



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 22 256 T2 2007.08.30**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 179 637 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **E01F 9/06 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 22 256.3**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP01/01145**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 904 525.1**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2001/061112**

(86) PCT-Anmeldetag: **16.02.2001**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **23.08.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **13.02.2002**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **16.08.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **30.08.2007**

(30) Unionspriorität:  
**2000038995 17.02.2000 JP**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH, DE, ES, FR, GB, LI, NL**

(73) Patentinhaber:  
**Sekisui Jushi K.K., Osaka, JP**

(72) Erfinder:  
**HAMAKAWA, Sekisui Jushi Kabushiki Kaisha,  
Yasuhiko, Gamoh-gun, Shiga 520-2573, JP;  
KANEKO, Miye Techno Solar Kabushiki Kaisha,  
Yasuo, Ise-shi, Mie 516-0002, JP; INAGAKI,  
Katsuhito, Ise-shi, Mie 516-0002, JP**

(74) Vertreter:  
**Dannenberg, Schubert, Gudel, 60313 Frankfurt**

(54) Bezeichnung: **Selbstleuchtendes Markierungssystem und Strassenmarkierungselement mit diesem System**

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**

## BEREICH DER ERFINDUNG

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein selbstleuchtendes Markierungssystem und eine ein solches System umfassende Straßenmarkierungsvorrichtung, die als Leitlinie, als Randlinie, als Haltlinie und als Fußgängerüberweg installiert ist für den Zweck, Fahrer und Fußgänger auf sich aufmerksam zu machen und ihren Blick zu lenken, wobei derartige Vorrichtungen z.B. in US-A-4 050 834 offengelegt werden.

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

**[0002]** Zu Beispielen für Straßenmarkierungsvorrichtungen zählt auch ein einbettbarer selbstleuchtender Markiernagel. Diese Art von Markiernagel umfasst ein transparentes Element aus einer Kunstharzlinse (z.B. Polycarbonat) und eine Leuchteinheit, die unter dem transparenten Element angeordnet ist und aus einem Leuchtkörper und einem Kondensator zusammengesetzt ist. Der Leuchtkörper strahlt Licht aus, wenn er eine vom Kondensator zugeführte Leistung erhält, und das ausgestrahlte Licht wird durch das transparente Element durchgelassen und nach außen gestrahlt. Wenn derartige Markiernägel die Mittellinie einer Straße definieren, ist die Mittellinie beleuchtet, um bei Nacht oder in einem Tunnel fahrenden Fahrern zu helfen.

**[0003]** Als Stand der Technik beschreibt die japanische Patent-Auslegeschrift Nr. H8-189016 (JP-A-189016/1996) ein Verfahren zum Ausrüsten des Unterteils eines Markiernagels mit einem aus einer Kunstharzlinse bestehenden transparenten Element. Speziell sind am Rand des transparenten Elements entlang Schraubenlöcher ausgebildet, während in dem im Boden zu versenkenden Unterteil des Metallmarkiernagels entsprechende Löcher bereitgestellt sind. Das transparente Element wird durch Einschrauben einer Schraube in jedes Schraubenloch direkt am Markiernagelunterteil befestigt.

**[0004]** In den Straßenmarkierungsvorrichtungen wie selbstleuchtenden Markiernägeln und selbstleuchtenden Verkehrszeichen ist ein Leuchtkörper für das Ausstrahlen von Licht durch ein konventionelles selbstleuchtendes Markierungssystem ausgelegt, wie von dem Blockdiagramm in [Fig. 12](#) gezeigt wird.

**[0005]** Beim Einsatz in der Straßenmarkierungsvorrichtung erfasst dieses System die Beleuchtungsstärke in der Straßenumgebung und steuert den Leuchtkörper richtig, so dass er Licht mit einer erforderlichen Helligkeit ausstrahlt. Traditionell wird die Beleuchtungsstärke mit Hilfe einer Solarbatterieleistung oder einem auf dem Markt erhältlichen allgemeinen Beleuchtungsstärkesensor erfasst.

**[0006]** In diesem System wird allgemein eine Batterie **125** oder eine Solarbatterie **126** als Stromquelle verwendet. Die Solarbatterie **126** wird von einer Sekundärbatterie **127** begleitet zum Laden einer tagsüber erzeugten elektromotorischen Kraft. Im Gegensatz dazu geht die Leistung der Solarbatterie **126** nachts zurück, wenn kein Licht in die Solarbatterie **126** einfällt und keine elektromotorische Kraft erzeugt wird. Auf der Basis der Leistung der Solarbatterie **126** entscheidet eine Tag/Nacht-Unterscheidungsschaltung **123**, dass die Beleuchtungsstärke in der Straßenumgebung der von „NACHT“ entspricht. Dann wird eine LED-Ansteuerschaltung zum Zuführen von Strom von der Sekundärbatterie **127** über eine Stromversorgungsschaltung **124** zu einer LED **120** aktiviert. Infolgedessen emittiert die LED **120** Licht.

**[0007]** Im Gegensatz dazu ist, wenn die Batterie **125** anstelle der Solarbatterie **126** allein verwendet wird, zusätzlich ein Beleuchtungsstärkesensor **121** angeordnet. Der Beleuchtungsstärkesensor **121** erkennt die Beleuchtungsstärke in der Straßenumgebung und die Tag/Nacht-Unterscheidungsschaltung **123** beschließt die Straßenumgebung auf der Basis des erkannten Ausgangs. Ist das Urteil "NACHT", wird die LED-Ansteuerschaltung zum Versorgen der LED **120** über die Stromversorgungsschaltung **124** mit Strom von der Batterie **125** versorgt, wodurch die LED **120** Licht emittieren kann.

**[0008]** Mit Bezug auf die erstere der oben erwähnten Technologien vom Stand der Technik gibt es einige Probleme bezüglich der Befestigungsmethode des aus einer Kunstharzlinse hergestellten transparenten Elements am Markiernagelunterteil.

**[0009]** Genauer gesagt, ist das transparente Element unter Belastung schwächer als Metalle. Dementsprechend kann dort, wo das transparente Element direkt am Markiernagelunterteil angeschraubt ist, die Kunstharzlinse an den Schraubenlöchern entlang übermäßiger Belastung ausgesetzt werden, die durch die Wirkung fahrender Fahrzeuge oder dergleichen verursacht werden kann. Unter derartiger Belastung kann das transparente Element Risse bilden und brechen. Übrigens kann es auch aufgrund der thermischen Hysterese, die das Ergebnis der Differenz zwischen Sommer- und Wintertemperaturen ist, zur Rissbildung kommen.

**[0010]** Was das selbstleuchtende Markierungssystem betrifft, das in der Letzteren der Technologien vom Stand der Technik beschrieben wird, so muss das System eine ausschließliche Beleuchtungsstärkesensoreinheit oder ein zusätzliches Teil oder Element in jeder Hinsicht aufweisen. Es ist daher schwierig, die Größe der Vorrichtung zu minimalisieren oder die Kosten durch Rationalisierung zu verringern. Insbesondere beinhaltet die Verwendung eines allgemeinen Beleuchtungsstärkesensors Probleme

in Bezug auf seine Einbauposition, die Zunahme der Konstruktionsprozesse und der Anzahl von Teilen und den unweigerlichen Anstieg der Kosten.

**[0011]** Um diese Probleme zu lösen, sieht die vorliegende Erfindung das Bereitstellen einer Straßenmarkierungsvorrichtung vor, die einen wasserdichten Mechanismus hat und Schäden des transparenten Elements auf bestmögliche Weise verhindert. Die vorliegende Erfindung sieht ferner das Bereitstellen eines selbstleuchtenden Markierungssystems vor, das eine Miniaturisierung der Vorrichtung und eine Kostensenkung realisieren kann.

#### BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

**[0012]** Zum Lösen der obigen Probleme wird ein selbstleuchtendes Markierungssystem nach Anspruch 1 vorgeschlagen. Darüber hinaus definiert Anspruch 4 eine das Markierungssystem nach Anspruch 1 umfassende Straßenmarkierungsvorrichtung.

**[0013]** In dieser Anordnung ist das transparente Element sicher zwischen der Abdeckung und dem Gehäuse montiert, die kooperativ die Peripherie des transparenten Elements festhalten, ohne eine Schraube oder einen Bolzen zu verwenden, der durch das transparente Element dringt. In dieser Konstruktion ist das transparente Element frei von lokalen Belastungen wie Stößen oder Ablenkung. Die resultierende Straßenmarkierungsvorrichtung kann nicht brechen und weist eine bemerkenswerte Dauerhaftigkeit auf.

**[0014]** Übrigens verleiht diese Konstruktion, weil die Abdeckung den Großteil des transparenten Elements umhüllt, eine Schutzfunktion für das transparente Element, das eine unzureichende mechanische Festigkeit hat.

**[0015]** In der obigen Anordnung kann ein Gehäuse mit einem Rand, der nach außen und horizontal aus einer Peripherie des oberen Endes des Gehäuses vorspringt, und einer vertikalen Wand versehen sein, die vertikal von einem bestimmten Abschnitt des entlang eines ganzen Umfangs davon ausgebildeten Rands verläuft. Ferner kann die Abdeckung eine gebogene Wand haben, die eng an einem äußeren Umfang der vertikalen Wand angebracht sein kann. Während der äußere Umfang der vertikalen Wand eng an der gebogenen Wand angebracht ist, ist das Gehäuse mit der Abdeckung verschlossen und das transparente Element von dem Rand, einem inneren Umfang der vertikalen Wand und der Abdeckung, die kooperativ einen Umfang des transparenten Elements festhalten, eingespannt befestigt.

