(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 11 2020 005 380 T5** 2022.08.11

(12) # Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2021/085447**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜbkG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2020 005 380.6**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2020/040341**
(86) PCT-Anmeldetag: **28.10.2020**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **06.05.2021**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung in deutscher Übersetzung: **11.08.2022**

(51) Int Cl.: ***G02B 27/01*** (2006.01)
B60K 35/00 (2006.01)
G02B 5/30 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2019-198306 **31.10.2019** **JP**
2019-198305 **31.10.2019** **JP**

(71) Anmelder:
NIPPON SEIKI CO., LTD., Nagaoka-shi, Niigata, JP

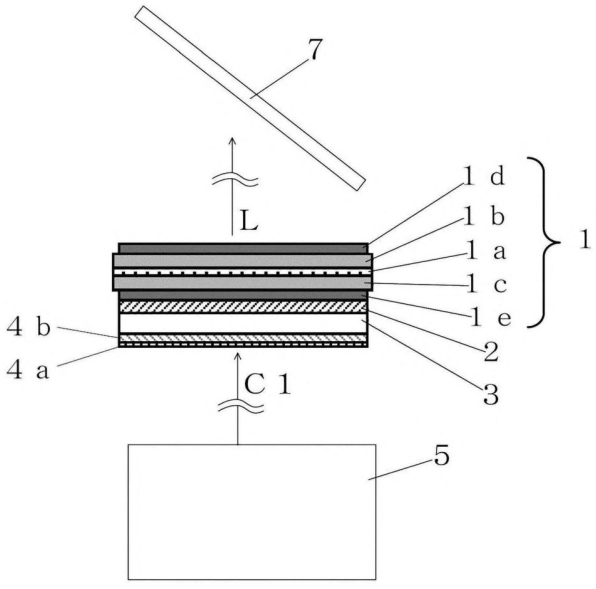
(74) Vertreter:
TBK, 80336 München, DE

(72) Erfinder:
Akiyama, Yasushi, Nagaoka-shi, Niigata, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Head-up-Display-Vorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Eine Head-up-Display-Vorrichtung wird bereitgestellt, mit der der Temperaturanstieg eines Flüssigkristallanzeigegeräts unterdrückt werden kann. Die Head-up-Display-Vorrichtung ist mit einer Lichtquelle, einem Flüssigkristallanzeigegerät 1, das ein Anzeigelicht L abstrahlt, das basierend auf Beleuchtungslicht C1 von der Lichtquelle ein Bild zeigt, und einem reflektierenden Polarisationselement 4a versehen, das im Lichtweg des Beleuchtungslichts C1 von der Lichtquelle zwischen der Lichtquelle und dem Flüssigkristallanzeigegerät 1 positioniert ist, eine Komponente des einfallenden Beleuchtungslichts C1 von der Lichtquelle, die einer Reflexionsachse folgt, in eine Richtung reflektiert, die vom Flüssigkristallanzeigegerät 1 abweicht, und eine Komponente, die einer Durchlassachse folgt, die die Reflexionsachse schneidet, in Richtung auf das Flüssigkristallanzeigegerät 1 durchlässt. Das Flüssigkristallanzeigegerät 1 ist mit einem absorbierenden Polarisationselement 1e versehen, das an einer Position, die sich näher an der Lichtquelle als ein Flüssigkristallteil 1a des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 befindet, vorgesehen wird, eine Komponente des einfallenden Lichts absorbiert, die einer Absorptionsachse folgt, und eine Komponente durchlässt, die einer Durchlassachse folgt, die die Absorptionsachse schneidet. Das reflektierende Polarisationselement 4a wird derart orientiert, dass die Reflexionsachse des reflektierenden Polarisationselements 4a der Absorptionsachse des absorbierenden Polarisationselements 1e folgt.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft eine Head-up-Display-Vorrichtung.

Technischer Hintergrund

[0002] In der Head-up-Display-Vorrichtung gemäß Patentdokument 1 strahlt ein Flüssigkristallanzeigeelement, das Licht von einer Rücklichteinheit empfangen hat, ein Anzeigelicht, das ein Bild darstellt, in Richtung auf ein transparentes Element aus, um ein virtuelles Bild des Bilds durch das Anzeigelicht anzuzeigen, das durch das transparente Element reflektiert wurde. Dieses Flüssigkristallanzeigeelement ist z. B. dadurch konstruiert, dass Polarisationsplatten jeweils auf der Vorderflächenseite und Rückflächenseite einer Flüssigkristalltafel vom TFT (Thin Film Transistor)-Typ vorgesehen werden.

Dokument zum Stand der Technik

Patentdokument

[0003] Patentdokument 1: JP 2015-082104 A

Zusammenfassung der Erfindung

Zu lösende Aufgabe der Erfindung

[0004] In der vorstehenden Konstruktion gemäß Patentdokument 1 absorbiert die Polarisationsplatte auf der Rückflächenseite des Flüssigkristallanzeigeelements, die sich nahe der Rücklichteinheit befindet, eine Komponente des Lichts von der Rücklichteinheit, die einer Absorptionsachse der Polarisationsplatte folgt. Daher kann es dazu kommen, dass die Temperatur der Polarisationsplatten und darüber hinaus diejenige des Flüssigkristallanzeigeelements ansteigen.

[0005] Angesichts des vorstehenden Sachverhalts liegt der vorliegenden Offenbarung das Ziel zugrunde, eine Head-up-Display-Vorrichtung bereitzustellen, mit der der Temperaturanstieg eines Flüssigkristallanzeigegeräts unterdrückt werden kann.

Mittel zum Lösen der Aufgabe

[0006] Zum Erreichen des vorstehenden Ziels ist die Head-up-Display-Vorrichtung gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Offenbarung mit einer Lichtquelle, einem Flüssigkristallanzeigegerät, das ein Anzeigelicht abstrahlt, das basierend auf Licht von der Lichtquelle ein Bild zeigt, und einem reflektierenden Polarisationselement versehen, das im Lichtweg des Lichts von der Lichtquelle zwischen der Lichtquelle und dem Flüssigkristallanzeigegerät positioniert ist, eine Komponente des einfallenden Lichts von der Lichtquelle, die einer Reflexionsachse folgt, in eine Richtung reflektiert, die vom Flüssigkristallanzeigegerät abweicht, und eine Komponente, die einer ersten Durchlassachse folgt, die die Reflexionsachse schneidet, in Richtung auf das Flüssigkristallanzeigegerät durchlässt, wobei das Flüssigkristallanzeigegerät mit einem absorbierenden Polarisationselement versehen ist, das an einer Position, die sich näher an der Lichtquelle als ein Flüssigkristallteil des Flüssigkristallanzeigegeräts befindet, vorgesehen wird, eine Komponente des einfallenden Lichts absorbiert, die einer Absorptionsachse folgt, und eine Komponente durchlässt, die einer zweiten Durchlassachse folgt, die die Absorptionsachse schneidet, und wobei das reflektierende Polarisationselement derart orientiert wird, dass die Reflexionsachse des reflektierenden Polarisationselements der Absorptionsachse des absorbierenden Polarisationselements folgt.

[0007] Zum Erreichen des vorstehenden Ziels ist die Head-up-Display-Vorrichtung gemäß dem zweiten Aspekt der vorliegenden Offenbarung mit einer Lichtquelle, einem Flüssigkristallanzeigegerät, das ein Anzeigelicht abstrahlt, das basierend auf Licht von der Lichtquelle ein Bild zeigt, und einem reflektierenden Polarisationselement versehen, das im Lichtweg des Lichts von der Lichtquelle zwischen der Lichtquelle und dem Flüssigkristallanzeigegerät positioniert ist, eine Komponente des einfallenden Lichts von der Lichtquelle, die einer Reflexionsachse folgt, in eine Richtung auf das Flüssigkristallanzeigegerät reflektiert, und eine Komponente, die einer ersten Durchlassachse folgt, die die Reflexionsachse schneidet, in eine Richtung durchlässt, die vom Flüssigkristallanzeigegerät abweicht, wobei das Flüssigkristallanzeigegerät mit einem absorbierenden Polarisationselement versehen ist, das an einer Position, die sich näher an der Lichtquelle als ein Flüssigkristallteil des Flüssigkristallanzeigegeräts befindet, vorgesehen wird, eine Komponente des einfallenden Lichts absorbiert, die einer Absorptionsachse folgt, und eine Komponente durchlässt, die einer zweiten Durchlassachse folgt, die die Absorptionsachse schneidet, und wobei das reflektierende Polarisationselement derart orientiert wird, dass die erste Durchlassachse des reflektierenden Polarisationselements der Absorptionsachse des absorbierenden Polarisationselements folgt.

[0008] Zum Erreichen des vorstehenden Ziels ist die Head-up-Display-Vorrichtung gemäß dem dritten Aspekt der vorliegenden Offenbarung mit einer Lichtquelle, einem Flüssigkristallanzeigegerät, das ein Anzeigelicht abstrahlt, das basierend auf Licht von der Lichtquelle ein Bild zeigt, einem Lichteinstellungsteil, das im Lichtweg des Lichts von der Lichtquelle zwischen der Lichtquelle und dem Flüssigkristallanzeigegerät positioniert ist und das Licht von der

Lichtquelle einstellt, einem Lichtzerstreuungselement, das im Lichtweg des Lichts von der Lichtquelle zwischen dem Lichteinstellungsteil und dem Flüssigkristallanzeigegerät positioniert ist und Licht zerstreut, das durch das Lichteinstellungsteil hindurchgegangen ist, und einem reflektierenden Polarisationselement versehen, das im Lichtweg des Lichts von der Lichtquelle zwischen der Lichtquelle und dem Lichtzerstreuungselement positioniert ist, eine Komponente des einfallenden Lichts von der Lichtquelle, die einer Reflexionsachse folgt, in eine Richtung reflektiert, die vom Flüssigkristallanzeigegerät abweicht, und eine Komponente, die einer ersten Durchlassachse folgt, die die Reflexionsachse schneidet, in Richtung auf das Flüssigkristallanzeigegerät durchlässt, wobei das Flüssigkristallanzeigegerät mit einem absorbierenden Polarisationselement versehen ist, das an einer Position, die sich näher an der Lichtquelle als ein Flüssigkristallteil des Flüssigkristallanzeigegeräts befindet, vorgesehen wird, eine Komponente des einfallenden Lichts absorbiert, die einer Absorptionsachse folgt, und eine Komponente durchlässt, die einer zweiten Durchlassachse folgt, die die Absorptionsachse schneidet, und wobei das reflektierende Polarisationselement derart orientiert wird, dass die Reflexionsachse des reflektierenden Polarisationselements der Absorptionsachse des absorbierenden Polarisationselements folgt.

Vorteile der Erfindung

[0009] Gemäß der vorliegenden Offenbarung kann der Temperaturanstieg des Flüssigkristallanzeigegeräts in der Head-up-Display-Vorrichtung unterdrückt werden.

Figurenliste

[**Fig. 1**] ist eine schematische Ansicht der Head-up-Display-Vorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung.

[**Fig. 2**] ist eine Schnittansicht des Flüssigkristallanzeigegeräts, des durchlässigen Elements und des reflektierenden Polarisationselements gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung.

[**Fig. 3**] ist eine schematische Ansicht der Beleuchtungsvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung.

[**Fig. 4**] ist eine schematische Ansicht, die ein Beleuchtungslicht zeigt, das durch das reflektierende Polarisationselement und das Polarisationselement des Flüssigkristallanzeigegeräts gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung passiert.

[**Fig. 5**] ist eine schematische Ansicht des Flüssigkristallanzeigegeräts und der Beleuchtungsvorrichtung gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung.

[**Fig. 6**] ist eine schematische Ansicht des Flüssigkristallanzeigegeräts gemäß einem abgewandelten Beispiel der vorliegenden Offenbarung.

[**Fig. 7**] ist eine schematische Ansicht des Flüssigkristallanzeigegeräts und der Beleuchtungsvorrichtung gemäß einem abgewandelten Beispiel der vorliegenden Offenbarung.

[**Fig. 8**] ist eine schematische Ansicht der Beleuchtungsvorrichtung gemäß einem abgewandelten Beispiel der vorliegenden Offenbarung.

[**Fig. 9**] ist eine schematische Ansicht der Beleuchtungsvorrichtung gemäß einem abgewandelten Beispiel der vorliegenden Offenbarung.

[**Fig. 10**] ist eine schematische Ansicht des Flüssigkristallanzeigegeräts und der Beleuchtungsvorrichtung gemäß einem abgewandelten Beispiel der vorliegenden Offenbarung.

[**Fig. 11**] ist eine schematische Ansicht, die ein Beleuchtungslicht zeigt, das durch das reflektierende Polarisationselement und das Polarisationselement des Flüssigkristallanzeigegeräts gemäß einem abgewandelten Beispiel der vorliegenden Offenbarung passiert.

Ausführungsform der Erfindung

(Erste Ausführungsform)

[0010] Die erste Ausführungsform der Head-up-Display-Vorrichtung gemäß der vorliegenden Offenbarung wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert. Die Head-up-Display-Vorrichtung gemäß der vorliegenden Offenbarung wird in einem Fahrzeug installiert und zeigt ein virtuelles Bild an, das Fahrzeuginformationen enthält, indem ein Anzeigelicht auf eine Windschutzscheibe projiziert wird.

