

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88111105.8

51 Int. Cl.4: G09F 13/18 , G09F 13/20

22 Anmeldetag: 12.07.88

30 Priorität: 11.09.87 DE 3730591

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.03.89 Patentblatt 89/11

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: INOTEC GMBH GESELLSCHAFT
FÜR INNOVATIVE TECHNIK
Barbarossastrasse 40/6
D-7300 Esslingen(DE)

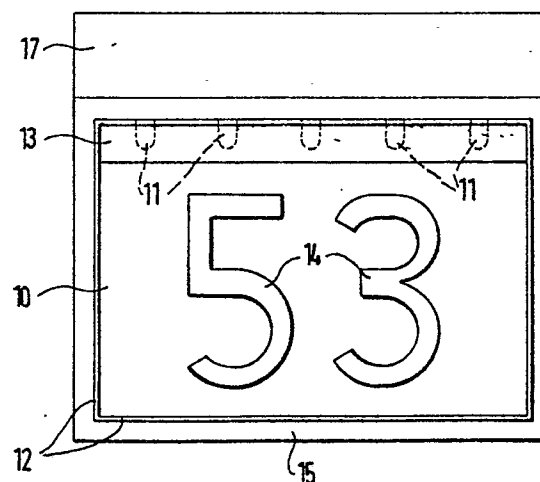
72 Erfinder: Schöniger, Karl-Heinz
Barbarossastrasse 40/6
D-7300 Esslingen(DE)
Erfinder: Scheid, Winfried
Ringweg 14
D-7333 Ebersbach(DE)

74 Vertreter: Vetter, Hans, Dipl.-Phys. Dr. et al
Patentanwälte Dipl.-Ing. Rudolf Magenbauer
Dipl.-Phys. Dr. Otto Reimold Dipl.-Phys. Dr.
Hans Vetter Hölderlinweg 58
D-7300 Esslingen(DE)

54 **Beleuchtete Anzeigeeinheit, insbesondere Hausnummer, Verkehrsschild, Werbeträger.**

57 Es wird eine beleuchtete Anzeigeeinheit, insbesondere Hausnummer, Verkehrsschild, Werbeträger od.dgl. vorgeschlagen, die aus einer fluoreszierenden Lichtleitplatte (10) besteht, in die wenigstens ein Leuchtelement, insbesondere eine Leuchtdiode (11) an wenigstens einer seitlichen Begrenzungskante eingelassen ist. Die Begrenzungskanten sind zur Verhinderung eines Lichtaustritts mit einer reflektierenden Schicht (12) versehen. Anzeigesymbole (14) oder ihre Negative sind vom Betrachter aus gesehen an der hinteren Fläche der Lichtleitplatte (10) angeordnet. Infolge der Totalreflexion bei einer Lichtleitplatte an der Vorder- und Rückseite und der reflektierenden Schicht an den Kanten kann das von der Leuchtdiode (11) erzeugte Licht lediglich an der Kontaktfläche mit den Anzeigesymbolen (14) austreten, so daß dort das Licht sehr stark konzentriert und eine große Anzeigehelligkeit erzeugt wird, die infolge einer dahinter angeordneten Kontrastfläche (16) noch wirksamer erscheint. Auf diese Weise lassen sich bei sehr geringen elektrischen Leistungen große Anzeigehelligkeiten erzeugen, die einen Dauerbetrieb oder einen Betrieb mit einer geringen Anzahl von Solarzellen gestatten.

FIG. 1



Beleuchtete Anzeigeeinheit, insbesondere Hausnummer, Verkehrsschild, Werbeträger

Die Erfindung betrifft eine beleuchtete Anzeigeeinheit gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Anzeigeeinheit ist aus der DE-OS 33 22 393 bekannt. Bei der dort beschriebenen Leuchte sind Leuchtdioden von den schmalen Kanten aus in eine Streuscheibe eingesetzt, um das Licht möglichst vollständig in diese einzubringen. Aus Fig. 1 ist zu schließen, daß hiermit ein Symbol von hinten angeleuchtet wird, so daß ein Kontrast entsteht. Die Lichtausbeute ist dabei allerdings sehr gering, so daß diese Anordnung beispielsweise für größere Anzeigeflächen nicht geeignet ist.