**[0016]** Ferner kann in der obigen Anordnung ein Dichtungsmaterial zwischen einer äußeren Umfangs-

wand des transparenten Elements und der vertikalen Wand eingefügt sein, so dass das transparente Element mit Zwischenlegung des Dichtungsmaterials auf die vertikale Wand presst. Alternativ kann derartige Dichtungsmaterial in eine Aussparung eingesetzt sein, die in der äußeren Umfangswand des transparenten Elements gebildet ist, so dass das transparente Material mit Zwischenlegung des Dichtungsmaterials auf die vertikale Wand presst.

**[0017]** Diese Konstruktion dichtet das Gehäuse hermetisch ab, indem es die Kommunikation zwischen dem Inneren und dem Äußeren des Gehäuses unterbindet, was zu einer einwandfreien wasserdichten Eigenschaft führt. Diese Anordnung gewährleistet einen festeren Eingriff zwischen dem transparenten Element und dem Gehäuse, während sie die wasserdichte Funktion aufrechterhält. Folglich kann eine hervorragende Kombination der Beleuchtungsfunktion und der wasserdichten Abdichtungsfunktion erzielt werden.

**[0018]** Zum Befestigen der Abdeckung auf dem Gehäuse können fakultativ beliebige der folgenden Konstruktionen genutzt werden. Erstens ist in einer externen Umfangsfläche der vertikalen Wand und in einer inneren Umfangsfläche der gebogenen Wand jeweils eine Schraubnut ausgebildet, wobei diese Schraubnuten miteinander in Eingriff gebracht werden. Zweitens ist eine Aussparung in einer äußeren Umfangsfläche der vertikalen Wand und/oder einer inneren Umfangsfläche der gebogenen Wand gebildet, wobei ein Dichtungsmaterial in die Aussparung eingesetzt wird. Drittens ist an einer äußeren Umfangsfläche der vertikalen Wand und einer inneren Umfangsfläche der gebogenen Wand jeweils ein Grat in einer gegenseitig in Eingriff bringbaren Beziehung ausgebildet, wobei die Grate miteinander in Eingriff gebracht werden. Viertens haben die vertikale Wand und die gebogene Wand jeweils ein Schraubenloch, wobei die Schraubenlöcher miteinander in Verbindung stehen, wenn eine äußere Umfangsfläche der vertikalen Wand eng an einer inneren Umfangsfläche der gebogenen Wand angebracht ist, wobei eine Schraube in diese Schraubenlöcher eingeschraubt wird. Fünftens haben der Rand und die gebogene Wand jeweils ein Schraubenloch, wobei die Schraubenlöcher miteinander in Verbindung sind, wenn eine Oberseitenfläche des Rands eng an einer Fläche am unteren Ende der gebogenen Wand angebracht ist, wobei eine Schraube in diese Schraubenlöcher eingeschraubt wird. Und sechstens ist die Abdeckung mit einem Flansch versehen, der nach außen und horizontal von einem unteren Ende der gebogenen Wand vorspringt, und ein Federstahl ist bereitgestellt zum engen Festspannen des Flanschs und des Rands.

**[0019]** Wenn die Abdeckung gemäß einer der obigen Konstruktionen am Gehäuse befestigt ist, kann das transparente Element, das darin untergebracht

ist und frei von einer Spannungsbeanspruchung ist, seine mechanische Festigkeit auf einfache Weise aufrechterhalten.

**[0020]** In Bezug auf das selbstleuchtende Markierungssystem der vorliegenden Erfindung beginnt die Lichtmengenunterscheidungsschaltung zu arbeiten, wenn die zweite LED für eine bestimmte Zeit in Reaktion auf das einfallende Licht kontinuierlich eine elektromotorische Kraft erzeugt.

**[0021]** In dem obigen selbstleuchtenden Markierungssystem kann die Batterievorrichtung durch eine Solarbatterie und ein Kondensatorelement ersetzt sein.

**[0022]** Angesichts der Tatsache, dass eine LED ein Kristall mit einem p-n-Übergang ist, wird die zweite LED ohne Anlegen einer Spannung verwendet. Infolgedessen wird, wenn ein Licht auf die zweite LED fällt, eine freie elektrische Ladung erzeugt und in elektrische Energie umgewandelt, wodurch eine elektromotorische Kraft erzeugt wird. Nach der elektromotorischen Kraft urteilend, wird die erste LED aktiviert, wenn die Lichtmenge in der Straßenumgebung kleiner als der vorbestimmte Pegel ist. Eine Reihe dieser Vorgänge läuft automatisch ab.

**[0023]** Ferner ist erwünscht, das selbstleuchtende Markierungssystem der vorliegenden Erfindung in Verbindung mit der Straßenmarkierungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung zu nutzen, wie bereits erwähnt wurde.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0024]** **Fig. 1** ist eine Vorderansicht, die die erste Ausgestaltung eines einbettbaren selbstleuchtenden Markiernagels gemäß der Straßenmarkierungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung zeigt.

**[0025]** **Fig. 2** ist eine Schnittansicht der ersten Ausgestaltung.

**[0026]** **Fig. 3** ist eine auseinandergezogene Darstellung der ersten Ausgestaltung.

**[0027]** **Fig. 4** beschreibt die zweite Ausgestaltung eines einbettbaren selbstleuchtenden Markiernagels gemäß der Straßenmarkierungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung.

**[0028]** **Fig. 5** beschreibt die dritte Ausgestaltung eines einbettbaren selbstleuchtenden Markiernagels gemäß der Straßenmarkierungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung.

**[0029]** **Fig. 6** beschreibt die vierte Ausgestaltung eines einbettbaren selbstleuchtenden Markiernagels gemäß der Straßenmarkierungsvorrichtung der vor-

liegenden Erfindung.

**[0030]** **Fig. 7** beschreibt die fünfte Ausgestaltung eines einbettbaren selbstleuchtenden Markiernagels gemäß der Straßenmarkierungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung.

**[0031]** **Fig. 8** beschreibt die sechste Ausgestaltung eines einbettbaren selbstleuchtenden Markiernagels gemäß der Straßenmarkierungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung.

**[0032]** **Fig. 9** ist ein Blockdiagramm, das eine in der Straßenmarkierungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung zu verwendende Ausgestaltung des selbstleuchtenden Markierungssystems darstellt.

**[0033]** **Fig. 10** erklärt die Vorgänge in der Ausgestaltung des selbstleuchtenden Markierungssystems der vorliegenden Erfindung.

**[0034]** **Fig. 11** ist ein Schaltbild für die Ausgestaltung des selbstleuchtenden Markierungssystems der vorliegenden Erfindung.

**[0035]** **Fig. 12** ist ein Blockdiagramm, das eine Technologie vom Stand der Technik darstellt.

#### BESTE AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

**[0036]** Im Folgenden werden die Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

**[0037]** **Fig. 1** ist eine Vorderansicht, die die erste Ausgestaltung eines einbettbaren selbstleuchtenden Markiernagels gemäß der Straßenmarkierungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung zeigt. **Fig. 2** ist eine Schnittansicht der ersten Ausgestaltung. **Fig. 3** ist eine auseinandergezogene Darstellung der ersten Ausgestaltung.

**[0038]** Ein Markiernagel **1** umfasst ein rohrförmiges mit Boden versehenes Gehäuse **3**, das ein offenes oberes Ende hat, und eine Abdeckung **2**, die mit einem über einer Öffnung des Gehäuses **3** anzubringenden Abdeckungsoberteil **21** und einer lotrecht zum Abdeckungsoberteil **21** gewendeten Wand **22** ausgebildet ist. Die Abdeckung hat auch ein im Abdeckungsoberteil **21** ausgebildetes Fenster **25** und eine von dem Abdeckungsoberteil **21** und der gebogenen Wand **22** umgebene Höhlung **26**.

**[0039]** Das Gehäuse **3** hat einen Rand **31**, der nach außen und horizontal aus einer Peripherie des oberen Endes des Gehäuses **3** vorspringt, und eine vertikale Wand **33**, die von einem bestimmten Abschnitt des Rands **31**, der entlang dem ganzen Umfang des Rands **31** ausgebildet ist, vertikal nach oben steigt. In der Abdeckung **2** ist die gebogene Wand **22**, die lot-

recht vom Abdeckungsoberteil **21** hängt, dazu bestimmt, eng an einem äußeren Umfang der vertikalen Wand **33** angebracht zu werden. In der äußeren Umfangsfläche der vertikalen Wand **33** und der inneren Umfangsfläche der gebogenen Wand **22** sind Schraubnuten **35** bzw. **24** ausgebildet. Wenn diese Schraubnuten miteinander in Eingriff stehen, ist die Abdeckung **2** eng und fest an dem Gehäuse **3** angebracht.

**[0040]** Die Abdeckung **2** und das Gehäuse **3** sind aus Metallen wie Eisen und Aluminium hergestellt.

**[0041]** In dem Gehäuse **3** befindet sich ein Kondensator **6**. Das Gehäuse **3** ist außerdem mit einer Leuchteinheit **5** ausgestattet, die aus einem Leuchtkörper **51**, der Licht emittiert, indem er vom Kondensator **6** zugeführten Strom erhält, und einer Leiterplatte **52** zusammengesetzt ist, die eine Schaltung zum Ansteuern des Leuchtkörpers **51** trägt, und ferner mit einem transparenten Element **4** zum Durchlassen und Nachaußenstrahlen des vom Leuchtkörper **51** emittierten Lichtes ausgestattet ist.

