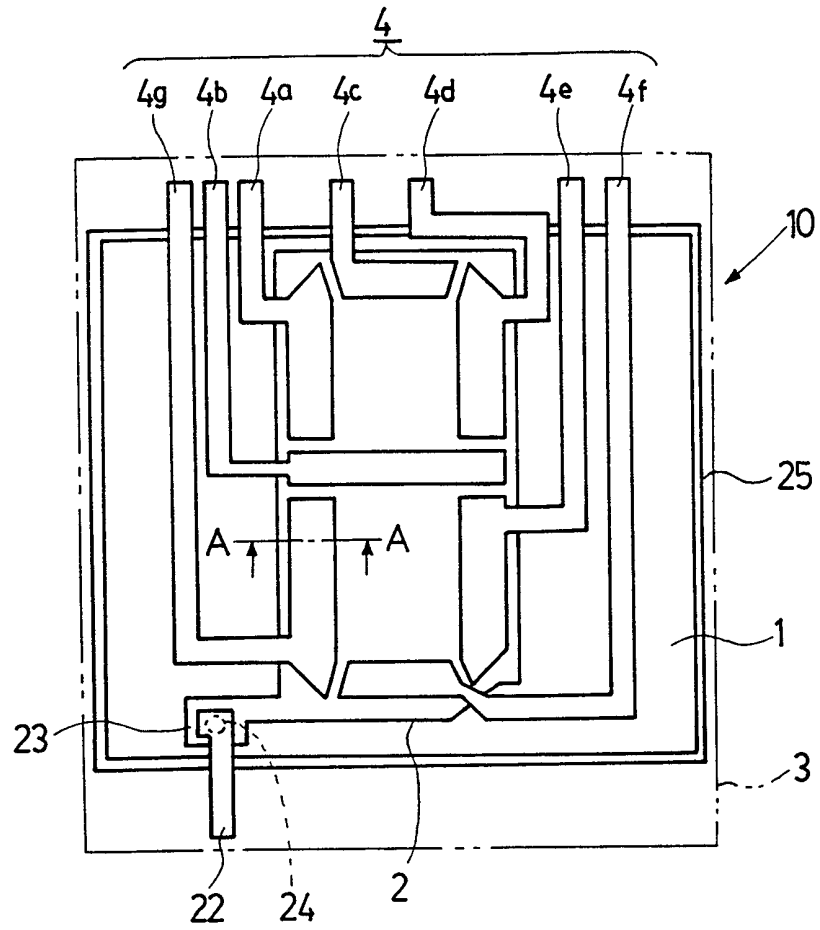


第 12 図

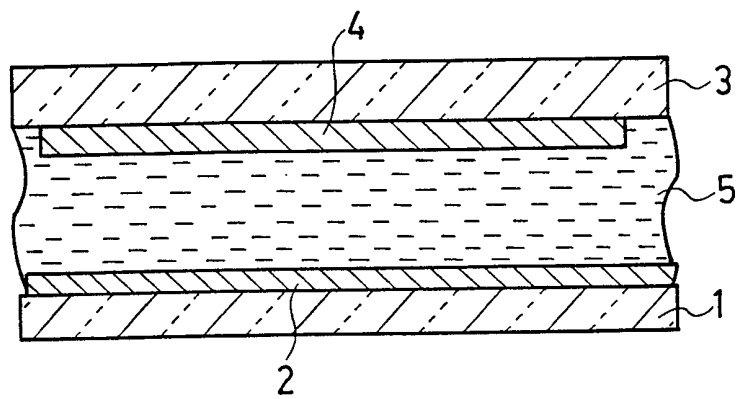


5 / 10

第 13 图

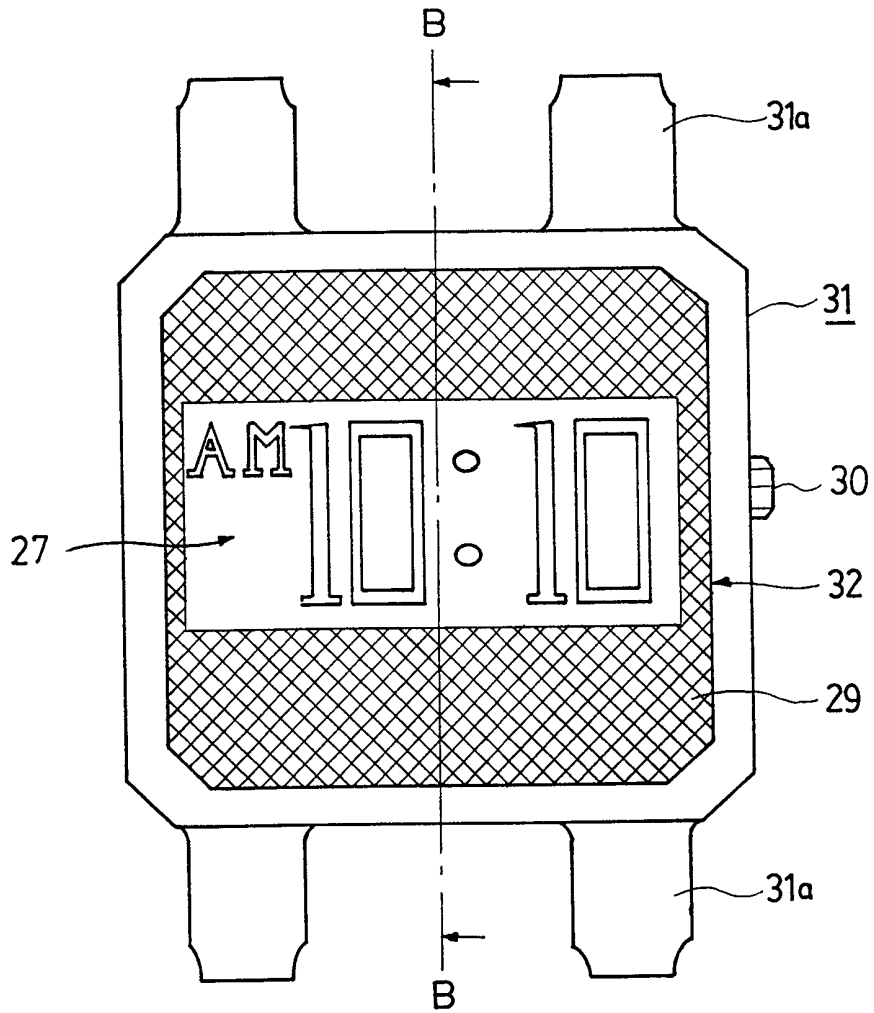


第 14 图

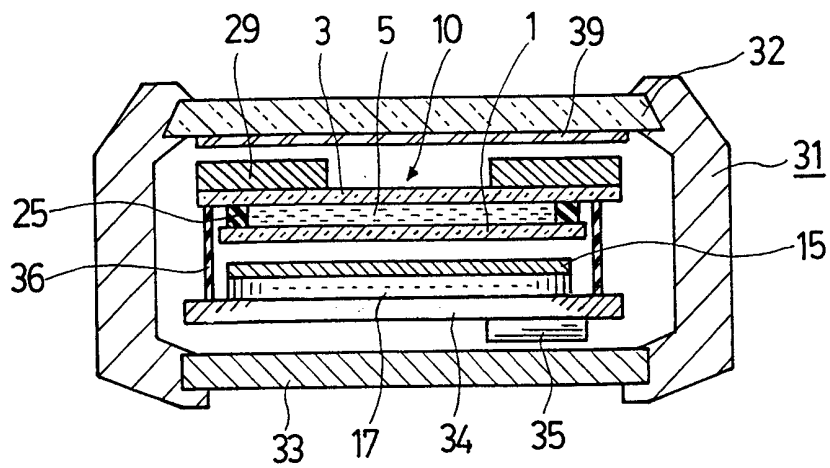


6/10

第 15 图

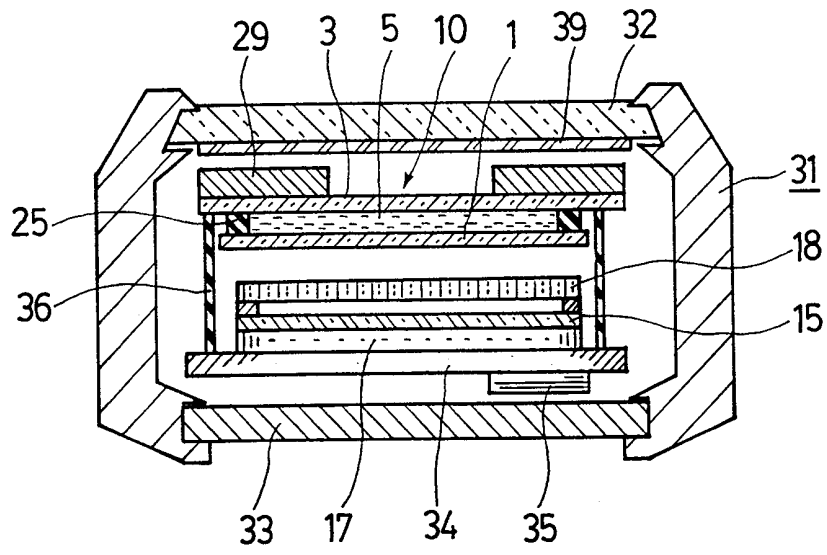


第 16 图



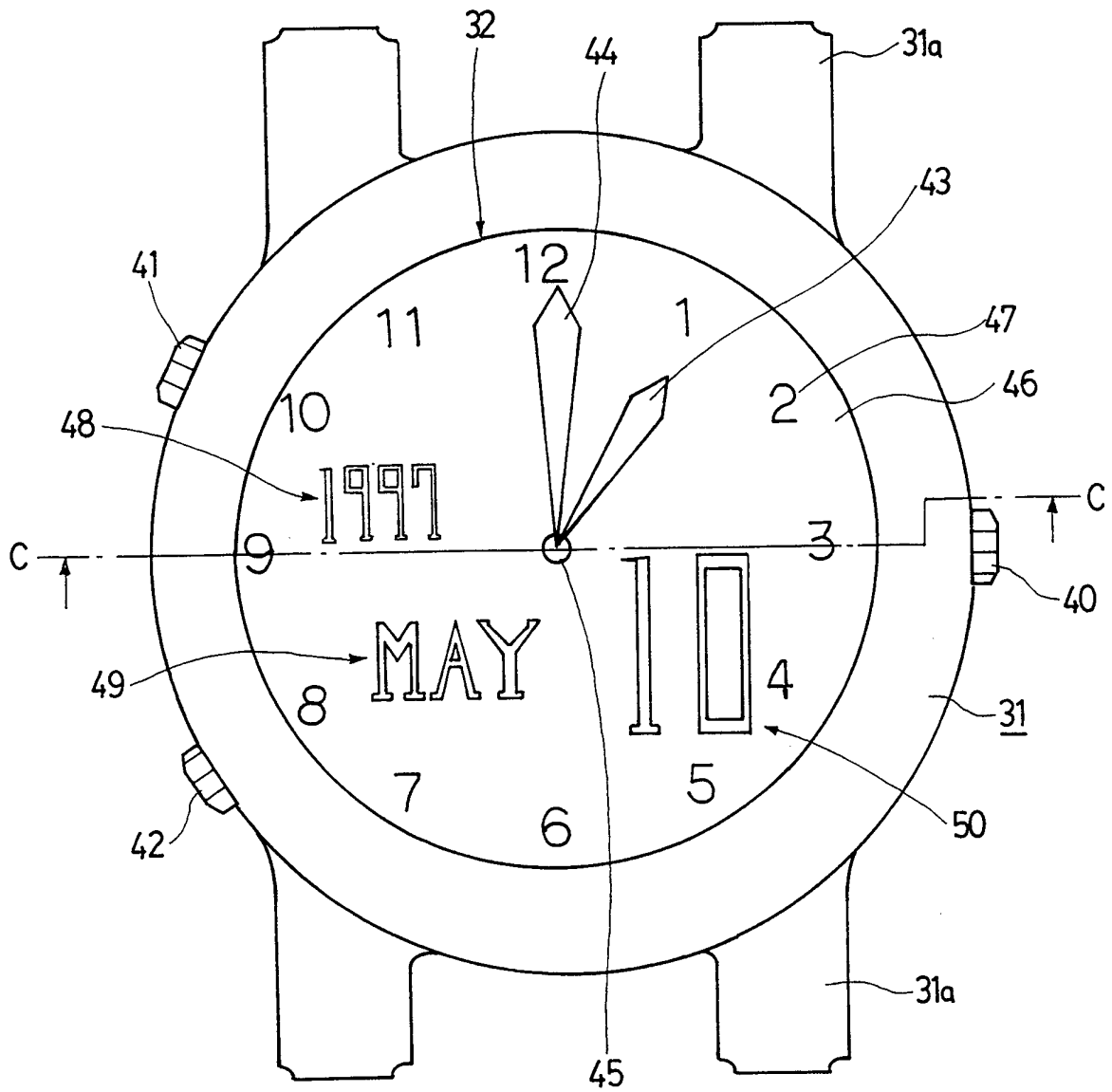
7/10

第 17 図



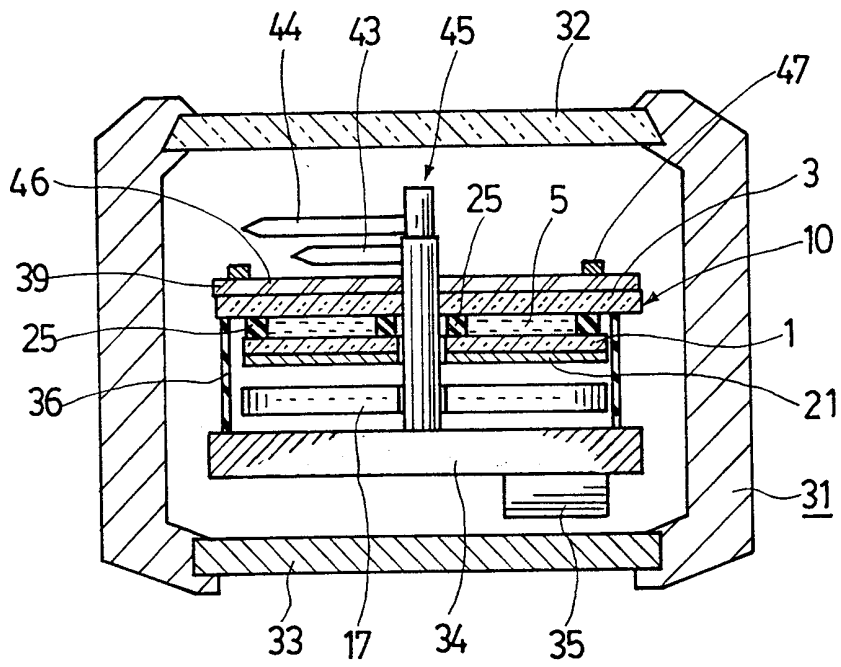
8/10

18

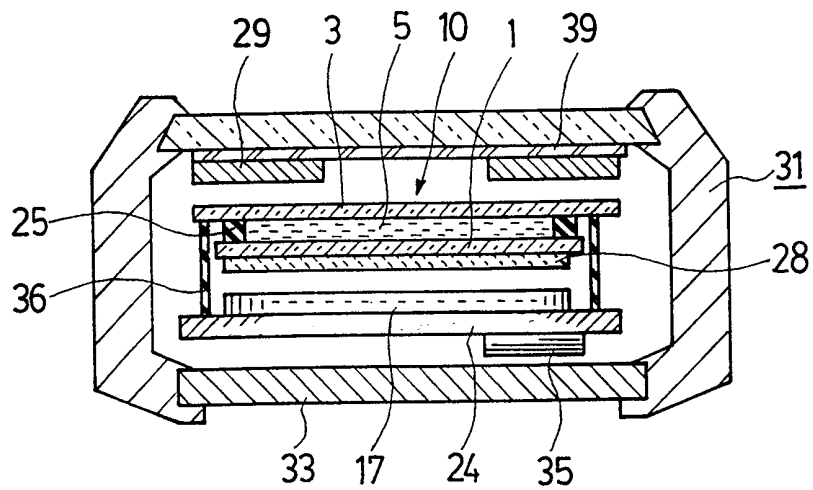


9 / 10

第 19 图

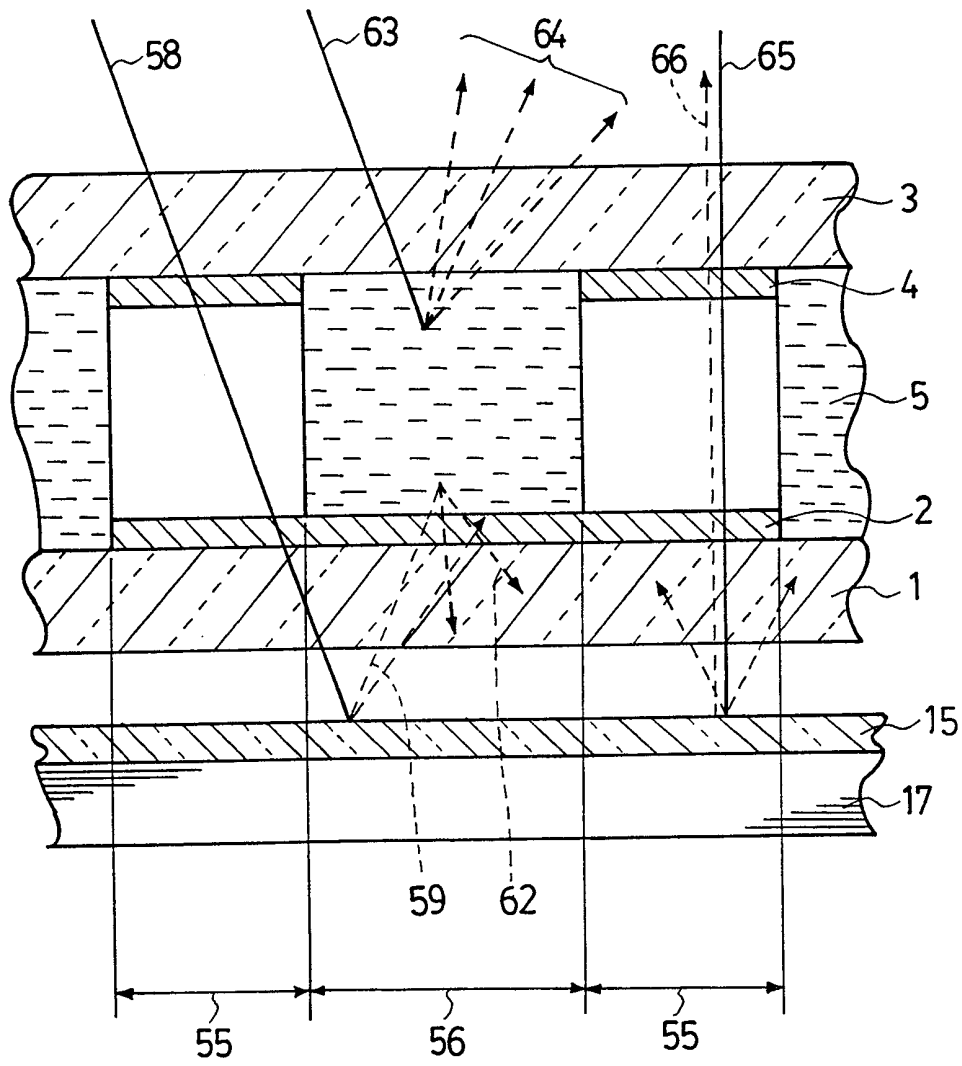


第 20 图



10/10

第 21 圖



