



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 00 664 T2** 2005.07.07

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 312 974 B1**

(51) Int Cl.⁷: **G02F 1/1335**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 00 664.3**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 102 566.3**

(96) Europäischer Anmeldetag: **13.11.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **21.05.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **23.06.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **07.07.2005**

(30) Unionspriorität:

20012246 19.11.2001 FI

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR**

(73) Patentinhaber:

Nokia Corp., Espoo, FI

(72) Erfinder:

Pirhonen, Risto, 33100, FI

(74) Vertreter:

COHAUSZ & FLORACK, 40211 Düsseldorf

(54) Bezeichnung: **Elektronisches Anzeigegerät und Verfahren zu dessen Beleuchtungssteuerung**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Allgemeiner Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern der Beleuchtung eines Displays in einer elektronischen Vorrichtung, wobei Umgebungslicht durch einen Lichtwellenleiter an ein lichtempfindliches Bauteil der Vorrichtung geleitet wird, wobei das lichtempfindliche Bauteil einen Displaybeleuchter steuert, der das Display auf der Grundlage des Umgebungslichts beleuchtet.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung eine elektronische Vorrichtung, die ein Displayelement, ein Displayschutzfenster, das zum Schützen des Displayelements angeordnet ist, zumindest einen Displaybeleuchter, ein lichtempfindliches Bauteil, das zum Steuern der Beleuchtungsstärke des Beleuchters auf der Grundlage des Umgebungslichts angeordnet ist, einen Lichtwellenleiter, der das Umgebungslicht von der Umgebung der Vorrichtung an das lichtempfindliche Bauteil leitet, umfaßt.

[0003] Die elektronischen Vorrichtungen – in dieser Schrift im folgenden als „Vorrichtung“ bezeichnet –, die in dieser Schrift angeführt sind, dienen typischerweise zum Beispiel Mobilstationen, wie Mobiltelefonen und Kommunikationsvorrichtungen, oder elektronischen Spielen, Kombinationen der vorhergehenden oder anderen, entsprechenden Vorrichtungen. Den Vorrichtungen ist ein Display gemeinsam, zum Beispiel ein Flüssigkristalldisplay, das durch ein Hintergrundlicht, Frontlicht oder beides beleuchtet ist. Die Beleuchtung des Displays ist dazu bestimmt, die Deutlichkeit und Sichtbarkeit des Displays unter verschiedenen Beleuchtungsbedingungen zu verbessern.

[0004] Es sind Anordnungen bekannt, bei denen sich die Beleuchtungsintensität gemäß dem Umgebungslicht automatisch selbst anpassen kann, wodurch automatisch optimale Displaybeleuchtung unter verschiedenen Beleuchtungsbedingungen vorgesehen ist. Bei diesen Anordnungen ist die Umgebungsbeleuchtung typischerweise durch ein Bauteil erkannt, das auf gewisse Weise auf eine Änderung der Beleuchtung reagiert. Zu solchen lichtempfindlichen Bauteilen gehören Leuchtdioden, Phototransistoren und Photowiderstände. Ein derartiges Bauteil – im folgenden als lichtempfindliches Bauteil bezeichnet – ist gewöhnlich ziemlich anfällig und daher vorzugsweise innerhalb der Vorrichtung eingepasst. Ein Lichtwellenleiter ist zwischen dem lichtempfindlichen Bauteil und der Außenfläche der Vorrichtung angeordnet, durch den Umgebungslicht in das lichtempfindliche Bauteil eintritt. Das lichtempfindliche Bauteil reagiert auf die Umgebungslichtbedingungen auf der Grundlage des Lichts, das durch den Lichtwellenleiter ankommt, und paßt die Displaybeleuchtung an.

Ein derartiges Bauteil ist beispielsweise aus EP 1 085 731 bekannt.