**[0042]** Der Kondensator **6** ist mit einer Lithiumbatterie oder derartigen Batterie, einer Bleisäurebatterie oder einem Ladegerät wie einem elektrischen Doppelschichtkondensator geladen. In dieser Ausgestaltung benötigt der Markiernagel keine andere Stromversorgungseinheit, wenn die Stromquelle eine Lithium- oder ähnliche Batterie ist. Andererseits sollte im Fall einer Bleisäurebatterie oder eines Ladegeräts wie einem elektrischen Doppelschichtkondensator eine kommerzielle Stromquelle oder eine gemeinsame Solarbatterie als Aufladungsstromquelle damit kombiniert werden. Für den Gebrauch einer Solarbatterie wird sie unter dem transparenten Element **4** angeordnet, um das durch das transparente Element **9** hindurchgelassene Sonnenlicht aufzunehmen, wodurch der Kondensator **6** mit dem elektrischen Strom der Solarbatterie aufgeladen werden kann. Die Lage der Solarbatterie darf allerdings nicht begrenzt werden und die Solarbatterie kann z.B. vom Markiernagel getrennt sein.

**[0043]** Wie bei Leuchteinheit **5** ist der Leuchtkörper **51** geeignetermaßen ausgewählt aus einer lichtemittierenden Diode (LED), einer Halogenlampe, einer Metall-Halogen-Lampe, einer Kathodenstrahlröhre, Elektrolumineszenz, einer Xenonlampe und so weiter. Der Leuchtkörper **51** ist in einer in dem transparenten Element **4** ausgebildeten Höhlung **43** positioniert. Die Leiterplatte **52** trägt eine Schaltung zum Ansteuern des Leuchtkörpers **51**.

**[0044]** Das transparente Element **4** ist aus einem lichtdurchlässigen Material hergestellt, zu dem Polycarbonate, Acrylharze, Polyvinylchlorid-hart und andere Kunstharze oder Glas zählen. Das transparente Element **4** enthält die oben erwähnte Höhlung **43** an

seiner äußeren Umfangswand entlang befindet sich eine mit einem Dichtungsmaterial **42**, das einen wasserdichten Mechanismus bildet, zu ver sehende Aussparung **41**. Weil das Dichtungsmaterial **42** in die Aussparung **41** eingefügt und gegen die vertikale Wand **33** des Gehäuses **3** gepresst wird, unterbindet diese Konstruktion das Eindringen von Wasser in den Markiernagel **1**. In dieser Ausgestaltung erleichtert und befestigt die Aussparung **41** die Positionierung des Dichtungsmaterials **42**. Das Dichtungsmaterial **42** kann allerdings auch ohne Bilden der Aussparung **41** zwischen der äußeren Umfangswand des transparenten Elements **4** und der vertikalen Wand **33** des Gehäuses **3** eingesetzt werden, wobei das Dichtungsmaterial **42** auf die vertikale Wand **33** des Gehäuses **3** presst. Alternativ kann zusätzlich zu der Aussparung **41** eine entsprechende Aussparung in der vertikalen Wand **33** des Gehäuses **3** bereitgestellt sein, so dass das Dichtungsmaterial **42** in beiden Aussparungen sitzen kann.

**[0045]** Das transparente Element **4** ist zwischen der Abdeckung **2** und dem Gehäuse **3** zwischengelegt. Während seine Peripherie von einer flachen Wand **211** des Abdeckungsoberteils **21** und dem Rand **31** und der vertikalen Wand **33** des Gehäuses **3** sicher festgehalten wird, ragt ein Teil des transparenten Elements **4** aus dem Fenster **25** in der Abdeckung **2** nach außen.

**[0046]** Gemäß der obigen Konstruktion der vorliegenden Erfindung, Bezug nehmend auf [Fig. 1](#), ist der einbettbare Markiernagel **1** weitgehend in den Boden versenkt, während der Vorsprung des transparenten Elements **4** und ein Teil der Abdeckung **2** über die Bodenhöhe vorspringen. Die Höhe derartiger vorspringender Teile beträgt gewöhnlich etwa 1,5 bis 10 mm, vorzugsweise 1,5 bis 7 mm und bevorzugt 1,5 bis 5 mm. Die Höhe ist aber ohne spezielle Begrenzungen frei einstellbar.

**[0047]** Die [Fig. 4](#) bis [Fig. 7](#) illustrieren modifizierte Ausgestaltungen, in denen die Abdeckung **2** auf verschiedenerlei Weise am Gehäuse **3** montiert ist. Jede dieser Ausgestaltungen ist durch ihre individuelle Befestigungskonstruktion gekennzeichnet.

**[0048]** In der in [Fig. 4](#) gezeigten zweiten Ausgestaltung ist in der inneren Umfangsoberfläche der gebogenen Wand **22** der Abdeckung **2** und/oder der äußeren Umfangsoberfläche der vertikalen Wand **33** des Gehäuses **3** eine Aussparung **221** (**331**) ausgebildet. Die Abdeckung **2** ist an dem Gehäuse **3** befestigt, wobei ein Dichtungsmaterial **7** in die Aussparung **221** (**331**) eingesetzt ist.

**[0049]** In der in [Fig. 5](#) gezeigten dritten Ausgestaltung verläuft ein Grat **81** entlang der äußeren Umfangsfläche der vertikalen Wand **33** des Gehäuses **3** und ein Grat **82** ist in einer mit dem Grat **81** in Eingriff

bringbaren Beziehung entlang der inneren Umfangsfläche der gebogenen Wand **22** der Abdeckung **2** ausgebildet. Die Abdeckung **2** ist an dem Gehäuse **3** befestigt, wobei die Grate **81**, **82** miteinander in Eingriff sind.

**[0050]** In der in [Fig. 6](#) gezeigten vierten Ausgestaltung sind in der vertikalen Wand **33** bzw. der gebogenen Wand **22** Schraubenlöcher **91** bereitgestellt. Diese Schraubenlöcher **91** sind so angeordnet, dass sie miteinander in Verbindung stehen, wenn die äußere Umfangsfläche der vertikalen Wand **33** des Gehäuses **3** eng an der inneren Umfangsfläche der gebogenen Wand **22** angebracht ist. Die Abdeckung **2** ist mit einer in die Schraubenlöcher **91** eingeschraubten Schraube **9** in engem Kontakt mit dem Gehäuse **3** befestigt.

**[0051]** In der in [Fig. 7](#) gezeigten fünften Ausgestaltung sind im Rand **31** bzw. einer Fläche **222** am unteren Ende der gebogenen Wand **22** Schraubenlöcher **91** bereitgestellt. Diese Schraubenlöcher **91** sind so angeordnet, dass sie miteinander in Verbindung stehen, wenn eine Oberseitenfläche des Rands **31** eng an einer Fläche **222** am unteren Ende der gebogenen Wand **22** angebracht ist. Die Abdeckung **2** ist mit einer in die Schraubenlöcher **91** eingeschraubten Schraube **9** in engem Kontakt mit dem Gehäuse **3** befestigt.

**[0052]** In der in [Fig. 8](#) gezeigten sechsten Ausgestaltung ist die Abdeckung **2** mit einem Flansch **23** versehen, der nach außen und horizontal vom unteren Ende der gebogenen Wand **22** vorspringt. Der Flansch **23** und der Rand **31** werden von einem Federstahl **92** eng aneinander festgespannt. Die Abdeckung **2** ist von dem Federstahl **92** in engem Kontakt mit dem Gehäuse **3** befestigt.

**[0053]** Wie bereits erwähnt wurde, stellen die Leuchteinheit **5** und der Kondensator **6** einen Mechanismus zum Beleuchten des Leuchtkörpers **51** dar, der den Anzeigeteil in der Straßenmarkierungsvorrichtung bildet. Der Mechanismus, nämlich das selbstleuchtende Markierungssystem, wird ausführlicher beschrieben.

**[0054]** [Fig. 9](#) ist ein Blockdiagramm, das den Aufbau des selbstleuchtenden Markierungssystems gemäß dieser Ausgestaltung darstellt. [Fig. 10](#) zeigt seinen Betrieb an.

**[0055]** Das selbstleuchtende Markierungssystem umfasst eine Beleuchtungseinheit **800** mit einer ersten lichtemittierenden Diode (LED) **801** und einer zweiten LED **100**. Die erste LED **801** darf Licht emittieren, wenn die Lichtmenge in der Straßenumgebung unter einem vorbestimmten Pegel liegt. Die zweite LED **100** wird ohne Anlegen einer Spannung genutzt, um als Reaktion auf das sichtbare einfallen-

de Licht eine elektromotorische Kraft zu erzeugen. Vormals wird die zweite LED **100** durch Anlegen einer Flussspannung erleuchtet. Im Gegensatz dazu legt die vorliegende Ausgestaltung unter Berücksichtigung der Tatsache, dass eine LED ein Kristall mit einem p-n-Übergang ist, keine Spannung an die zweite LED **100** an. Das heißt, dass diese Anordnung das Prinzip nutzt, nach dem, wenn ein Licht auf die zweite LED **100** fällt, eine freie elektrische Ladung erzeugt und in elektrische Energie umgewandelt wird, wodurch eine elektromotorische Kraft erzeugt wird.

