

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
9. August 2012 (09.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/103657 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G02C 7/10 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)
A61F 9/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2011/000303

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Dezember 2011 (20.12.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
174/11 31. Januar 2011 (31.01.2011) CH

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): EYEREX AG [CH/CH]; Chaltenbodenstrasse 4, CH-8834 Schindellegi (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WERTHMÜLLER, René [CH/CH]; Holi 7, CH-3257 Ammerzwil (CH). GHISLENI, Livio [CH/CH]; Seestrasse 225, CH-8713 Uerikon (CH).

(74) Anwalt: SEIFERT, Hans Ulrich; Seifert & Partner, Pestalozzistrasse 2, Postfach 1416, CH-8201 Schaffhausen (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: ELECTRO-OPTICAL ANTI-GLARE DEVICE COMPRISING PLANO LENSES

(54) Bezeichnung : ELEKTROOPTISCHE BLENDSCHUTZVORRICHTUNG MIT PLANLINSEN

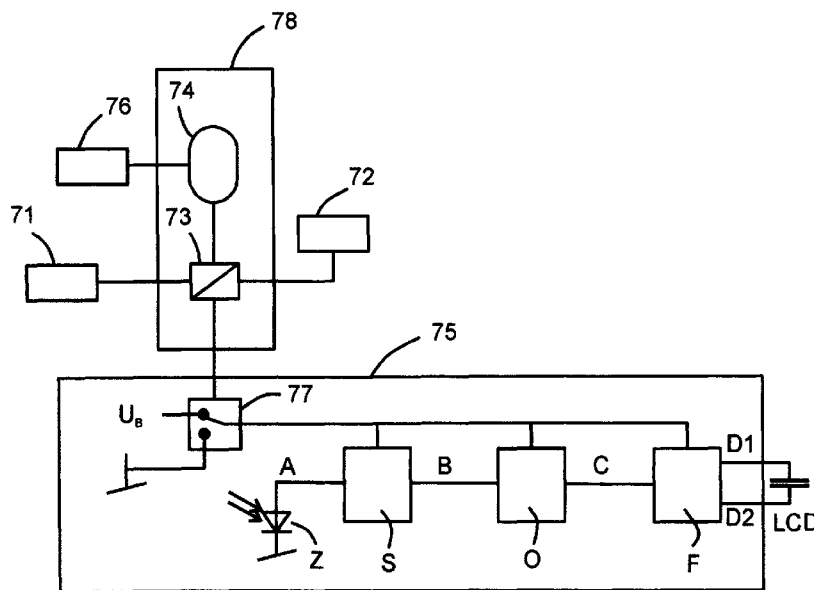


Fig. 7

(57) Abstract: The invention relates to an electro-optical anti-glare device having a liquid crystal display (LCD) and an electronic control circuit (75) for control of the same, wherein a plane-parallel liquid crystal cell (LCD) is connected at least on one side face-to-face with a plano lens (33, 34, 37, 38, 42, 43, 46, 47, 52, 53, 56, 57) in order to form a neutral lens (31, 35) or ophthalmic lens (41, 45, 51, 55) and in particular in order to form a multifocal lens. Said electro-optical anti-glare device is preferably operated in "normally black" mode and comprises a wearer switch (78), which detects whether said anti-glare device is being worn or whether it has been put aside or set aside.

(57) Zusammenfassung: Elektrooptische Blendschutzvorrichtung mit einer Flüssigkristallzelle (LCD) und einer elektronischen Steuerschaltung (75) für die Steuerung derselben, wobei eine planparallele Flüssigkristallzelle (LCD) mindestens einseitig mit einer Planlinse (33, 34, 37, 38, 42, 43, 46, 47, 52, 53, 56, 57) flächig verbunden ist, um eine

Neutrallinse (31, 35) oder

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



ophthalmische Linse (41, 45, 51, 55) und insbesondere um eine Multifokal- oder Gleitsichtlinse zu bilden. Diese elektro-optische Blendschutzvorrichtung wird vorzugsweise im "normally-black"-Modus betrieben und weist einen Trageschalter (78) auf, welcher detektiert, ob diese Blendschutzvorrichtung getragen wird oder ob diese beiseite geschoben oder beiseite gelegt ist.

Elektrooptische Blendschutzvorrichtung mit Planlinsen

Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrooptische Blendschutzvorrichtung in Form einer Brille, eines Visiers, einer Maske oder eines Helms gemäss

5 Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Blendschutzvorrichtungen, insbesondere Sonnenbrillen, weisen eine Flüssigkristallzelle (LCD) auf, deren Lichtdurchlässigkeit (Opazität oder Transmissionsgrad) mit Hilfe einer geeigneten elektronischen Steuerung - wie
10 bspw. in der US-6'501'443 oder der EP-2'156'241 offenbart - verändert werden kann. Der Aufbau solcher Sonnenbrillen und der für die dazu verwendeten Flüssigkristallzellen ist hinlänglich bekannt und beispielsweise in der US-4'968'127 oder US-5'654'786 beschrieben. Leider erweisen sich die planen Gläser dieser Sonnenbrillen als ästhetisch äusserst unbefriedigend und sind
15 wegen deren Spiegeleffekten und starken Reflexen unerwünscht.

In den Patentschriften US-4'279'474, US-5'067'795 oder WO2009/108753 werden deshalb elektrooptische Sonnenbrillen beschrieben, bei welchen die verwendeten Flüssigkristallzellen leicht gewölbt sind. Leider erweist sich die Herstellung derartig aufgebauter Brillengläser als äusserst aufwendig und entsprechend kostenintensiv. So wird beispielsweise in der WO-9'411'779 die Herstellung mehrlagiger, gewölbter Brillengläserstrukturen aus vorgeformten Träger-
20 elementen, transparenten Kunststofffolien, elektrisch leitenden Beschichtungen, Klebschichten und Beabstandungsschichten (spacer) für die Bildung einer Kavität, welche mit einem geeigneten Flüssigkristallmaterial gefüllt und versiegelt wird, beschrieben. Bei einem anderen Verfahren für die Herstellung derartiger Brillengläser werden thermoplastische Elemente verwendet und wird der gesamte Schichtenstapel warmverformt, wie dies beispielsweise aus der EP-1'428'063 bekannt ist. Diese thermoplastisch verformten Linsensysteme
30 und Systemen mit verformten dünnen Schichten weisen in aller Regel mechanische Spannungen auf, welche für deren ophthalmische Verwendung und insbesondere im Zusammenhang mit elektrooptischen Sonnenbrillen, inakzeptabel sind. Darüber hinaus erfordern all diese Herstellungsverfahren äusserst präzise und aufwändige Vorrichtungen, welche zu unerwünscht hohen Herstellungskosten führen. Der Vollständigkeit halber sei hier noch darauf hingewie-
35

sen, dass Flüssigkristalle bei Anlegen einer elektrischen Spannung nicht nur ihre dipolaren Moleküle ausrichten, sondern auch ihre optische Dichte, resp. ihren Brechungsindex, ändern. Darüber hinaus führt auch der längerfristige Betrieb von gekrümmten Flüssigkristallzellen aufgrund der dabei auftretenden molekularen Entmischung immer zu irreversiblen Beeinträchtigungen der optischen Eigenschaften.

