

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 407 977 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 339/99
(22) Anmeldetag: 02.03.1999
(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.2000
(45) Ausgabetag: 25.07.2001

(51) Int. Cl.⁷: **B60Q 7/00**
G09F 13/22

(56) Entgegenhaltungen:

US 3766881A US 4403565A US 4875028A
DE 4419544A1 US 3759214A US 5775253A
US 5349346A JP 10-326082A US 3933119A
US 4952910A WO 93/25409A1 JP 08-69257A

(73) Patentinhaber:

LUMITECH UNIV.-PROF. DR. LEISING & DR.
TASCH OEG PRODUKTION & ENTWICKLUNG
A-8383 ST.MARTIN/RAAB, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

HOCHFILZER CHRISTIAN DIPL.ING.
SÖLL, TIROL (AT).
HOSCHOPF HANS-CHRISTIAN DIPL.ING.
JENNERSDORF, BURGENLAND (AT).
SIEGL ALOIS
JENNERSDORF, BURGENLAND (AT).
TASCH STEFAN DIPL.ING. DR.
JENNERSDORF, BURGENLAND (AT).

(54) WARNDREIECK MIT ROTEN REFLEKTOREN UND INNERHALB LIEGENDEN ROT LUMINESZIERENDEN FLÄCHEN

(57)

Bei einem Warndreieck, das aus roten Reflektoren (2, 8) und innerhalb liegenden rot lumineszierenden Flächen (3, 9) besteht, welche in der Gestalt der Seiten eines gleichseitigen Dreiecks angeordnet sind, wird zur Erhöhung der Signalwirkung vorgeschlagen, dass das Warndreieck mit einem bifunktionellen (selbstleuchtenden und reflektierenden), elektrolumineszierenden Leuchtmittel (4, 6, 10) ausgestattet ist, welches in der Form des Rahmens eines gleichseitigen Dreiecks am Warndreieck angeordnet ist und flächiges, annähernd homogenes rotes Licht emittiert, wobei das Leuchtmittel (4, 6, 10) im Tageslicht rot lumineszierende und/oder reflektierende Pigmente aufweist.

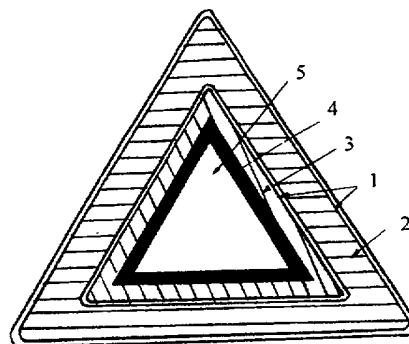


Fig. 1

AT 407 977 B

Die Erfindung betrifft ein Warndreieck, das aus roten Reflektoren und innerhalb liegenden rot lumineszierenden Flächen besteht, welche in der Gestalt der Seiten eines gleichseitigen Dreiecks angeordnet sind.

Warndreiecke mit signalisierender Wirkung bei Bestrahlung mit Licht sind seit langem Stand der Technik. So werden beispielsweise in der US 3,759,214 A, der US 3,766,881 A, der US 3,933,119 A, der US 4,403,565 A und der US 5,775,253 A diverse Warndreiecke mit reflektierenden und fluoreszierenden Armen offengelegt.

In der derzeit gültigen Bestimmung bzw. Vorschrift der Vereinten Nationen „Uniform Provisions for the Approval of Advance-Warning Triangles“ E/ECE/324 E/ECE/TRANS/505 Rev. 1/Add. 26/Rev. 1, 18 Februar 1998 bestehen die Warndreiecke im Wesentlichen aus in der Form der Seiten eines gleichseitigen Dreiecks angeordneten roten Rückstrahlern und innen liegenden und ebenfalls dreieckig angeordneten rot fluoreszierenden Flächen. Derartige rot eingefärbte Rückstrahler zeichnen sich in ihrer Funktionsweise dadurch aus, dass einfallendes Licht rote Reflexionen erzeugt. Derartige rot fluoreszierende Schichten werden üblicherweise mit Tageslichtfarben realisiert, die in ihrer Wirksamkeit in besonders hohem Maße von den Lichtverhältnissen in ihrer unmittelbaren Umgebung abhängig sind, insbesondere davon, welcher Lichtstrom auf sie auftrifft. Insbesondere wenn der Scheinwerferkegel herannahender Autos das Warndreieck nicht erfasst, ist die Signalwirkung sehr beschränkt. Die Wirksamkeit von Warndreiecken ist daher in der Regel von unbeeinflussbaren Faktoren bestimmt und daher eingeschränkt zuverlässig.