Auch aus der US-PS 4 373 284 oder der US-PS 4 484 104 ist es beispielsweise bekannt, die die entsprechenden Symbole tragende Platte von hinten zu beleuchten, so daß die Information durch unterschiedliche Färbung oder unterschiedliche Lichtdurchlässigkeit hervortritt. Weiterhin ist es bekannt, die Symbole, beispielsweise eine Schrift selbst durch eine entsprechend geformte Leuchtröhre gemäß der CH-PS 1 68 894 zu bilden, oder es sind gemäß der DE-PS 30 49 064 Leuchtelemente entsprechend der Gestalt der Symbole aneinandergereiht.

Die bekannten Anzeigeeinheiten weisen insgesamt den Nachteil eines relativ hohen Strombedarfs auf, so daß beim Betrieb mit Solarzellen eine große Zahl von Solarzellen und eine große Speicherkapazität erforderlich ist.

Weiterhin ist aus der DE-OS 36 02 819 eine Anzeigeeinheit der eingangs angegebenen Gattung bekannt, bei der Leuchtelemente in eine fluoreszierende Lichtleitplatte eingelassen sind, um von hinten her Anzeigesymbole zu beleuchten. Diese bekannte Lösung stellt zwar eine Verbesserung gegenüber den bisherigen Lösungen hinsichtlich des Energiebedarfs dar, jedoch ist dieser immer noch nicht zufriedenstellend gering. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die Lichtleitplatte eine gekrümmte Reflexionsfläche aufweisen muß, so daß handelsübliche Platten nicht verwendet werden können und die Herstellung aufwendig und teuer wird. Ohne diese gekrümmte Reflexionsfläche wäre eine einigermaßen gleichmäßige Ausleuchtung großer Anzeigeflächen nicht gewährleistet.

Zwar ist aus der DE-OS 23 56 947 die Anbringung von Symbolen auf der Rückseite einer durchsichtigen Platte an sich bekannt, jedoch ist auch bei dieser bekannten Anordnung die Lichtausbeute sehr gering, da das Licht seitlich durch eine Außenkante der Platte unter Reflektionsverlusten eindringen muß und keine Kontrastfläche vorgesehen ist. Darüber hinaus ist bei gewöhnlichen durchsichtigen Platten kein besonderer Lichtaustritt an Berührungsstellen zu beobachten.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine beleuchtete Anzeigeeinheit der eingangs genannten Art zu entwickeln, die bei verbesserter Lichtausbeute eine gleichmäßigere Beleuchtung und auch größere Anzeigeflächen gewährleistet.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale im Anspruch 1 gelöst.

Die Erfindung basiert auf der Überlegung, daß Licht aus einer fluoreszierenden Lichtleitplatte im wesentlichen nur an Kontaktstellen oder Schnittkanten austreten kann. Da alle seitlichen Begrenzungskanten mit einer reflektierenden Schicht versehen sind, kann das Licht dort nicht austreten, sondern wird in die Platte zurückreflektiert. Das Licht kann somit lediglich an der Stelle austreten, an der die Anzeigesymbole oder ihre Negative angebracht sind, nämlich an der hinteren Fläche der Lichtleitplatte. Diese Stellen werden dadurch sehr intensiv von allen Seiten durch das in der Lichtleitplatte verteilte Licht gleichmäßig beleuchtet und werden dadurch durch die Lichtleitplatte hindurch betrachtet sehr gut sichtbar, was durch die dahinter angeordnete Kontrastfläche noch weiter verbessert wird. Da sich das gesamte Licht nahezu verlustlos auf diese Stellen konzentriert, ist eine sehr gute Lichtausbeute gegeben. Im Gegensatz beispielsweise zu den aus der DE-OS 36 02 819 oder der US-PS 44 84 104 bekannten Anordnungen, bei denen die Symbole indirekt von hinten beleuchtet werden, ist hier eine direkte Beleuchtung der anzuzeigenden Symbole gewährleistet, das heißt, die sichtbaren Flächen werden direkt von vorne beleuchtet. Durch diese gute Lichtausbeute ist ein energiesparender Betrieb derartiger Anzeigeeinheiten möglich, so daß beispielsweise eine Hausnummer durch eine sehr geringe Anzahl von Solarzellen bei geringer Speicherkapazität einer Batterie und unter Verwendung auch einer einzigen Leuchtdiode betrieben werden kann. Bei einer Stromzuführung von außen ist infolge des geringen Verbrauchs ein Dauerbetrieb möglich, so daß auf zusätzliche Schaltmaßnahmen verzichtet werden kann.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Anzeigeeinheit möglich.