[0005] Ein Problem bei der oben beschriebenen Anordnung ist, daß der Lichtwellenleiter ein kleines und transparentes Bauteil ist und bei der Herstellung und dem Zusammenbau der Vorrichtung sehr schwer zu handhaben ist. Der Lichtwellenleiter erfordert Befestigungselemente zu seiner Befestigung an der Vorrichtung und einen Arbeitsschritt, in dem der Lichtwellenleiter an diesen Befestigungselementen befestigt wird. Außerdem erfordert der Lichtwellenleiter eine Abdichtung zum Abdichten der Fugenfläche zwischen dem Lichtwellenleiter und dem Gehäuse der Vorrichtung gegen Feuchtigkeit und Staub. Daher entstehen durch den Lichtwellenleiter während der Bauteilherstellung sowie des Vorrichtungszusammenbaus Kosten. Ein weiteres Problem des Stands der Technik ist, daß der Luftspalt zwischen dem Lichtwellenleiter und dem Rest der Vorrichtung die elektrostatische Entladungsabschirmung (ESD-Abschirmung) reduziert: ein ESD-Funke kann durch den Spalt in die Vorrichtung eindringen, wodurch die elektrischen Bauteile der Vorrichtung gefährdet sind.

[0006] Die US-Patentschrift 5,384,577 offenbart eine andere Lösungsart, bei der ein Flüssigkristalldisplay durch eine Elektrolumineszenzplatte beleuchtet ist, die dahinter eingepaßt ist. Die Elektrolumineszenzplatte weist außerdem eine zweite Funktion auf: sie dient als lichtempfindliches Bauteil, das Umgebungsbeleuchtung erkennt und die Displaybeleuchtung einschaltet, wenn die Umgebungsbeleuchtung unter einem bestimmten Grenzwert liegt. Eine derartige Lösung ist ziemlich teuer und komplex.

Kurzdarstellung der Erfindung

[0007] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung, die es implementiert, zu entwickeln, um die oben angegebenen Probleme zu lösen.

[0008] Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtwellenleiter als ein Teil des Displayschutzfensters eingegliedert ist.

[0009] Die elektronische Vorrichtung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtwellenleiter als ein Teil des Displayschutzfensters eingegliedert ist.

[0010] Der wesentliche Erfindungsgedanke ist, daß der Lichtwellenleiter als ein Teil des Displayschutzfensters eingegliedert ist.

[0011] Die Erfindung sieht den Vorteil vor, daß ihre Implementierung einfach und der Raum, den ihr Bau erfordert, klein ist, weil keine separaten Befestigungsstrukturen des Lichtwellenleiters benötigt sind.

Die Handhabung des Lichtwellenleiters ist wesentlich leichter als zuvor. Der Lichtwellenleiter verursacht keine Fugenflächen, die am Gehäuse der Vorrichtung abgedichtet sein müssen. Aus demselben Grund ist die ESD-Abschirmung der Vorrichtung besser als zuvor. Der Schritt des Zusammenbaus der Vorrichtung wird leichter und billiger, da weder Handhabungsschritte oder Einrichtungsschritte für einen separaten Lichtwellenleiter noch jegliche Handhabungsmittel oder -werkzeuge dafür benötigt sind. Der Lichtwellenleiter erhöht außerdem die Empfindlichkeit des lichtempfindlichen Bauteils, und er kann zum Einstellen des Winkels, in dem Umgebungslicht gemessen wird, genutzt sein.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0012] Die Erfindung wird nun mittels bevorzugter Ausführungsformen und unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen detaillierter beschrieben.

[0013] Es zeigen:

[0014] [Fig. 1](#) eine schematische, perspektivische Darstellung einer Ausführungsform der elektronischen Vorrichtung der Erfindung;

[0015] [Fig. 2](#) eine schematische Darstellung von oben des Displayschutzfensters der elektronischen Vorrichtung von [Fig. 1](#) und

[0016] [Fig. 3](#) eine schematische Darstellung des Displayschutzfensters von [Fig. 2](#) als weggeschnittenes Diagramm A-A.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0017] [Fig. 1](#) ist eine schematische, perspektivische Darstellung einer Ausführungsform der elektronischen Vorrichtung der Erfindung. In dieser Anwendung betrifft die elektronische Vorrichtung Mobilstationen, wie Mobiltelefone und Kommunikationsvorrichtungen und elektronische Spiele oder dergleichen. Es sind Vorrichtungen, die dem Fachmann an sich bekannt sind, so daß sie hierin nicht detaillierter beschrieben werden.