Diese Nachteile gelten nicht für ebenfalls zum Stand der Technik gehörende Leuchtartikel, die mit aktiven Leuchtelementen ausgestattet sind, die mit einer Spannungs- bzw. Stromquelle betrieben werden. Hierdurch wird die Auffälligkeit der Warndreiecke speziell bei schlechten Umgebungslichtverhältnissen (Nebel, Schnee, Regen, Dämmerung oder Nacht) durch das Leuchtmittel signifikant erhöht.

In der US 4,952,910 A ist zur Erhöhung der Signalwirkung von Warndreiecken eine Lichtquelle zur Beleuchtung des Warndreiecks vorgesehen, diese ist in der Mitte des Warndreiecks angeordnet, wo diese eine weiße Fläche hinterleuchtet. In der US 4,875,028 A ist ein ähnlicher Aufbau vorgestellt mit dem Unterschied, dass zwei in der Mitte des Dreiecks angeordnete Glühlampen zu dessen Beleuchtung vorgesehen werden. Der Hauptnachteil besteht darin, dass das Warndreieck nicht in der Form und der Farbe des Warndreiecks ausgeleuchtet wird und daher im Verkehr in großer Entfernung nicht als Warndreieck wahrgenommen wird.

Diesem Nachteil kommt ein Warndreieck, welches in der US 5,349,346 A offengelegt wird, zuvor. Das Warndreieck besteht hier aus mehreren diskreten Lichtquellen, roten Leuchtdioden (LEDs), welche in den Reflektoren des Warndreiecks angeordnet sind und die Form des Warndreiecks ausleuchten. Dabei werden die LEDs in Löcher des Rückstrahlers eingeführt, wobei einige erhebliche Nachteile auftreten:

- Die LEDs sind vor dem Reflexionskörper angeordnet und leuchten das Warndreieck nicht flächig sondern punktuell aus.
- Dadurch, dass LEDs von vorne in den Rückstrahler eingeführt werden, setzen diese das Reflexionsvermögen herab. Die Wirkungsweise des Warndreiecks im ausgeschalteten Zustand ist daher im Vergleich zu Warndreiecken mit durchgehenden Rückstrahlern eingeschränkt. Darüber hinaus weist das Warndreieck keine fluoreszierenden Signaleffekte auf, welche die Signalwirkung weiter erhöhen würden.
- Da der gesamte Reflexionskörper mit LEDs bestückt ist, ist eine große Anzahl an LEDs zum Betrieb nötig, was eine hohe Leistungsaufnahme bedingt.

Eine ähnliche Ausführung eines Warndreiecks mit in Abständen zwischen reflektierenden Streifen angeordneten Leuchtdioden ist in der WO 93/25409 A1 geoffenbart.

Weiters ist aus der DE 44 19 544 A1 ein Warndreieck mit reflektierend ausgebildeten Schenkeln bekannt geworden. Die Schenkel sind als Hohlkörper mit einer durchscheinend reflektierenden Seitenfläche ausgebildet, wobei zumindest ein Schenkel eine oder mehrere Leuchtdioden (LED) als Lichtquelle aufnimmt und die LEDs in optische Lichtleiter emittieren. Die Lichtleiter enden mit Ausstrahlungsflächen an den Innenseiten oder in Ausnehmungen der reflektierenden Seitenflächen.