[0011] Wie in **Fig. 1** gezeigt, ist eine Head-up-Display-Vorrichtung 10 mit einem ersten Spiegel 7, einem zweiten Spiegel 6, einem Gehäuse 8, einem Flüssigkristallanzeigegerät 1, einem Klebstoff 2, einem durchlässigen Element 3, einem reflektierenden Polarisationselement 4a, einem Klebstoff 4b, einer Beleuchtungsvorrichtung 5 und einem Durchlassfensterelement 9 versehen.

[0012] Die Beleuchtungsvorrichtung 5 strahlt ein Beleuchtungslicht C1, das ein unpolarisiertes Licht ist, in Richtung auf das Flüssigkristallanzeigegerät 1. Wie in **Fig. 3** gezeigt, ist die Beleuchtungsvorrich-

tung 5 mit mehreren Lichtquellen 5a, einem Substrat 5b für Lichtquellen, einer ersten Linse 5c, einer zweiten Linse 5d, einem Lichtzerstreuungselement 5e und einem Beleuchtungsvorrichtung-Gehäusekörper 5f versehen.

[0013] Der Beleuchtungsvorrichtung-Gehäusekörper 5f wird aus einem lichtabschirmenden Harz oder Metall in Form eines Kastens ausgebildet, der eine Öffnung 5g aufweist. In den Beleuchtungsvorrichtung-Gehäusekörper 5f werden die mehreren Lichtquellen 5a, das Substrat 5b für Lichtquellen, die erste Linse 5c und die zweite Linse 5d aufgenommen.

[0014] An der Vorderfläche des Substrats 5b für Lichtquellen, die der ersten Linse 5c gegenüberliegt, werden die mehreren Lichtquellen 5a vorgesehen. Die jeweiligen Lichtquellen 5a bestehen aus LEDs (Light Emitting Diode). Die jeweiligen Lichtquellen 5a strahlen das Beleuchtungslicht C1 aufwärts in Richtung auf die erste Linse 5c und die zweite Linse 5d.

[0015] Die erste Linse 5c und die zweite Linse 5d sind eine Linsengruppe, die das Beleuchtungslicht C1 von den jeweiligen Lichtquellen 5a relativ zum Flüssigkristallanzeigegerät 1 einstellt.
Die erste Linse 5c ist zwischen den mehreren Lichtquellen 5a und der zweiten Linse 5d positioniert und besteht aus einer Kondensorlinse, die das Beleuchtungslicht C1 von den mehreren Lichtquellen 5a parallel richtet.
Die zweite Linse 5d zerstreut oder sammelt das Beleuchtungslicht C1, das durch die erste Linse 5c durchgelassen wurde, relativ zum Lichtzerstreuungselement 5e und darüber hinaus zum Flüssigkristallanzeigegerät 1 (vgl. **Fig. 1**). Die erste Linse 5c und die zweite Linse 5d werden jeweils durch ein nicht dargestelltes Linsenhalteelement im Beleuchtungsvorrichtung-Gehäusekörper 5f gehalten.

[0016] Das Lichtzerstreuungselement 5e ist auf der Seite positioniert, die relativ zur zweiten Linse 5d von der ersten Linse 5c abgewandt ist. Das Lichtzerstreuungselement 5e ist derart positioniert, dass die Öffnung 5g des Beleuchtungsvorrichtung-Gehäusekörpers 5f verschlossen wird. Das Lichtzerstreuungselement 5e zerstreut das Beleuchtungslicht C1, das durch die zweite Linse 5d durchgelassen wurde, derart, dass eine Flächenlichtquelle gebildet wird, und strahlt das zerstreute Beleuchtungslicht C1 in Richtung auf das Flüssigkristallanzeigegerät 1 und das reflektierende Polarisationselement 4a aus. Das Lichtzerstreuungselement 5e wird z. B. derart konstruiert, dass eine Lichtzerstreuungsfolie eine transparente Harzplatte überlagert. Die Lichtzerstreuungsfolie hat mikroskopische Unebenheiten zur Lichtzerstreuung.

[0017] Wie in **Fig. 1** gezeigt, empfängt das Flüssigkristallanzeigegerät 1 das Beleuchtungslicht C1 von der Beleuchtungsvorrichtung 5 und strahlt ein Anzeigelicht L ab, das ein Bild darstellt. Das Flüssigkristallanzeigegerät 1 ist z. B. eine Flüssigkristallanzeigetafel vom TFT (Thin Film Transistor)-Typ.

[0018] Der erste Spiegel 7 reflektiert das Anzeigelicht L vom Flüssigkristallanzeigegerät 1 in Richtung auf den zweiten Spiegel 6. Der erste Spiegel 7 ist z. B. ein Planspiegel oder Hohlspiegel. Der erste Spiegel 7 richtet sich auf die Mittelposition zwischen dem Flüssigkristallanzeigegerät 1 und dem zweiten Spiegel 6.

[0019] Der zweite Spiegel 6 reflektiert das Anzeigelicht L vom ersten Spiegel 7 in Richtung auf eine Windschutzscheibe 50, die ein Beispiel für ein Element zum Projizieren ist. Der zweite Spiegel 6 ist z. B. ein Hohlspiegel. Der zweite Spiegel 6 richtet sich auf die Mittelposition zwischen der mit dem Anzeigelicht L bestrahlten Position der Windschutzscheibe 50 und dem ersten Spiegel 7. Die Windschutzscheibe 50 reflektiert das Anzeigelicht L vom zweiten Spiegel 6 in Richtung auf einen Betrachter, z. B. einen Fahrer. Dadurch wird ein virtuelles Bild, das Fahrzeuginformationen enthält, derart auf der Windschutzscheibe 50 angezeigt, dass es vom Betrachter visuell erkannt werden kann.

[0020] Wie in **Fig. 1** gezeigt, wird das Gehäuse 8 aus einem lichtabschirmenden Harz oder Metall in Form eines Kastens ausgebildet. In das Gehäuse 8 werden der erste Spiegel 7, der zweite Spiegel 6, die Beleuchtungsvorrichtung 5, das Flüssigkristallanzeigegerät 1, die Klebstoffe 2, 4b, das durchlässige Element 3 und das reflektierende Polarisationselement 4a aufgenommen. Das Gehäuse 8 hat eine Öffnung 8a an einer Position, die in Auf- und Abwärtsrichtung der Windschutzscheibe 50 gegenüberliegt. Das Durchlassfensterelement 9 ist in Form einer gekrümmten Platte ausgebildet, die aus einem lichtdurchlässigen Harz oder Glas besteht, das das Anzeigelicht L durchlässt. Das Durchlassfensterelement 9 wird derart am Gehäuse 8 fixiert, dass die Öffnung 8a des Gehäuses 8 verschlossen wird.

[0021] Wie in **Fig. 2** gezeigt, ist das Flüssigkristallanzeigegerät 1 mit einem Flüssigkristallteil 1a, transparenten Basismaterialien 1b, 1c und absorbierenden Polarisationselementen 1d, 1e versehen. Das Flüssigkristallanzeigegerät 1 wird derart konstruiert, dass von einer Position aus gesehen, die sich nahe dem ersten Spiegel 7 befindet, das absorbierende Polarisationselement 1d, das transparente Basismaterial 1b, das Flüssigkristallteil 1a, das transparente Basismaterial 1c und das absorbierende Polarisationselement 1e in dieser Reihenfolge aufeinander gestapelt sind.
Das Flüssigkristallteil 1a kann in einem TN (Twisted

Nematic)-Modus, einem VA (Vertical Alignment)-Modus oder einem IPS (In Plane Switching)-Modus betrieben werden. Das Flüssigkristallteil 1a ist z. B. mit einem nicht dargestellten Flüssigkristall, der mehrere Flüssigkristallmoleküle aufweist, einem nicht dargestellten Ausrichtungsfilm, der die Ausrichtungsrichtung der Flüssigkristallmoleküle definiert, und einer nicht dargestellten transparenten Elektrode versehen, die die Ausrichtung der Flüssigkristallmoleküle dadurch steuert, dass sie auf einen bestromten oder stromlosen Zustand umgeschaltet wird. Die paarweisen transparenten Basismaterialien 1b, 1c klemmen das Flüssigkristallteil 1a ein. Die transparenten Basismaterialien 1b, 1c werden jeweils aus Glas plattenförmig ausgebildet. Das transparente Basismaterial 1b wird an der Vorderfläche des Flüssigkristallteils 1a vorgesehen, die sich nahe dem ersten Spiegel 7 befindet. Das transparente Basismaterial 1c wird an der Rückfläche des Flüssigkristallteils 1a vorgesehen, die sich nahe der Beleuchtungsvorrichtung 5 befindet.

[0022] Die absorbierenden Polarisationselemente 1d, 1e klemmen die transparenten Basismaterialien 1b, 1c in Dickenrichtung des Flüssigkristallteils 1a ein. Das absorbierende Polarisationselement 1d wird an der Vorderfläche des transparenten Basismaterials 1b vorgesehen, die sich nahe dem ersten Spiegel 7 befindet. Das absorbierende Polarisationselement 1e wird an der Rückfläche des Flüssigkristallteils 1a vorgesehen, die sich nahe der Beleuchtungsvorrichtung 5 befindet. Die absorbierenden Polarisationselemente 1d, 1e sind jeweils z. B. ein absorbierender Polarisationsfilm, der eine Komponente des einfallenden Lichts absorbiert, die der Absorptionsachse folgt, und eine Komponente durchlässt, die der Durchlassachse folgt.

[0023] Wie in **Fig. 2** und **Fig. 4** gezeigt, ist das absorbierende Polarisationselement 1e mit einer Durchlassachse A1 und einer Absorptionsachse A2 versehen, die zueinander orthogonal sind. Das absorbierende Polarisationselement 1e absorbiert eine Lichtkomponente des einfallenden Lichts, die der Absorptionsachse A2 folgt, und lässt eine Lichtkomponente durch, die der Durchlassachse A1 folgt. Das absorbierende Polarisationselement 1d weist eine Funktion auf, die identisch mit derjenigen des absorbierenden Polarisationselements 1e ist.
Wenn das Flüssigkristallteil 1a im TN-Modus betrieben wird, werden die absorbierenden Polarisationselemente 1d, 1e derart orientiert, dass die Absorptionsachse des absorbierenden Polarisationselements 1d und die Absorptionsachse A2 des absorbierenden Polarisationselements 1e zueinander orthogonal sind, und die Durchlassachse des absorbierenden Polarisationselements 1d und die Durchlassachse A1 des absorbierenden Polarisationselements 1e zueinander orthogonal sind. Wenn das Flüssigkristallteil 1a im VA-Modus oder IPS-Modus betrieben wird, werden die absorbierenden Polarisationselemente 1d, 1e derart orientiert, dass die Absorptionsachse des absorbierenden Polarisationselements 1d und die Absorptionsachse A2 des absorbierenden Polarisationselements 1e parallel zueinander liegen, und die Durchlassachse des absorbierenden Polarisationselements 1d und die Durchlassachse A1 des absorbierenden Polarisationselements 1e parallel zueinander liegen.

[0024] Wie in **Fig. 2** gezeigt, sind an der Rückfläche des Flüssigkristallanzeigegeräts 1, die sich nahe der Beleuchtungsvorrichtung 5 befindet, der Klebstoff 2, das durchlässige Element 3, der Klebstoff 4b und das reflektierende Polarisationselement 4a aufgestapelt. Der Klebstoff 4b ist zwischen dem reflektierenden Polarisationselement 4a und dem durchlässigen Element 3 positioniert und klebt das reflektierende Polarisationselement 4a an der Rückfläche des durchlässigen Elements 3 fest. Der Klebstoff 4b wird z. B. aus einem lichtdurchlässigen Klebstoff gebildet. Der Klebstoff 4b ist z. B. ein farbloses, transparentes lichtdurchlässiges Adhäsionsmaterial, das aus einem Silikonharz oder Acrylharz besteht.

[0025] Das reflektierende Polarisationselement 4a wird an der Rückseite des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 vorgesehen, die sich nahe der Beleuchtungsvorrichtung 5 befindet. Das reflektierende Polarisationselement 4a reflektiert eine Komponente des Beleuchtungslichts C1 von der Beleuchtungsvorrichtung 5 in einer Richtung, die einer Reflexionsachse B2 folgt, die zur Absorptionsachse A2 des absorbierenden Polarisationselements 1e (vgl. **Fig. 4**) parallel ist, und lässt eine Komponente in einer Richtung durch, die einer Durchlassachse B1 folgt, die zur Durchlassachse A1 des absorbierenden Polarisationselements 1e (vgl. **Fig. 4**) parallel ist.
Das reflektierende Polarisationselement 4a ist z. B. ein reflektierender mehrschichtiger Polarisationsfilm. Der reflektierende mehrschichtige Polarisationsfilm ist ein Film, der derart gebildet wird, dass Polyesterharze mit unterschiedlichen Brechungsindizes hundertmal aufgestapelt werden, wobei der Bereich der zu reflektierenden Reflexionswellenlänge bestimmt werden kann. Dadurch, dass dieser Bereich der Reflexionswellenlänge auf sichtbares Licht abgestimmt wird, kann sichtbares Licht reflektiert und Infrarotstrahlung durchgelassen werden. Ferner hat der reflektierende mehrschichtige Polarisationsfilm eine reflektierende Polarisationsfunktion zum Reflektieren einer Polarisationskomponente des auf den reflektierenden mehrschichtigen Polarisationsfilm einfallenden Lichts, deren Achsenrichtung zur Reflexionsachse parallel ist, und zum Durchlassen einer Polarisationskomponente, die zur Reflexionsachse orthogonal ist. Das heißt, dass das reflektierende Polarisationselement 4a, wie in **Fig. 4** gezeigt ist, mit der Durchlassachse B1 und der Reflexionsachse B2, die zueinander orthogonal sind, versehen ist. Die

Reflexionsachse B2 des reflektierenden Polarisationselements 4a wird derart vorgesehen, dass sie der Absorptionsachse A2 des absorbierenden Polarisationselements 1e folgt. Ferner wird die Durchlassachse B1 des reflektierenden Polarisationselements 4a derart vorgesehen, dass sie der Durchlassachse A1 des absorbierenden Polarisationselements 1e folgt. Das reflektierende Polarisationselement 4a lässt eine Komponente des Beleuchtungslichts C1 von der Beleuchtungsvorrichtung 5 durch, die der Durchlassachse B1 folgt, und strahlt ein durchgelassenes Beleuchtungslicht C2 auf das absorbierende Polarisationselement 1e aus. Ferner reflektiert das reflektierende Polarisationselement 4a eine Komponente des Beleuchtungslichts C1 von der Beleuchtungsvorrichtung 5, die der Reflexionsachse B2 folgt, und strahlt ein reflektiertes Reflexionslicht C4 in eine sich vom Flüssigkristallanzeigegerät 1 entfernende Richtung aus. Das absorbierende Polarisationselement 1e lässt das Beleuchtungslicht C2 vom reflektierenden Polarisationselement 4a durch und strahlt ein durchgelassenes Beleuchtungslicht C3 auf das Flüssigkristallteil 1a, die transparenten Basismaterialien 1b, 1c und das absorbierende Polarisationselement 1d aus.