Die Anzeigesymbole oder ihre Negative können kostengünstig als eng anliegende Folien ausgebildet sein, die auf die Rückseite der Lichtleitplatte zur Erzielung eines möglichst engen Kontakts aufgeklebt oder als Klebefolie ausgebildet sind. Sie können jedoch auch als aufgedampfte Beschichtung ausgebildet oder in die Lichtleitplatte eingeformt, insbesondere eingefräst sein.

Zur Stromversorgung ist zweckmäßigerweise wenigstens eine schräggestellte Seitenwandung des Gehäuses und/oder die reflektierende Schicht an der vorderen Fläche der Lichtleitplatte und/oder die Kontrastfläche mit Solarzellen versehen. Im letzten Falle werden die Solarzellen durch die Lichtleitplatte hindurch beleuchtet, wozu sich vor allem Solarzellen für diffuses Licht eignen. Zur Speicherung der tagsüber eingestrahnten Sonnenenergie weist das Gehäuse eine aufladbare Batterie auf, der eine durch die Solarzelle betriebene Ladevorrichtung zugeordnet ist.

Zur zusätzlichen Einsparung von elektrischer Energie, beispielsweise bei sehr kleinen Solarzelleneinheiten oder relativ zu diesen sehr großen Lichtleitplatten, ist die Anzeigeeinheit zweckmäßigerweise mit einem die Leuchtelemente nur unterhalb einer vorgebbaren Außenhelligkeit einschaltenden Dämmerungsschalter versehen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Anzeigeeinheit als Ausführungsbeispiel in einer Vorderansicht,

Fig. 2 dieselbe Anzeigeeinheit im Querschnitt und

Fig. 3 ein Blockschaltbild einer zweckmäßig einzusetzenden elektronischen Schaltung.

Bei dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Anzeigefläche durch eine rechtwinklige, fluoreszierende Lichtleitplatte 10 von beispielsweise 8 mm Dicke gebildet. Derartige Lichtleitplatten bestehen gewöhnlich aus glasklarem Kunststoff, der mit Fluoreszenzfarbstoff eingefärbt bzw. mit fluoreszierenden Partikeln versetzt ist. Derartige Lichtleitplatten haben die Eigenschaft, absorbiertes Licht durch Fluoreszenz wieder abzustrahlen. Die Fluoreszenzstrahlung wird durch Totalreflexion an die Begrenzungskanten geleitet und dort konzentriert abgestrahlt, sofern nicht dieses verhindernde Maßnahmen vorgesehen werden. Im übrigen erfolgt ein Lichtaustritt an denjenigen Stellen, an denen andere Körper in engen Kontakt mit der Lichtleitplatte treten.

An der oberen Begrenzungskante der Lichtleitplatte 10 sind im wesentlichen in gleichmäßigen Abständen angeordnet fünf Leuchtdioden 11 in entsprechende Ausnehmungen der Lichtleitplatte 10 eingelassen. Die Zahl der verwendeten Leuchtdioden ist selbstverständlich beliebig und hängt von der gewünschten Helligkeit ab. Im allgemeinen ist eine einzige Leuchtdiode z. B. für eine Hausnummer ausreichend, wenn die nachstehend beschriebene Anordnung vorgesehen ist. Auch die übrigen Begrenzungskanten können selbstverständlich mit eingelassenen Leuchtdioden versehen sein. Dies bietet sich insbesondere bei sehr großflächigen Lichtleitplatten an.

Zur Verhinderung eines Lichtaustritts an den vier Begrenzungskanten sind diese mit einer reflektierenden Schicht 12 versehen. Diese kann im einfachsten Falle aus einer Aluminiumfolie bestehen, sie kann jedoch auch durch Beschichtung oder Bedampfung verspiegelt sein. In jedem Falle erweist es sich als günstig, vor Anbringen der reflektierenden Schicht 12 die Begrenzungskanten sehr gut zu glätten, vorzugsweise zu polieren, damit ein enger Kontakt mit der reflektierenden Schicht 12 und ein gutes Reflexionsvermögen gegeben sind. Außerdem sind die Vorderseite und die Rückseite der Lichtleitplatte 10 im Bereich der Leuchtdioden 1 mit einer streifenförmigen reflektierenden Schicht 13 versehen, um einen direkten Lichtaustritt zu verhindern. Diese reflektierende Schicht 13 weist eine derartige Ausdehnung auf, daß die Totalreflexion an der Vorder- und Rückseite erhalten bleibt.