Schließlich sind aus der JP 10-326082 A und der JP 8-69257 A Hinweistafeln bzw. dreieckige Straßenverkehrszeichen bekannt geworden, welche mit Hilfe von Elektrolumineszenz beleuchtet

werden.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht nun darin, die Nachteile bekannter Signalelemente zu vermeiden und verbesserte Warndreiecke vorzuschlagen, welche ein- und ausgeschaltet eine erhöhte Signalwirkung aufweisen und den einschlägigen Vorschriften und Bestimmungen genügen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Warndreieck mit einem bifunktionellen (selbstleuchtenden und reflektierenden), elektrolumineszierenden Leuchtmittel ausgestattet ist, welches in der Form des Rahmens eines gleichseitigen Dreiecks am Warndreieck angeordnet ist und flächiges, annähernd homogenes rotes Licht emittiert, wobei das Leuchtmittel im Tageslicht rot lumineszierende und/oder reflektierende Pigmente aufweist.

Das Leuchtmittel weist sowohl lumineszierende als auch reflektierende Eigenschaften auf, so dass die lumineszierende und die reflektierende Funktion des Warndreiecks verstärkt bzw. teilweise oder ganz durch das Leuchtmittel sowohl im ein- als auch im ausgeschalteten Zustand wahrgenommen wird.

Die gegenständliche Erfindung vermeidet allen Nachteilen der eingangs beschriebenen Signalelemente. Die Warndreiecke der gegenständlichen Erfindung entsprechen im ausgeschalteten Zustand völlig den derzeit gültigen Bestimmungen bzw. Vorschriften der Vereinten Nationen „Uniform Provisions for the Approval of Advance-Warning Triangles“ E/ECE/324 E/ECE/TRANS/505 Rev. 1/Add. 26/Rev. 1, 18 Februar 1998.

Die vorliegende Erfindung betrifft Warndreiecke, die mit Leuchtmitteln versehen sind, deren rote Lichtemission gemäß CIE-Standard Koordinaten aufweist, die innerhalb folgender Eckpunkte liegen: Punkt 1 ($x=0.69$, $y=0.31$), Punkt 2 ($x=0.595$, $y=0.315$), Punkt 3 ($x=0.569$, $y=0.341$) und Punkt 4 ($x=0.655$, $y=0.345$).

Das Leuchtmittel der gegenständlichen Erfindung ist insofern bifunktionell ausgeführt, als dass es einerseits als selbstleuchtende Einheit und andererseits als Rückstrahler oder fluoreszierende Schicht fungiert. Die Leuchtmittel werden mittels einer am Warndreieck befestigten Spannungsquelle gespeist und gestatten bei geringem Energieverbrauch eine gute Lichtausbeute. Durch geeignete elektrische Isolierung erfüllen diese elektrischen Teile alle Anforderungen bezüglich Umwelteinflüssen, wie in der derzeit gültigen Vorschrift der Vereinten Nationen: E/ECE/324 E/ECE/TRANS/505 Rev. 1/Add. 26/Rev. 1, 18 Februar 1998 beschrieben. Die Funktionsweise der Warndreiecke, nach oben genannter Vorschrift, ist sowohl im eingeschalteten als auch im ausgeschalteten Zustand des aktiven Leuchtmittels völlig gegeben. Bevorzugt werden selbstemittierende Elektrolumineszenz (EL) Bauelemente als Leuchtmittel für die Warndreiecke gegenständlicher Erfindung verwendet.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Ein erfindungsgemäßes Warndreieck, sowie

Fig. 2 und 3 Ausführungsvarianten des Warndreiecks nach Fig. 1.

In Fig. 1 und Fig. 2 ist der Aufbau des Warndreiecks gemäß vorliegender Erfindung dargestellt. Dieses besteht im Wesentlichen aus in der Form der Seiten eines gleichseitigen Dreieck angeordneten roten Reflektoren bzw. Rückstrahlern 2 und innen liegenden und ebenfalls dreieckig angeordneten rot fluoreszierenden Flächen 3 (dazwischen und außen befindet sich im Allgemeinen ein Rand 1). Das Leuchtmittel 4 (Fig. 1) bzw. 6 (Fig. 2) ist entweder an der Position der fluoreszierenden Schicht angebracht oder an der Position des Rückstrahler 2. Optional kann dieses auch über dem Rand 1 angeordnet sein. Die dreieckige Öffnung des Warndreiecks ist mit 5 bezeichnet.

