

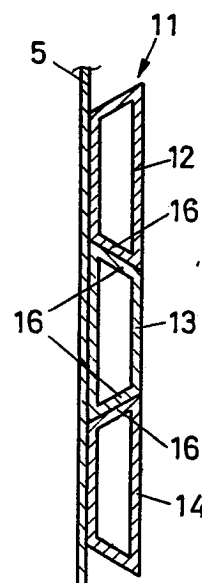
⑫ **AUSLEGESCHRIFT** A3

⑪ **613 353 G**

- ⑳ Gesuchsnummer: 11371/77
- ㉑ Zusatz von:
- ㉒ Teilgesuch von:
- ㉓ Anmeldungsdatum: 16. 09. 1977
- ㉔ Priorität:
- ㉕ Gesuch bekanntgemacht: } 28. 09. 1979  
㉖ Auslegeschrift veröffentlicht: }
- ㉗ Patentbewerber: Merz & Benteli Nuklear AG, Niederwangen
- ㉘ Vertreter: Fritz Isler, Zürich
- ㉙ Erfinder: Hans Etter, Bern
- ㉚ Recherchenbericht siehe Rückseite

⑤4 **Beleuchtungseinrichtung für eine Flüssigkristall-Anzeige einer Uhr**

⑤7 Beleuchtungseinrichtung (11) eines FK-Displays für Uhren mit nuklearen Lichtquellen. Deren Glashüllen (12, 13, 14) sind auf dem lichtreflektierenden Substrat (5) angeklebt. Sie enthalten einen Leuchtblag und ein radioaktives Gas. Gleicher trapezförmiger Querschnitt der Glashüllen; schräge Schmalseiten (16) benachbarter Glashüllen aneinanderliegend, d. h. abwechselnd liegen grössere und kleinere Breitseiten auf dem Substrat (5). In der Draufsicht auf das beleuchtete Feld sind die Grenzbereiche aneinanderliegender Schmalseiten nicht als dunklere Längszonen oder Längsstriche sichtbar, sondern es ergibt sich ein angenähert gleichmässiges Leuchtfeld, dessen Randzonen durch eine Maske abgedeckt sind. Herstellung der Glashülle ohne Mehraufwand; ein Glasrundrohr wird über einen entsprechend geformten Kern aus Graphit gezogen. Winkelbereich des Trapezquerschnitts 50–70° bzw. 130–110°.





# RAPPORT DE RECHERCHE RECHERCHENBERICHT

Demande de brevet No.:  
Patentgesuch Nr.:  
CH 11371/77

I.I.B. Nr. HO 12 959

Documents considérés comme pertinents  
Einschlägige Dokumente

Catégorie Kategorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes. Kennzeichnung des Dokuments, mit Angabe, soweit erforderlich, der massgeblichen Teile	Revendications con- cernées Betrifft Anspruch Nr.
A	CH - A - 578 187 (MERZ & BENTELI NUKLEAR)  * Seite 5, Zeilen 27 bis 30; Seite 7, Zeile 62 bis Seite 8, Zeile 21; Figuren 1 und 4 *	1,6
A	US - A - 4 042 294 (L.A. BILLINGS et al.)  * Spalte 1, Zeilen 37 bis 41; Spalte 7, Zeile 56 bis Spalte 8, Zeile 4; Figuren 1,2 *	1,6
A	US - A - 3 722 206 (J.M. BERGEY)  * Spalte 1, Zeile 54 bis Spalte 2, Zeile 56; Spalte 4, Zeilen 48 bis 56; Figuren 3 und 5 *	1
<p>Domaines techniques recherchés Recherchierte Sachgebiete (INT. CL.2)</p> <p>G 04 C 17/00 G 04 B 19/30 G 04 B 19/32 G 02 F 1/13</p> <p>Catégorie des documents cités Kategorie der genannten Dokumente:</p> <p>X: particulièrement pertinent von besonderer Bedeutung A: arrière-plan technologique technologischer Hintergrund O: divulgation non-écrite nichtschriftliche Offenbarung P: document intercalaire Zwischenliteratur T: théorie ou principe à la base de l'invention der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: demande faisant interférence kollidierende Anmeldung L: document cité pour d'autres raisons aus andern Gründen angeführtes Dokument &amp;: membre de la même famille, document correspondant Mitglied der gleichen Patentfamilie; übereinstimmendes Dokument</p>		