Die Reflexionsachse B2 des reflektierenden Polarisationselements 4a wird derart vorgesehen, dass sie der Absorptionsachse A2 des absorbierenden Polarisationselements 1e folgt, sodass unterdrückt wird, dass Licht, das der Absorptionsachse A2 des absorbierenden Polarisationselements 1e folgt, vom reflektierenden Polarisationselement 4a auf das absorbierende Polarisationselement 1e ausgestrahlt wird. Dadurch wird unterdrückt, dass das absorbierende Polarisationselement 1e das Beleuchtungslicht C1 absorbiert, und der Temperaturanstieg des absorbierenden Polarisationselements 1e und darüber hinaus derjenige des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 können unterdrückt werden.

Ferner empfängt das Lichtzerstreuungselement 5e das Reflexionslicht C4, das durch das reflektierende Polarisationselement 4a reflektiert wurde, und zerstreut und reflektiert das Reflexionslicht C4 in Richtung auf das reflektierende Polarisationselement 4a. Durch dieses Zerstreuungslicht C5 kann die Lichtmenge der Beleuchtungslichter C1, C2, C3, mit denen das Flüssigkristallanzeigegerät 1 bestrahlt wird, vergrößert werden.

[0026] Wie in **Fig. 2** gezeigt, ist der Klebstoff 2 zwischen dem Flüssigkristallanzeigegerät 1 und dem durchlässigen Element 3 positioniert, und klebt das durchlässige Element 3 an der Rückfläche des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 fest. Der Klebstoff 2 wird, ebenfalls wie der Klebstoff 4b, z. B. aus einem lichtdurchlässigen Klebstoff gebildet. Der Klebstoff 2 hat auch eine Funktion zum Übertragen der Wärme des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 auf das durchlässige Element 3.

Das durchlässige Element 3 ist zwischen den zwei Klebstoffen 2, 4b positioniert, und hat eine Funktion zum Erhöhen der Wärmekapazität einer Einheit, in der das Flüssigkristallanzeigegerät 1, der Klebstoff 2, das durchlässige Element 3, der Klebstoff 4b und das reflektierende Polarisationselement 4a einteilig ausgebildet sind. Durch Erhöhen der Wärmekapazität dieser Einheit kann der Temperaturanstieg des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 verzögert werden. Folglich kann, auch wenn z. B. Sonnenlicht den Lichtweg des Anzeigelichts L zurückgeht und an dem Flüssigkristallanzeigegerät 1 gesammelt wird, die Temperatur des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 leicht innerhalb des den Betrieb garantierenden Temperaturbereichs des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 gehalten werden. Dadurch kann unterdrückt werden, dass das Flüssigkristallanzeigegerät 1 aufgrund des Temperaturanstiegs ausfällt. Im Hinblick auf die Wärmekapazität und die spezifische Wärme ist bevorzugt, dass das durchlässige Element 3 z. B. aus einem lichtdurchlässigen Glas besteht. Jedoch wird die Ausführungsform nicht auf das Vorstehende beschränkt, sondern das durchlässige Element 3 kann auch aus einem Harz wie Polycarbonat usw. bestehen.

(Vorteile)

[0027] In der ersten Ausführungsform, die im Vorstehenden erläutert wurde, ist z. B. der folgende technische Gedanke offenbart.

(1) Die Head-up-Display-Vorrichtung 10 ist mit den Lichtquellen 5a, dem Flüssigkristallanzeigegerät 1, das das Anzeigelicht L abstrahlt, das basierend auf dem Beleuchtungslicht C1 von den Lichtquellen 5a ein Bild zeigt, und dem reflektierenden Polarisationselement 4a versehen, das zwischen den Lichtquellen 5a und dem Flüssigkristallanzeigegerät 1 positioniert ist, eine Komponente des einfallenden Beleuchtungslichts C1 von den Lichtquellen 5a, die der Reflexionsachse B2 folgt, in eine Richtung reflektiert, die vom Flüssigkristallanzeigegerät 1 abweicht, und eine Komponente, die der Durchlassachse B1 folgt, die ein Beispiel für die erste Durchlassachse ist, die die Reflexionsachse B2 schneidet, in Richtung auf das Flüssigkristallanzeigegerät 1 durchlässt. Das Flüssigkristallanzeigegerät 1 ist mit dem Flüssigkristallteil 1a und dem absorbierenden Polarisationselement 1e versehen, das an einer Position, die sich näher an den Lichtquellen 5a als das Flüssigkristallteil 1a des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 befindet, vorgesehen wird, eine Komponente des einfallenden Lichts absorbiert, die der Absorptionsachse A2 folgt, und eine Komponente durchlässt, die der Durchlassachse A1 folgt, die ein Beispiel für die zweite Durchlassachse ist, die die Absorptionsachse A2 schneidet. Das reflektierende

Polarisationselement 4a wird derart orientiert, dass die Reflexionsachse B2 des reflektierenden Polarisationselements 4a der Absorptionsachse A2 des absorbierenden Polarisationselements 1e folgt, und die Durchlassachse B1 des reflektierenden Polarisationselements 4a der Durchlassachse A1 des absorbierenden Polarisationselements 1e folgt. Gemäß dieser Konstruktion wird eine Komponente des Beleuchtungslichts C1 von den Lichtquellen 5a, die der Absorptionsachse A2 des absorbierenden Polarisationselements 1e folgt, durch das reflektierende Polarisationselement 4a reflektiert, das vor dem absorbierenden Polarisationselement 1e vorgesehen wird. Daher wird unterdrückt, dass das absorbierende Polarisationselement 1e das Beleuchtungslicht C2 absorbiert, das durch das reflektierende Polarisationselement 4a durchgelassen wurde, und der Temperaturanstieg des absorbierenden Polarisationselements 1e und darüber hinaus derjenige des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 können unterdrückt werden.

(2) Die Head-up-Display-Vorrichtung 10 ist mit der ersten Linse 5c und der zweiten Linse 5d, die zwischen den Lichtquellen 5a und dem Flüssigkristallanzeigegerät 1 positioniert sind und Beispiele für ein Lichteinstellungsteil sind, das das Beleuchtungslicht C1 von den Lichtquellen 5a einstellt, und dem Lichtzerstreuungselement 5e versehen, das zwischen den ersten und zweiten Linsen 5c, 5d und dem Flüssigkristallanzeigegerät 1 positioniert ist und das Beleuchtungslicht C1 zerstreut, das durch die erste Linse 5c und die zweite Linse 5d hindurchgegangen ist. Das reflektierende Polarisationselement 4a ist zwischen dem Lichtzerstreuungselement 5e und dem Flüssigkristallanzeigegerät 1 positioniert.
Gemäß dieser Konstruktion empfängt, wie in **Fig. 4** gezeigt ist, das Lichtzerstreuungselement 5e das Reflexionslicht C4, das durch das reflektierende Polarisationselement 4a reflektiert wurde, und reflektiert das Zerstreuungslicht C5, das durch Zerstreuen des Reflexionslichts C4 gebildet wurde, in Richtung auf das reflektierende Polarisationselement 4a. Dadurch kann die Lichtmenge der Beleuchtungslichter C1, C2, C3, mit denen das Flüssigkristallanzeigegerät 1 bestrahlt wird, vergrößert werden.
Ferner wird das reflektierende Polarisationselement 4a an einer Position vorgesehen, die sich näher an dem Flüssigkristallanzeigegerät 1 als das Lichtzerstreuungselement 5e, die erste Linse 5c und die zweite Linse 5d befindet. Folglich wird unterdrückt, dass der Polarisationszustand des Beleuchtungslichts C2, das durch das reflektierende Polarisationselement 4a durchgelassen wurde, durch das Lichtzerstreuungselement 5e, die erste Linse 5c und die zweite Linse 5d verändert wird. Dadurch wird sicherer unterdrückt, dass das absorbierende Polarisationselement 1e das Beleuchtungslicht C2 absorbiert.
Ferner ist die Head-up-Display-Vorrichtung 10 mit der Beleuchtungsvorrichtung 5 versehen, die das Beleuchtungslicht C1, das ein unpolarisiertes Licht ist, auf das Flüssigkristallanzeigegerät 1 strahlt. Die Beleuchtungsvorrichtung 5 ist mit den Lichtquellen 5a, der ersten Linse 5c und der zweiten Linse 5d, dem Lichtzerstreuungselement 5e und dem Beleuchtungsvorrichtung-Gehäusekörper 5f versehen, der die Lichtquellen 5a, die erste Linse 5c, die zweite Linse 5d und das Lichtzerstreuungselement 5e aufnimmt.
In dieser Konstruktion wird das reflektierende Polarisationselement 4a zwischen dem Lichtzerstreuungselement 5e und dem Flüssigkristallanzeigegerät 1 vorgesehen, sodass es nicht erforderlich ist, das reflektierende Polarisationselement 4a in der Beleuchtungsvorrichtung 5 vorzusehen. Folglich lässt sich Zeit sparen, die benötigt wird, um das reflektierende Polarisationselement 4a an der existierenden Beleuchtungsvorrichtung 5 zu installieren, und das reflektierende Polarisationselement 4a kann leicht in der Head-up-Display-Vorrichtung 10 vorgesehen werden.

(3) Die Head-up-Display-Vorrichtung 10 ist mit dem durchlässigen Element 3, das das Beleuchtungslicht C1 von den Lichtquellen 5a in Richtung auf das Flüssigkristallanzeigegerät 1 durchlässt, dem Klebstoff 2, der ein Beispiel für den ersten Klebstoff ist, der das durchlässige Element 3 an der Rückfläche des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 festklebt, die sich nahe den Lichtquellen 5a befindet, und dem Klebstoff 4b versehen, der ein Beispiel für den zweiten Klebstoff ist, der das reflektierende Polarisationselement 4a an der Rückfläche des durchlässigen Elements 3 festklebt, die sich nahe den Lichtquellen 5a befindet.
Gemäß dieser Konstruktion erhöht sich durch das durchlässige Element 3 die Wärmekapazität einer Einheit, in der das durchlässige Element 3 und das reflektierende Polarisationselement 4a einteilig ausgebildet sind. Folglich kann der Temperaturanstieg des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 verzögert werden und die Temperatur des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 kann leicht innerhalb des den Betrieb garantierenden Temperaturbereichs des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 gehalten werden.

(Zweite Ausführungsform)

[0028] Die zweite Ausführungsform der Head-up-Display-Vorrichtung gemäß der vorliegenden Offenbarung wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen

erläutert. Die zweite Ausführungsform unterscheidet sich von der vorstehenden ersten Ausführungsform darin, dass das reflektierende Polarisationselement zwischen den Lichtquellen und dem Lichtzerstreuungselement vorgesehen ist. Im Folgenden wird hauptsächlich der Unterschied gegenüber der ersten Ausführungsform erläutert.

[0029] Wie in **Fig. 5** gezeigt, ist die Beleuchtungsvorrichtung 5, ebenfalls wie bei der vorstehenden ersten Ausführungsform, zusätzlich zu den mehreren Lichtquellen 5a, dem Substrat 5b für Lichtquellen, der ersten Linse 5c, der zweiten Linse 5d, dem Lichtzerstreuungselement 5e und dem Beleuchtungsvorrichtung-Gehäusekörper 5f, mit dem reflektierenden Polarisationselement 4a und dem Klebstoff 4b versehen.
Das reflektierende Polarisationselement 4a wird an der Rückseite des Lichtzerstreuungselements 5e vorgesehen, die sich nahe der zweiten Linse 5d befindet. Das reflektierende Polarisationselement 4a ist, im Unterschied zur vorstehenden ersten Ausführungsform, nicht an der Rückfläche des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 vorgesehen. Ebenfalls wie bei der vorstehenden ersten Ausführungsform wird die Reflexionsachse des reflektierenden Polarisationselements 4a derart vorgesehen, dass sie der Absorptionsachse des absorbierenden Polarisationselements 1e folgt. Durch das reflektierende Polarisationselement 4a werden Wirkungen und Effekte erzielt, die identisch mit denjenigen der vorstehenden ersten Ausführungsform sind.
Der Klebstoff 4b ist zwischen dem Lichtzerstreuungselement 5e und dem reflektierenden Polarisationselement 4a positioniert und klebt das reflektierende Polarisationselement 4a an der Rückfläche des Lichtzerstreuungselements 5e fest, die sich nahe der zweiten Linse 5d befindet.