**[0056]** Angesichts dieses Prinzips wird eine elektromotorische Kraft von der zweiten LED **100** erzeugt, wenn die einfallende Lichtmenge gleich einem vorbestimmten Pegel oder größer als ein vorbestimmter Pegel ist. Die Bedingung „die Lichtmenge gleich einem vorbestimmten Pegel oder größer als ein vorbestimmter Pegel“ muss erfüllt werden, wenn die Beleuchtungsstärke eines Lichts gleich einem Sollwert oder größer als ein Sollwert ist und das Ausstrahlen eines derartigen Lichts eine bestimmte Zeit oder länger anhält, Beispielsweise wird der Beleuchtungssollwert im Bereich von 30 bis 300 lux gewählt und die bestimmte Ausstrahlungszeit wird im Bereich von Zehntel Sekunden bis 10 Minuten, je nach der Straßenumgebung, ermittelt.

**[0057]** Ein Mechanismus zum Steuern des Ein-/Ausschaltens der ersten LED **801** umfasst die folgenden Elemente. Eine Lichtmengenunterscheidungsschaltung **200** erfasst die von der zweiten LED **100** erzeugte elektromotorische Kraft und diskriminiert die Lichtmenge in der Straßenumgebung. Eine Zeitgeberschaltung **300** weist einen Schalterstromkreis **310** auf, der Lichtemission durch die erste LED **801** auf das von der Lichtmengenunterscheidungsschaltung **200** ermittelte Ergebnis gestützt ein- und ausschaltet. Und eine LED-Ansteuerschaltung **400** aktiviert die erste LED **801**, sofern dieser Schalterstromkreis **310** in einem entspernten Zustand ist. Der Schalterstromkreis **310** bleibt gesperrt, solange die zweite LED **100** eine elektromotorische Kraft erzeugt, die von der Lichtmengenunterscheidungsschaltung **200** erfassbar ist. Andererseits wird der Schalterstromkreis **310** entspernt, wenn keine elektromotorische Kraft erkannt wird.

**[0058]** Als Stromquelle ist eine Batterie **500** oder eine mit einer Sekundärbatterie **601** ausgestattete Solarbatterie **600** vorgesehen. Die LED-Ansteuerschaltung **400** führt die elektrische Energie der Batterie **500** oder der Sekundärbatterie **601** über eine Stromversorgungsschaltung **700** der ersten LED **801** zu.

**[0059]** Das selbstleuchtende Markierungssystem der obigen Konstruktion funktioniert wie unten beschrieben.

**[0060]** Wenn die zweite LED **100** ein einfallendes Licht in einer Menge empfängt, die gleich dem vorbestimmten Pegel oder größer als dieser ist, erzeugt die zweite LED **100** eine elektromotorische Kraft. In diesem Fall erkennt die Lichtmengenunterscheidungsschaltung **200**, nach der erzeugten elektromotorischen Kraft urteilend, die Straßenumgebung als „TAG“. Auf der Basis des Unterscheidungsergebnisses als "TAG" wird der Schalterstromkreis **310** in der Zeitgeberschaltung **300** gesperrt. Schließlich wird die Beleuchtungseinheit **800** ausgeschaltet, so dass ihre Beleuchtungsfunktion ausgesetzt wird.

**[0061]** Andererseits wird kaum eine elektromotorische Kraft erzeugt, wenn die auf die zweite LED **100** einfallende Lichtmenge unter den vorbestimmten Pegel abfällt. Dann erkennt die Lichtmengenunterscheidungsschaltung **200**, nach der erzeugten elektromotorischen Kraft urteilend, die Straßenumgebung als "NACHT". Auf der Basis des Unterscheidungsergebnisses als "NACHT" wird der Schalterstromkreis **310** zum Einschalten eines Leistungsschalters **710** entsperrt. Die LED-Ansteuerschaltung **400** wird wiederum durch von der Batterie **500** oder der Sekundärbatterie **601**, die unter Sonneneinstrahlung von der Solarbatterie **600** geladen wird, über die Stromversorgungsschaltung **700** zugeführte elektrische Energie aktiviert. Gleichzeitig erhält die Beleuchtungseinheit **800** die elektrische Energie und erleuchtet die erste LED **801**.

**[0062]** Übrigens dürfen in der vorangehenden Beschreibung die Begriffe „TAG“ und „NACHT“ nicht im Sinn des normalen Kreislaufs eines Tages verstanden werden. Vielmehr sollte das hierin verwendete "TAG" in Verbindung mit der Lichtmenge in der Straßenumgebung zum Anzeigen eines Zustands verwendet werden, bei dem die Lichtmenge gleich dem vorbestimmten Pegel oder größer als dieser ist, und "NACHT" ist als der Zustand auszulegen, bei dem die Lichtmenge den vorbestimmten Pegel nicht erreicht.

**[0063]** Die Lichtmengenunterscheidungsschaltung **200** legt auf der Basis des Grads der elektromotorischen Kraft ein Helligkeitseinstellungssignal an die Diodenansteuerschaltung **400** an. Das Helligkeitseinstellungssignal steuert den Beleuchtungsmodus der ersten LED **801** (z.B. Leuchten und Blinken) und stellt ihre Helligkeit ein. Als Reaktion auf das Helligkeitseinstellungssignal steuert die Diodenansteuerschaltung **400** die erste LED **801** so, dass Licht mit einer entsprechenden Helligkeit und in einem richtigen Beleuchtungsmodus hinsichtlich der Straßenumgebung emittiert werden kann.

**[0064]** Im selbstleuchtenden Markierungssystem finden die oben erwähnten Vorgänge nur im tatsächlichen Betrieb statt, d.h. nachdem das System aufgebaut worden ist. Das System durchläuft nach der Herstellung die Phasen Lagerung, Versand, Aufbau vor

Ort und normaler Betrieb. [Fig. 10](#) nimmt auf jede dieser Phasen Bezug und erläutert eine Reihe von Hauptvorgängen, die von diesem System durchgeführt werden.

**[0065]** Während der Lagerung wird das System in einem Kastenbehälter aufbewahrt. Die Zeitgeberschaltung **300** ist das einzige funktionierende Element, während die Stromversorgungsschaltung **700** und die LED-Ansteuerschaltung **400** inaktiv bleiben. Daher emittiert die erste LED **801** in dieser Phase kein Licht.

**[0066]** Während des Baus wird angenommen, dass ein Licht, dessen Beleuchtungsstärke gleich einem Sollwert oder größer als ein Sollwert ist, kontinuierlich für eine bestimmte Zeit oder länger ausgestrahlt wird. Der Beleuchtungsstärkewert wird beispielhaft im Bereich von 30 bis 300 lux eingestellt und die Ausstrahlungszeit im Bereich von Zehntel einer Sekunde bis 10 Minuten eingestellt. In diesem Fall wird die Lichtmengenunterscheidungsschaltung **200** zum Aktivieren der Zeitgeberschaltung **300** betätigt, die in den „EIN“-Zustand versetzt wird. Wenn die Lichtmengenunterscheidungsschaltung **200** aktiviert worden ist, wird die Zeitgeberschaltung **300** selbst von den nachfolgenden Vorgängen abgeschaltet.

**[0067]** Danach beginnt das System den normalen Betrieb nach dem Bau. Da dieser Betrieb der gleiche wie oben ist, wird er hier nicht wiederholt. Der Tag/Nacht-Betriebszyklus wird fortgesetzt, bis die Batterieleistung erschöpft ist.

**[0068]** [Fig. 11](#) ist ein Schaltbild, das die Ausgestaltung des selbstleuchtenden Markierungssystems gemäß der vorliegenden Erfindung darstellt. Das ausführliche Schaltbild entspricht den in [Fig. 9](#) gezeigten Blöcken. Die spezifische Beschreibung wird unter Bezug auf dieses Schaltbild unten angegeben. Es ist zu berücksichtigen, dass das folgende Beispiel auf der allgemeinen Straßenumgebung basiert, die Bestrahlung durch Sonnenlicht beinhaltet.

**[0069]** Die zweite LED **100** umfasst zwei in Reihe geschaltete LEDs **101**, **102**. Sie erzeugen eine elektromotorische Kraft, wenn die auf diese LEDs **101**, **102** einfallende Lichtmenge einen bestimmten Pegel erreicht oder übersteigt. Die erfasste Spannung wird von einem Operationsverstärker **201** verstärkt, dessen Ausgang von einer UND-Schaltung **202** geformt wird, um die Spannung der zweiten LED **100** zu regulieren. In der Zwischenzeit wird die Unterscheidung der Straßenumgebung zwischen "TAG" und "NACHT" getroffen.

**[0070]** Wenn das Urteil der Lichtmengenunterscheidungsschaltung **200** "TAG" ist, wird die elektromotorische Kraft in einem Kondensator **303** geladen. Die elektromotorische Kraft von der zweiten LED **100**

wird von der Ladekapazität des Kondensators **303** geregelt. Genauer gesagt, sperrt eine Diode **304** den Schalter der zweiten LED **100**, wenn die Kapazität einen gewissen Betrag übersteigt. Im gesperrten Zustand funktioniert weder die Stromversorgungsschaltung **700** noch die LED-Ansteuerschaltung **400** und die Beleuchtungseinheit **800** emittiert kein Licht. Fakultativ kann eine Anzeigeleuchte (nicht gezeigt) angeschlossen sein, wodurch der gesperrte Zustand mit Sicherheit am Blinken der Anzeigeleuchte bemerkbar ist. Wenn der Kondensator **303** über eine vorgeschriebene Kapazität gefüllt wird, führt eine Schnellentladungsdioden **301** einen Entladungsprozess durch, wobei die Entladungszeit vom Zeitkonstantenwiderstand **302** für einen LED-Schalter-Zeitgeber abhängt.