Auf die Rückseite der Lichtleitplatte 10 sind als Anzeigesymbole 14 die Ziffern 5 und 3 aufgebracht. Diese können entweder als Klebefolien ausgebildet oder in Folienform aufgeklebt sein. Wesentlich ist, daß ein sehr inniger Kontakt mit der Lichtleitplatte 10 erfolgt, der einen Lichtaustritt an den Kontaktstellen gestattet. Selbstverständlich können die Anzeigesymbole 14 auch durch Beschichtung, insbesondere durch Bedampfung, erzeugt sein.

Die Anzeigesymbole 14 weisen vorzugsweise einen hellen Farbton auf, damit das dort austretende Licht möglichst wenig absorbiert wird. Die so beleuchteten Anzeigesymbole sind durch die durchsichtige Lichtleitplatte 10 hindurch gut erkennbar. Selbstverständlich ist es auch möglich, ein Negativ dieser Anzeigesymbole zu erzeugen, das heißt, die gesamte Rückseite der Lichtleitplatte 10 ist mit einer eng anliegenden Schicht versehen, aus der lediglich die Ziffern, Buchstaben od. dgl. ausgespart sind.

Die Lichtleitplatte 10 ist in ein kastenförmiges Gehäuse 15 eingesetzt, wobei die vordere Wandung durch die Lichtleitplatte 10 selbst gebildet wird und die hintere Wandung 16 im Abstand dazu eine Kontrastfläche darstellt. Die Lichtleitplatte kann jedoch auch lediglich im vorderen Bereich einer gehäuseartigen Anzeigeeinheit angeordnet sein und noch von einer durchsichtigen Wandung zum Schutz der Lichtleitplatte überdeckt sein, wobei sich die Überdeckung auch auf die Seiten ausdehnen kann. Bei Anzeigesymbolen 14 in hellem Farbton ist die Kontrastfläche zweckmäßigerweise dunkel gefärbt, während bei als Negative ausgebildeten Anzeigesymbolen die Kontrastfläche hell gefärbt ist. An der Oberseite des Gehäuses 15 ist eine schräggestellte Solarzelleneinheit 17 angeordnet, wobei in Abhängigkeit von der geographischen Lage eine günstiger Schrägstellungswinkel beispielsweise 70° betragen kann. In dem zwischen

der Solarzelleneinheit 17 und dem Gehäuse 15 gebildeten Raum 18 ist eine aufladbare Batterie 19 sowie eine Ladevorrichtung 20 angeordnet. Diese können selbstverständlich auch im Gehäuse 15 angeordnet und entsprechend der Kontrastfläche gefärbt oder mit einer entsprechenden Abdeckung versehen sein.

Es ist weiterhin möglich, auf der reflektierenden Schicht 13 an der vorderen Fläche der Lichtleitplatte 10 Solarzellen anzubringen. Ein weiterer günstiger Anbringungsort ist die Kontrastfläche, also die hintere Wandung 16 im Inneren des Gehäuses 15. Hierfür werden vorzugsweise für diffuses Licht geeignete Solarzellen verwendet. Das Licht kann dabei durch die durchsichtige Lichtleitplatte 10 zu den Solarzellen gelangen. Ist die Lichtausbeute ausreichend, so kann die schräggestellte Solarzelleneinheit 17 auch entfallen.

Die Anzeigesymbole können auch in die Lichtleitplatte eingeformt, insbesondere eingefräst sein. An den so entstandenen Schrägkanten kann das Licht austreten, wodurch die entsprechenden Anzeigesymbole 14 hell hervortreten.