(Vorteile)

[0030] In der zweiten Ausführungsform, die im Vorstehenden erläutert wurde, ist z. B. der folgende technische Gedanke offenbart.

(A) Die Head-up-Display-Vorrichtung 10 ist mit den Lichtquellen 5a, dem Flüssigkristallanzeigegerät 1, das das Anzeigelicht L abstrahlt, das basierend auf dem Beleuchtungslicht C1 von den Lichtquellen 5a ein Bild zeigt, der ersten Linse 5c und der zweiten Linse 5d, die zwischen den Lichtquellen 5a und dem Flüssigkristallanzeigegerät 1 positioniert sind und Beispiele für ein Lichteinstellungsteil sind, das das Beleuchtungslicht C1 von den Lichtquellen 5a einstellt, dem Lichtzerstreuungselement 5e, das zwischen den ersten und zweiten Linsen 5c, 5d und dem Flüssigkristallanzeigegerät 1 positioniert ist und das Beleuchtungslicht C1 zerstreut, das durch die erste Linse 5c und die zweite Linse 5d hindurchgegangen ist, und dem reflektierenden Polarisationselement 4a versehen, das auf dem Lichtweg des Beleuchtungslichts C1 von den Lichtquellen 5a zwischen den Lichtquellen 5a und dem Lichtzerstreuungselement 5e positioniert ist, eine Komponente des einfallenden Beleuchtungslichts C1 von den Lichtquellen 5a, die der Reflexionsachse B2 folgt, in eine Richtung reflektiert, die vom Flüssigkristallanzeigegerät 1 abweicht, und eine Komponente, die der Durchlassachse B1 folgt, die ein Beispiel für die erste Durchlassachse ist, in Richtung auf das Flüssigkristallanzeigegerät 1 durchlässt. Das Flüssigkristallanzeigegerät 1 ist mit dem Flüssigkristallteil 1a und dem absorbierenden Polarisationselement 1e versehen, das an einer Position, die sich näher an den Lichtquellen 5a als das Flüssigkristallteil 1a des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 befindet, vorgesehen wird, eine Komponente des einfallenden Lichts absorbiert, die der Absorptionsachse A2 folgt, und eine Komponente durchlässt, die der Durchlassachse A1 folgt, die ein Beispiel für die zweite Durchlassachse ist. Das reflektierende Polarisationselement 4a wird derart orientiert, dass die Reflexionsachse B2 des reflektierenden Polarisationselements 4a der Absorptionsachse A2 des absorbierenden Polarisationselements 1e folgt, und die Durchlassachse B1 des reflektierenden Polarisationselements 4a der Durchlassachse A1 des absorbierenden Polarisationselements 1e folgt. Gemäß dieser Konstruktion wird eine Komponente des Beleuchtungslichts C1 von den Lichtquellen 5a, die der Absorptionsachse A2 des absorbierenden Polarisationselements 1e folgt, durch das reflektierende Polarisationselement 4a reflektiert, das im Lichtweg vor dem absorbierenden Polarisationselement 1e vorgesehen wird. Daher wird unterdrückt, dass das absorbierende Polarisationselement 1e das Beleuchtungslicht C2 absorbiert, und der Temperaturanstieg des absorbierenden Polarisationselements 1e und darüber hinaus derjenige des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 können unterdrückt werden.

(B) Die Head-up-Display-Vorrichtung 10 ist mit dem Klebstoff 4b versehen, der das reflektierende Polarisationselement 4a an der Rückfläche des Lichtzerstreuungselements 5e festklebt, die sich nahe der ersten Linse 5c und der zweiten Linse 5d befindet. Gemäß dieser Konstruktion ist es ausreichend, wenn nur das reflektierende Polarisationselement 4a an der Rückfläche des Lichtzerstreuungselements 5e festgeklebt wird, sodass eine einfache Konstruktion realisiert werden kann.

[0031] Die vorliegende Offenbarung wird nicht durch die vorstehenden Ausführungsformen und Zeichnungen beschränkt. Die vorliegende Offenbarung kann

den Umständen entsprechend geändert (und ggf. Konstruktionselemente gestrichen) werden, soweit das wesentliche Merkmal der vorliegenden Offenbarung nicht geändert wird. Im Folgenden werden beispielhafte Abwandelungen erläutert.

(Abgewandelte Beispiele)

[0032] In der vorstehenden ersten Ausführungsform war, wie in **Fig. 2** gezeigt ist, das reflektierende Polarisationselement 4a über das durchlässige Element 3 an der Rückfläche des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 angeklebt. Jedoch wird die Ausführungsform nicht auf das Vorstehende beschränkt, sondern das durchlässige Element 3 kann auch weggelassen werden und das reflektierende Polarisationselement 4a kann, wie in **Fig. 6** gezeigt ist, auch über den Klebstoff 4b an der Rückfläche des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 angeklebt sein.

[0033] In diesem abgewandelten Beispiel nach **Fig. 6** ist z. B. der folgende technische Gedanke offenbart.
Die Head-up-Display-Vorrichtung 10 ist mit dem Klebstoff 4b versehen, der zwischen dem Flüssigkristallanzeigegerät 1 und dem reflektierenden Polarisationselement 4a positioniert ist und das reflektierende Polarisationselement 4a an der Rückfläche des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 festklebt, die sich nahe den Lichtquellen 5a befindet. Gemäß dieser Konstruktion ist es ausreichend, wenn nur das reflektierende Polarisationselement 4a an der Rückfläche des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 festgeklebt wird, sodass eine einfache Konstruktion realisiert werden kann. Ferner kann sich das reflektierende Polarisationselement 4a dem Flüssigkristallanzeigegerät 1 nähern und es wird unterdrückt, dass sich der Polarisationszustand des durch das reflektierende Polarisationselement 4a durchgelassenen Lichts vor dem Erreichen des absorbierenden Polarisationselements 1e des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 verändert. Dadurch wird sicherer unterdrückt, dass das absorbierende Polarisationselement 1e das Beleuchtungslicht C2 absorbiert.

[0034] Ferner kann, wie in **Fig. 7** gezeigt ist, das reflektierende Polarisationselement 4a an der Vorderfläche des Lichtzerstreuungselements 5e, die sich nahe dem Flüssigkristallanzeigegerät 1 befindet, vorgesehen werden. Der Klebstoff 4b des reflektierenden Polarisationselements 4a ist zwischen dem reflektierenden Polarisationselement 4a und dem Lichtzerstreuungselement 5e positioniert und klebt das reflektierende Polarisationselement 4a an der Vorderfläche des Lichtzerstreuungselements 5e fest.

[0035] In diesem abgewandelten Beispiel nach **Fig. 7** ist z. B. der folgende technische Gedanke offenbart.
Die Head-up-Display-Vorrichtung 10 ist mit dem Klebstoff 4b versehen, der das reflektierende Polarisationselement 4a an der Vorderfläche des Lichtzerstreuungselements 5e festklebt, die sich nahe dem Flüssigkristallanzeigegerät 1 befindet.
Gemäß dieser Konstruktion ist es ausreichend, wenn nur das reflektierende Polarisationselement 4a an der Vorderfläche des Lichtzerstreuungselements 5e festgeklebt wird, sodass eine einfache Konstruktion realisiert werden kann.

[0036] Des Weiteren kann, wie in **Fig. 8** gezeigt ist, die Beleuchtungsvorrichtung 5 mit einem durchlässigen Element 11, das in Form einer Platte ausgebildet ist und lichtdurchlässig ist, dem reflektierenden Polarisationselement 4a und dem Klebstoff 4b versehen sein. Das durchlässige Element 11 wird durch ein nicht dargestelltes Halteelement im Beleuchtungsvorrichtung-Gehäusekörper 5f gehalten. An der Rückseite des durchlässigen Elements 11, die sich nahe der zweiten Linse 5d befindet, wird das reflektierende Polarisationselement 4a vorgesehen. Der Klebstoff 4b ist zwischen dem reflektierenden Polarisationselement 4a und dem durchlässigen Element 11 positioniert und klebt das reflektierende Polarisationselement 4a an der Rückfläche des durchlässigen Elements 11 fest. Die Ausführungsform wird nicht auf dieses abgewandelte Beispiel nach **Fig. 8** beschränkt, sondern das reflektierende Polarisationselement 4a kann auch an der Vorderfläche des durchlässigen Elements 11, die sich nahe dem Lichtzerstreuungselement 5e befindet, über den Klebstoff 4b vorgesehen sein.

[0037] In diesem abgewandelten Beispiel nach **Fig. 8** ist z. B. der folgende technische Gedanke offenbart.
Die Head-up-Display-Vorrichtung 10 ist mit dem durchlässigen Element 11, das zwischen dem Lichtzerstreuungselement 5e und den Lichtquellen 5a (z. B. zwischen dem Lichtzerstreuungselement 5e und den ersten und zweiten Linsen 5c, 5d) positioniert ist und eine Lichtdurchlässigkeit aufweist, und dem Klebstoff 4b versehen, der das reflektierende Polarisationselement 4a an dem durchlässigen Element 11 festklebt. Gemäß dieser Konstruktion ist das durchlässige Element 11 ein Element, das ausschließlich zum Ankleben des reflektierenden Polarisationselements 4a verwendet wird. Daher erhöht sich die Positionsfreiheit zur Installation des reflektierenden Polarisationselements 4a.
In der vorstehenden Konstruktion ist es ferner, im Unterschied zum durchlässigen Element 3 der vorstehenden ersten Ausführungsform, nicht erforderlich, die Wärmekapazität des durchlässigen Elements 11 zu berücksichtigen. Daher ist es bevorzugt, dass das durchlässige Element 11 aus einem Harz wie Polycarbonat usw., das im Vergleich zu Glas kostengünstig und leicht ist, gebildet wird. Jedoch kann das durchlässige Element 11 auch aus

Glas gebildet werden.
Im abgewandelten Beispiel nach **Fig. 8** war das durchlässige Element 11, an dem das reflektierende Polarisationselement 4a angeklebt ist, zwischen dem Lichtzerstreuungselement 5e und der zweiten Linse 5d positioniert. Jedoch wird die Ausführungsform nicht auf das Vorstehende beschränkt, sondern das durchlässige Element 11 kann auch zwischen der ersten Linse 5c und den Lichtquellen 5a oder zwischen der ersten Linse 5c und der zweiten Linse 5d positioniert sein.

[0038] Ferner kann, wie in **Fig. 9** gezeigt ist, das reflektierende Polarisationselement 4a an der Vorderseite der zweiten Linse 5d, die sich nahe dem Lichtzerstreuungselement 5e befindet, vorgesehen werden. Der Klebstoff 4b klebt das reflektierende Polarisationselement 4a an der Vorderfläche der zweiten Linse 5d fest. Um das reflektierende Polarisationselement 4a an der Vorderfläche der zweiten Linse 5d mit guter Genauigkeit anzukleben, ist bevorzugt, dass die Vorderfläche der zweiten Linse 5d in Form einer ebenen Fläche ausgebildet wird. Jedoch wird die Ausführungsform nicht auf das Vorstehende beschränkt, sondern das reflektierende Polarisationselement 4a kann auch an der Vorderfläche der zweiten Linse 5d, die in Form einer gekrümmten Fläche ausgebildet ist, angeklebt werden.
In diesem abgewandelten Beispiel nach **Fig. 9** ist der folgende technische Gedanke offenbart.
Die Head-up-Display-Vorrichtung 10 ist mit dem Klebstoff 4b versehen, der das reflektierende Polarisationselement 4a an der nahe dem Lichtzerstreuungselement 5e befindlichen Vorderfläche der zweiten Linse 5d festklebt, die an einer Position, die sich von den Lichteinstellungsteilen dem Flüssigkristallanzeigegerät 1 am nächsten befindet, vorgesehen wird.
Gemäß dieser Konstruktion ist es ausreichend, wenn nur das reflektierende Polarisationselement 4a an der Vorderfläche der zweiten Linse 5d festgeklebt wird, sodass eine einfache Konstruktion realisiert werden kann.
Die Ausführungsform wird nicht auf das abgewandelte Beispiel nach **Fig. 9** beschränkt, sondern das reflektierende Polarisationselement 4a kann auch an der Rückfläche der zweiten Linse 5d, der Vorderfläche der ersten Linse 5c oder der Rückfläche der ersten Linse 5c angeklebt werden.
Ferner kann das reflektierende Polarisationselement 4a auch an der Vorderfläche der Lichtquellen 5a, die sich nahe der ersten Linse 5c befindet, angeklebt werden.