[0018] Die Vorrichtung 1 umfaßt ein Display 2 und Betriebsmittel 3 der Vorrichtung, die typischerweise eine Tastatur und/oder andere Funktionstasten umfassen. In der vorliegenden Ausführungsform ist das Display 2 ein Flüssigkristalldisplay, sein Betrieb kann jedoch auch auf einer anderen, an sich bekannten Lösung gründen. Das Display 2 kann auch ein berührungsempfindlicher Bildschirm sein.

[0019] Das Display 2 ist unter einem Displayschutzfenster 4 – im folgenden Fenster 4 – angeordnet. Das Fenster 4 deckt eine Öffnung ab, die in dem Vorrich-

tungsgehäuse 5 für das Display 2 hergestellt ist, und schützt ein Displayelement vor physischem und chemischem Schaden. Es verhindert außerdem, daß Schmutz, Staub und Feuchtigkeit in das Display 2 und die Vorrichtung 1 eindringen.

[0020] Das Fenster 4 ist am Gehäuse 5 befestigt. Alternativ kann es auch am Körper der Vorrichtung, der in der Figur aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht gezeigt ist, oder an dem Displayelement befestigt sein, das in Verbindung mit [Fig. 3](#) detaillierter beschrieben wird. Das Fenster 4 ist aus einem Material hergestellt, das sichtbares Licht im wesentlichen durchläßt, d. h. aus einem transparenten Material. Das Material ist gewöhnlich ein amorpher Thermoplast, wie Polymethylmethacrylat (PMMA), Polycarbonat (PC) oder dergleichen. Ein Lichtwellenleiter 6 ist in dem Fenster 4 eingegliedert und wird in Verbindung mit den folgenden Figuren detaillierter beschrieben.

[0021] [Fig. 2](#) ist eine schematische Obenansicht des Displayschutzfensters der elektronischen Vorrichtung von [Fig. 1](#). Das Fenster 4 ist aus einem im wesentlichen transparenten Material durch beispielsweise Spritzguß hergestellt, der ein schnelles und häufig genutztes Herstellungsverfahren in großem Maßstab darstellt.

[0022] Der Lichtwellenleiter 6 ist in dem Fenster 4 eingegliedert. In dieser Anwendung bezieht sich der Begriff „eingliedern“ auf die Tatsache, daß der Lichtwellenleiter 6 ein Teil des Fensters 4 in der Vorrichtung oder des Schutzfensters 4 ist: aus Herstellungsgründen können der Lichtwellenleiter 6 und das Fenster 4 beispielsweise durch Spritzguß als separat geformte Teile hergestellt sein, die dann beispielsweise durch Kleben oder Schweißen aneinander befestigt werden, um einstückig zu sein. Das Fenster 4 und der Lichtwellenleiter 6, der darin eingegliedert ist, sind vorzugsweise einstückig hergestellt.

[0023] In der vorliegenden Ausführungsform ist das Querprofil des Lichtwellenleiters 6 im wesentlichen kreisförmig, und der Lichtwellenleiter 6 ist auf der Kante des Fensters 4 angeordnet. Die Form des Querprofils des Leiters 6 kann natürlich eine andere Form aufweisen, und der Lichtwellenleiter 6 kann in einem anderen Abschnitt des Fensters 4 angeordnet sein. Das Fenster 4 weist außerdem typischerweise andere Funktionsteile auf, wie Befestigungselemente 7 zum Befestigen des Fensters in der Vorrichtung 1.

[0024] [Fig. 3](#) ist ein weggeschnittenes Diagramm A-A von [Fig. 2](#). Das Fenster 4 ist im wesentlichen staub- und wasserdicht am Vorrichtungsgehäuse 5 beispielsweise durch Kleben befestigt. Unter dem Fenster ist ein Displayelement 11 eingepaßt, das die eigentliche sichtbare Information des Displays 2 bildet. Das Displayelement 11 ist jetzt ein Flüssigkristal-

lelement, kann sich jedoch auf jede andere an sich bekannte Displaytechnologie gründen. In einer zweiten Ausführungsform der Erfindung ist das Fenster 4 an dem Displayelement 11 befestigt.