In Fig. 3 ist ein Blockschaltbild der elektrischen Schaltung dargestellt. Die in der Solarzelleneinheit 17 erzeugte elektrische Energie wird über die beispielsweise als Konstantstromquelle ausgebildete Ladevorrichtung 20 der aufladbaren Batterie 19 zur Energiespeicherung zugeführt. Auf diese Weise wird ein konstanter Ladestrom zur Schonung der Batterie gewährleistet. In Abhängigkeit der gewünschten Spannung kann die Ladevorrichtung 20 noch mit einem Spannungswandler versehen sein. Die Batterie 19 ist über einen Dämmerungsschalter 21 mit den fünf Leuchtdioden 11 verbunden. Tagsüber ist dieser Dämmerungsschalter 21 geöffnet, so daß die Batterie 19 ohne Stromentnahme geladen werden kann. Erst unterhalb einer vorgebbaren Außenhelligkeit, die z. B. über die Erfassung der von der Solarzelleneinheit 17 erzeugten elektrischen Energie oder durch einen anderen nicht dargestellten Fotohalbleiter ermittelt wird, schließt dieser Dämmerungsschalter 21, und die Leuchtdioden 11 werden von der Batterie 19 gespeist. Zu diesem Zweck kann z. B. der von der Solarzelleneinheit 17 erzeugte Strom einer Schwellwerteinrichtung zugeführt werden, wobei bei Unterschreitung eines vorgebbaren Schwellwerts die Leuchtdioden 11 oder eine einzige Leuchtdiode eingeschaltet werden. Bei ausreichend großen Solarzelleneinheiten und genügender Lichteinstrahlung kann der Dämmerungsschalter 21 auch entfallen, oder er wird beispielsweise durch einen manuell betätigbaren Schalter ersetzt.

Anstelle eines Betriebs durch Solarzellen können die Leuchtdioden 11 auch in herkömmlicher Weise über eine Niederspannungsleitung von außen her gespeist werden. Da der Energiebedarf

dieser Anzeigeeinheit äußerst gering ist, können die Leuchtdioden dann ständig eingeschaltet bleiben, so daß aus Schalteinrichtungen verzichtet werden kann.

In Abwandlung des dargestellten Ausführungsbeispiels kann die Lichtleitplatte 10 selbstverständlich auch eine andere Gestalt aufweisen, z. B. rund, oval oder dreieckig sein.

Ansprüche

1. Beleuchtete Anzeigeeinheit, insbesondere Hausnummer, Verkehrsschild, Werbeträger, bestehend aus einer Lichtleitplatte, in die wenigstens ein elektrisches vorzugsweise als Leuchtdiode ausgebildetes Leuchtelement an wenigstens einer seitlichen Begrenzungskante eingelassen ist und die Anzeigesymbole trägt, wobei die Begrenzungskanten mit einer reflektierenden Schicht versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtleitplatte (10) fluoreszierende Partikel enthält und eine Wandung im vorderen Bereich der Anzeigeeinheit bildet, daß eine dahinter angeordnete Wandung eine Kontrastfläche (16) bildet und daß die Anzeigesymbole (14) vom Betrachter aus gesehen an der hinteren Fläche der Lichtleitplatte (10) angeordnet sind.

2. Anzeigeeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die vordere Fläche der Lichtleitplatte (10) im Bereich der Leuchtelemente (11) mit einer reflektierenden Schicht (13) versehen ist.

3. Anzeigeeinheit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die reflektierenden Schichten (12, 13) durch Verspiegelung oder eine metallisch glänzende Folie gebildet sind.

4. Anzeigeeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigesymbole (14) als Folien ausgebildet sind, die eng an der Oberfläche der Lichtleitplatte (10) anliegen, insbesondere aufgeklebt oder als Klebefolien ausgebildet sind.

5. Anzeigeeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigesymbole (14) als aufgedampfte Beschichtung ausgebildet oder in die Lichtleitplatte (10) eingeformt oder eingefräst sind.

6. Anzeigeeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gehäuseanordnung (15) eine aufladbare Batterie (19) für das wenigstens eine Leuchtelement (11) und eine durch Solarzellen (17) betriebene Ladevorrichtung (20) für die Batterie (19) aufweist.

7. Anzeigeeinheit nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine schräggestellte Wandung der Gehäuseanordnung und/oder die Kontrastfläche (16) und/oder die reflektierende Schicht (13) an der vorderen Fläche der Lichtleitplatte (10) mit Solarzellen (17) versehen ist.

8. Anzeigeeinheit nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein das wenigstens eine Leuchtelement (11) nur unterhalb einer vorgebbaren Außenhelligkeit einschaltender Dämmerungsschalter vorgesehen ist.

5

9. Anzeigeeinheit nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die von den Solarzellen (17) erzeugte elektrische Energie unterhalb eines vorgebbaren Schwellwerts den Dämmerungsschalter einschaltet.