[0039] In den vorstehenden jeweiligen Ausführungsformen und den vorstehenden jeweiligen abgewandelten Beispielen hat das reflektierende Polarisationselement 4a das durchgelassene Licht von dem Licht von den Lichtquellen 5a in Richtung auf das Flüssigkristallanzeigegerät 1 ausgestrahlt. Jedoch wird die Ausführungsform nicht auf das Vorstehende beschränkt, sondern das reflektierende Polarisationselement 4a kann auch das reflektierte Licht von dem Licht von den Lichtquellen 5a in Richtung auf das Flüssigkristallanzeigegerät 1 ausstrahlen.
Konkret ist, wie in **Fig. 10** gezeigt ist, die Beleuchtungsvorrichtung 5 anstatt mit dem reflektierenden Polarisationselement 4a mit einem reflektierenden Polarisationselement 12a versehen.
Wie in **Fig. 11** gezeigt, wird eine Reflexionsachse D2 des reflektierenden Polarisationselements 12a derart vorgesehen, dass sie der Durchlassachse A1 des absorbierenden Polarisationselements 1e folgt, und eine Durchlassachse D1 des reflektierenden Polarisationselements 12a wird derart vorgesehen, dass sie der Absorptionsachse A2 des absorbierenden Polarisationselements 1e folgt. Das reflektierende Polarisationselement 12a reflektiert eine Komponente eines Beleuchtungslichts Ca von den Lichtquellen 5a, die der Reflexionsachse D2 folgt, als ein Beleuchtungslicht Cb in Richtung auf das absorbierende Polarisationselement 1e des Flüssigkristallanzeigegeräts 1, und lässt eine Komponente, die der Durchlassachse D1 folgt, als ein Durchlicht Cc in eine Richtung durch, die vom Flüssigkristallanzeigegerät 1 abweicht. Dadurch kann auch unterdrückt werden, dass das absorbierende Polarisationselement 1e Licht von den Lichtquellen 5a absorbiert. Das reflektierende Polarisationselement 12a ist, ebenfalls wie das reflektierende Polarisationselement 4a, z. B. ein reflektierender mehrschichtiger Polarisationsfilm.
Wie in **Fig. 10** gezeigt, wird das reflektierende Polarisationselement 12a über einen Klebstoff 12c an der Vorderfläche eines durchlässigen Basismaterials 12b angeklebt. Das durchlässige Basismaterial 12b wird z. B. aus einem lichtdurchlässigen Harz oder Glas plattenförmig ausgebildet. Der Klebstoff 12c wird, ebenfalls wie der Klebstoff 4b, z. B. aus einem lichtdurchlässigen Klebstoff gebildet.

[0040] In diesem abgewandelten Beispiel nach **Fig. 10** ist z. B. der folgende technische Gedanke offenbart. Die Head-up-Display-Vorrichtung 10 ist mit den Lichtquellen 5a, dem Flüssigkristallanzeigegerät 1, das das Anzeigelicht L abstrahlt, das basierend auf dem Beleuchtungslicht Cb von den Lichtquellen 5a ein Bild zeigt, und dem reflektierenden Polarisationselement 12a versehen, das zwischen den Lichtquellen 5a und dem Flüssigkristallanzeigegerät 1 positioniert ist, eine Komponente des einfallenden Beleuchtungslichts Ca von den Lichtquellen 5a, die der Reflexionsachse D2 folgt, in Richtung auf das Flüssigkristallanzeigegerät 1 reflektiert, und eine Komponente, die der Durchlassachse D1 folgt, die ein Beispiel für die erste Durchlassachse ist, in eine Richtung durchlässt, die vom Flüssigkristallanzeigegerät 1 abweicht. Das Flüssigkristallanzeigegerät 1 ist mit dem absorbierenden Polarisationselement 1e versehen, das an einer Position, die sich

näher an den Lichtquellen 5a als das Flüssigkristallteil 1a des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 befindet, vorgesehen wird, eine Komponente des einfallenden Lichts absorbiert, die der Absorptionsachse A2 folgt, und eine Komponente durchlässt, die der Durchlassachse A1 folgt, die ein Beispiel für die zweite Durchlassachse ist. Das reflektierende Polarisationselement 12a wird derart orientiert, dass die Durchlassachse D1 des reflektierenden Polarisationselements 12a der Absorptionsachse A2 des Polarisationselements 1e folgt, und die Reflexionsachse D2 des reflektierenden Polarisationselements 12a der Durchlassachse A1 des absorbierenden Polarisationselements 1e folgt.
Gemäß dieser Konstruktion verläuft eine Komponente des Beleuchtungslichts Ca von den Lichtquellen 5a, die der Absorptionsachse A2 des absorbierenden Polarisationselements 1e folgt, als Durchlicht Cc, das durch das reflektierende Polarisationselement 12a, das im Lichtweg vor dem absorbierenden Polarisationselement 1e vorgesehen wird, durchgelassen wurde, in eine Richtung, die vom Flüssigkristallanzeigegerät 1 abweicht. Daher wird unterdrückt, dass das absorbierende Polarisationselement 1e das Beleuchtungslicht Cb absorbiert, und der Temperaturanstieg des absorbierenden Polarisationselements 1e und darüber hinaus derjenige des Flüssigkristallanzeigegeräts 1 können unterdrückt werden.
Im abgewandelten Beispiel nach **Fig. 10** war das reflektierende Polarisationselement 12a im Lichtweg zwischen den Lichtquellen 5a und der ersten Linse 5c positioniert. Jedoch wird die Ausführungsform nicht auf das Vorstehende beschränkt, sondern das reflektierende Polarisationselement 12a kann auch zwischen der ersten Linse 5c und der zweiten Linse 5d, zwischen der zweiten Linse 5d und dem Lichtzerstreuungselement 5e oder zwischen dem Lichtzerstreuungselement 5e und dem Flüssigkristallanzeigegerät 1 positioniert sein.
Durch die Konstruktionen gemäß den vorstehenden abgewandelten Beispielen nach
Fig. 6 bis **Fig. 11** werden auch die vorstehend in (1) und (A) beschriebenen Wirkungen und Effekte erzielt.

[0041] In den vorstehenden jeweiligen Ausführungsformen und den vorstehenden jeweiligen abgewandelten Beispielen kann die Head-up-Display-Vorrichtung 10 mit einem Spiegel-Drehantriebsteil versehen sein, durch das der zweite Spiegel 6 um eine Drehachse, die sich auf dem Blatt gemäß **Fig. 1** in vertikaler Richtung erstreckt, gedreht wird. Wenn sich der zweite Spiegel 6 um die Drehachse dreht, kann die mit dem Anzeigelicht L bestrahlte Position für den Betrachter in Auf- und Abwärtsrichtung eingestellt werden.

[0042] In der vorstehenden ersten Ausführungsform war, wie in **Fig. 2** gezeigt ist, der Klebstoff 2 als eine Klebschicht zwischen dem Flüssigkristallanzeigegerät 1 und dem durchlässigen Element 3 vorgesehen. Jedoch kann der Klebstoff 2 weggelassen werden und ein Spalt kann zwischen dem Flüssigkristallanzeigegerät 1 und dem durchlässigen Element 3 vorgesehen sein. Des Weiteren kann dieser Spalt weggelassen werden, sodass das Flüssigkristallanzeigegerät 1 und das durchlässige Element 3 miteinander in Flächenkontakt stehen.

[0043] In den vorstehenden jeweiligen Ausführungsformen und den vorstehenden jeweiligen abgewandelten Beispielen war das Lichteinstellungsteil aus der ersten Linse 5c und der zweiten Linse 5d konstruiert. Jedoch werden die Linsenanzahl und die Linsenart nicht auf das Vorstehende beschränkt. Ferner kann das Lichteinstellungsteil anstatt mit Linsen mit einem optischen Element wie einem Spiegel usw. versehen sein. Die Klebstoffe 2, 4b, 12c können ein Doppelklebeband, eine Schraube oder eine Fassungsstruktur o. Ä. sein, durch die zwei Elemente in Dickenrichtung gefasst und geklebt werden. Wenn die Fassungsstruktur als Klebstoffe 2, 4b, 12c ausgewählt wird, existiert z. B. keine Klebschicht in **Fig. 2**, die aus den Klebstoffen 2, 4b besteht, sondern das Flüssigkristallanzeigegerät 1, das durchlässige Element 3 und das reflektierende Polarisationselement 4a werden derart aufgestapelt, dass sie miteinander direkt in Flächenkontakt stehen, und dieser in Flächenkontakt stehende Zustand wird durch diese Fassungsstruktur gehalten.

Bezugszeichenliste

1	Flüssigkristallanzeigegerät
1a	Flüssigkristallteil
1b, 1c	Transparente Basismaterialien
1d, 1e	absorbierende Polarisationselemente
2	Klebstoff
3	durchlässiges Element
4a	reflektierendes Polarisationselement
4b	Klebstoff
5	Beleuchtungsvorrichtung
5a	Lichtquellen
5b	Substrat für Lichtquellen
5c	erste Linse (ein Beispiel für ein Lichteinstellungsteil)

5d	zweite Linse (ein Beispiel für ein Lichteinstellungsteil)
5e	Lichtzerstreuungselement
5f	Beleuchtungsvorrichtung-Gehäusekörper
5g	Öffnung
6	zweiter Spiegel
7	erster Spiegel
8	Gehäuse
8a	Öffnung
9	Durchlassfensterelement
10	Head-up-Display-Vorrichtung
11	durchlässiges Element
12a	reflektierendes Polarisationselement
12b	durchlässiges Basismaterial
12c	Klebstoff
50	Windschutzscheibe
A1	Durchlassachse
A2	Absorptionsachse
B1	Durchlassachse
B2	Reflexionsachse
C1, C2, C3, Ca, Cb	Beleuchtungslichter
C4	Reflexionslicht
C5	Zerstreuungslicht
Cc	Durchlicht
D1	Durchlassachse
D2	Reflexionsachse
L	Anzeigelicht

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Zitierte Patentliteratur

- JP 2015082104 A [0003]

Patentansprüche

1. Head-up-Display-Vorrichtung, versehen mit
einer Lichtquelle,
einem Flüssigkristallanzeigegerät, das ein Anzeigelicht abstrahlt, das basierend auf Licht von der Lichtquelle ein Bild zeigt, und
einem reflektierenden Polarisationselement, das im Lichtweg des Lichts von der Lichtquelle zwischen der Lichtquelle und dem Flüssigkristallanzeigegerät positioniert ist, eine Komponente des einfallenden Lichts von der Lichtquelle, die einer Reflexionsachse folgt, in eine Richtung reflektiert, die vom Flüssigkristallanzeigegerät abweicht, und eine Komponente, die einer ersten Durchlassachse folgt, die die Reflexionsachse schneidet, in Richtung auf das Flüssigkristallanzeigegerät durchlässt,
wobei das Flüssigkristallanzeigegerät mit einem absorbierenden Polarisationselement versehen ist, das an einer Position, die sich näher an der Lichtquelle als ein Flüssigkristallteil des Flüssigkristallanzeigegeräts befindet, vorgesehen wird, eine Komponente des einfallenden Lichts absorbiert, die einer Absorptionsachse folgt, und eine Komponente durchlässt, die einer zweiten Durchlassachse folgt, die die Absorptionsachse schneidet, und
wobei das reflektierende Polarisationselement derart orientiert wird, dass die Reflexionsachse des reflektierenden Polarisationselements der Absorptionsachse des absorbierenden Polarisationselements folgt.

2. Head-up-Display-Vorrichtung nach Anspruch 1, versehen mit einem Lichteinstellungsteil, das zwischen der Lichtquelle und dem Flüssigkristallanzeigegerät positioniert ist und das Licht von der Lichtquelle einstellt, und einem Lichtzerstreuungselement, das im Lichtweg des Lichts von der Lichtquelle zwischen dem Lichteinstellungsteil und dem Flüssigkristallanzeigegerät positioniert ist und Licht zerstreut, das durch das Lichteinstellungsteil hindurchgegangen ist, wobei das reflektierende Polarisationselement zwischen dem Lichtzerstreuungselement und dem Flüssigkristallanzeigegerät positioniert ist.

3. Head-up-Display-Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, versehen mit einem durchlässigen Element, das das Licht von der Lichtquelle in Richtung auf das Flüssigkristallanzeigegerät durchlässt, einem ersten Klebstoff, der das durchlässige Element an der Rückfläche des Flüssigkristallanzeigegeräts festklebt, die sich nahe der Lichtquelle befindet, und einem zweiten Klebstoff, der das reflektierende Polarisationselement an der Rückfläche des durchlässigen Elements festklebt, die sich nahe der Lichtquelle befindet.

4. Head-up-Display-Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, versehen mit einem Klebstoff, der zwischen dem Flüssigkristallanzeigegerät und dem reflektierenden Polarisationselement positioniert ist und das reflektierende Polarisationselement an der Rückfläche des Flüssigkristallanzeigegeräts festklebt, die sich nahe der Lichtquelle befindet.

5. Head-up-Display-Vorrichtung nach Anspruch 2, versehen mit einem Klebstoff, der das reflektierende Polarisationselement an der Vorderfläche des Lichtzerstreuungselements festklebt, die sich nahe dem Flüssigkristallanzeigegerät befindet.

6. Head-up-Display-Vorrichtung, versehen mit
einer Lichtquelle,
einem Flüssigkristallanzeigegerät, das ein Anzeigelicht abstrahlt, das basierend auf Licht von der Lichtquelle ein Bild zeigt, und
einem reflektierenden Polarisationselement, das im Lichtweg des Lichts von der Lichtquelle zwischen der Lichtquelle und dem Flüssigkristallanzeigegerät positioniert ist, eine Komponente des einfallenden Lichts von der Lichtquelle, die einer Reflexionsachse folgt, in eine Richtung auf das Flüssigkristallanzeigegerät reflektiert, und eine Komponente, die einer ersten Durchlassachse folgt, die die Reflexionsachse schneidet, in eine Richtung durchlässt, die vom Flüssigkristallanzeigegerät abweicht,
wobei das Flüssigkristallanzeigegerät mit einem absorbierenden Polarisationselement versehen ist, das an einer Position, die sich näher an der Lichtquelle als ein Flüssigkristallteil des Flüssigkristallanzeigegeräts befindet, vorgesehen wird, eine Komponente des einfallenden Lichts absorbiert, die einer Absorptionsachse folgt, und eine Komponente durchlässt, die einer zweiten Durchlassachse folgt, die die Absorptionsachse schneidet, und
wobei das reflektierende Polarisationselement derart orientiert wird, dass die erste Durchlassachse des reflektierenden Polarisationselements der Absorptionsachse des absorbierenden Polarisationselements folgt.