Wegen des relativ hohen Stromverbrauchs dieser elektrooptischen Blendschutzvorrichtungen ist in der WO-2008/148240 auch schon vorgeschlagen worden, diese Blendschutzvorrichtungen für den Alltag und für besondere Anwendungen im sogenannten „normally-black“ Verfahren zu betreiben. Dabei wird die Blendschutzvorrichtung derart betrieben, dass diese im abgedunkelten Zustand stromlos, stromreduziert oder stromsparend, d.h. mit minimalem Strom („stand-by“-Strom) vorliegt resp. betrieben wird und nur im aufgehellten Zustand ein Betriebsstrom erforderlich ist. Der Inhalt des Dokuments WO-2008/148240 ist in seinem vollen Umfang Bestandteil der vorliegenden Beschreibung und wird deshalb nicht weiter erläutert. Diese Betriebsweise hat den Vorteil, dass der Benutzer bei grellen Umgebungsverhältnissen keinen Flimmereffekten ausgesetzt ist und bei längerfristigem Einsatz der Stromverbrauch reduzierbar ist.

Leider zeigt sich, dass bei der Benutzung dieser elektrooptischen Blendschutzvorrichtungen deren Ein-/Aus-Schalter von den hier angesprochenen, modebewussten Anwendern nicht immer betätigt wird und die Blendschutzvorrichtung oft in dunkler Umgebung im stromverbrauchenden, aufgehellten Zustand liegen gelassen wird. Dies führt nicht nur zu einem unerwünscht hohen Stromverbrauch, sondern bei den LCDs auch zu störenden Langzeiteffekten. LCDs müssen aus physikalischen Gründen im Wechselstrom betrieben werden.

Es besteht deshalb das Bedürfnis nach einer elektrooptischen Blendschutzvorrichtung, dessen Erscheinungsbild in einfacher Weise gestaltbar ist und welche insbesondere für die Verwendung im Alltag geeignet ist.

Mit Blick auf den Stand der Technik ist es deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine elektrooptische Blendschutzvorrichtung mit einer gekrümmten

Sichtscheibe zu schaffen, welche die Nachteile der bekannten elektrooptischen Blendschutzvorrichtungen nicht aufweist, d.h. keine Spiegelreflexe zeigt, keine ophthalmische Fehler erzeugt, auch bei längerfristiger Verwendung stabile optische Eigenschaften aufweist und sich in einfacher Weise, d.h. industriell und kostengünstig, herstellen lässt. Hier soll unter Sichtscheibe jede Form von ophthalmischer Optik verstanden werden, insbesondere Brillengläser, Helm-, Masken- oder Visierscheiben für den Sehschutz oder als Sehhilfen. Insbesondere soll diese Blendschutzvorrichtung möglichst benutzerfreundlich, d.h. stromsparend und flimmerfrei sein und einen minimierten Stromverbrauch sicherstellen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch eine elektrooptische Blendschutzvorrichtung gelöst, welches die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist. Insbesondere ist die erfindungsgemässe Blendschutzvorrichtung in Form einer Brille, eines Visiers, einer Maske oder eines Helms ausgebildet und umfasst mindestens eine wenigstens einseitig gekrümmte Sichtscheibe. Diese Sichtscheibe ist mehrschichtig aufgebaut und weist mindestens eine planparallele Flüssigkristallzelle auf. Auf dieser planparallelen Flüssigkristallzelle ist mindestens einseitig eine Planlinse flächig aufgebracht, um eine Sichtscheibe mit einer gekrümmten Oberfläche zu bilden. Es versteht sich, dass die Flüssigkristallzelle beidseitig mit gekrümmten Planlinsen flächig verbunden sein kann, insbesondere mit sphärischen, asphärischen, torischen, zylindrischen, konvexen oder konkaven Planlinsen, um eine Neutrollinse oder ophthalmische Linse und speziell auch um eine Multifokal- oder Gleitsichtlinse zu bilden. Vorzugsweise ist mindestens die planparallele Flüssigkristallzelle mit einer der Innenkontur einer Fassung oder einer Halterung entsprechenden Aussenkontur vorgefertigt.

In einer Weiterbildung der mehrschichtig aufgebauten Sichtscheibe sind je nach Anwendung und Kundenbedürfnis zusätzliche optische Elemente vorgesehen. Beispielsweise kann die erfindungsgemäss aufgebaute Sichtscheibe auch mindestens eine Polarisationsfolie und/oder mindestens einen Farbfilter und/oder mindestens eine weitere Flüssigkristallzelle - bspw. zur Veränderung der Farbgebung und/oder zur Anzeige von Daten und Informationen – und/oder mindestens eine transparente Fotozelle resp. photovoltaische Schicht und/oder

mindestens eine reflexarme und/oder kratzfeste Beschichtung aufweisen. In einer besonderen Ausführungsform umfasst die Sichtscheibe auch eine Fresnellinse. Es versteht sich, dass die einzelnen optischen Elemente der Sichtscheibe aus unterschiedlichem Material, insbesondere aus Glas oder Kunststoff hergestellt sein können. Als planparallele Flüssigkristallzelle kann eine konventionelle Flüssigkristallzelle ebenso verwendet werden, wie eine moderne Guest-Host-Zelle oder ähnlich wirkende Flüssigkristallzellen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemässen Blendschutzvorrichtung ist deren elektronische Steuerschaltung zur Veränderung des Transmissionsgrades der Sichtscheibe und/oder der Schalter zum Aktivieren resp. Deaktivieren der elektronischen Steuerschaltung und/oder ein Regler für die Regelung der elektronischen Steuerschaltung, mindestens teilweise in einer Fassung der Blendschutzvorrichtung, insbesondere in einer Brillenfassung und/oder in einer Halterung für die Blendschutzvorrichtung, insbesondere in mindestens einem Brillenbügel, integriert. Es versteht sich, dass dieser Regler manuell, selbsttätig, sensorgesteuert und/oder drahtlos betätigbar ist. Mit einer dazugehörigen Zusatz- und/oder Regelschaltung können weitere elektrische Funktionen, bspw. die Regelung der Detektorempfindlichkeit und/oder optische Funktionen, bspw. die Regelung der Farbgebung oder 3D-Funktionen der Sichtscheiben, geregelt werden.