**[0071]** Während des Abends und der Nacht, wenn kein Sonnenlicht auf die LEDs **101**, **102** fällt, wird keine elektromotorische Kraft erzeugt. Weil der Operationsverstärker **201** in der Lichtmengenunterscheidungsschaltung **200** die Spannung nicht verstärkt, betrachtet die UND-Schaltung **202** diese Situation als "NACHT". Bei Erkennung von "NACHT" hebt die Diode **304** die Sperre der zweiten LED **100** auf, so dass eine UND-Schaltung **305** einen Sonnenuntergangsmodus-FET **306** aktiviert und die Stromversorgungsschaltung **700** einschaltet.

**[0072]** Wenn die Stromversorgungsschaltung **700** den Strom von der Batterie **500** erhält, erzeugt eine integrierte Schaltung **701** eine Rechenoperation zum Ermitteln des Grundzyklus auf der Basis des Wertes eines Zeitkonstantenwiderstands, **702** für Grundfrequenzerzeugung und der Werte der Widerstände **703**, **704**. Ein Signal, dessen Grundzyklus beschlossen ist, wird zu einer integrierten Schaltung **705** geleitet, wo der Kondensator **706** das Begrenzen des Rauschens bewirkt und den Grundzyklus des Signals stabilisiert. Das stabile Signal wird dann an eine LED-Ansteuerschaltung **400** angelegt. Die LED-Ansteuerschaltung **400** weist einen Kondensator **401**, einen Zeitkonstantenwiderstand **402** zur LED-Leuchtzeitermittlung, der die Leuchtzeit der LED ermittelt, eine Diode **403** zum Entfernen einer Sperrspannung und einen FET **404** zum Blinken der LED auf. Die Leistung von der Batterie **500** wird von der LED-Ansteuerschaltung **400** bestimmt und der Beleuchtungseinheit **800** zugeführt.

**[0073]** Die Beleuchtungseinheit **800** besteht aus der ersten LED **801** und einem Widerstand **802** zum Drosseln des LED-Stroms. Die Helligkeit und der Beleuchtungsmodus (Leuchten oder Blinken) der ersten LED **801** werden von dem von der LED-Ansteuerschaltung **400** gesendeten Steuersignal festgelegt.

**[0074]** Das selbstleuchtende Markierungssystem kann einige unabhängige zusätzliche Funktionen aufweisen. Daher kann die zweite LED **100** als Son-

nenuntergangssensor dienen. Der Sonnenuntergangssensor erfasst Sonnenlicht als den allgemeinen Erfassungsgegenstand. Wenn eine erfasste Beleuchtungsstärke unter dem Beleuchtungswert liegt, der z.B. im Bereich von 30 bis 300 lux hinsichtlich der Straßenumgebung eingestellt ist, registriert der Sonnenuntergangssensor "NACHT" und beginnt den Beleuchtungsbetrieb der ersten LED oder er schaltet um oder stellt die Helligkeit der ersten LED ein. Im Gegensatz dazu registriert der Sonnenuntergangssensor „TAG" und beendet den Beleuchtungsbetrieb der ersten LED oder ändert die Lichtausgabe der ersten LED, wenn eine erfasste Beleuchtungsstärke gleich dem Beleuchtungswert oder größer als dieser ist, der z.B. im Bereich von 30 bis 300 lux unter Berücksichtigung der Straßenumgebung eingestellt ist.

**[0075]** Als weitere Funktion kann der Leistungsschalter von einem Mechanismus automatisch betätigt werden, der von der zweiten LED **100**, der Lichtmengenunterscheidungsschaltung **200**, der Zeitgeberschaltung **300** usw. gebildet wird.

**[0076]** Allgemein werden in Bezug auf selbstleuchtende Straßenmarkierungsprodukte (speziell Markiernägel), die eine Bleisäurebatterie oder dergleichen verwenden, Bemühungen unternommen, den Leistungsverlust der Batterie während ihrer langen Lagerungsdauer zu minimieren. In bekannten Technologien für die Installation der Straßennägel werden der Schaltungsteil und die Batterie am Standort mithilfe eines Verbinders verbunden, wobei der Markiernagel in diesem Zustand mit der Abdeckung verschlossen und versenkt wird. Trotzdem gibt es einige Probleme, wenn der Verbinder unangeschlossen bleibt oder die Dichtung keine gute wasserdichte Abdichtung ergibt. Derartige Vorfälle hängen stark von einer Anzahl von Arbeitsbedingungen ab, wie der Baustellenumgebung, der Witterung und dem Arbeiter. Daher ist die Produktqualität nach Bauabschluss nicht einheitlich. Im Gegensatz dazu kann das System der vorliegenden Ausgestaltung derartige Probleme bewältigen. Insbesondere kann das vorliegende System als Reaktion auf eine von einer LED erfassten Beleuchtungsstärke den Leistungsschalter automatisch betätigen. Infolgedessen kann das Produkt direkt versenkt werden, ohne einen Verbinder zu verwenden oder die Abdeckung während des gesamten Baus zu öffnen.

**[0077]** Das selbstleuchtende Markierungssystem erfasst die Lichtmenge in der Straßenumgebung durch eine einfache Konstruktion unter Verwendung einer LED, wobei sie konventionelle Nachteile in Bezug auf die Verwendung des Beleuchtungssensors oder der Solarbatterieleistung vermeidet. Das System hält die Genauigkeit der Vorrichtung aufrecht und gleichzeitig können die Größe und Kosten der Vorrichtung leicht verringert werden.

**[0078]** Wie beschrieben wurde, wird das selbstleuchtende Markierungssystem dieser Ausgestaltung auf den einbettbaren selbstleuchtenden Markiernagel nach den vorhergehenden Ausgestaltungen (der ersten bis sechsten Ausgestaltung) angewendet. Es ist aber zu beachten, dass das System eine erweiterte Anwendbarkeit auf andere diverse Straßenmarkierungsvorrichtungen bietet.

#### INDUSTRIELLE ANWENDBARKEIT

**[0079]** Wie im Vorangehenden erwähnt, ist die Straßenmarkierungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung dank ihrer überragenden Dauerhaftigkeit sowie der Schutzfunktion für das transparente Element nützlich. Das selbstleuchtende Markierungssystem der vorliegenden Erfindung ist in seiner einfachen Konstruktion vorteilhaft, die zu Miniaturisierung und Kostensenkung führt. Außerdem ist das selbstleuchtende Markierungssystem auf diverse Straßenmarkierungsvorrichtungen anwendbar. Beim Einsatz in Verbindung mit der Straßenmarkierungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung werden synergetische Effekte erwartet.

#### Patentansprüche

1. Selbstleuchtendes Markierungssystem, das Folgendes umfasst:  
eine erste LED (**51, 801**), die Licht emittiert, wenn eine Lichtmenge in einer Straßenumgebung kleiner als ein vorbestimmter Pegel ist;  
Batterievorrichtung (**6**) zum Zuführen von Strom zu der ersten LED (**51, 801**);  
und eine Ansteuerschaltung (**52, 400**) zum Steuern eines Antriebs der ersten LED (**51, 801**);  
wobei das System **dadurch gekennzeichnet** ist, dass es eine zweite LED (**100**) aufweist, die ohne Anlegen einer Spannung genutzt wird, um in Reaktion auf einfallendes Licht eine elektromotorische Kraft zu erzeugen,  
eine Lichtmengenunterscheidungsschaltung (**200**), die auf der Basis der von der zweiten LED (**100**) erzeugten elektromotorischen Kraft ermittelt, ob die Lichtmenge in der Straßenumgebung kleiner als der vorbestimmte Pegel ist; und  
ein Schalterstromkreis (**310**), der die Betätigung der Ansteuerschaltung (**52, 400**) auf der Basis eines von der Lichtmengenunterscheidungsschaltung (**200**) ermittelten Ergebnisses steuert.

2. System nach Anspruch 1, bei dem die Batterievorrichtung eine Solarbatterie (**600**) und ein Kondensatorelement (**6**) umfasst.

3. System nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Lichtmengenunterscheidungsschaltung (**200**) zu arbeiten beginnt, wenn die zweite LED (**100**) für eine bestimmte Zeitspanne in Reaktion auf das einfallende Licht kontinuierlich eine elektromotorische Kraft

erzeugt.

4. Straßenmarkierungsvorrichtung, die Folgendes umfasst: ein rohrförmiges mit Boden versehenes Gehäuse (**13**), das ein offenes oberes Ende hat; eine auf einer Öffnung in dem Gehäuse (**3**) montierte Abdeckung (**2**) mit einem Fenster (**25**); ein selbstleuchtendes Markierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Batterievorrichtung (**6, 600**) des genannten Systems in dem Gehäuse (**13**) untergebracht ist; ein transparentes Element (**4**), das das von der ersten LED (**51, 801**) des genannten Systems emittierte Licht durchlässt und nach außen strahlt; wobei das transparente Element (**4**) zwischen der Abdeckung (**2**) und dem Gehäuse (**3**) befestigt ist, die kooperativ eine Peripherie des transparenten Elements (**4**) festhalten, wobei ein Teil des transparenten Elements (**4**) nach außen aus dem Fenster (**25**) in der Abdeckung (**2**) ragt.