7. Head-up-Display-Vorrichtung, versehen mit
einer Lichtquelle,
einem Flüssigkristallanzeigegerät, das ein Anzeigelicht abstrahlt, das basierend auf Licht von der Lichtquelle ein Bild zeigt,
einem Lichteinstellungsteil, das im Lichtweg des Lichts von der Lichtquelle zwischen der Lichtquelle und dem Flüssigkristallanzeigegerät positioniert ist und das Licht von der Lichtquelle einstellt,
einem Lichtzerstreuungselement, das im Lichtweg des Lichts von der Lichtquelle zwischen dem Lichteinstellungsteil und dem Flüssigkristallanzeigegerät positioniert ist und Licht zerstreut, das durch das Lichteinstellungsteil hindurchgegangen ist, und einem reflektierenden Polarisationselement, das im Lichtweg des Lichts von der Lichtquelle zwischen der Lichtquelle und dem Lichtzerstreuungselement positioniert ist, eine Komponente des einfallenden

Lichts von der Lichtquelle, die einer Reflexionsachse folgt, in eine Richtung reflektiert, die vom Flüssigkristallanzeigegerät abweicht, und eine Komponente, die einer ersten Durchlassachse folgt, die die Reflexionsachse schneidet, in Richtung auf das Flüssigkristallanzeigegerät durchlässt,
wobei das Flüssigkristallanzeigegerät mit einem absorbierenden Polarisationselement versehen ist, das an einer Position, die sich näher an der Lichtquelle als ein Flüssigkristallteil des Flüssigkristallanzeigegeräts befindet, vorgesehen wird, eine Komponente des einfallenden Lichts absorbiert, die einer Absorptionsachse folgt, und eine Komponente durchlässt, die einer zweiten Durchlassachse folgt, die die Absorptionsachse schneidet, und
wobei das reflektierende Polarisationselement derart orientiert wird, dass die Reflexionsachse des reflektierenden Polarisationselements der Absorptionsachse des absorbierenden Polarisationselements folgt.

8. Head-up-Display-Vorrichtung nach Anspruch 7, versehen mit einem Klebstoff, der das reflektierende Polarisationselement an der Rückfläche des Lichtzerstreuungselements festklebt, die sich nahe dem Lichteinstellungsteil befindet.

9. Head-up-Display-Vorrichtung nach Anspruch 7, versehen mit
einem durchlässigen Element, das im Lichtweg des Lichts von der Lichtquelle zwischen dem Lichtzerstreuungselement und der Lichtquelle positioniert ist und eine Lichtdurchlässigkeit aufweist, und
einem Klebstoff, der das reflektierende Polarisationselement an dem durchlässigen Element festklebt.

10. Head-up-Display-Vorrichtung nach Anspruch 7, versehen mit einem Klebstoff, der das reflektierende Polarisationselement an dem Lichteinstellungsteil festklebt.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