Um für die Benutzerfreundlichkeit einen minimierten Stromverbrauch sicherzustellen, ist in einer bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemässen Blendschutzvorrichtung deren Schalter zum Aktivieren resp. Deaktivieren der elektronischen Steuerschaltung mit einem Trageschalter - wie bspw. in der FR-2'915'815 beschrieben - gekoppelt, d.h. ist dieser Schalter über eine Schaltelektronik mit einer elektronischen Detektorvorrichtung zur Bestimmung eines Modus „getragen“, resp. „ungetragen“ der Blendschutzvorrichtung gekoppelt. Diese elektronische Detektorvorrichtung umfasst mindestens einen Detektor (nicht dargestellt) zur Ermittlung eines physiologischen Wertes einer Körperzone eines Trägers, wobei die Schaltelektronik derart ausgelegt ist, dass die elektronische Steuerschaltung der Blendschutzvorrichtung einschaltbar ist, wenn der Modus „getragen“ vorliegt und die elektronische Steuerschaltung der Blendschutzvorrichtung ausschaltbar ist, wenn der Modus „ungetra-

gen“ vorliegt. Damit ist der erfindungsgemässe Blendschutz kontrolliert ein- oder ausschaltbar.

Der von der elektronischen Detektorvorrichtung ermittelte Wert kann ein von
5 der Körperzone des Trägers auf den Detektor ausgeübter physikalischer Wert
sein, wie bspw. Druck, Zug, Torsion oder die von der Körperzone abgegebene
Wärme oder Feuchtigkeit. In einer anderen Ausführungsform dieses Trage-
schalters ist der von der elektronischen Detektorvorrichtung ermittelte Wert ein
berührungslos, d.h. induktiv, kapazitiv, akustisch oder optisch, ermittelter phy-
10 sikalischen Wert, wie bspw. eine von der Körperzone am Detektor verursachte
Veränderungen des elektromagnetischen Feldes oder die räumliche Lage zur
Körperzone des Trägers oder ein akustisches (sprachgesteuertes) oder ein
optisches (Infrarot) Signal einer Fernbedienung. In einer anderen Ausführungs-
form ist der von der elektronischen Detektorvorrichtung ermittelte Wert ein
15 chemischer Wert, wie bspw. eine von der Körperzone am Detektor verursachte
chemische Veränderung.

In einer Weiterbildung der erfindungsgemässen Blendschutzvorrichtung ist die-
se derart ausgelegt, dass die elektronische Steuerschaltung bei detektiertem
20 Modus „ungetragen“ in einem stromreduzierten, in einem „stand-by“ oder in
einem stromlosen Betriebszustand vorliegt.

In einer bevorzugten Weiterbildung der elektrooptische Blendschutzvorrichtung
ist die elektronische Steuerschaltung für einen „normally-black“-Betrieb ausge-
25 legt, wie dies in der hier eingeschlossenen WO-2008/148240 ausführlich be-
schrieben ist, und weist insbesondere die mindestens eine Sichtscheibe im
deaktivierten Zustand einen Transmissionsgrad im Bereich von 5 - 10% oder
weniger auf und weist diese im aktivierten Zustand einen Transmissionsgrad
im Bereich von 20 - 40% oder mehr auf.

30 Für die langfristige Stabilität der elektrooptischen Blendschutzvorrichtung um-
fasst die elektronische Steuerschaltung eine Flipflopschaltung, mit welcher die
Polarität der an der Flüssigkristallzelle (LCD) angelegten Betriebsspannung
mindestens beim Ändern des detektierten Modus wechselbar ist. Es versteht
35 sich, dass hier unter dem Begriff „Flüssigkristallzelle“ alle Formen von Flüssig-

kristallzellen verstanden werden, insbesondere mit aktiver oder passiver Matrix, bspw. TN-, STN-, DSTN- oder TSTN-Zellen.

5 In einer erweiterten Ausführung der erfindungsgemässen Blendschutzvorrichtung ist die Schaltelektronik mit mindestens einer elektronischen Zusatzvorrichtung, wie bspw. mit einer Hörhilfe, einem Radio, einem Musikplayer, einem Sprechfunk, einem Museumsführer oder Audioguide, gekoppelt.

10 Die Vorteile der erfindungsgemäss aufgebauten Sichtscheiben sind dem Fachmann unmittelbar ersichtlich und insbesondere in der einfachen Herstellungsweise und der simplen Anpassbarkeit des Herstellungsprozesses an individuelle Ausführungsformen zu sehen. So kann beispielsweise die Kontur des Sichtglases bereits bei der Herstellung der Flüssigkristallzellen vorab und in einfacher Weise an die Brillenform und -grösse angepasst werden oder kann bei der
15 Herstellung der Planlinsen deren ophthalmische Korrektur (Normal-, Kurz-, Weitsichtigkeit, Schielen, Astigmatismus, etc.) in einfacher Weise berechnet und variiert werden.

20 Mit der vorliegenden Blendschutzvorrichtung lassen sich ophthalmische Fehler, wie sie bei gekrümmten Flüssigkristallzellen auftreten, in überraschend einfacher Weise verhindern und weist diese auch bei längerfristiger Verwendung stabile optische Eigenschaften auf. Darüber hinaus lässt sich diese Blendschutzvorrichtung industriell und kostengünstig herstellen. Insbesondere ist diese Blendschutzvorrichtung stromsparend und flimmerfrei betreibbar und er-
25 weist sich als benutzerfreundlich, d.h. kann ein minimierter Stromverbrauch sichergestellt werden, indem sich die Blendschutzvorrichtung kontrolliert ein- oder ausschalten lässt.