Etendue de la recherche/Umfang der Recherche

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

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

Raison:  
Grund:

Date d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche

28. Juli 1978

Examineur I.I.B./I.I.B. Prüfer

## PATENTANSPRÜCHE

1. Beleuchtungseinrichtung für eine Flüssigkristall-Anzeige einer Uhr, mit mehreren eine Glashülle mit rechteckigen Seitenflächen aufweisenden nuklearen Lichtquellen, welche auf einem das Licht zurückwerfenden, ebenen Substrat nebeneinander angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass jede Glashülle einen trapezförmigen Querschnitt aufweist.

2. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel zwischen zwei benachbarten Seitenflächen jeder Glashülle im Bereich von 50 bis 70° bzw. 130 bis 110° liegt.

3. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel mindestens angenähert 60 bzw. 120° beträgt.

4. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Glashüllen abwechselnd mit ihren grösseren und kleineren Breitseiten auf dem Substrat und mit aneinanderliegenden Schmalseiten angeordnet sind.

5. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass alle Glashüllen mit ihren grösseren Breitseiten auf dem Substrat und mit aneinanderliegenden Kanten der Breitseiten angeordnet sind.

6. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Substrat diffus lichtstreuend ist.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Beleuchtungseinrichtung für eine Flüssigkristall-Anzeige einer Uhr, mit mehreren eine Glashülle mit rechteckigen Seitenflächen aufweisenden nuklearen Lichtquellen, welche auf einem das Licht zurückwerfenden, ebenen Substrat nebeneinander angeordnet sind.

Bei bekannten Beleuchtungseinrichtungen der genannten Art sind die einen rechteckigen Querschnitt aufweisenden Glashüllen der nuklearen Lichtquellen, insbesondere Lichtquellen mit gasförmigem Tritium, mit aneinanderliegenden Schmalseiten auf ein reflektierendes Substrat angebracht, z. B. geklebt. Die etwa senkrecht zur Blickrichtung stehenden Glaswände der Schmalseiten leuchten hierbei nicht oder doch wesentlich weniger als die dem Betrachter zugekehrten, eine Leuchtfläche bildenden Breitseiten der Glashüllen. Dadurch ist zwischen je zwei Glashüllen eine strichförmige dunkle Zone sichtbar, die beim Ablesen der von hinten durch die Lichtquellen beleuchteten Flüssigkristall-Anzeige störend ist, und zwar insbesondere deshalb, weil bei der vorliegenden, von der Unterseite der Flüssigkristall-Anzeige her erfolgenden Beleuchtung die Ziffern der Anzeige auf hellem Untergrund dunkel erscheinen. Diese störende Erscheinung lässt sich auch nicht dadurch vermeiden, dass das Substrat diffus lichtstreuend ausgebildet wird. Es ist auch nicht gangbar, statt mehrerer Lichtquellen mit aneinanderliegenden Glashüllen eine einzige Lichtquelle mit einer einzigen Glashülle vorzusehen, die das ganze Anzeigenfeld beleuchten würde. Da der Druck des in der Glashülle enthaltenen radioaktiven Gases verhältnismässig hoch ist, beispielsweise 1,5 atü, würden die Breitseiten der Glashüllen leicht bersten, was durch eine grössere Dicke der Glashülle vermieden werden müsste, wozu aber in der Uhr kein Platz vorhanden ist bzw. eine grössere Dicke der Uhr nötig wäre.

Aufgabe der Erfindung ist, eine Beleuchtungseinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher die Trennflächen der einzelnen Glashüllen nicht mehr sichtbar sind, so dass die Flüssigkristall-Anzeige der Uhr von einer gleichmässigen Leuchtfläche beleuchtet wird.