In Fig. 3 ist die zusammenklappbare Version des Warndreiecks dargestellt. Diese unterscheidet sich insofern von Fig. 1 und 2, als dass der Reflektor 8, die fluoreszierenden Schichten 9 und das Leuchtmittel 10 aus drei streifenförmigen Komponenten bestehen, die jeweils an einer Seite des Warndreiecks fixiert werden, und dass die Kontakte der drei Komponenten des Leuchtmittels mittels elektrischer Zuleitungen (i.A. Drähten) einer gemeinsamen Spannungsquelle zugeführt werden. Der freibleibende Rand ist hier mit 7 bezeichnet.

Das Leuchtmittel 4, 6, 10 der gegenständlichen Erfindung wird bevorzugt durch den Einsatz einer Dickschicht-Elektrolumineszenz-Folie realisiert, wobei diese aufgrund ihrer bi- oder trifunktionellen Eigenschaften, die teilweise oder ganze Funktion der rot fluoreszierenden Schicht bzw. der Rückstrahler erfüllt.

Die Verbindung zur tragbaren Spannungsquelle erfolgt über nach außen isolierten Anschlüssen. Diese ist üblicherweise (gemeinsam mit der Ansteuerelektronik, für den Fall, dass Dickschicht-Elektrolumineszenz-Folien als Leuchtmittel eingesetzt werden) am Warndreieck befestigt und mit einer auf das aktive EL-Leuchtmittel abgestimmten Ansteuerelektronik versehen und wird entweder von einem wiederaufladbaren Akkumulator oder einer austauschbaren Einwegbatterie gespeist. Bevorzugt werden für gegenständliche Erfindung Einwegbatterien eingesetzt.

Die Emission des Leuchtmittels kann durch geeignete Anordnung des Leuchtmittels je nach Anforderung gerichtet oder weitgehend isotrop erfolgen.

Es ist Stand der Technik, dass DSELs mittels Siebdruckverfahren auf eine strukturierte elektrisch leitende transparente Elektrode (typisch Indium-Zinn-Oxid auf Trägerfolie) eine aktive Schicht, nachfolgend eine dielektrische Isolationsschicht und abschließend eine Rückelektrode hergestellt werden können. Es ist ebenso bekannt, dass die EL-Schichten auch mittels eines Roller-Coating Verfahrens aus Laminaten hergestellt werden können. Die so erhaltene schichtförmig aufgebaute Dickschicht-Elektrolumineszenz-Folie wird mit Zuleitungskontakten versehen und an die passende Betriebsspannungsquelle angeschlossen.

Für die erfindungsgemäße Anwendungen als Leuchtmittel in Warndreiecken sind die Dickschicht-Elektrolumineszenz-Folien vor allem aufgrund ihrer einfachen und kostengünstigen Herstellung und ihrer flachen Bauweise geeignet. Die Lichtemission solcher Dickschicht-Elektrolumineszenz-Folien liegt üblicherweise im blau-grünen Spektralbereich. Um die vorgeschriebene rote Emissionsfarbe (CIE Farbkoordinaten laut Vorschrift der Vereinten Nationen: E/ECE/324 E/ECE/TRANS/505 Rev. 1/Add. 26/Rev. 1, 18 Februar 1998) zu erhalten, wird die Dickschicht-Elektrolumineszenz-Folie in der Art modifiziert, dass mittels Einsatz von Tagesleuchtfarben in fester Pulverform oder mittels Einsatz von gelösten lumineszierenden Farbstoffen die blaue oder grüne Elektrolumineszenz in rote Lichtemission umgewandelt wird. Dieser physikalische Effekt wird allgemein als externe Farbkonversion bezeichnet. Die Farbkonversionsstoffe werden dabei an verschiedenen Positionen der Dickschicht-Elektrolumineszenz-Folien wie in der aktiven Schicht, der dielektrischen Schicht und/oder der Rückelektrode und/oder auch in Form von Zwischenschichten innerhalb des EL-Bauelement und/oder als Deckschicht auf der dem EL-Bauelement abgewandten Seite der Trägerfolie angebracht. Bevorzugt werden die Farbkonversionsschichten auf die Dickschicht-Elektrolumineszenz-Folien aufgebracht, da dadurch der stärkste Fluoreszenzeffekt erzielt wird.