30 Es versteht sich, dass die erfindungsgemässen Blendschutzvorrichtung in allen Arten von Schutzbrillen oder Schutzhelmen, insbesondere Sonnenbrillen, also Skibrillen, Schnee- und Gletscherbrillen, Radfahrer- oder Autofahrerbrillen, Autorennfahrer- und Motorradfahrerhelmen, Taucher- oder Fliegerbrillen, Laborschutzbrillen und in allen anderen ophthalmischen Vorrichtungen verwendet werden kann.

Im Folgenden soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und mit Hilfe der Figuren näher erläutert werden. Dabei zeigen:

Fig. 1: eine räumliche Darstellung einer Sonnenbrille bekannter Art mit einem planen Brillengläseraufbau;

5 Fig. 2: eine schematische Darstellung eines Querschnitts durch einen gekrümmten Sonnenbrillengläseraufbau bekannter Art;

Fig. 3a,b: eine schematische Darstellung eines Querschnitts durch eine erfindungsgemässe Sichtscheibe als Neutrallinse;

10

Fig. 4a,b: eine schematische Darstellung eines Querschnitts durch eine erfindungsgemässe Sichtscheibe als Positivlinse;

Fig. 5a,b: eine schematische Darstellung eines Querschnitts durch eine erfindungsgemässe Sichtscheibe als Negativlinse;

15

Fig. 6: ein schematisches Diagramm zum Transmissionsverhalten einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemässen Blendenschutzvorrichtung;

20

Fig. 7: ein schematisches Schaltbild zur Steuerschaltung der erfindungsgemässen Blendschutzvorrichtung.

25 Die in Fig. 1 dargestellte elektrooptische Sonnenbrille (11) bekannter Art weist plane Brillengläser (12) auf, welche je eine zwischen zwei planparallelen Gläsern angeordnete Flüssigkristallzelle aufweisen und in einer Brillenfassung (13) gehalten werden. Ein Fotodetektor (14) ist mit einer Steuerschaltung (15) für diese Flüssigkristallzelle elektronisch verbunden. An der Brillenfassung (13)
30 angebrachte Fotozellen (16) versorgen diese Steuerschaltung (15) mit der nötigen Energie. Mit Hilfe eines Schalters (17) und eines Reglers (18) lässt sich die Steuerschaltung (15) manuell einstellen. Je nach Design lässt sich ein Teil der Steuerschaltung (15) und/oder der Stromversorgung auch in den Brillenbügeln (19) unterbringen.

Demgegenüber zeigt der in Fig. 2 dargestellte Sonnenbrillenglasaufbau (21) eine gekrümmte Flüssigkristallzelle (22), welche zwischen verschiedenen optischen Schichten angeordnet ist. Dabei durchläuft ein einfallender Lichtstrahl (23) zuerst einen polarisierenden Film (24), ein elektrisch leitendes Substrat (25) und eine Filterschicht (26) bevor es die Flüssigkristallzelle (22) passiert. Je nach angelegter Spannung weist der hindurchgetretene Lichtstrahl (27) eine höhere oder geringere Lichtstärke auf.

Die in Fig. 3a dargestellte erfindungsgemässe Sichtscheibe in Form einer Neutrallinse (31) umfasst eine Flüssigkristallzelle (32), welche zwischen zwei symmetrischen Plankonvexlinsen (33, 34) angeordnet ist. Demgegenüber zeigt die in Fig. 3b dargestellte Sichtscheibe eine Neutrallinse (35) mit einer Flüssigkristallzelle (36), welche zwischen zwei symmetrischen Plankonkavlinsen (37, 38) angeordnet ist.

Der in Fig. 4a dargestellte Aufbau zeigt eine als Positivlinse (41) ausgebildete Sichtscheibe, welche zwei Plankonvexlinsen (42, 43) mit ungleichen Krümmungsradien aufweist. Erfindungsgemäss sind diese Planlinsen (42, 43) flächig auf einer Flüssigkristallzelle (44) aufgebracht. Der in Fig. 4b dargestellte Aufbau einer als Positivlinse (45) ausgebildeten Sichtscheibe zeigt eine Plankonkavlinse (46) und eine Plankonvexlinse (47) mit ungleichen Krümmungsradien, welche flächig auf einer Flüssigkristallzelle (48) angebracht sind.

Der in der Fig. 5a gezeigte Sichtscheibenaufbau in Form einer Negativlinse (51) umfasst eine Plankonvexlinse (52) und eine Plankonkavlinse (53) mit ungleichen Krümmungsradien, welche flächig auf eine planparallele Flüssigkristallzelle (54) befestigt. Der in der Fig. 5b gezeigte Sichtscheibenaufbau in Form einer Negativlinse (55) umfasst zwei Plankonkavlinsen (56, 57) mit ungleichen Krümmungsradien, welche flächig mit einer planparallelen Flüssigkristallzelle verbunden sind.

Das in Fig. 6 dargestellte Diagramm zeigt das Transmissionsverhalten einer erfindungsgemäss betriebenen Blendschutzvorrichtung in abgedunkeltem und in aufgehelltem Zustand. Bei dunkler Umgebung, d.h. bei wenig Umgebungs-

licht ist die Flüssigkristallzelle (LCD) aktiviert und steht unter Spannung. Der Transmissionsgrad des Lichtes ist bei diesen Verhältnissen maximal, d.h. die Blendschutzvorrichtung ist soweit wie möglich aufgehellte. Bei heller Umgebung schaltet die Steuerelektronik die Flüssigkristallzelle (LCD) aus und der Transmissionsgrad ist minimal. Bei Dunkelheit ist die Flüssigkristallzelle (LCD) also aktiviert. Die durch den Wechselstrombetrieb der aktivierten Flüssigkristallzelle (LCD) erzeugten Unterbrechungen erzeugen in regelmässigen Abständen Verdunkelungsmomente 61, wie sie auch bei jedem Lidschlag auftreten. Solche Verdunkelungsmomente 61 sind dem Benutzer vertraut und führen zu keinerlei Beeinträchtigung oder Nebenwirkung.