10

10. Anzeigeeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine einzige Leuchtdiode (11) an einer seitlichen Begrenzungskante eingelassen ist.

11. Anzeigeeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Lichtleitplatte (10) eine durchsichtige Schutzwandung angeordnet ist, die diese vorzugsweise an wenigstens zwei Seiten seitlich umgreift.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

FIG. 1

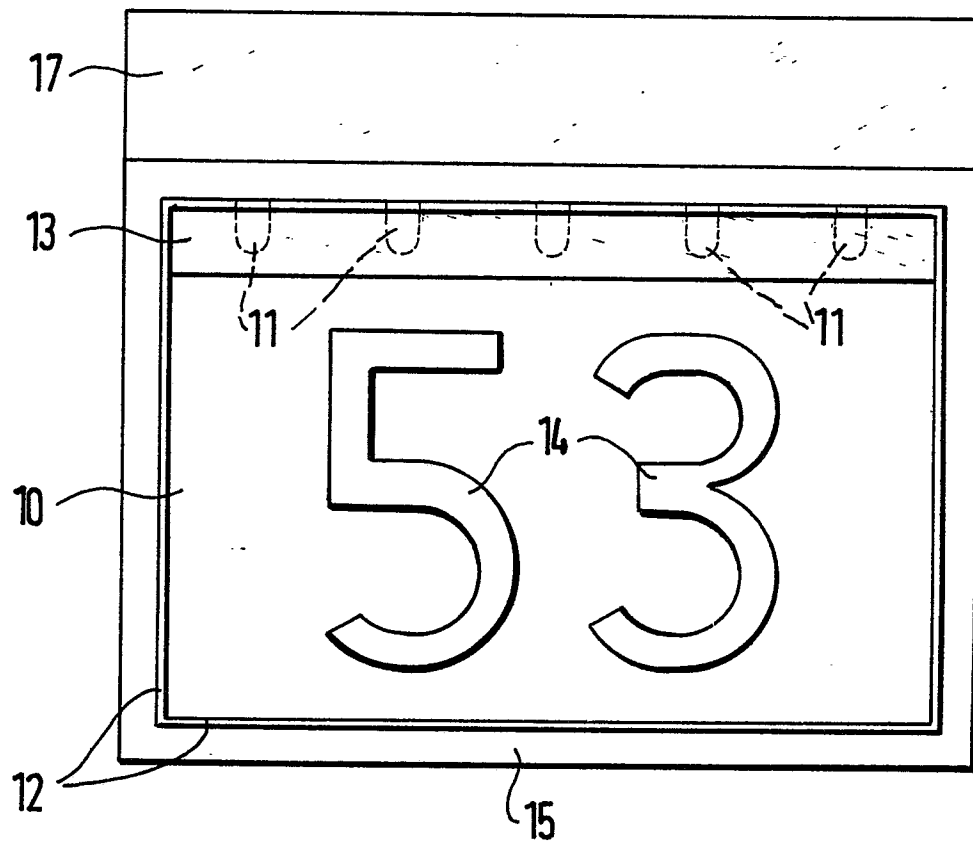


FIG. 2

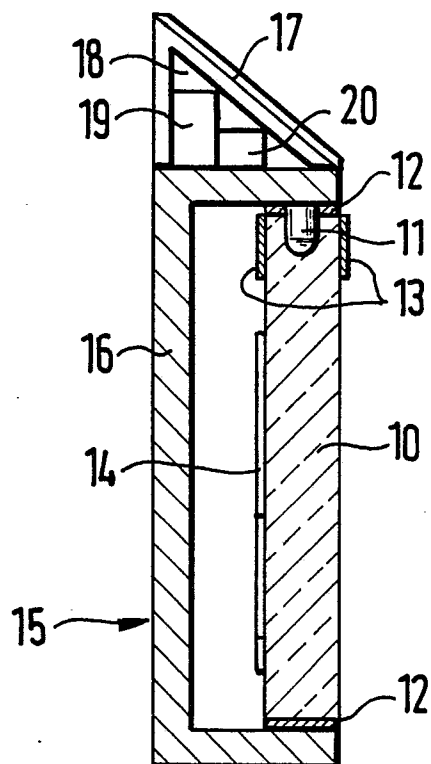


FIG. 3