Erfindungsgemäss wird dies dadurch erzielt, dass jede Glashülle einen trapezförmigen Querschnitt aufweist.

Überraschend hat es sich gezeigt, dass durch die aufgrund des trapezförmigen Querschnitts schräg zur Blickrichtung liegenden Wände der Schmalseiten der Glashüllen eine Zone geringerer Helligkeit im Grenzbereich zweier nebeneinanderliegender Glashüllen praktisch nicht mehr wahrnehmbar ist, so dass die Ziffern der Anzeige auf einem einheitlich hellen Untergrund sichtbar sind.

Ausführungsbeispiele der erfindungsgemässen Beleuchtungseinrichtung werden nachstehend anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine bekannte Beleuchtungseinrichtung mit Glashüllen rechteckigen Querschnitts der Lichtquellen,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die bekannte Beleuchtungseinrichtung der Fig. 1 mit dunkleren Zonen,

Fig. 3 einen Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Beleuchtungseinrichtung mit Glashüllen trapezförmigen Querschnitts der Lichtquellen,

Fig. 4 eine Draufsicht auf die Beleuchtungseinrichtung der Fig. 3,

Fig. 5 einen Schnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Beleuchtungseinrichtung.

Die in Fig. 1 und 2 dargestellte bekannte Beleuchtungseinrichtung 1 für eine Flüssigkristall-Anzeige einer Uhr weist drei langgestreckte Glashüllen 2; 3, 4 auf, die einen rechteckigen Querschnitt aufweisen, mit ihren Breitseiten auf ein lichtreflektierendes Substrat aufgebracht sind und mit ihren Schmalseiten 6 aneinanderliegen. Die Glashüllen 2, 3, 4 sind an ihren Stirnseiten abgeschmolzen, beispielsweise mit Hilfe eines Laserstrahles, wodurch sich nahezu ebene Stirnwände erzielen lassen. Jede Glashülle weist auf den Innenflächen einen nicht-dargestellten Leuchtbelaag, z. B. einen Belaag aus Zinksulfidphosphor, auf und ist zur Anregung des Leuchtbelaags mit einem radioaktiven Gas, z. B. gasförmigem Tritium, unter einem Überdruck gefüllt. Die Glashüllen bestehen aus einem anorganischen Glas. Die Glashüllen 2, 3, 4 weisen als äussere Abmessungen beispielsweise eine Länge von etwa 18 mm, eine Breite von 3 mm und eine Dicke von 1 mm auf, während die Wandstärke der Glashüllen höchstens etwa 0,2 mm beträgt. Zufolge des im Innern der Glashüllen 2, 3, 4 herrschenden Überdrucks, der beim Abschmelzen der Glashüllen kurzzeitig noch erhöht ist, kann wegen der Berstgefahr bei der vorliegenden Dicke und Wandstärke der Glashüllen die Breite nicht grösser gemacht werden, so dass mehrere Glashüllen nebeneinander auf dem reflektierenden Substrat 5 angeordnet werden müssen, um das ganze Anzeigenfeld zu beleuchten.

Während dunklere Randzonen, die durch die Glaswände der aussen liegenden Schmalseiten der dargestellten Beleuchtungseinrichtung entstehen, mittels einer Maske in der Uhr abgedeckt werden können, ist dies für die Glaswände der aneinanderliegenden Schmalseiten 6 nicht der Fall. Dies hat zur Folge, dass auf dem hellen Untergrund der dunklen Ziffern in Längsrichtung dunkle Zonen 7, d. h. dunkle Längsstriche, sichtbar sind, was beim nächtlichen Ablesen der Anzeige störend ist.