Figur 7 macht die Funktionsweise der erfindungsgemässen Blendschutzvorrichtung und insbesondere der Steuerelektronik 75 mit Trageschalter 78 deutlich. In bekannter Weise erzeugt eine Fotozelle Z (Photodiode) bei Lichtwechsel des Umgebungslichtes von dunkel nach hell ein erstes von der Helligkeit abhängiges Steuersignal A, welches einem Schwellwertschalter S zugeführt wird. Dieser Schwellwertschalter S generiert ein Steuersignal B, welches einem Oszillator O zugeführt wird. Dieser unterbricht die Erzeugung von Schwingungssignalen C, welche sonst einer Flip-Flop-Schaltung F zugeführt werden, um die Flüssigkristallzelle (LCD) mit geeigneten Wechsellspannungssignalen D1 und D2 zu versorgen. Durch diese Unterbrechung liegen an der Flüssigkristallzelle keine oder keine genügend starke Spannungsimpulse an und fällt diese in ihren Ruhezustand („normally-black“), d.h. ist die Sichtscheibe dunkel. Die Stromversorgung der einzelnen elektronischen Bauteile Z, S, O und F ist von einer Gleichstromquelle U_B mit gegebener Ausgangsspannung gewährleistet und lässt sich mit Hilfe eines Schalters 77 manuell ein- oder ausschalten. Wechselt das Umgebungslicht von hell nach dunkel, so wird ein zweites Schwellwertsignal erzeugt, welches dazu führt, dass die Flüssigkristallzelle (LCD) aktiviert wird und die Sichtscheibe wieder aufhellt. In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Schalter 77 mit einem Trageschalter 78 gekoppelt, welcher den Schalter 77 über eine Schaltelektronik 73 mit einer Detektorvorrichtung 74 verknüpft. Die elektronische Detektorvorrichtung 74 detektiert, ob die Blendschutzvorrichtung vom Benutzer in vorgesehener Weise getragen wird, oder vom Benutzer beiseite geschoben oder beiseite gelegt worden ist. Dabei generiert diese Detektorvorrichtung Steuersignale zur Bestimmung eines Modus „getragen“, resp. „ungetragen“. Dazu

umfasst diese Detektorvorrichtung 74 mindestens einen Detektor (nicht dargestellt) zur Ermittlung eines physiologischen Wertes einer Körperzone eines Trägers. Der von der elektronischen Detektorvorrichtung 74 ermittelte Wert kann ein von der Körperzone des Trägers auf den Detektor (nicht dargestellt) ausgeübter physikalischer Wert, wie bspw. Druck, Zug, Torsion oder die von der Körperzone abgegebene Wärme oder Feuchtigkeit, sein. Der von der elektronischen Detektorvorrichtung 74 ermittelte Wert kann aber auch ein berührungslos, d.h. induktiv, kapazitiv, akustisch oder optisch ermittelter physikalischer Wert sein, wie bspw. eine von der Körperzone am Detektor verursachte Veränderungen des elektromagnetischen Feldes oder die räumliche Lage zur Körperzone des Trägers oder ein akustisches (sprachgesteuertes) oder ein optisches (Infrarot) Signal einer Fernbedienung. Ebenso kann der von der elektronischen Detektorvorrichtung 74 ermittelte Wert ein chemischer Wert sein, wie bspw. eine von der Körperzone am Detektor verursachte chemische Veränderung. Solche Detektoren sind dem Fachmann hinlänglich bekannt und nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung. Insbesondere ist die Schaltungselektronik 73 derart ausgelegt, dass die elektronische Steuerschaltung 75 der Blendschutzvorrichtung einschaltbar ist, wenn der Modus „getragen“ vorliegt und ist die elektronische Steuerschaltung 75 der Blendschutzvorrichtung ausschaltbar, wenn der Modus „ungetragen“ vorliegt. Damit ist diese kontrollierbar ein- oder ausschaltbar.

In einer besonders präferierten Ausführungsform der Blendschutzvorrichtung ist die elektronische Steuerschaltung 75 derart ausgelegt, dass diese bei detektiertem Modus „ungetragen“ in einem stromreduzierten, in einem „stand-by“ oder in einem stromlosen Betriebszustand geschaltet ist. Es versteht sich, dass die elektronische Steuerschaltung 75 bevorzugt für einen „normally-black“-Betrieb ausgelegt ist und insbesondere die mindestens eine Sichtscheibe im deaktivierten Zustand einen Transmissionsgrad im Bereich von 5 - 15% oder weniger aufweist und im aktivierten Zustand einen Transmissionsgrad im Bereich von 15 - 40% oder mehr aufweist.

Für die Langzeitstabilität der Flüssigkristallzelle LCD umfasst die elektronische Steuerschaltung 75 eine Flipflop-Schaltung F, mit welcher die Polarität der an

der Flüssigkristallzelle LCD angelegten Betriebsspannung mindestens beim Ändern des Modus wechselbar ist.

5 Es versteht sich ausserdem, dass der Fachmann die gewünschten Linsenformen der Sichtscheibe den Bedürfnissen des individuellen Benutzers anpasst, ohne dabei erfinderisch tätig sein zu müssen. Insbesondere können nicht nur sphärische sondern auch asphärische Planlinsen jeder Art verwendet werden.

10 Die Vorteile des erfindungsgemässen Sichtscheibenaufbaus sind dem Fachmann unmittelbar ersichtlich und insbesondere in der einfachen Herstellungsweise und der simplen Anpassbarkeit des Herstellungsprozesses an individuelle Ausführungsformen zu sehen. So kann beispielsweise die Kontur des Brillenglases bereits bei der Herstellung der Flüssigkristallzellen vorab und in einfacher Weise an eine standardisierte Brillenform und -grösse angepasst werden oder kann bei der Herstellung der Planlinsen deren ophthalmische Korrektur in einfacher Weise berechnet und variiert werden. Es versteht sich, dass mit Zusatzvorrichtungen 72, Zusatzschaltungen 71 und/oder Regelschaltungen 15 76 unterschiedlichste Anwendungen in einfacher Weise realisierbar sind, bspw. weitere elektrische Funktionen, bspw. die Regelung der Detektorempfindlichkeit und/oder optische Funktionen, bspw. die Regelung der Farbgebung oder 20 3D-Funktionen der Sichtscheiben für den Einsatz als 3D-Brille oder Schiessbrille, ermöglicht werden können, und dass die erfindungsgemässe Blendenschutzvorrichtung auch mit einer Hörhilfe, einem Radio, einem Musikplayer, einem Sprechfunk, einem Museumsführer oder Audioguide, ausgerüstet sein 25 kann. Die erfindungsgemässen Sichtscheiben eignen sich für die industrielle Fertigung und erlauben gleichzeitig eine einfache Anpassung an individuelle Bedürfnisse.