[0025] Zum Beleuchten des Displayelements 11 umfaßt das Display 2 einen Displaybeleuchter 10. Der Beleuchter 10 beleuchtet das Displayelement 11 von hinten, d. h. das Display 2 weist Hintergrundbeleuchtung auf. Die Displaybeleuchtung kann auch als Frontbeleuchtung oder eine Kombination von Hintergrund- und Frontbeleuchtung angeordnet sein. Der Displaybeleuchter 10 ist beispielsweise eine LED oder jeglicher andere entsprechende, an sich bekannte Beleuchter. In Mobilstationen beispielsweise ist eine geeignete Displaybeleuchtung durch verhältnismäßig kleine und stromsparende Bauteile, wie LED, implementiert. Eine Lumineszenzbeleuchtung kann in der Vorrichtung 1 auf andere Weise als neben dem Display 2 angeordnet und das Licht mit anderen Lichtwellenleitern zu dem Displayelement 11 geleitet sein.

[0026] Der Lichtwellenleiter 6 ist als Teil des Fensters eingegliedert und verläuft von der nach außen zeigenden Seite des Fensters zur nach innen zeigenden Seite des Fensters. Der Lichtwellenleiter 6 weist ein erstes Ende 12, das auf der nach außen zeigenden Seite des Fensters 4 angeordnet ist, und ein zweites Ende 13 auf, das auf der nach innen zeigenden Seite des Fensters 4, d. h. innerhalb der Vorrichtung 1, angeordnet ist. Die optische Achse 14 des Lichtwellenleiters 6 ist senkrecht zur Fensterebene angeordnet. Das Licht L, das von der Umgebung der Vorrichtung in das erste Ende 12 des Lichtwellenleiters eindringt, wird durch den Lichtwellenleiter 6 zum zweiten Ende 13 des Leiters geleitet. Der Leiter 6 – einschließlich seiner beiden Enden 12 und 13 – ist so gestaltet, daß die notwendige Anzeige der Umgebungsbeleuchtung und einer Änderung darin aus dem Licht erhalten werden, das das zweite Ende des Leiters 6 verläßt.

[0027] Ein lichtempfindliches Bauteil 8 ist in unmittelbarer Nähe des zweiten Endes 13 des Lichtwellenleiters 6 auf der optischen Achse 14 des Leiters zum Messen der Umgebungsbeleuchtung auf der Grundlage des Lichts aus dem Leiter 6 angeordnet. Auf der Grundlage des Lichts aus dem Leiter 6 erzeugt das lichtempfindliche Bauteil 8 ein Signal, das proportional zum Umgebungslicht ist und zur Steuerelektronik 9 der Displaybeleuchtung gesendet wird. Die Steuerelektronik 9 paßt die Beleuchtungsstärke des Displaybeleuchters 10 an und kann die Beleuchtung sogar völlig ausschalten. Die lichtempfindlichen Bauteile 8 und die Steuerelektronik 9 sind einem Fachmann an sich bekannt und werden daher hierin nicht detaillierter beschrieben. Das lichtempfindliche Bauteil 8 ist beispielsweise eine Leuchtdiode, ein Phototransistor, ein Photowiderstand oder jegliches andere

entsprechende, an sich bekannte Bauteil.

[0028] Die Länge des Leiters 6 ist so angeordnet, daß sich das zweite Ende 13 in einem optimalen Abstand zu dem lichtempfindlichen Bauteil 8 befindet; in einigen Ausführungsformen befindet sich das zweite Ende 13 in Kontakt mit dem lichtempfindlichen Bauteil 8.

[0029] Da der Leiter 6 als Teil des Fensters 4 eingegliedert ist, muß der sehr kleine Leiter beispielsweise beim Zusammenbau der Vorrichtung 1 nicht separat gehandhabt werden. Jegliche Befestigungselemente des Leiters sind gleichfalls unnötig, da der Leiter zur selben Zeit an der Vorrichtung 1 befestigt ist, wenn das Fenster 4 durch die Befestigungselemente 7 befestigt ist. Es gibt keine Fläche zwischen dem Leiter 6 und dem Fenster 4 oder dem Leiter 6 und dem Vorrichtungsgehäuse 5, die abgedichtet werden muss und eine Abdichtung benötigt. Die Eingliederung des Fensters 4 und des Lichtwellenleiters 6 vermindert die Anzahl von Bauteilen, die mit dem Leiter 6 verbunden sind, erheblich und erleichtert die Zusammenbauarbeit bezüglich des Leiters 6 wesentlich.