Zur Gewährleistung der Betriebssicherheit in feuchter Umgebung ist vorgesehen, dass die Dickschicht-Elektrolumineszenz-Folien samt den herausgeführten Kontaktstellen mittels einer oder mehreren lösungsmittelbeständigen Folien oder Polymerschichten luft- und wasserdicht verkapselt sind. Beispielsweise wird das Dickschicht-Elektrolumineszenz-Folien-Bauelement mittels einer oder mehreren Laminatfolie(n) eingeschweißt wobei auch die Zuleitungen zum Teil mit eingeschweißt werden und nachfolgend elektrisch isoliert werden.

Die zum Betrieb solcher Dickschicht-Elektrolumineszenz-Folien nötige Ansteuerelektronik wird allgemein als Inverter bezeichnet und wandelt die Batteriegleichspannung (typisch 6-24 V) in die benötigte Wechselspannung mit typisch 80-150 V_{eff} bei 300-1200 Hz um. Die Leuchtdichten der roten Leuchtmittel basierend auf DSELs auf den Warndreiecken liegen im Bereich zw. 30 und 300 cd/m². Typische Werte sind 40 cd/m² bei 115 V und 400 Hz.

Dadurch, dass in das Leuchtmittel, welches auf Dickschicht-Elektrolumineszenz-Folien basiert, Tagesleuchtfarben ein- bzw. aufgebracht werden, weist dieses starke Fluoreszenzeigenschaften auf. Dieses bifunktionelle Leuchtmittel kann daher die fluoreszierenden Schichten am Warndreieck teilweise oder ganz ersetzen. Durch Einbringen oder Aufbringen von reflektierenden Pigmenten (wie feinkörnigen Glasperlen) wird das Reflexionsvermögen des Leuchtmittels auf das Niveau der Rückstrahler gebracht, so dass diese neben der Funktion der Fluoreszenz auch die Funktion des monofunktionellen Rückstrahlers am Dreieck teilweise oder ganz übernehmen kann.

Aufgrund ihrer flachen Bauweise und hohen erreichbaren Leuchtdichten sind neben den Dickschicht-Elektrolumineszenz-Folien auch anorganische und organische LEDs für die Anwendung als Leuchtmittel in den Warndreiecken geeignet. Diese können als flächige Lichtquellen analog zu den Dickschicht-Elektrolumineszenz-Folien ausgeführt sein.

Die Spannungsquelle der Leuchtmittel wird in ein kompaktes, wasserdichtes und lösungsmittelbeständiges (speziell gegen die Lösungsmittel Toluol und Heptan resistentes) Gehäuse integriert,

das mit einem leicht zugänglichen, abgedichteten Schalter oder Taster versehen ist. Optional ist in dieses Gehäuse auch die Ansteuerelektronik integriert.

Als Erweiterung der Erfindung kann das Leuchtmittel beim Aufstellen des Warndreiecks mittels integriertem Schaltkontakt automatisch in Betrieb genommen werden, ohne dass ein Einschaltvorgang für die Betriebsspannungsquelle nötig ist.

Weiters kann man das Leuchtmittel mittels einer Ansteuerelektronik blinkend betreiben, was einerseits die Aufmerksamkeit des Betrachters erhöht und andererseits die Betriebsdauer des aktiven Leuchtartikels ohne Batteriewechsel bzw. ohne Batterieladevorgang deutlich vergrößert. Für die Realisierung der Spannungsquelle mit einer wiederaufladbaren Batterie, werden zusätzlich zwei elektrische Kontakte in Form einer Steckbuchse durch das Gehäuse nach außen geführt, um eine elektrische Verbindung zu einem externen Ladegerät, insbesondere zur Autobatterie herstellen zu können. Für die Realisierung mit einer Einwegbatterie wird ein einfach zu öffnendes wasser- und lösungsmitteldichtes Batteriegehäuse verwendet, das einen einfachen Batteriewechsel ermöglicht.