Patentansprüche:

1. Elektrooptische Blendschutzvorrichtung (11) in Form einer Brille, eines
Visiers, einer Maske oder eines Helms mit einer Sichtscheibe (12), wel-
5 che mindestens eine Flüssigkristallzelle (LCD) umfasst, und mit einer
elektronischen Steuerschaltung (15, 75) zur Veränderung des Transmis-
sionsgrades dieser Sichtscheibe (12), wobei diese Steuerschaltung (15,
75) einen Schalter (17, 77) zum Aktivieren resp. Deaktivieren derselben
aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkristallzelle (LCD)
10 eine planparallele Flüssigkristallzelle (LCD) ist, welche mindestens ein-
seitig mit einer gekrümmten, insbesondere sphärischen, asphärischen,
torischen, zylindrischen, konvexen oder konkaven, Planlinse (33, 34, 37,
38, 42, 43, 46, 47, 52, 53, 56, 57) flächig verbunden ist, um eine Neut-
rallinse oder ophthalmische Linse und insbesondere um eine Multifokal-
15 oder Gleitsichtlinse zu bilden.
2. Elektrooptische Blendschutzvorrichtung (11) nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass diese Blendschutzvorrichtung (11) zusätzliche op-
tische Elemente, wie mindestens eine Polarisationsfolie, mindestens ei-
20 nen Farbfilter, mindestens eine weitere Flüssigkristallzelle zur Verände-
rung der Farbgebung und/oder zur Anzeige von Daten und Informatio-
nen, mindestens eine transparente Fotozelle resp. photovoltaische
Schicht und/oder mindestens eine reflexarme und/oder kratzfeste Be-
schichtung, aufweist.
- 25 3. Elektrooptische Blendschutzvorrichtung (11) nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass die elektronische Steuerschaltung (15, 75) min-
destens teilweise in einer Fassung der Blendschutzvorrichtung, insbe-
sondere in einer Brillenfassung und/oder in einer Halterung für die
30 Blendschutzvorrichtung, insbesondere in mindestens einem Brillenbügel,
integriert ist.
4. Elektrooptische Blendschutzvorrichtung (11) nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass deren Schalter (17, 77) zum Aktivieren resp. De-
35 aktivieren der elektronischen Steuerschaltung (15, 75) mit einem Trage-
schalter (78) gekoppelt ist, welcher den Schalter (77) über eine Schalt-

- elektronik (73) mit einer elektronischen Detektorvorrichtung (74) zur Bestimmung eines Modus „getragen“, resp. „ungetragen“ der Blendschutzvorrichtung (11) gekoppelt ist, wobei diese elektronische Detektorvorrichtung (74) mindestens einen Detektor (nicht dargestellt) zur Ermittlung eines physiologischen Wertes einer Körperzone eines Trägers umfasst, und wobei die Schaltelektronik (73) derart ausgelegt ist, dass die elektronische Steuerschaltung (15, 75) der Blendschutzvorrichtung (11) einschaltbar ist, wenn der Modus „getragen“ vorliegt und die elektronische Steuerschaltung (16, 75) der Blendschutzvorrichtung (11) ausschaltbar ist, wenn der Modus „ungetragen“ vorliegt.
5. Elektrooptische Blendschutzvorrichtung (11) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der von der elektronischen Detektorvorrichtung (74) ermittelte Wert ein von der Körperzone des Trägers auf den Detektor (nicht dargestellt) ausgeübter physikalischer Wert, wie bspw. Druck, Zug, Torsion oder die von der Körperzone abgegebene Wärme oder Feuchtigkeit, ist.
6. Elektrooptische Blendschutzvorrichtung (11) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der von der elektronischen Detektorvorrichtung (74) ermittelte Wert ein berührungslos, d.h. induktiv, kapazitiv, optisch oder akustisch, ermittelter physikalischer Wert ist, wie bspw. eine von der Körperzone am Detektor verursachte Veränderungen des elektromagnetischen Feldes oder die räumliche Lage zur Körperzone des Trägers oder ein akustisches (sprachgesteuertes) Signal oder ein optisches (Infrarot) Signal einer Fernbedienung.
7. Elektrooptische Blendschutzvorrichtung (11) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der von der elektronischen Detektorvorrichtung (74) ermittelte Wert ein chemischer Wert ist, wie bspw. eine von der Körperzone am Detektor verursachte chemische Veränderung.
8. Elektrooptische Blendschutzvorrichtung (11) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Steuerschaltung (15, 75) der Blendschutzvorrichtung (11) bei detektiertem Modus „ungetragen“ in ei-

nem stromreduzierten, in einem „stand-by“ oder in einem stromlosen Betriebszustand vorliegt.

- 5 9. Elektrooptische Blendschutzvorrichtung (11) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Steuerschaltung (15, 75) für einen „normally-black“-Betrieb ausgelegt ist und insbesondere die mindestens eine Sichtscheibe (12) im deaktivierten Zustand einen Transmissionsgrad im Bereich von 5 - 15% oder weniger aufweist und im aktivierten Zustand einen Transmissionsgrad im Bereich von 15 - 40% oder
- 10 mehr aufweist.
10. Elektrooptische Blendschutzvorrichtung (11) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Steuerschaltung (15, 75) eine
- 15 Flipflop-Schaltung (F) umfasst, mit welcher die Polarität der an der Flüssigkristallzelle (LCD) angelegten Betriebsspannung mindestens beim Ändern des Modus wechselbar ist.