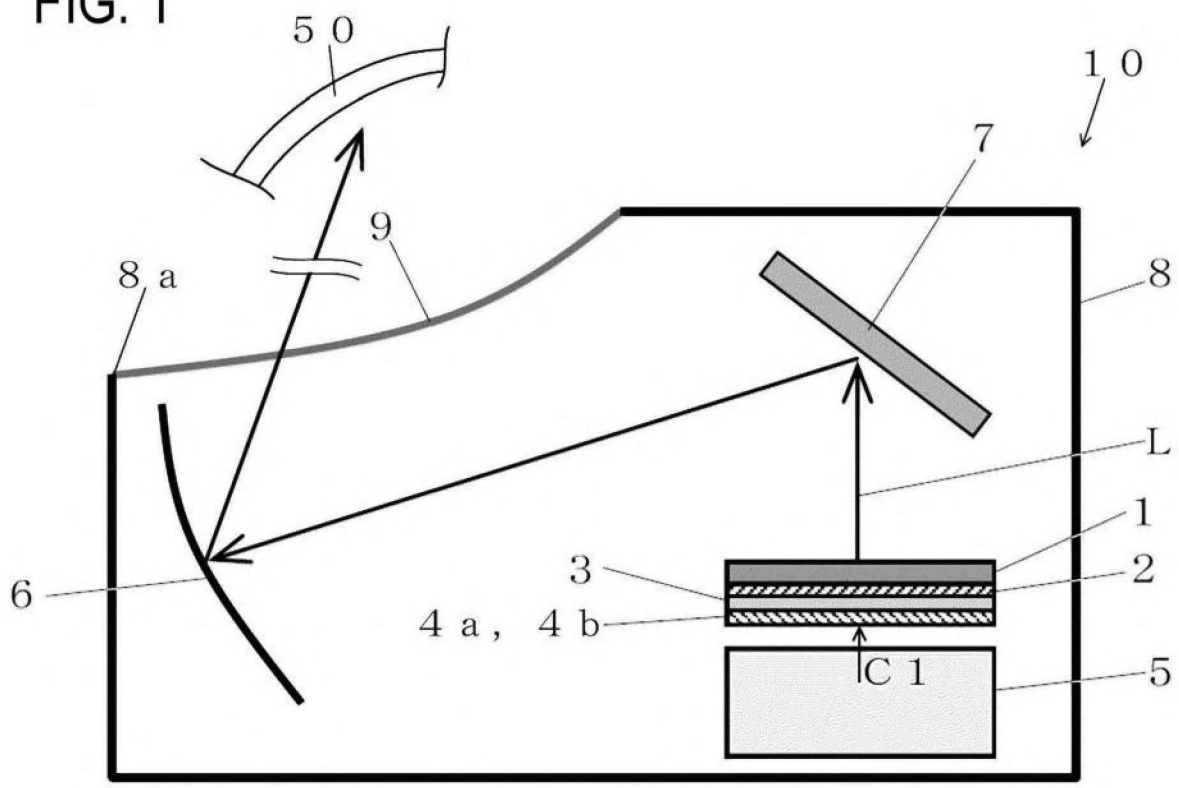


FIG. 2

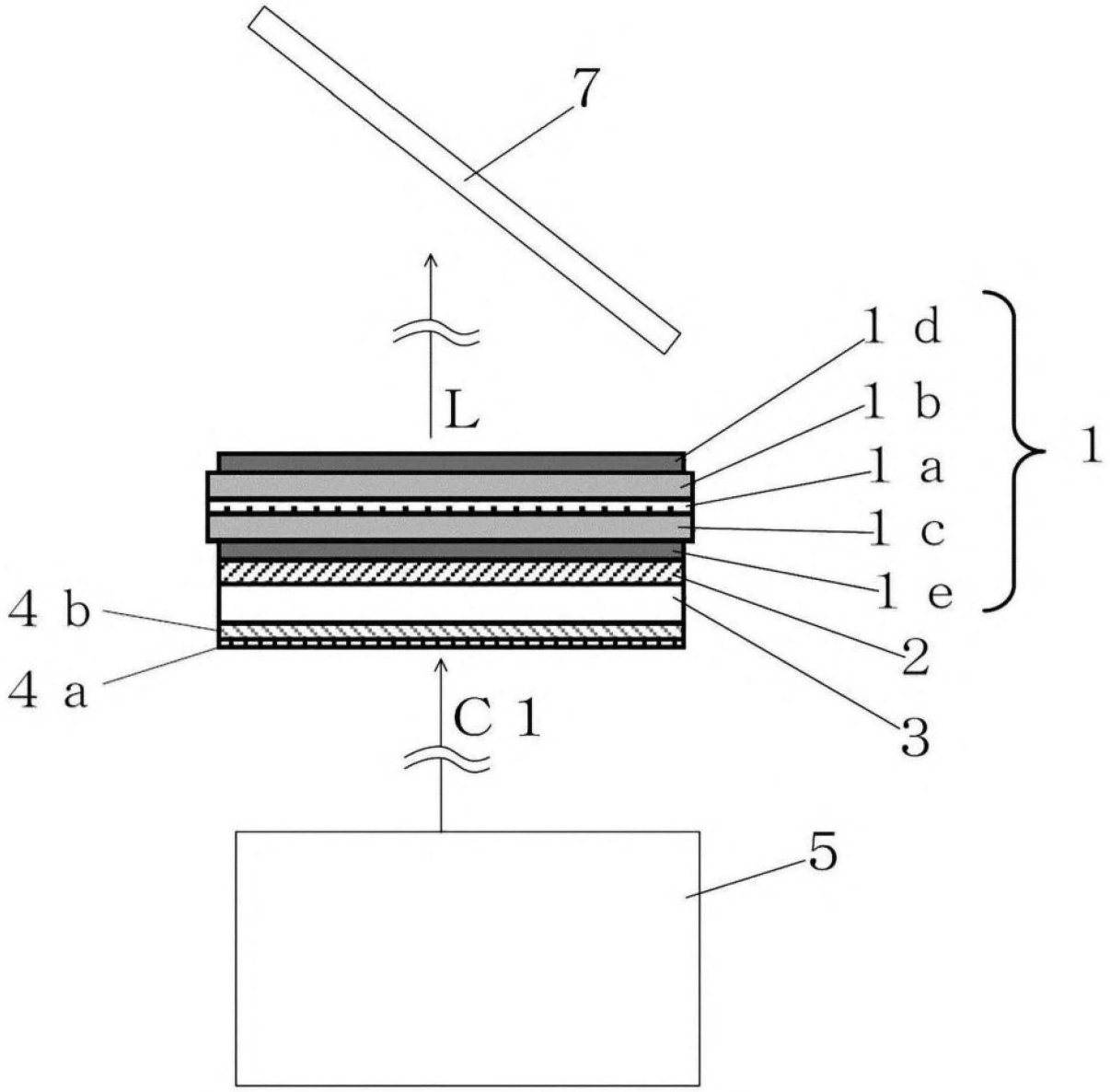


FIG. 3

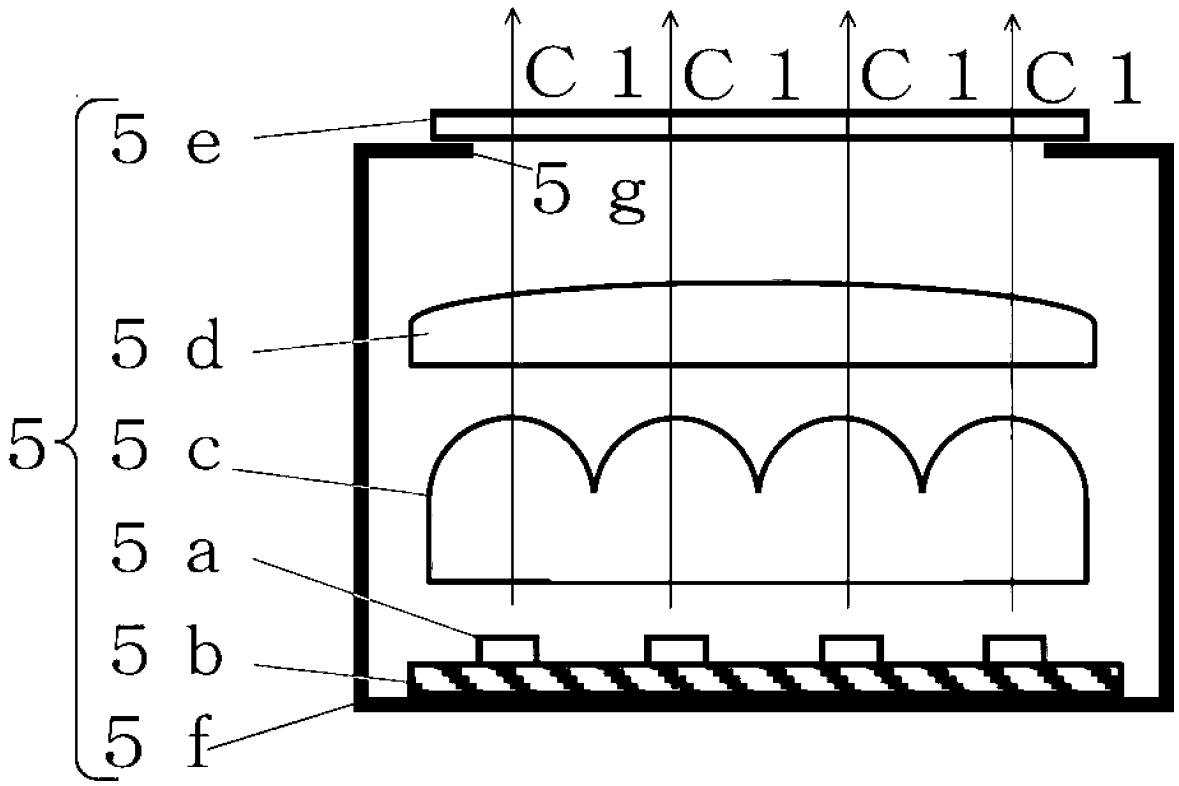


FIG. 4

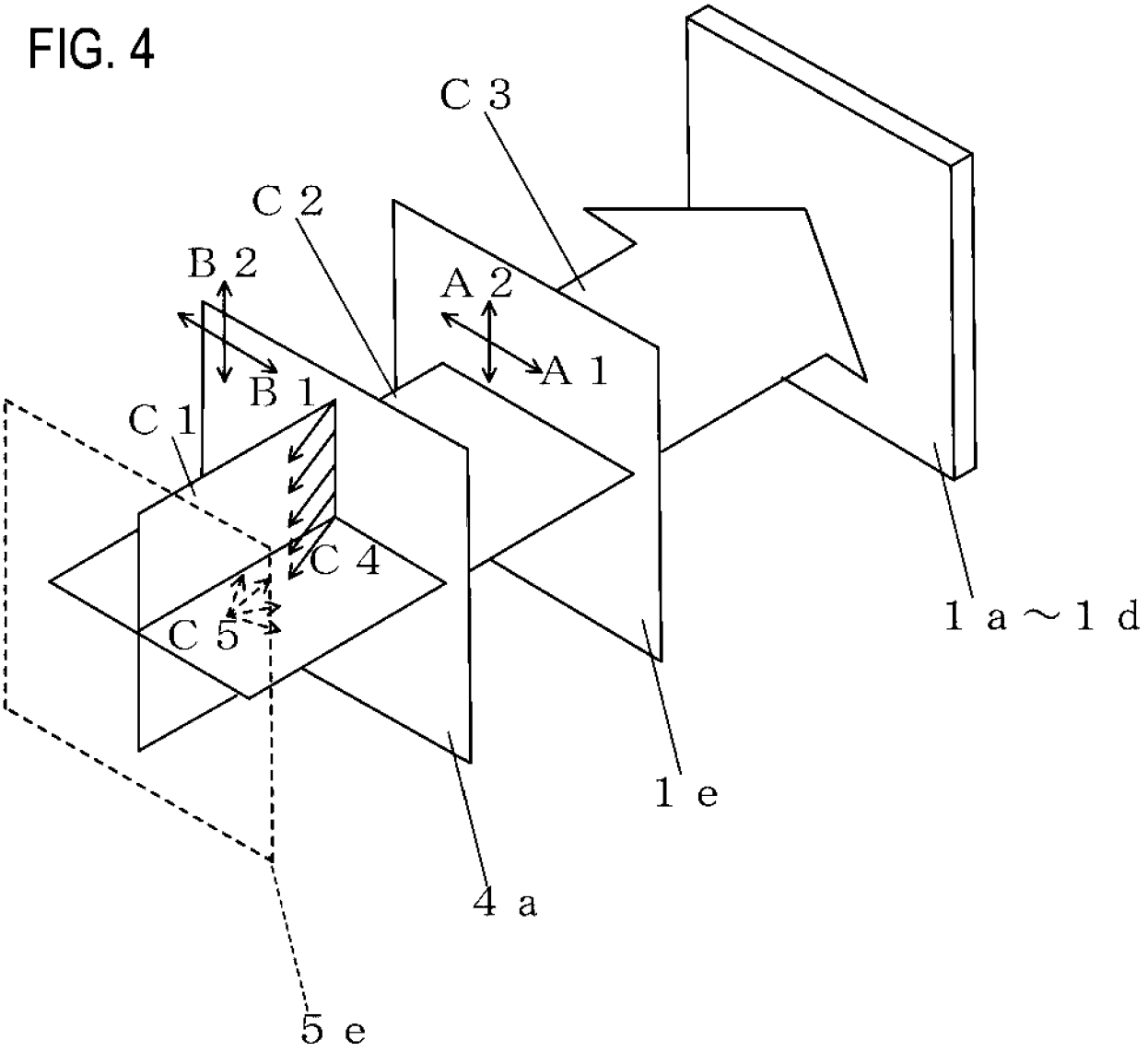


FIG. 5

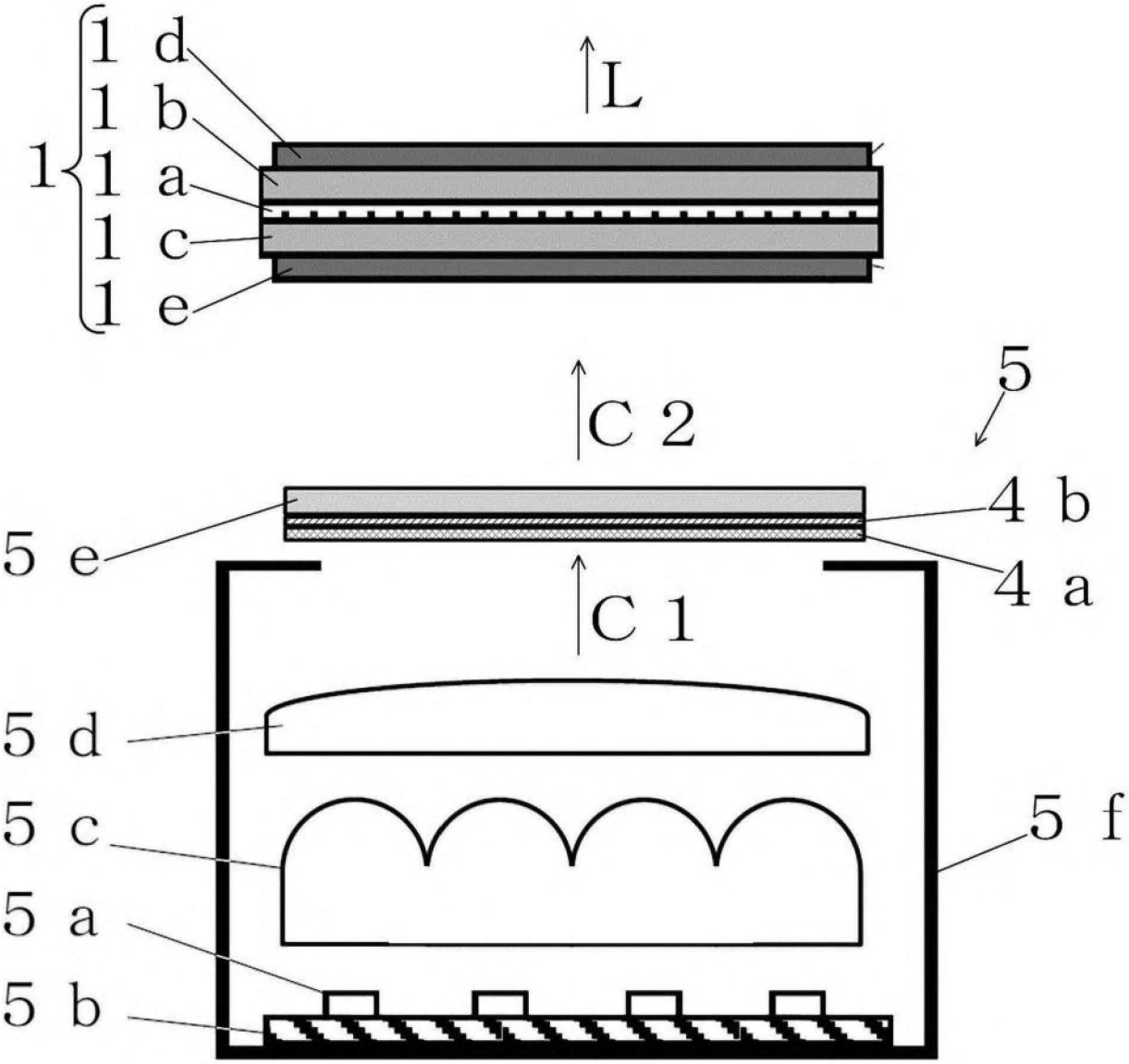

1
1 d
1 b
1 a
1 c
1 e
L
C 2
5
4 b
4 a
5 e
C 1
5 d
5 c
5 a
5 b
5 f

FIG. 6

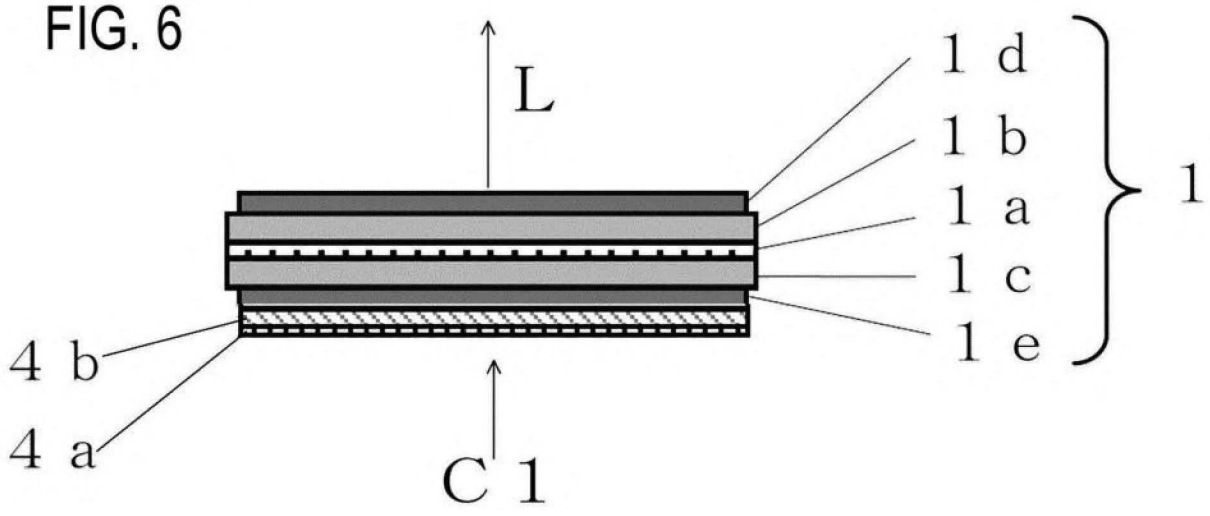

L
1 d
1 b
1 a
1 c
1 e
1
4 b
4 a
C 1

FIG. 7

