

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: **81107964.9**

⑤① Int. Cl. 3: **G 09 F 13/14**

㉑ Anmeldetag: **06.10.81**

③① Priorität: **18.10.80 DE 3039450**

⑦① Anmelder: **Albrecht, Paul, Stauffenbergstrasse 43, D-8600 Bamberg (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **28.04.82**
Patentblatt 82/17

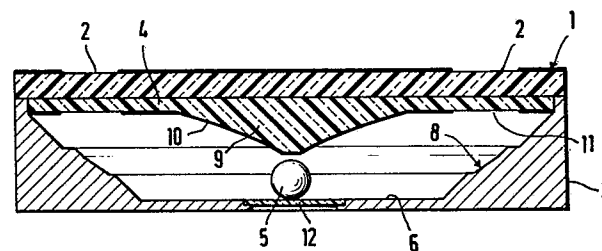
⑦② Erfinder: **Albrecht, Paul, Stauffenbergstrasse 43, D-8600 Bamberg (DE)**
Erfinder: **Lenz, Joachim, Dipl.-Phys., Sonnenweg 9, D-8602 Bischberg (DE)**

⑥④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE**

⑦④ Vertreter: **Patentanwälte Czowalla . Matschur + Partner, Königstrasse 1, D-8500 Nürnberg 106 (DE)**

⑤④ **Vorrichtung zum Hinterleuchten grossflächiger Anzeigetafeln.**

⑤⑦ Vorrichtung zum Hinterleuchten großflächiger, nur abschnittsweise durchsichtiger oder durchscheinender Anzeigetafeln, wie z.B. Skalen, Zifferblätter od. dgl., vorzugsweise sog. Flüssigkristallanzeigen, mit einer in einem Gehäuse angeordneten kleinflächigen Lichtquelle, wobei das die Lichtquelle aufnehmende Gehäuse innenseitig gut reflektiert, vorzugsweise verspiegelt und mit einem der Rückseite der Anzeigetafel anliegenden Deckel versehen ist, der unter den auszuleuchtenden Bereichen der Anzeigetafel durchsichtig und ansonsten verspiegelt ist.



EP 0 050 267 A2

"Vorrichtung zum Hinterleuchten groß-
flächiger Anzeigetafeln"

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum
Hinterleuchten großflächiger, nur abschnittsweise
durchsichtiger oder durchscheinender Anzeigetafeln,
wie z.B. Skalen, Zifferblättern o.dgl., mit einer in
5 einem Gehäuse angeordneten kleinflächigen Lichtquelle.

Neben einfachen Signalleuchten, bei denen nur zwischen
ein- und ausgeschaltetem Zustand zu unterscheiden ist,
existieren auch solche, die durch aufgedruckte Symbole
10 oder Schriftzüge dem Betrachter im eingeschalteten Zu-
stand genauere Informationen bzw. Anweisungen liefern.
Diese Signalleuchten bestehen gewöhnlich aus einer
partiell durchlässigen Frontplatte, hinter der sich in
einem Gehäuse eine Lichtquelle, vorzugsweise eine Glüh-
15 lampe, befindet.

Nachdem derartige Anzeigevorrichtungen auf der einen Seite relativ flach ausgebildet sein müssen, so daß große, eine erhebliche Tiefe der Anordnung erfordernde Hohlspiegelanordnungen von vorneherein außer Betracht bleiben müssen, ergeben sich 5 beträchtliche Schwierigkeiten bei einer derartigen Hinterleuchtung großflächiger Anzeigetafeln, wenn - was in der Praxis fast immer der Fall ist - die Leuchtdichte der Symbole groß sein und über die gesamte Anzeigefläche keine großen Unterschiede aufweisen soll. Darüberhinaus stellt sich bei derartigen Be- 10 leuchtungsanordnungen die Aufgabe, daß die Leistungsaufnahme der Lichtquelle möglichst gering sein soll und auch möglichst keine Erwärmung der Anzeigetafel durch die Lichtquelle stattfinden sollte, insbesondere wenn es sich bei den Anzeigetafeln um Flüssigkristallanzeigen handelt, da durch die Erwärmung die 15 durch elektrische Felder gesteuerte Lichtdurchlässigkeit beeinträchtigt werden könnte.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde eine Vorrichtung zum Hinterleuchten großflächiger Anzeigetafeln zu schaffen, 20 die bei geringem Bauaufwand sämtliche vorerwähnten Forderungen erfüllt. Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Vorrichtung der eingangs genannten Art gemäß der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß das die Lichtquelle aufnehmende Gehäuse innen- 25 seitig gut reflektiert, vorzugsweise verspiegelt, und mit einem der Rückseite der Anzeigetafel anliegenden Deckel versehen ist, der in den auszuleuchtenden Bereichen der Anzeigetafeln durchsichtig und ansonsten verspiegelt ist.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung eines derartigen Reflexions- 30 gehäuses, bei welchem mit besonderem Vorteil der Boden und die inneren Seitenwände des Gehäuses einen Hohlspiegel, insbesondere einen Stufenspiegel, bilden sollen, ermöglicht eine gleichzeitige Erfüllung der oben erwähnten widersprüchlichen Forderungen, in vollem Umfang, jedenfalls dann, wenn die Fläche 35 der zu beleuchtenden Symbole in der Größenordnung von ca. 10 %