Um die absolute Betriebs- und Einsatzdauer des Leuchtmittels ohne Batteriewechsel zu erhöhen, kann in die Ansteuerelektronik des Leuchtmittels ein photosensitives Element integriert sein, dessen Signal dazu verwendet wird, das Leuchtmittel bei guten Umgebungslichtverhältnissen (wie Sonnenschein) automatisch außer Betrieb und bei widrigen Verhältnissen in Betrieb zu setzen.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Warndreieck, das aus roten Reflektoren (2, 8) und innerhalb liegenden rot lumineszierenden Flächen (3, 9) besteht, welche in der Gestalt der Seiten eines gleichseitigen Dreiecks angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Warndreieck mit einem bifunktionellen (selbstleuchtenden und reflektierenden) elektrolumineszierenden Leuchtmittel (4, 6, 10) ausgestattet ist, welches in der Form des Rahmens eines gleichseitigen Dreiecks am Warndreieck angeordnet ist und flächiges, annähernd homogenes rotes Licht emittiert, wobei das Leuchtmittel (4, 6, 10) im Tageslicht rot lumineszierende und/oder reflektierende Pigmente aufweist.
2. Warndreieck nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die rote Lichtemission des Leuchtmittels (4, 6, 10) gemäß CIE-Standard Koordinaten aufweist, die innerhalb folgender Eckpunkte liegen: Punkt 1 ($x=0.69$, $y=0.31$), Punkt 2 ($x=0.595$, $y=0.315$), Punkt 3 ($x=0.569$, $y=0.341$) und Punkt 4 ($x=0.655$, $y=0.345$).
3. Warndreieck nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Reflektor (8), die fluoreszierenden Schichten (9) und das Leuchtmittel (10) aus drei streifenförmigen Komponenten bestehen, die jeweils an einer Seite des Warndreiecks fixiert werden, und dass die Kontakte der drei Komponenten des Leuchtmittels mittels elektrischer Zuleitungen (i.A. Drähten) einer gemeinsamen Spannungsquelle zugeführt werden.
4. Warndreieck nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Leuchtmittel (4, 6, 10) mittels einer Ansteuerelektronik blinkend betrieben wird.
5. Warndreieck nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Spannungsquelle des Leuchtmittels (4, 6, 10) eine oder mehrere Einwegbatterien verwendet werden, die an der Rückseite einer Seite des Warndreiecks in einem Gehäuse befestigt sind.
6. Warndreieck nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Leuchtmittel (4, 6, 10) mit einer oder mehreren wiederaufladbaren Batterien als Spannungsquellen, welche über die Autobatterie geladen werden können, betrieben wird, wobei diese an der Rückseite in einem Gehäuse am Warndreieck befestigt sind.
7. Warndreieck nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spannungsquelle in einem wasserdichten und lösungsmittelbeständigen Gehäuse angeordnet ist und mittels abgedichteter Schalter in Betrieb gesetzt wird.
8. Warndreieck nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ansteuerelektronik gemeinsam mit der Spannungsquelle in einem wasserdichten und lösungsmittelbeständigen Gehäuse angeordnet ist.