5. Straßenmarkierungsvorrichtung nach Anspruch 4, bei der das Gehäuse (**3**) mit einem Rand, der nach außen und horizontal aus einer Peripherie des oberen Endes des Gehäuses (**3**) vorspringt, und einer vertikalen Wand versehen ist, die vertikal von einem bestimmten Abschnitt des entlang eines ganzen Umfangs davon ausgebildeten Rands verläuft, und die Abdeckung (**2**) eine gebogene Wand hat, die eng an einem äußeren Umfang der vertikalen Wand angebracht sein kann, und wobei das Gehäuse (**3**) mit der Abdeckung (**2**) verschlossen ist, wobei der äußere Umfang der vertikalen Wand eng an der gebogenen Wand angebracht ist und das transparente Element (**4**) von dem Rand, einem inneren Umfang der vertikalen Wand und der Abdeckung (**2**), die kooperativ einen Umfang des transparenten Elements (**4**) festhalten, eingespannt befestigt ist.

6. Straßenmarkierungsvorrichtung nach Anspruch 5, bei der ein Dichtungsmaterial (**42**) zwischen einer äußeren Umfangswand des transparenten Elements (**4**) und der vertikalen Wand eingefügt ist, so dass das transparente Element (**4**) mit Zwischenlegung des Dichtungsmaterials (**42**) auf die vertikale Wand presst.

7. Straßenmarkierungsvorrichtung nach Anspruch 6, bei der das Dichtungsmaterial (**42**) in eine Aussparung eingesetzt ist, die in der äußeren Umfangswand des transparenten Elements (**4**) gebildet ist, so dass das transparente Material (**4**) mit Zwischenlegung des Dichtungsmaterials auf die vertikale Wand presst.

8. Straßenmarkierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, bei der in einer externen Umfangsfläche der vertikalen Wand und in einer inneren Umfangsfläche der gebogenen Wand jeweils eine Schraubnut ausgebildet ist, wobei die Abdeckung (**2**)

in engem Kontakt mit dem Gehäuse **(3)** befestigt ist, wenn die Schraubnuten miteinander in Eingriff sind.

9. Straßenmarkierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, bei der eine Aussparung in einer äußeren Umfangsfläche der vertikalen Wand und/oder einer inneren Umfangsfläche der gebogenen Wand gebildet ist, wobei die Abdeckung **(2)** durch ein in die Aussparung eingesetztes Dichtungsmaterial **(42)** an dem Gehäuse **(3)** befestigt ist.

10. Straßenmarkierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, bei der an einer äußeren Umfangsfläche der vertikalen Wand und einer inneren Umfangsfläche der gebogenen Wand jeweils ein Grat ausgebildet ist, wobei die Grate jeweils miteinander in Eingriff gebracht werden können, wobei die Abdeckung **(2)** an dem Gehäuse **(3)** befestigt ist, wenn die Grate miteinander in Eingriff sind.

11. Straßenmarkierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, bei der die vertikale Wand und die gebogene Wand jeweils ein Schraubenloch haben, wobei die Schraubenlöcher miteinander in Verbindung stehen, wenn eine äußere Umfangsfläche der vertikalen Wand eng an einer inneren Umfangsfläche der gebogenen Wand angebracht ist, wobei die Abdeckung **(2)** von einer in diese Schraubenlöcher eingeschraubten Schraube in engem Kontakt mit dem Gehäuse **(3)** befestigt ist.

12. Straßenmarkierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, bei der der Rand und die gebogene Wand jeweils ein Schraubenloch haben, wobei die Schraubenlöcher miteinander in Verbindung sind, wenn eine Oberseitenfläche des Rands eng an einer Fläche am unteren Ende der gebogenen Wand angebracht ist, wobei die Abdeckung **(2)** von einer in diese Schraubenlöcher eingeschraubten Schraube in engem Kontakt mit dem Gehäuse **(3)** befestigt ist.

13. Straßenmarkierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, bei der die Abdeckung **(2)** mit einem Flansch versehen ist, der nach außen und horizontal von einem unteren Ende der gebogenen Wand vorspringt, und ein Federstahl bereitgestellt ist zum engen Festspannen des Flanschs und des Rands, wobei die Abdeckung **(2)** von dem Federstahl in engem Kontakt mit dem Gehäuse **(3)** befestigt ist.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