der Gesamtfläche der Anzeigetafel liegt. Diese Bedingung ist gewöhnlich erfüllt.

Durch die innenseitige Verspiegelung des die Lichtquelle auf-
5 nehmenden Gehäuses in Verbindung insbesondere mit der Ver-
spiegelung derjenigen Teile des durchsichtigen Deckels, die
hinter undurchsichtigen Abschnitten der Anzeigetafel oder
besser ausgedrückt hinter Abschnitten liegen, die nicht be-
leuchtet zu werden brauchen, wird der größte Teil des von
10 der Lichtquelle erzeugten Lichtes nach einigen Reflexionen
durch einen der durchsichtigen Deckelbereiche austreten.
Durch die Ausbildung des Bodens und der Seitenwände als
Stufenspiegel, ergibt sich dabei eine besondere Richtung des
austretenden Lichtes nach vorne und damit eine hohe Leucht-
15 dichte der Symbole auch in der üblichen Ableseentfernung der
Anzeigetafel.

In Ausgestaltung der Erfindung soll dabei die Ausbildung des
Stufenspiegels entsprechend der jeweiligen Anordnung der durch-
20 sichtigen oder zu hinterleuchtenden Bereiche der Anzeigetafel
ausgebildet sein. Beispielsweise sollte bei der Hinterleuchtung
eines Zifferblattes mit auf einem Kreis angeordneten Stundensym-
bolen oder dgl. genau unterhalb dieses Ausleuchtkreises eine
Schrägstufe des Stufenspiegels des Gehäuses angeordnet sein,
25 um Licht unmittelbar hinter diesem Bereich gerichtet nach
vorne abzustrahlen.

Die erfindungsgemäße Forderung der möglichst gleichmäßigen
Leuchtdichte über die gesamte Anzeigefläche, läßt sich in
30 weiterer Ausbildung der Erfindung besonders gut dadurch er-
zielen, daß die Lichtquelle unter einem verspiegelten
Abschnitt des Deckels angeordnet ist, so daß eine direkte
Lichtausstrahlung, verbunden mit einer entsprechenden Über-
strahlung dieses Bereichs der Anzeigetafel vermieden wird.

Da mit jeder Reflexion auch bei gut reflektierenden Innen-
flächen unvermeidlich ein gewisser Absorptionsverlust des
Lichtes verbunden ist und damit möglichst erreicht werden sollte,
daß ein Großteil des zur Verfügung stehenden Gesamtlichts be-
reits nach wenigen Reflexionen gerichtet durch die durch-
5 sichtigen Bereiche des Lichtquellengehäuses ausgestrahlt wird,
soll gemäß einem weiteren Merkmal der vorliegenden Erfindung
die Deckelinnenfläche über der Lichtquelle konvex nach innen
gewölbt sein, derart, daß das nach oben abgestrahlte Licht
zur Seite umgelenkt wird. Durch diese starke seitliche Ab-
10 lenkung wird vermieden, daß das im Außenbereich der Anzeige-
tafel zur Hinterleuchtung notwendige Licht erst eine
Vielzahl von relativ steil zur Bodenfläche bzw. zum Deckel
verlaufende Reflexionen erfahren muß, ehe es in diesen Außen-
bereich gelangt. Durch die erfindungsgemäße Nachinnenwölbung
15 des Deckels oberhalb der Lichtquelle genügt für einen Groß-
teil des nach vorne abgestrahlten Lichtes eine einzige Reflexion
an der Deckelinnenseite und eine nochmalige Reflexion am Boden
bzw. an der gestuften Seitenwand des Gehäuses, ehe es schließ-
lich als Nutzlicht durch einen durchsichtigen Bereich des
20 Deckels unter Hinterleuchtung eines entsprechenden Abschnitts
der Anzeigetafel austritt.

Schließlich liegt es auch noch im Rahmen der Erfindung, die
Lichtquelle mit einem Kaltlichtspiegel zu hinterlegen, so daß
25 die Infrarotstrahlung ohne Verlust an sichtbarem Nutzlicht
nach hinten aus dem Gehäuse austreten kann und somit eine
übermäßige Erwärmung der Hinterleuchtvorrichtung, insbesondere
der Anzeigetafel selbst vermieden ist.