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/03445

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁶ G02F1/1335, G02F1/1333, G04G9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁶ G02F1/1335, G02F1/1333

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-1998
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-1998	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 65694/1991 (Laid-open No. 17626/1993) (Casio Computer Co., Ltd.), 5 March, 1993 (05. 03. 93), Full text ; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-2
X	JP, 5-241134, A (Hitachi, Ltd.), 21 September, 1993 (21. 09. 93), Full text ; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1, 3, 22
X	JP, 3-196018, A (Ube Industries, Ltd.), 27 August, 1991 (27. 08. 91), Full text ; Figs. 1, 2 (Family: none)	1, 4, 8, 20
X	JP, 9-127504, A (Ricoh Co., Ltd.), 16 May, 1997 (16. 05. 97), Full text ; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1, 4, 5

 Further documents are listed in the continuation of Box C.
 See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 October, 1998 (22. 10. 98)Date of mailing of the international search report
4 November, 1998 (04. 11. 98)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁶ G02F1/1335 G02F1/1333 G04G9/00		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁶ G02F1/1335 G02F1/1333		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-1998年 日本国登録実用新案公報 1994-1998年 日本国実用新案登録公報 1996-1998年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	日本国実用新案登録出願3-65694号 (日本国実用新案登録出願公開5-17626号) の願書に添付した明細書および図面の内容を記録したCD-ROM (カシオ計算機株式会社) 5. 3月. 1993 (05. 03. 93) 全文, 【図1】~【図3】 (ファミリーなし)	1-2
X	JP, 5-241134, A (株式会社日立製作所) 21. 9月. 1993 (21. 09. 93) 全文, 【図1】から【図7】 (ファミリーなし)	1, 3, 22
X	JP, 3-196018, A (宇部興産株式会社) 27. 8月. 1991 (27. 08. 91) 全文, 第1図、第2図 (ファミリーなし)	1, 4, 8, 20
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献
国際調査を完了した日 22. 10. 98	国際調査報告の発送日 04.11.98	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 佐藤 宙子	2K 9609 電話番号 03-3581-1101 内線 3255

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 9-127504, A (株式会社リコー) 16. 5月. 1997 (16. 05. 97) 全文, 【図1】から【図7】 (ファミリーなし)	1, 4, 5