Fig.1

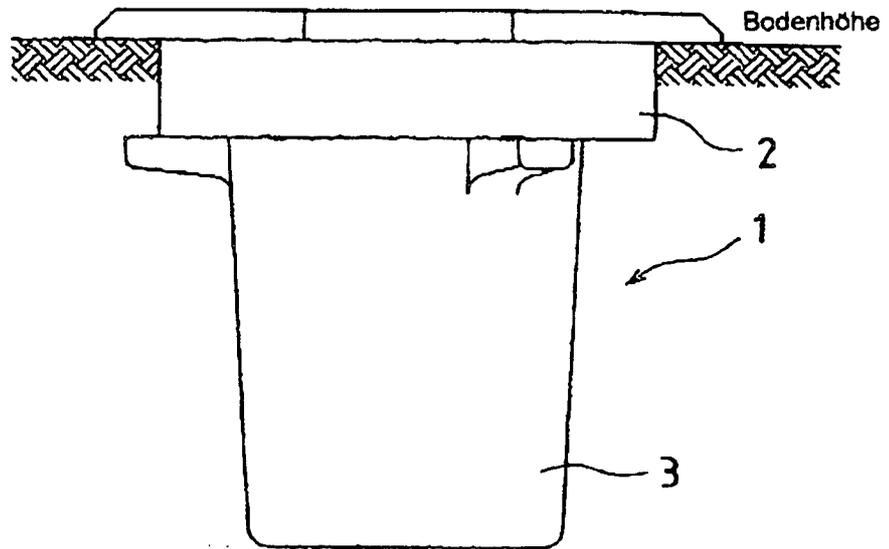


Fig.2

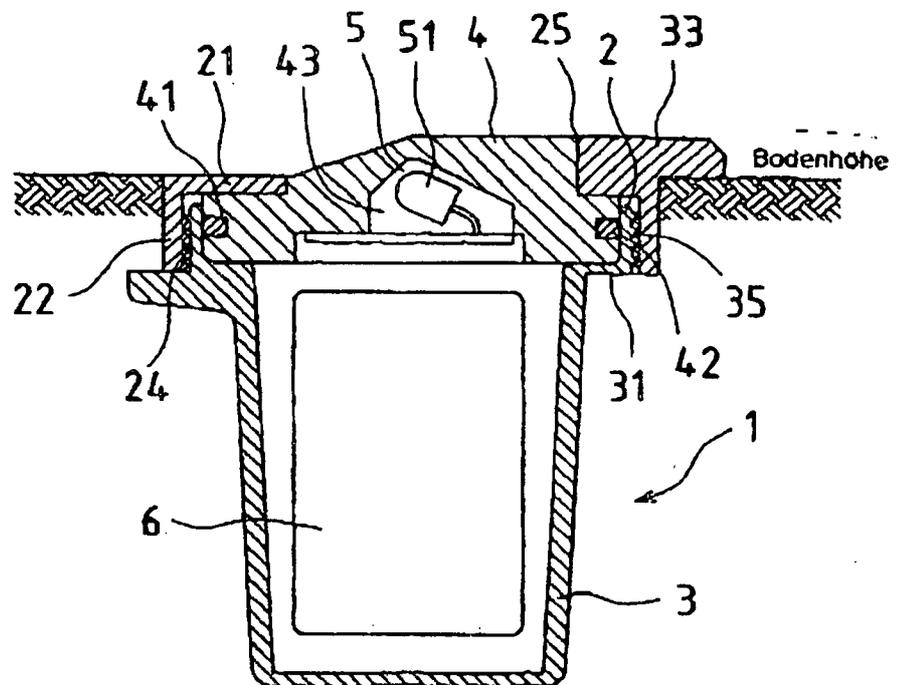


Fig.3

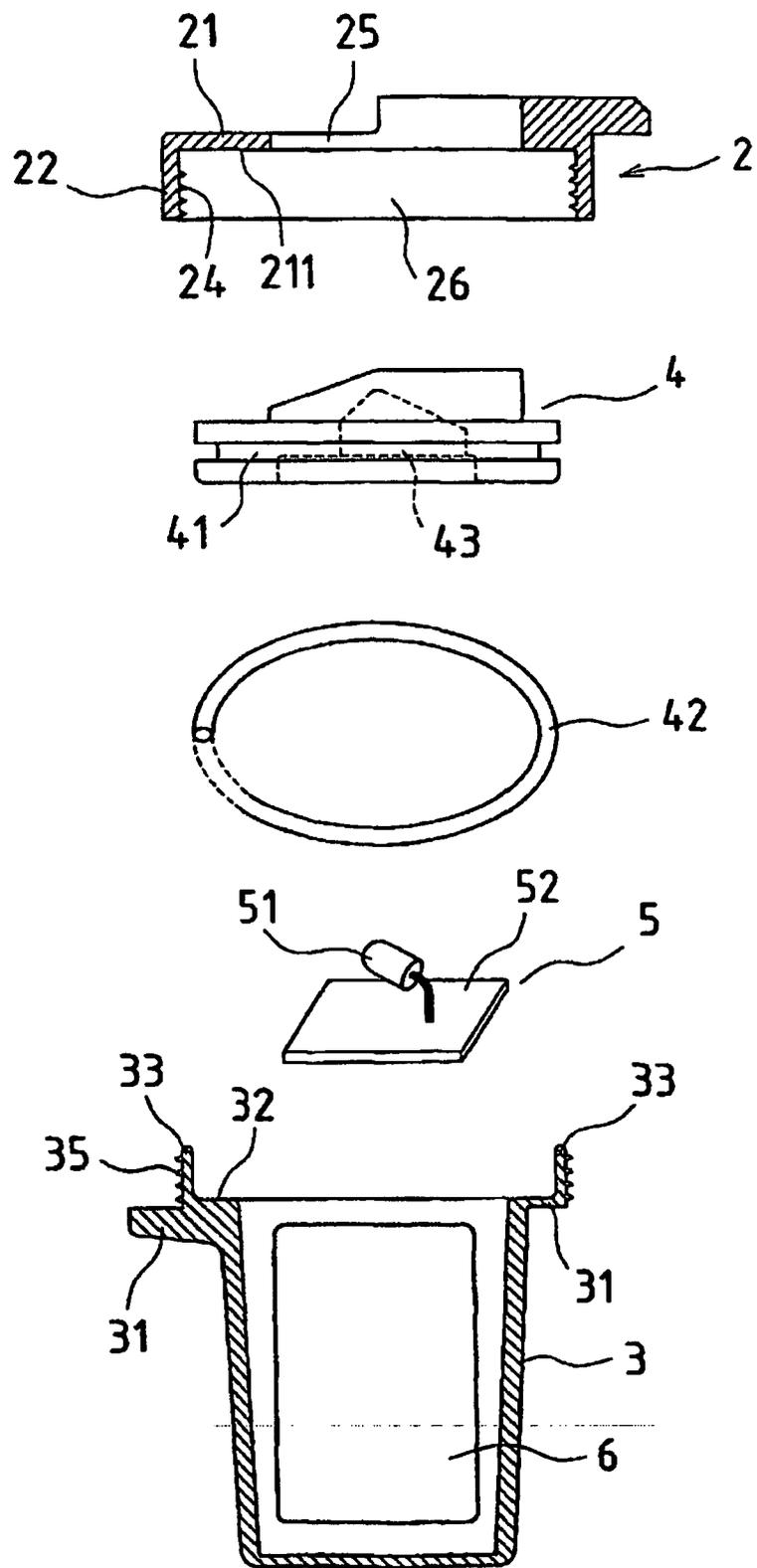


Fig.4

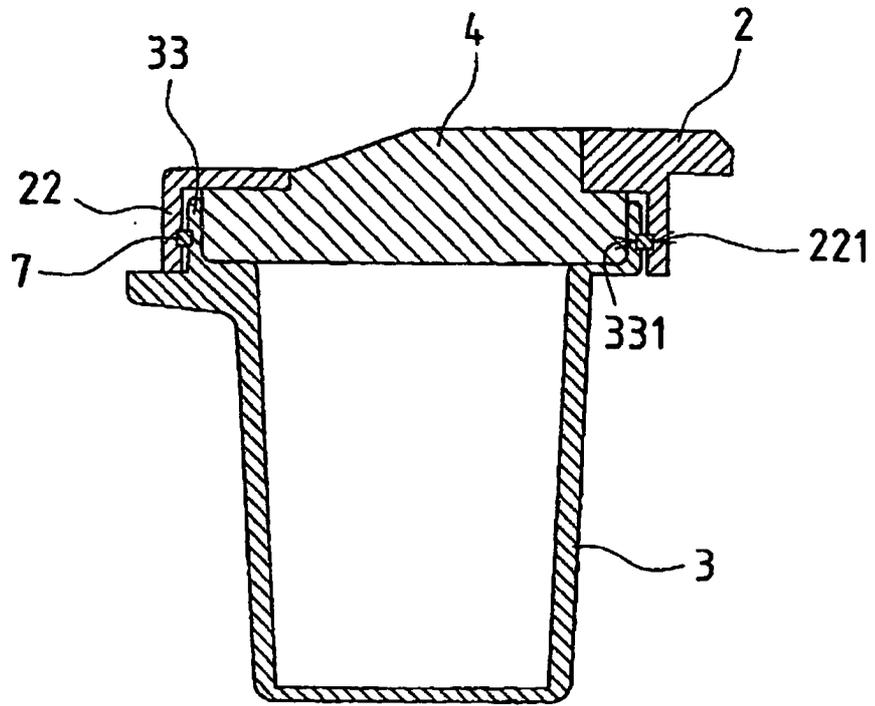


Fig.5

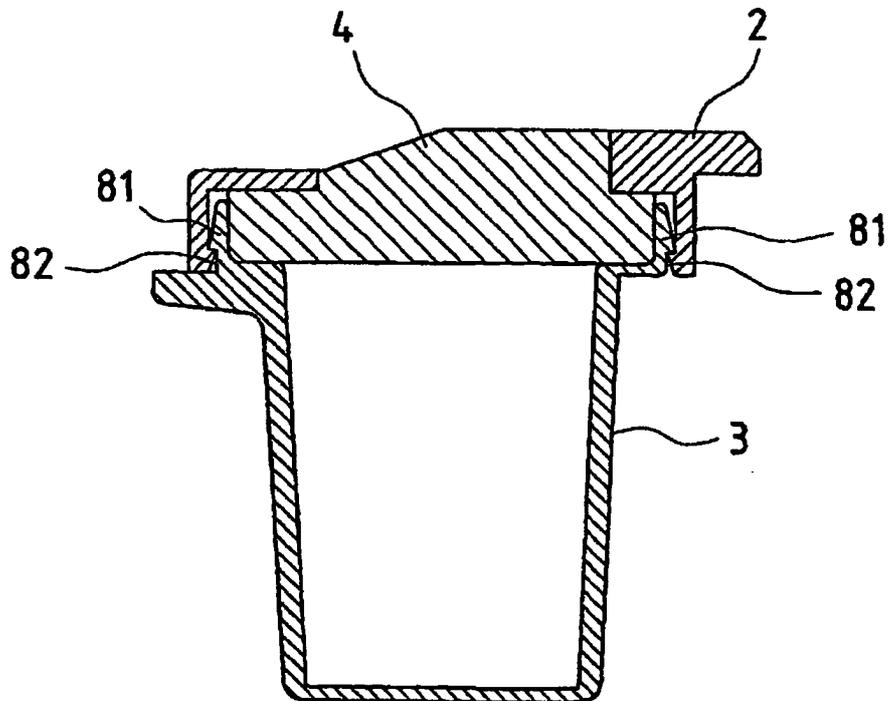


Fig.6

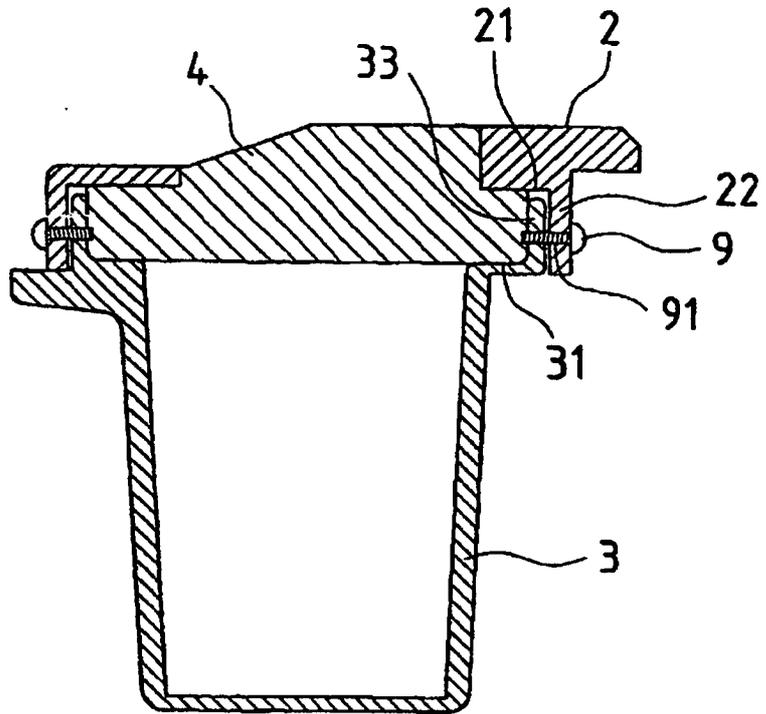


Fig.7

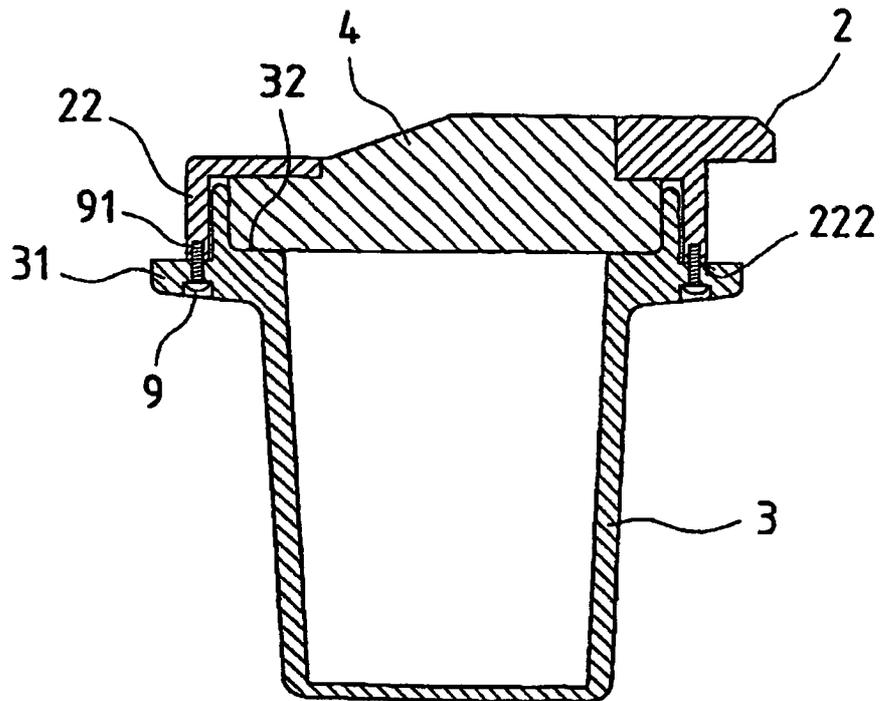


Fig.8

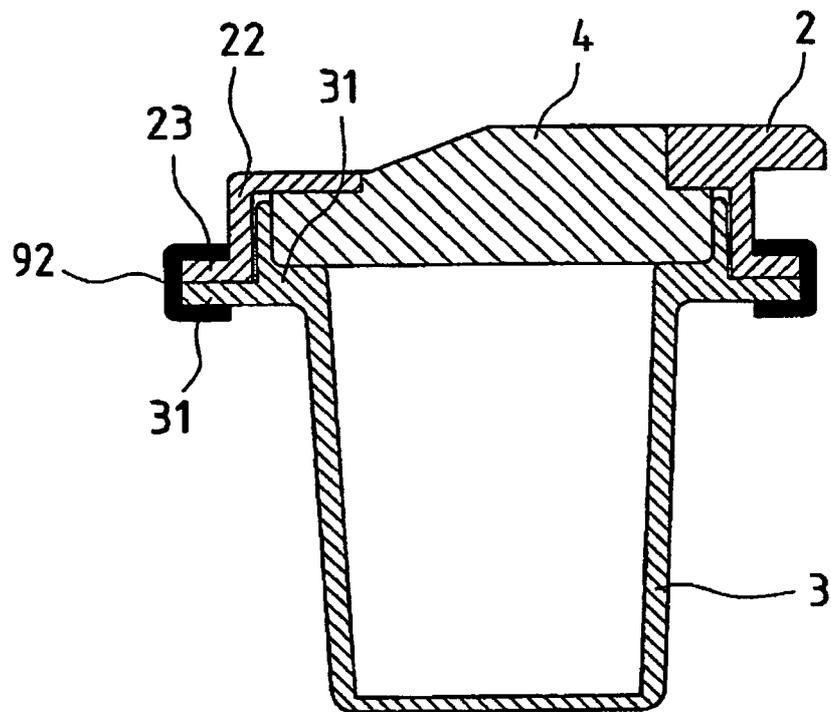