30 Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung
ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Aus-
führungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Anzeigetafel mit einer er-
35 findungsgemäßen Hinterleuchtungsvorrichtung,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Anzeigetafel und

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des Gehäuses für die Lichtquelle mit abgenommenem Deckel.

5

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist als Anzeigetafel ein Zifferblatt für eine Uhr gewählt, bei der durch Hinterleuchtung die durchsichtig ausgesparten Ziffern 1 bis 12 von rückwärts beleuchtet werden soll, so daß sie auch in größerer Entfernung sichtbar sind. Die Fläche der Anzeigetafel 1 selbst ist, abgesehen von den Bereichen der Ziffern, undurchsichtig. Um eine möglichst hohe und überall gleichmäßige Leuchtdichte zu erzielen, so daß die durchsichtigen den Ziffern entsprechenden Abschnitte 2 vom Betrachter gut erkannt werden können, ist hinter der das Zifferblatt darstellenden Anzeigetafel 1 eine Beleuchtungsvorrichtung bestehend aus einem Gehäuse 3 und einem Deckel 4 angeordnet, in welchem die Lichtquelle 5 liegt. Die elektrischen Zuleitungen zu dieser Lichtquelle sind der Einfachheit halber nicht mit dargestellt. Der Boden 6 und die nach Art eines Stufenspiegels mit mehreren geneigten Ringabschnitten 7 ausgebildete Innenwand 8 des Gehäuses sind ebenso verspiegelt, wie die Innenseite des Deckels 4 mit Ausnahme derjenigen Bereiche, die unterhalb der auszuleuchtenden Bereiche 2 der Anzeigetafel 1 liegen.

25

Der Deckel 4 ist in seinem zentralen, über der Lichtquelle 5 liegenden Bereich mit einer nach innengerichteten domförmigen Wölbung 9 versehen, die, nachdem an dieser Stelle ja eine Hinterleuchtung von Teilen der Anzeigetafel nicht erforderlich ist, ebenfalls verspiegelt ist. Dadurch wird erreicht, daß das nach vorne abgestrahltes Licht durch die Schrägfläche 10 der domförmigen Erhöhung 9 im wesentlichen horizontal nach außen umgelenkt wird, so daß dieses Licht nach nur einmaliger Reflexion an einer der Stufenflächen 7 nach vorne durch die unverspiegelten Bereiche 11 des Deckels austreten

35

und somit die gewünschten Bereiche 2 der Anzeigetafel hinterleuchten kann. Bei 12 ist ein Kaltlichtspiegel dargestellt, der im mittleren Bereich des Bodens 6 des Gehäuses 3 angeordnet ist und dazu dient, Infrarotstrahlung ohne Verlust an sichtbarem Nutzlicht unschädlich nach rückwärts austreten zu lassen.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Insbesondere läßt sich die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Hinterleuchtung großflächiger Anzeigetafeln auch bei nicht drehsymmetrischer Anordnung der auszuleuchtenden Bereiche der Anzeigetafel sehr wirksam einsetzen, solange die Gesamtfläche der auszuleuchtenden Bereiche etwa in der Größenordnung von 10 % der Gesamtfläche der Anzeigetafel liegt. Bei größerem Anteil an auszuleuchtenden Bereichen an der Gesamtfläche, steht zu wenig Reflexionsfläche zur Verfügung, die in Verbindung mit dem Stufenspiegel des Gehäuses eine gerichtete Lichtabstrahlung nach vorne bei gleichzeitiger Vereinheitlichung der Leuchtdichte sämtlicher ausgestrahlter Bereiche erzielen könnte. Bei Bedarf kann auch die Deckelinnenseite, insbesondere die zentrale domartige Erhöhung als Stufenspiegel ausgebildet sein.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Hinterleuchten großflächiger, nur abschnittsweise durchsichtiger oder durchscheinender Anzeigetafeln, wie z.B. Skalen, Zifferblättern oder dgl, vorzugsweise sog. Flüssigkristallanzeigen, mit einer in einem Gehäuse angeordneten kleinflächigen Lichtquelle, dadurch gekennzeichnet, daß das die Lichtquelle (5) aufnehmende Gehäuse (3) innenseitig gut reflektiert, vorzugsweise verspiegelt und mit einem der Rückseite der Anzeigetafel (1) anliegenden Deckel (4) versehen ist, der unter den auszu-
5 leuchtenden Bereichen (2) der Anzeigetafel (1) durchsichtig (11) und ansonsten verspiegelt ist.
10
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
15 der Boden (6) und die inneren Seitenwände (8) des Gehäuses (3) einen Stufenspiegel bilden.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
20 daß die Lichtquelle (5) unter einem verspiegelten Abschnitt des Deckels (4) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß
25 die Innenfläche (10) des Deckels (4) über der Lichtquelle (5) konvex nach innen gewölbt ist, derart, daß das von der Lichtquelle in Richtung auf den Deckel abgestrahlte Licht zur Seite umgelenkt wird.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle (5) mit einem Kaltlicht-
30 spiegel (12) hinterlegt ist.