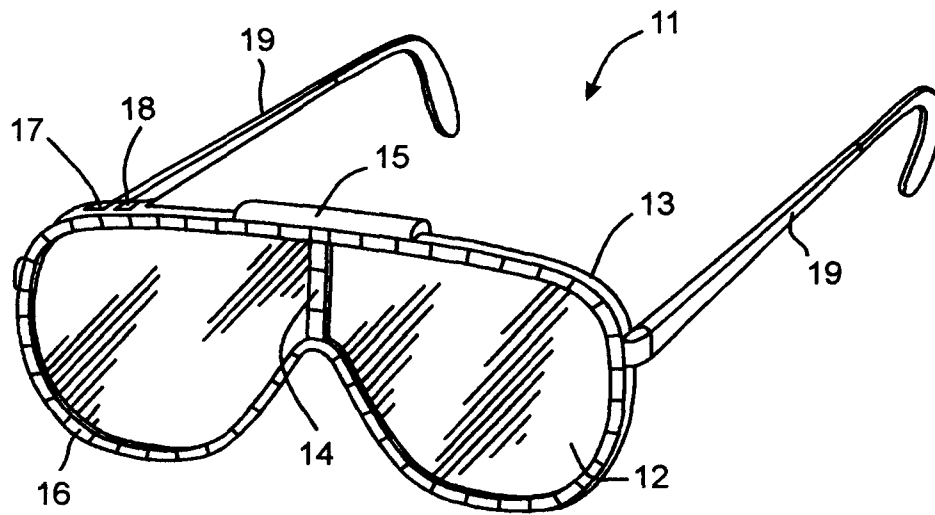


Fig. 1

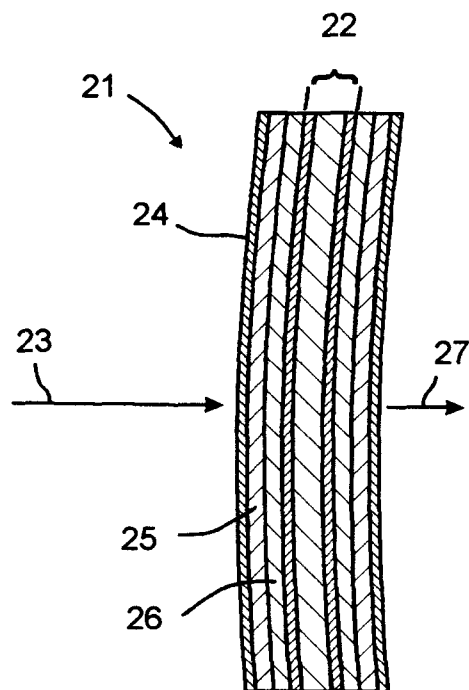


Fig. 2

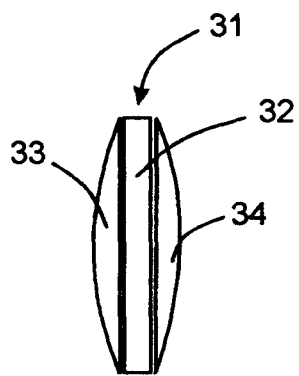


Fig. 3a

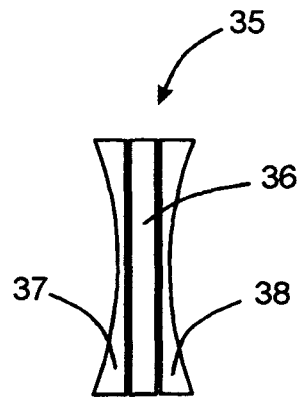


Fig. 3b

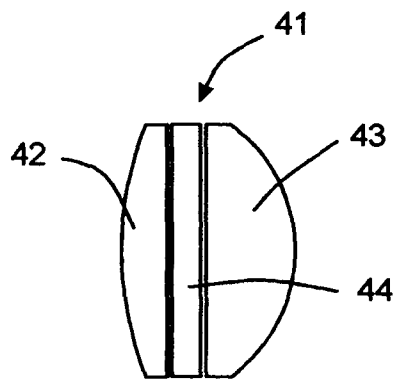


Fig. 4a

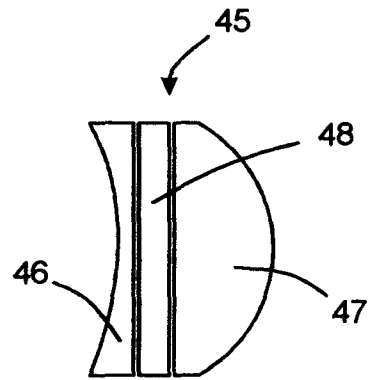


Fig. 4b

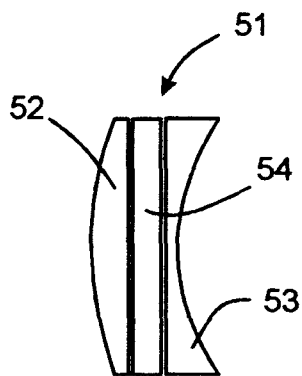


Fig. 5a

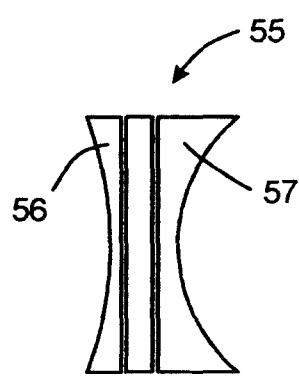


Fig. 5b

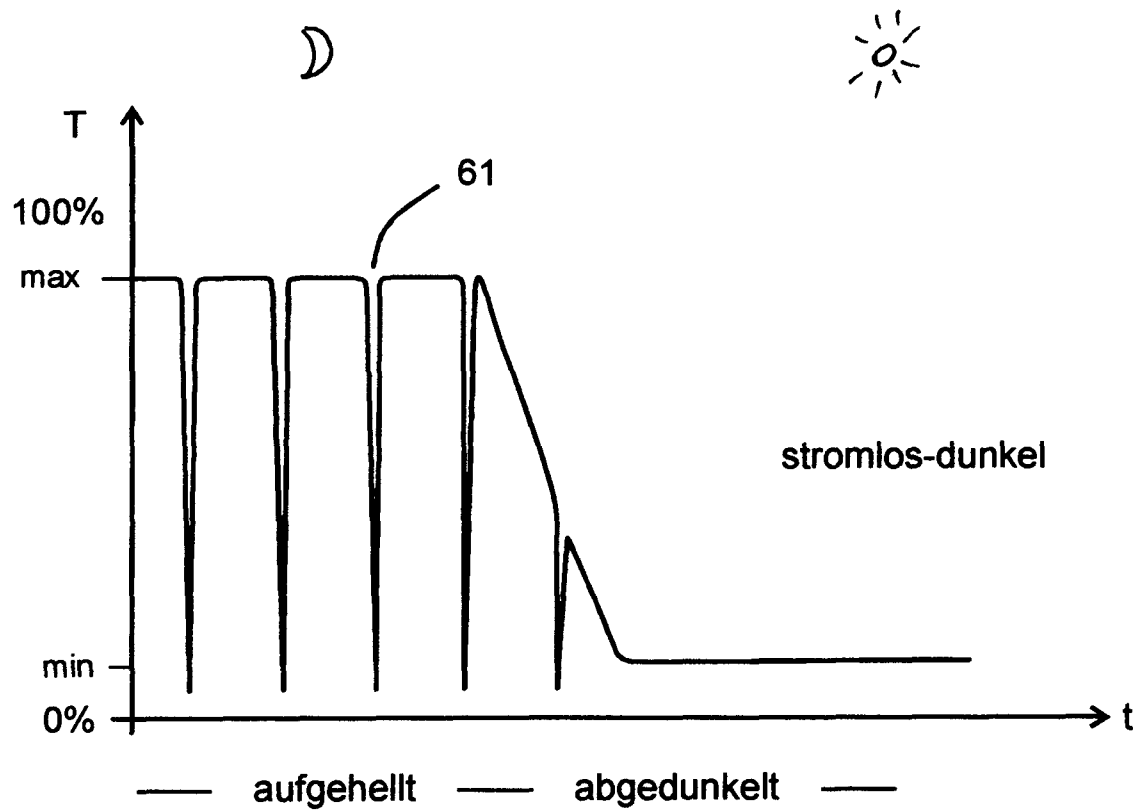


Fig. 6

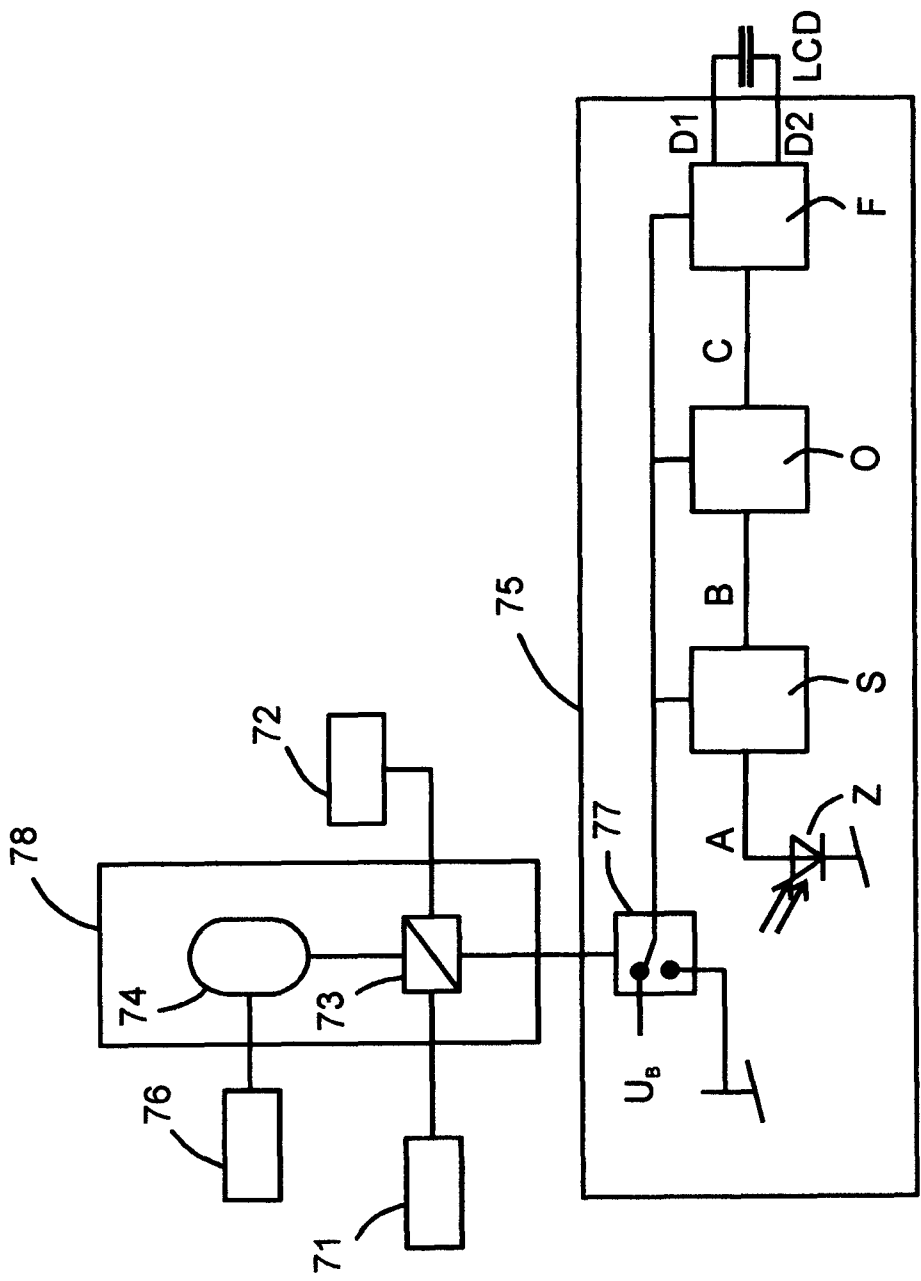


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/CH2011/000303

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. G02C7/10 A61F9/02 G02F1/133
 ADD.

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)

G02C A61F G02F

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

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

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2008/148240 A1 (WERTHMUELLER RENE [CH]; GHISLENI LIVIO [CH]) 11 December 2008 (2008-12-11) cited in the application	1-3,9,10
Y	page 7, line 29 - page 8, line 26; figures 2,4,5	4-8
Y	----- FR 2 915 815 A1 (CHENE RICHARD [FR]; DELAMOUR DOMINIQUE [FR]; MIKLITARIAN ALAIN [FR]; R) 7 November 2008 (2008-11-07) cited in the application claims 1-8 -----	4-8



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

8 March 2012

Date of mailing of the international search report

29/03/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jestl, Markus

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/CH2011/000303

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2008148240 A1	11-12-2008	EP 2156241 A1	24-02-2010
		WO 2008148240 A1	11-12-2008
FR 2915815 A1	07-11-2008	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2011/000303

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G02C7/10 A61F9/02 G02F1/133
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G02C A61F G02F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2008/148240 A1 (WERTHMUELLER RENE [CH]; GHISLENI LIVIO [CH]) 11. Dezember 2008 (2008-12-11) in der Anmeldung erwähnt	1-3,9,10
Y	Seite 7, Zeile 29 - Seite 8, Zeile 26; Abbildungen 2,4,5	4-8
Y	FR 2 915 815 A1 (CHENE RICHARD [FR]; DELAMOUR DOMINIQUE [FR]; MIKLITARIAN ALAIN [FR]; R) 7. November 2008 (2008-11-07) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1-8	4-8



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. März 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/03/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Jestl, Markus

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2011/000303

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2008148240 A1	11-12-2008	EP 2156241 A1	24-02-2010
		WO 2008148240 A1	11-12-2008
FR 2915815 A1	07-11-2008	KEINE	