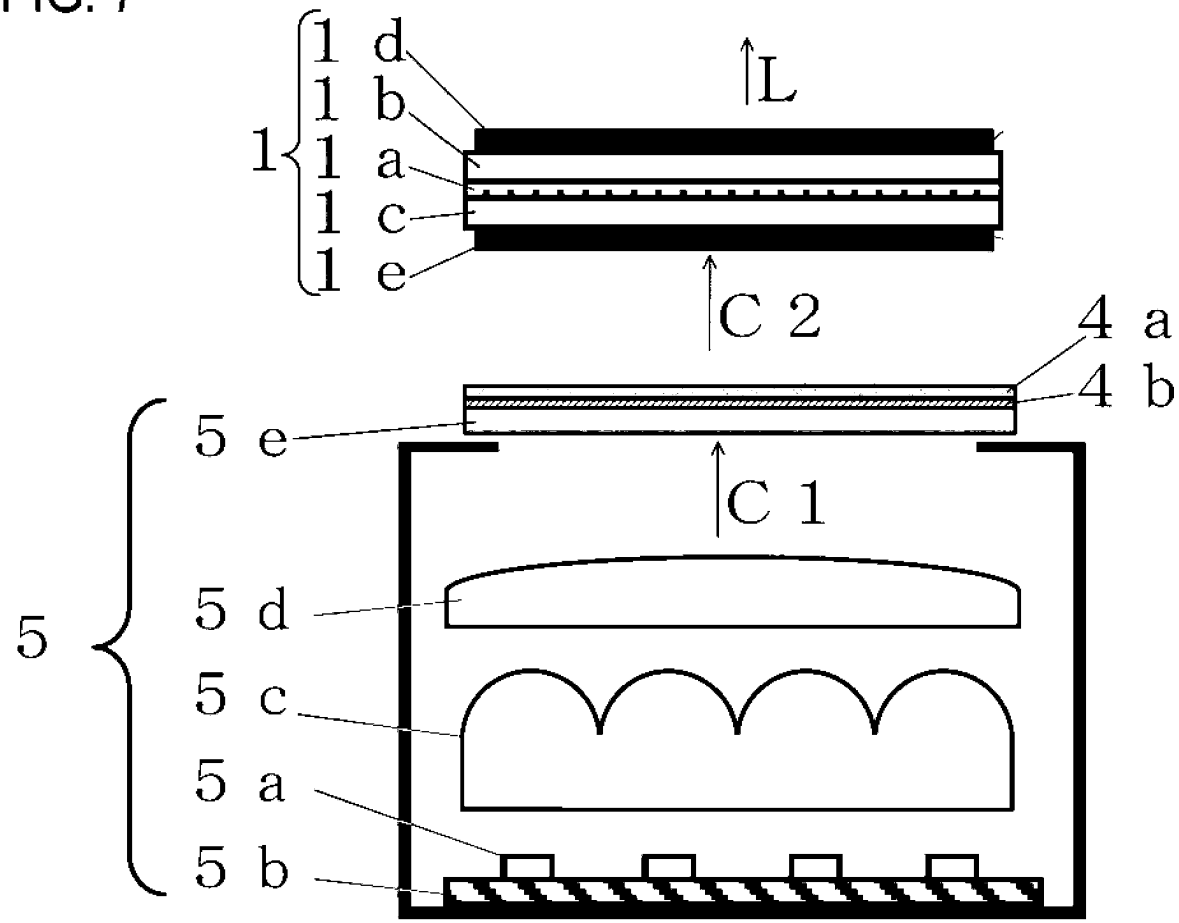

1 d
1 b
1 a
1 c
1 e
1
L
C 2
4 a
4 b
5 e
C 1
5
5 d
5 c
5 a
5 b

FIG. 8

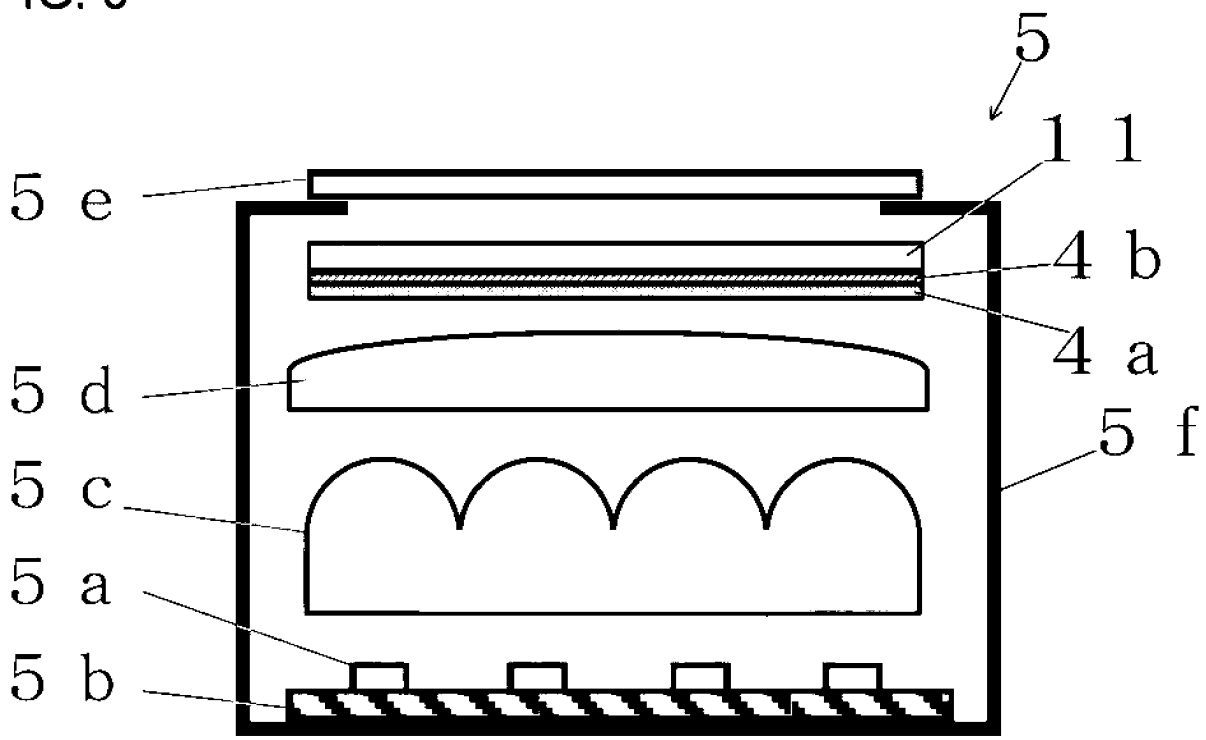

5
1 1
5 e
4 b
4 a
5 d
5 f
5 c
5 a
5 b

FIG. 9

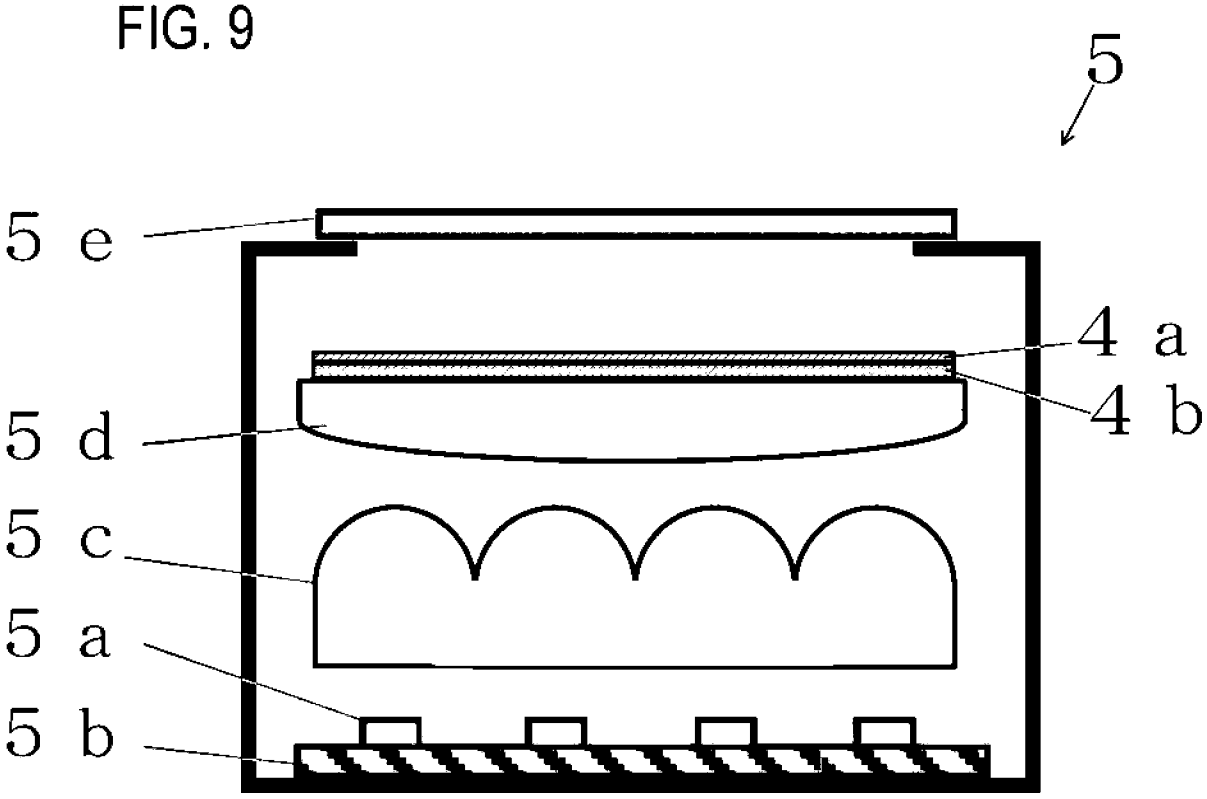


FIG. 10

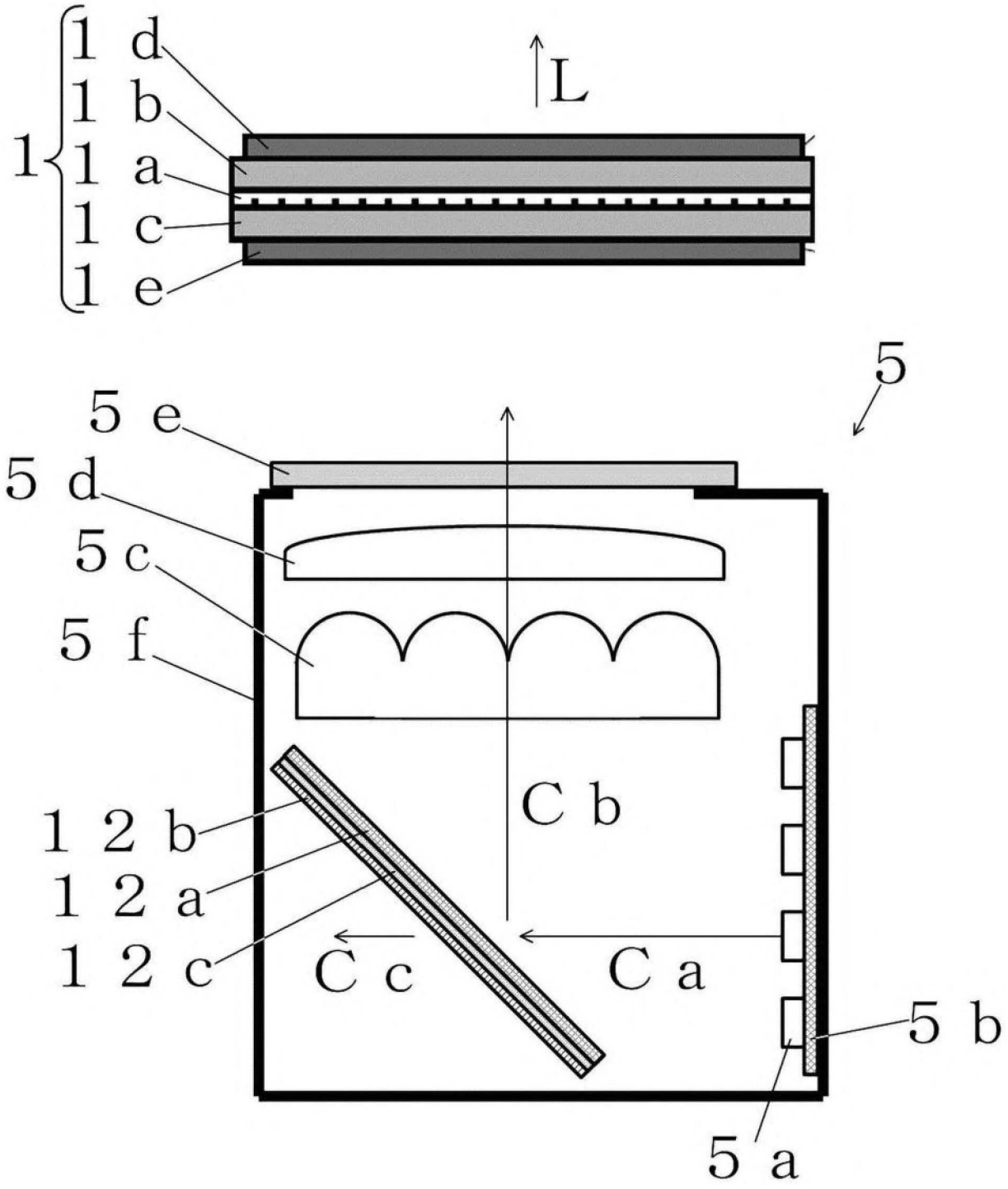
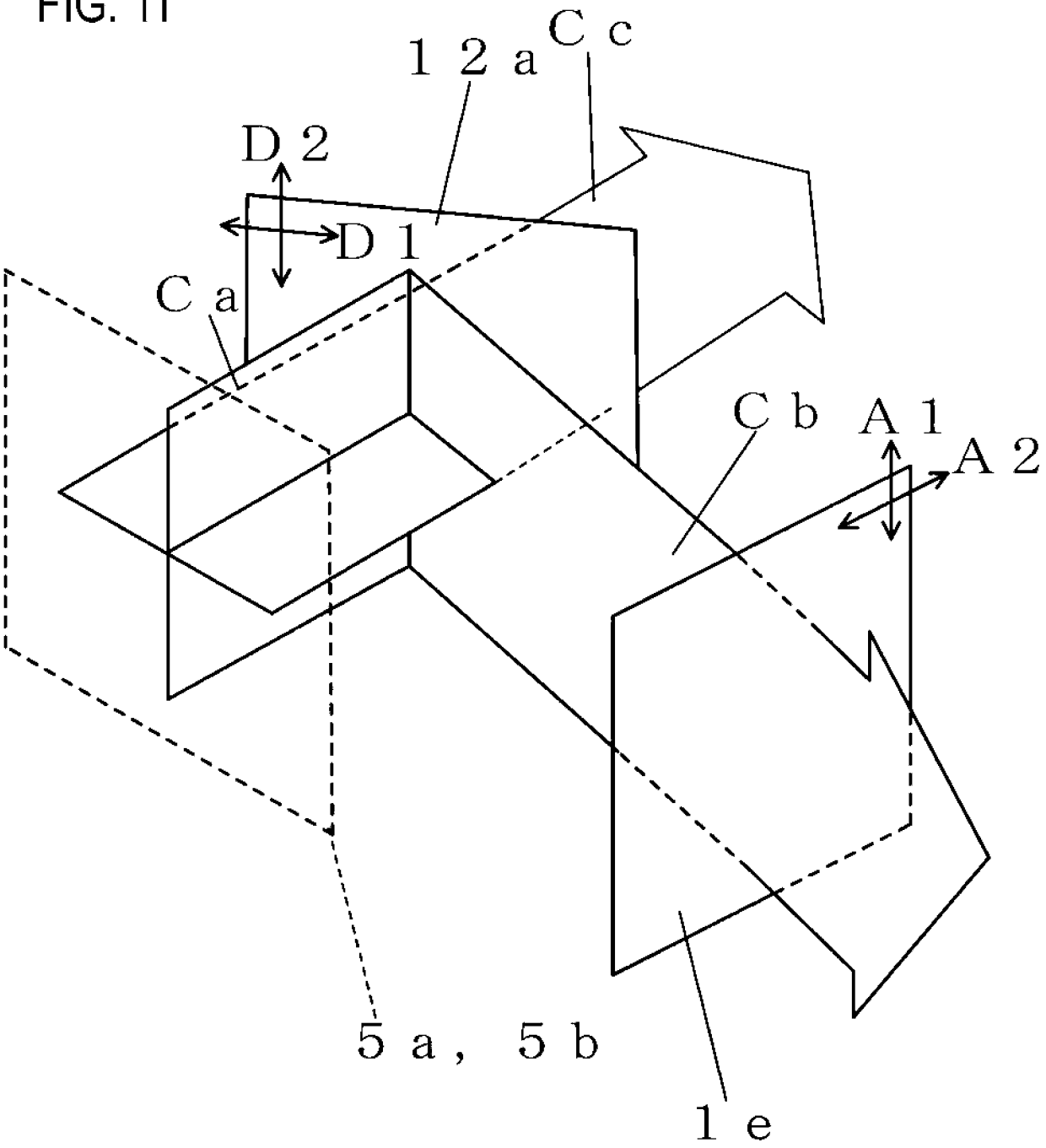


FIG. 11



 Das Dokument wurde durch die Firma Luminess hergestellt.