- 1/1 -

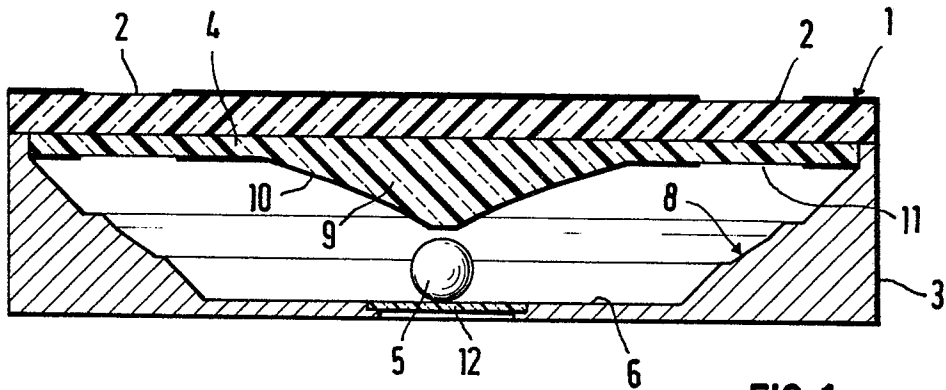


FIG. 1

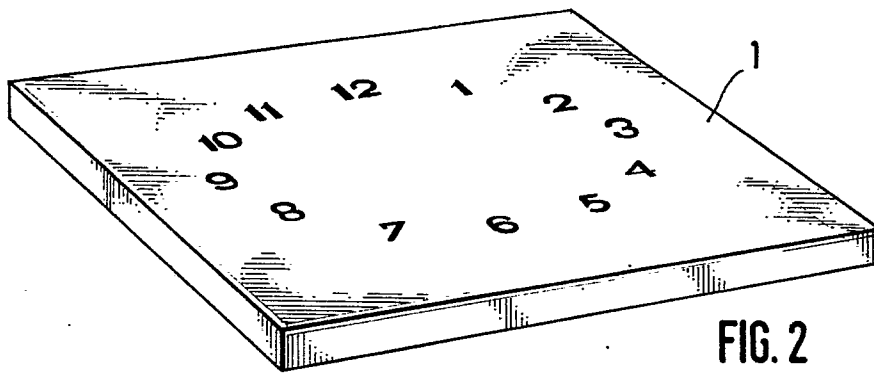


FIG. 2

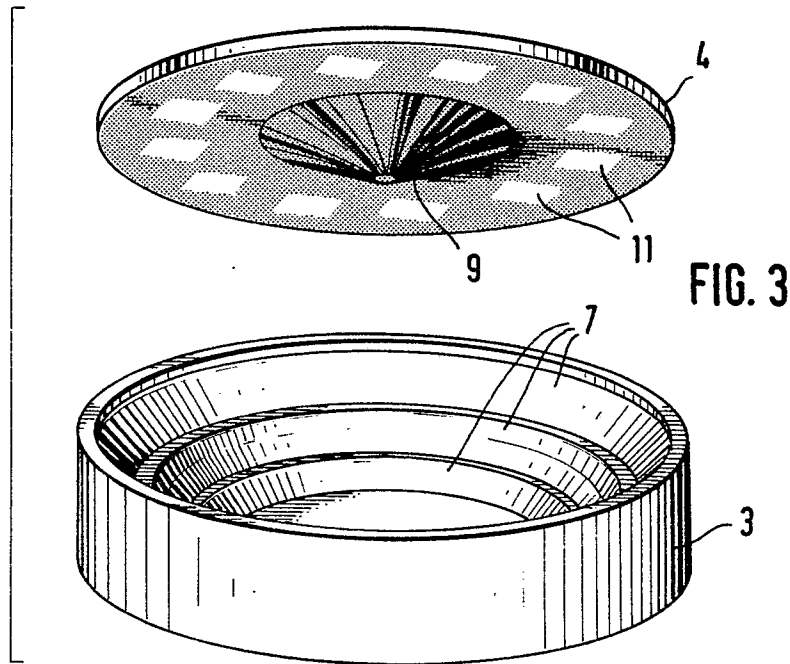


FIG. 3