Bei der in den Fig. 3 und 4 dargestellten erfindungsgemässen Beleuchtungseinrichtung 11 sind wiederum mehrere nukleare Lichtquellen vorgesehen, die als Glashüllen 12, 13 und 14 auf dem lichtreflektierenden Substrat 5 angeordnet sind, wobei die Glashüllen wie bei der bekannten Beleuchtungseinrichtung der Fig. 1 und 2 einen Leuchtbelaag und ein radioaktives Gas enthalten. Der Querschnitt der Glashüllen 12, 13, 14 ist trapezförmig und für alle Glashüllen gleich. Die Glashüllen 12, 13 und 14 sind auf das Substrat 5 derart angebracht, z. B. auf dieses geklebt, dass die schrägen Schmalseiten 16 benachbarter Glashüllen jeweils aneinanderliegen, d. h. die Glashül-

len abwechselnd mit ihren grösseren und kleineren Breitseiten auf dem Substrat 5 liegen. Es zeigt sich bei dieser erfindungsgemässen Beleuchtungseinrichtung, dass in der Draufsicht auf das beleuchtete Feld die Grenzbereiche der aneinanderliegenden Schmalseiten nicht mehr als dunklere Längszonen bzw. Längsstriche sichtbar sind, vielmehr liegt abgesehen von den durch eine Maske abdeckbaren Randzonen ein mindestens angenähert gleichmässiges Leuchtfeld vor.

Die Herstellung der Glashüllen 12, 13, 14 mit trapezförmigem Querschnitt hat gegenüber der Herstellung der bekannten Glashüllen 1, 2, 3 mit rechteckigem Querschnitt keinen Mehraufwand zur Folge, da in beiden Fällen beispielsweise ein Glas-Rundrohr über einen entsprechend geformten Kern aus Graphit gezogen wird. Mit Vorteil liegt der Winkel zwischen einer Breitseite und einer Schmalseite des trapezförmigen

Querschnitts in einem Bereich von 50 bis 70° bzw. 130 bis 110°, z. B. bei 60 bzw. 120°.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 5 sind alle Glashüllen 12, 13 und 14 mit ihren grösseren Breitseiten auf einem Substrat 15 dicht nebeneinander angeordnet, so dass sich die Kanten der Breitseiten auf dem Substrat 15 berühren. Obwohl zu vermuten wäre, dass bei dieser Anordnung der Zwischenraum zwischen den Schmalseiten zweier benachbarter Glashüllen in der Draufsicht auf das Leuchtfeld als längliche Dunkelzone wie bei der Einrichtung nach Fig. 1 wirkt, ist dies überraschenderweise keineswegs der Fall, wenn als Substrat 15 ein diffus streuendes Substrat vorgesehen wird. Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 5 ist es einfacher als bei demjenigen der Fig. 3 und 4, die Glashüllen 12, 13, 14 auf dem Substrat 15 anzubringen; zudem wird die Leuchtfläche etwas grösser.