[0030] Es ist dem Fachmann offensichtlich, daß der Grundgedanke der Erfindung mit dem Fortschreiten der Technologie auf zahlreiche, verschiedene Weisen implementiert sein kann. Die Erfindung und ihre Ausführungsformen sind daher nicht auf die oben beschriebenen Beispiele beschränkt, sondern können innerhalb des Anwendungsgebiets der Ansprüche variieren. Somit kann der Lichtwellenleiter 6 so angeordnet und gestaltet sein, daß seine optische Achse nicht senkrecht zur Ebene des Fensters 4 verläuft; anders gesagt kann der Winkel, in dem das Umgebungslicht gemessen wird, eingestellt sein. Der Lichtwellenleiter 6 kann aus einem anderen Material als das Fenster 4 hergestellt sein. Dies ist beispielsweise durch Nutzung eines Zweikomponentenspritzgußverfahrens möglich, oder durch Herstellen des Fensters 4 und des Leiters 6 als separat geformte Stücke und einstückiges Befestigen derselben aneinander. Das Vorrichtungsgehäuse 5 kann außerdem so geformt sein, daß das erste Ende 12 des Lichtwellenleiters 6 und das eigentliche Display 2 und der Abschnitt des Fensters 4, der es schützt, in separaten Öffnungen des Gehäuses 5 angeordnet sind. Das Fenster 4 kann außerdem mehrere Lichtwellenleiter 6 aufweisen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern der Beleuchtung eines Displays einer elektronischen Vorrichtung, wobei Umgebungslicht durch einen Lichtwellenleiter (6) an ein lichtempfindliches Bauteil (8) der Vorrichtung (1) geleitet wird, das lichtempfindliche Bauteil einen Displaybeleuchter (10) steuert, der das Display (2) auf der Grundlage

des Umgebungslichts beleuchtet,
dadurch gekennzeichnet, daß
 der Lichtwellenleiter (6) als ein Teil eines Display-
 schutzfensters (4) eingegliedert ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
 zeichnet, daß das Displayschutzfenster (4) und der
 Lichtwellenleiter (6) einstückig hergestellt sind.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
 dadurch gekennzeichnet, daß ein Displayelement
 (11) ein Flüssigkristallelement ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
 dadurch gekennzeichnet, daß der Displaybeleuchter
 (10) als Hintergrundlicht angeordnet wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden
 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die elek-
 tronische Vorrichtung eine Mobilstation ist.

6. Elektronische Vorrichtung, umfassend
 ein Displayelement (11),
 ein Displayschutzfenster (4), das zum Schützen des
 Displayelements (11) angeordnet ist,
 zumindest einen Displaybeleuchter (10),
 ein lichtempfindliches Bauteil (8), das zum Steuern
 der Beleuchtungsstärke des Beleuchters (10) auf der
 Grundlage des Umgebungslichts angeordnet ist,
 einen Lichtwellenleiter (6), der das Umgebungslicht
 von der Umgebung der Vorrichtung (1) zu dem licht-
 empfindlichen Bauteil (8) überträgt,
 dadurch gekennzeichnet, daß
 der Lichtwellenleiter (6) als ein Teil des Display-
 schutzfensters (4) eingegliedert ist.

7. Elektronische Vorrichtung nach Anspruch 6,
 dadurch gekennzeichnet, daß das Displayschutz-
 fenster (4) und der Lichtwellenleiter (6) einstückig
 hergestellt sind.

8. Elektronische Vorrichtung nach Anspruch 6
 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Display-
 element (11) ein Flüssigkristallelement ist.

9. Elektronische Vorrichtung nach einem der An-
 sprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der
 Displaybeleuchter (10) als Hintergrundlicht angeord-
 net ist.