Fig.9

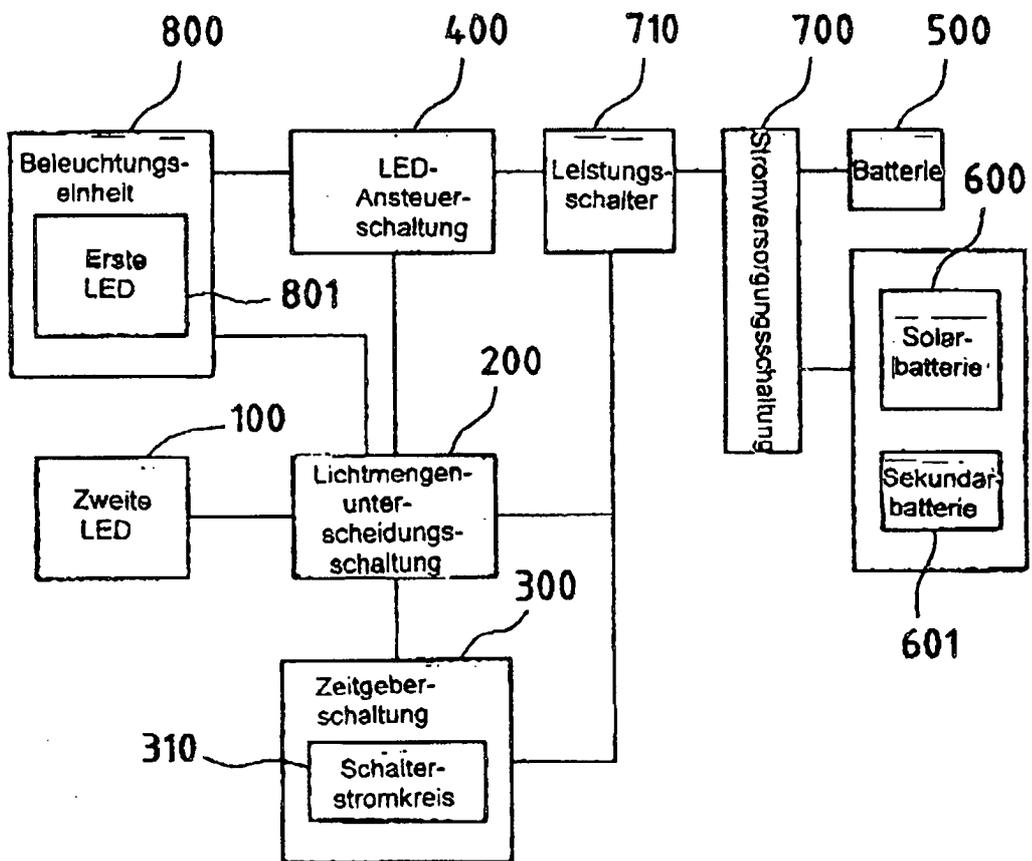


Fig.10

Schaltungen Phasen		Zeitgeber	Lichtmen- genunter- scheidungs- schaltung	LED- Ansteuer- schaltung	LED
Lagerung		EIN	AUS	AUS	AUS
↓ Versand					
Während des Baus		EIN	EIN		
		abgeklemmt	↓	AUS	AUS
Nach dem Bau	TAG		EIN	AUS	AUS
	NACHT		EIN	EIN	EIN

\* wenn ein vorbestimmtes Licht einfällt

Fig.11

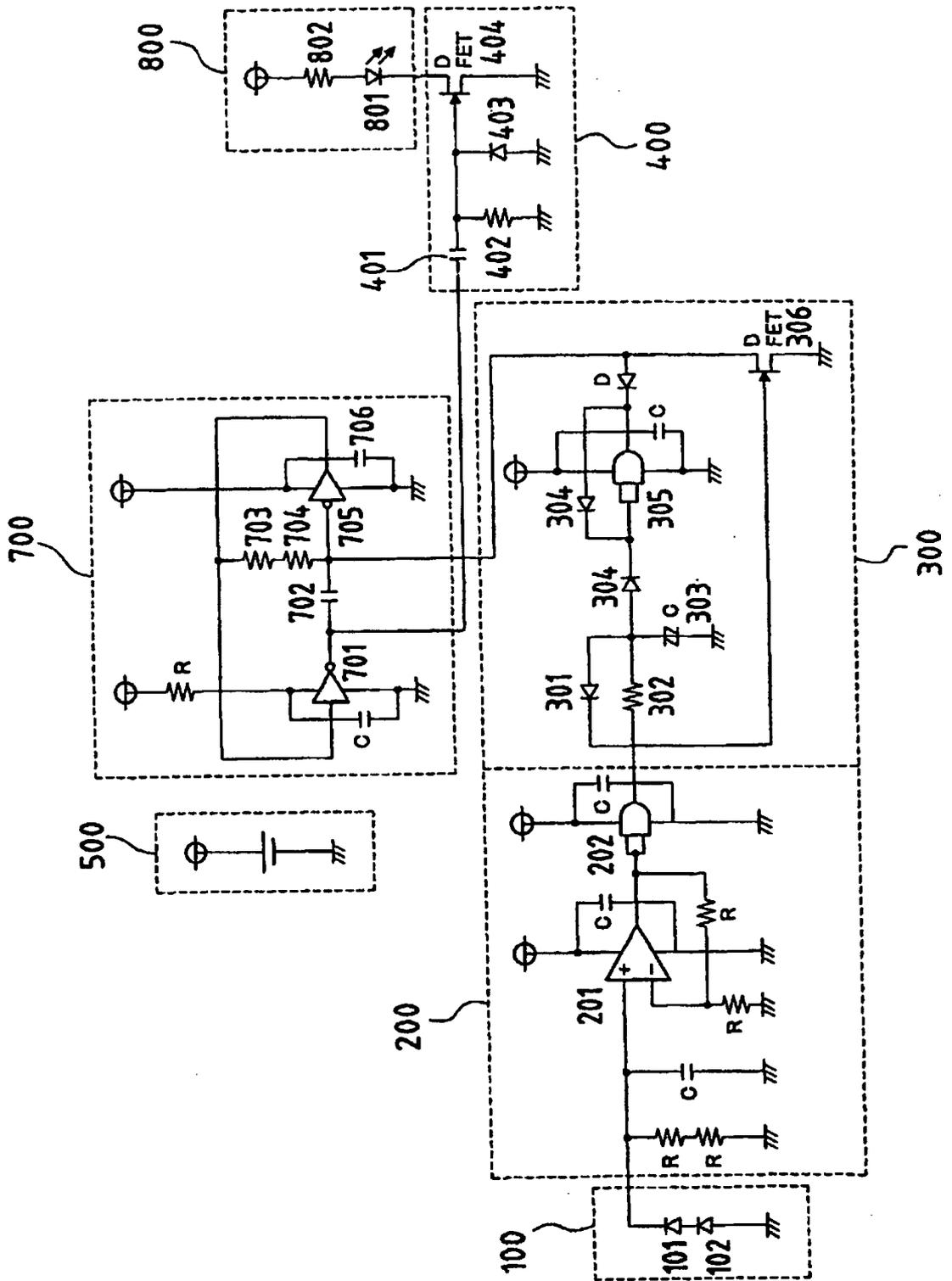


Fig.12