Fig. 1

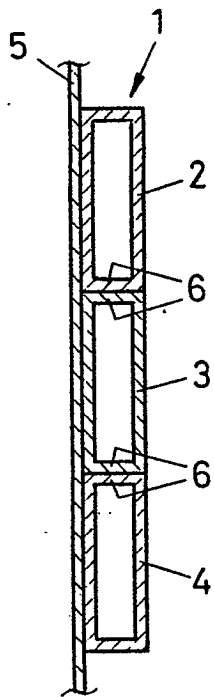


Fig. 2

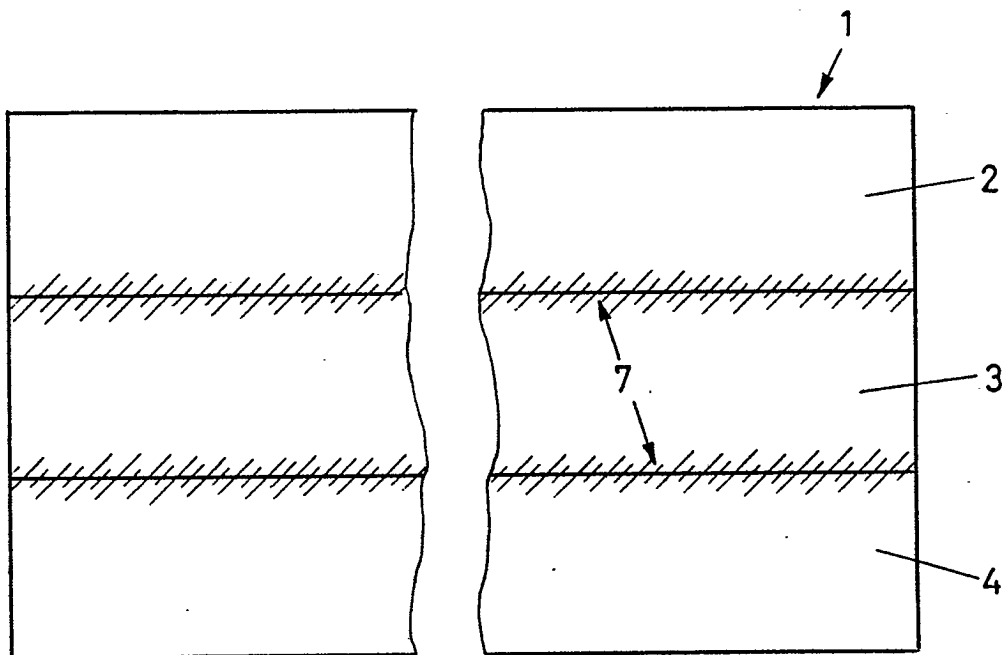


Fig. 3

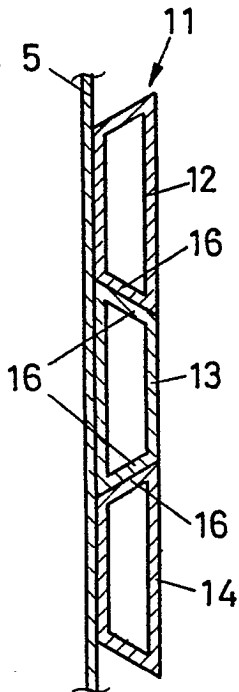


Fig. 4

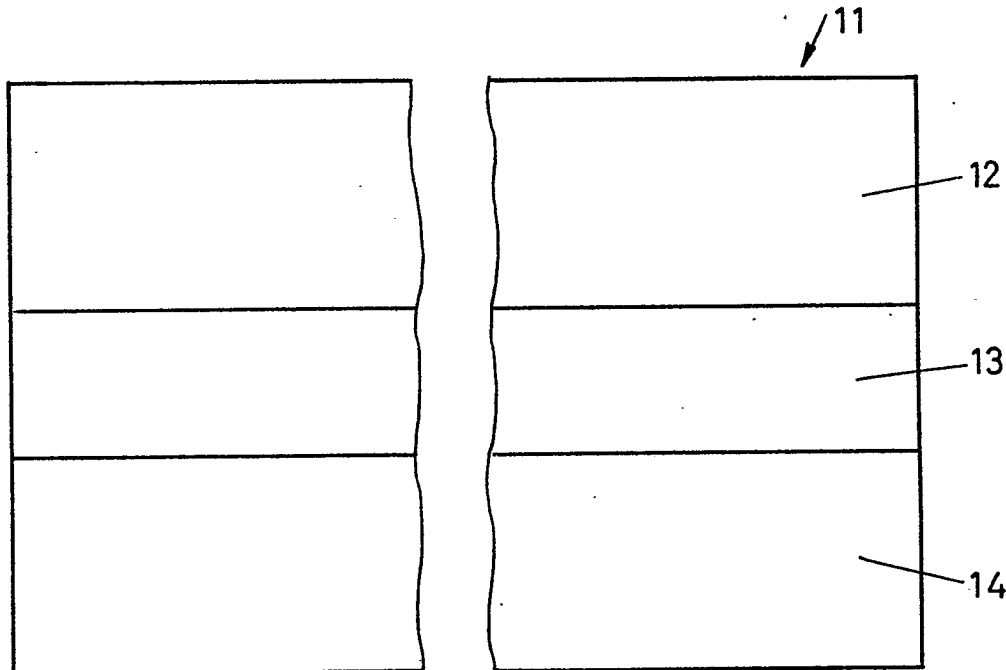


Fig. 5