10. Elektronische Vorrichtung nach einem der
 Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die
 elektronische Vorrichtung eine Mobilstation ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

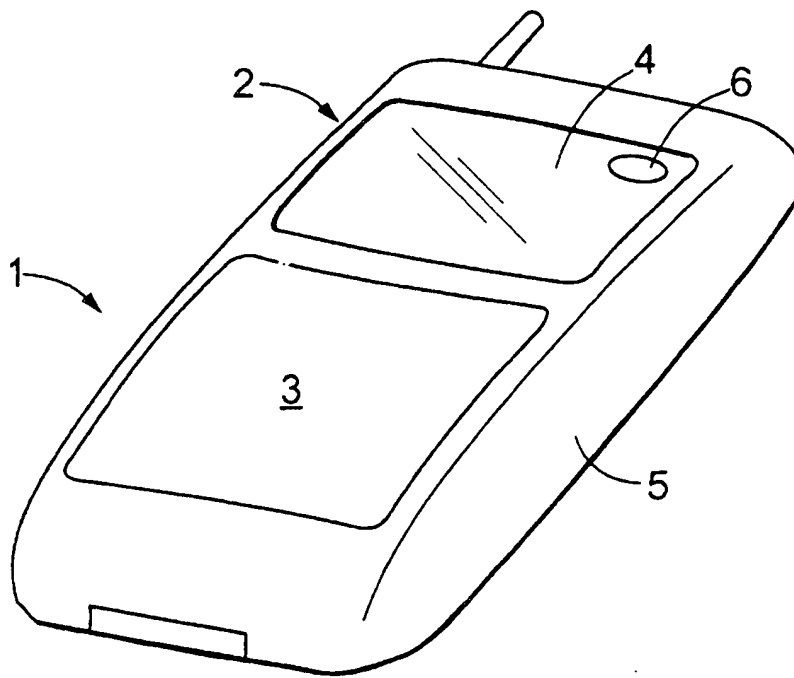


Fig. 1

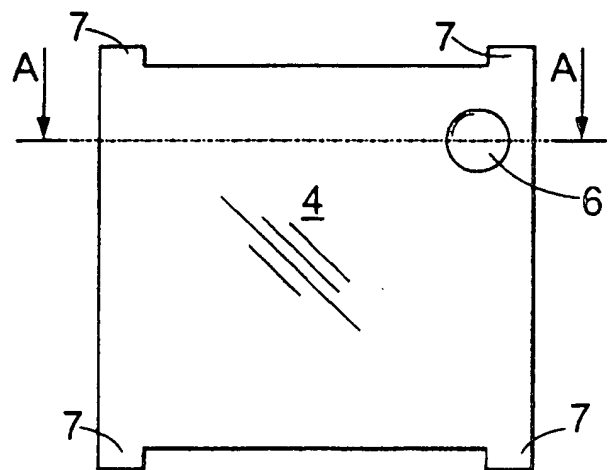


Fig. 2

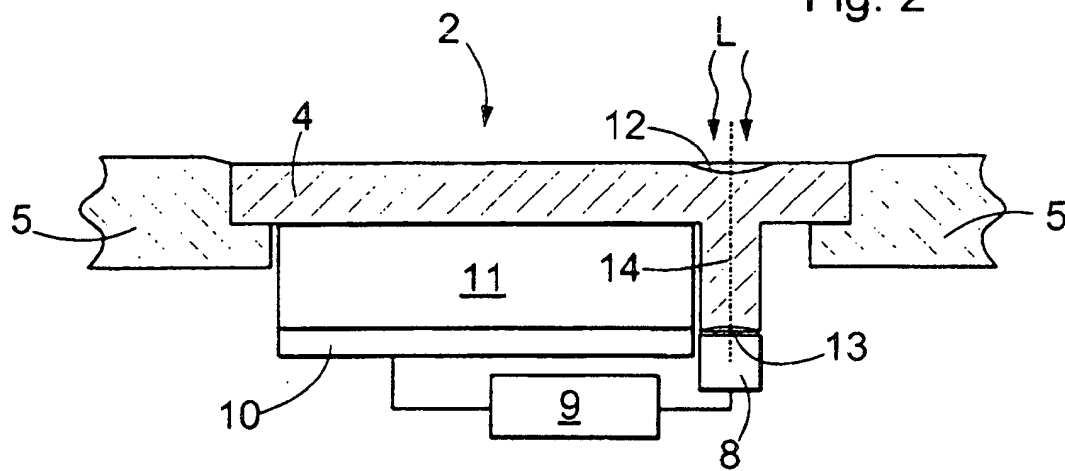


Fig. 3