9. Warndreieck nach einem der Ansprüche 1 bis 8, welches zusammenlegbar ausgeführt ist und **dadurch gekennzeichnet** ist, dass dessen Leuchtmittel (4, 6, 10) beim Aufstellen des Warndreiecks automatisch in Betrieb gesetzt wird, ohne dass ein Einschaltvorgang für die Betriebsspannungsquelle nötig ist.
- 5 10. Warndreieck nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass in die Ansteuerelektronik des Leuchtmittels (4, 6, 10) ein photosensitives Element integriert ist, dessen Signal dazu verwendet wird, das Leuchtmittel (4, 6, 10) bei guten Umgebungslichtverhältnissen automatisch außer Betrieb und bei widrigen Verhältnissen in Betrieb zu setzen.
- 10 11. Warndreieck nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Leuchtmittel (4, 6, 10) Dickschicht-Elektrolumineszenz-Folien verwendet werden.
12. Warndreieck nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dickschicht-Elektrolumineszenz-Folien mittels Siebdrucktechniken hergestellt werden.
- 15 13. Warndreieck nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Leuchtmittel (4, 6, 10) als zusammenhängendes Dreieck mittels Siebdruck hergestellt wird.
14. Warndreieck nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dickschicht-Elektrolumineszenz-Folien mittels Rollercoating-Techniken aus Laminaten hergestellt werden.
- 20 15. Warndreieck nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dickschicht-Elektrolumineszenz-Folien samt den herausgeführten Kontaktstellen mittels einer oder mehrere lösungsmittelbeständige Folien oder Polymerschichten luft- und wasserdicht verkapselt sind.
- 25 16. Warndreieck nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dickschicht-Elektrolumineszenz-Folien mittels einer Ansteuerelektronik betrieben werden, welche mit einer Speisespannung zwischen 6 und 24 V betrieben wird, und eine effektive Betriebswechselspannung zwischen 80-150 V bei 300-1200 Hz und eine Leuchtdichte zwischen 30 und 300 cd/m² liefert.

HIEZU 3 BLATT ZEICHNUNGEN

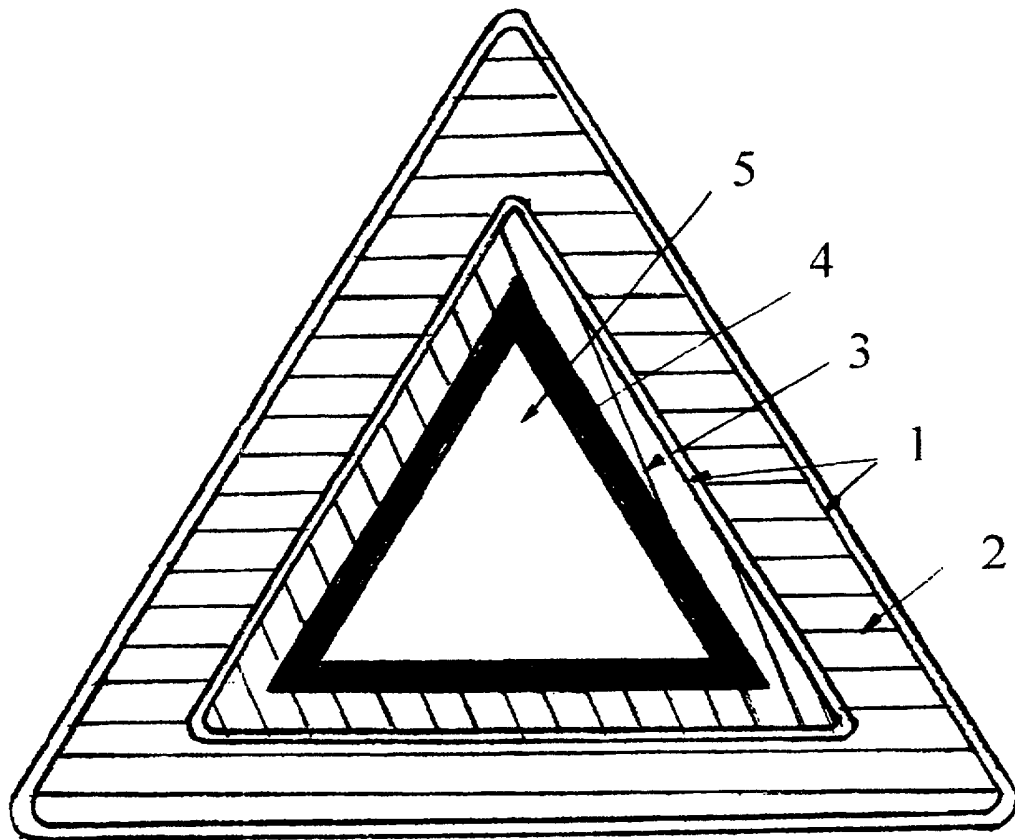


Fig.1

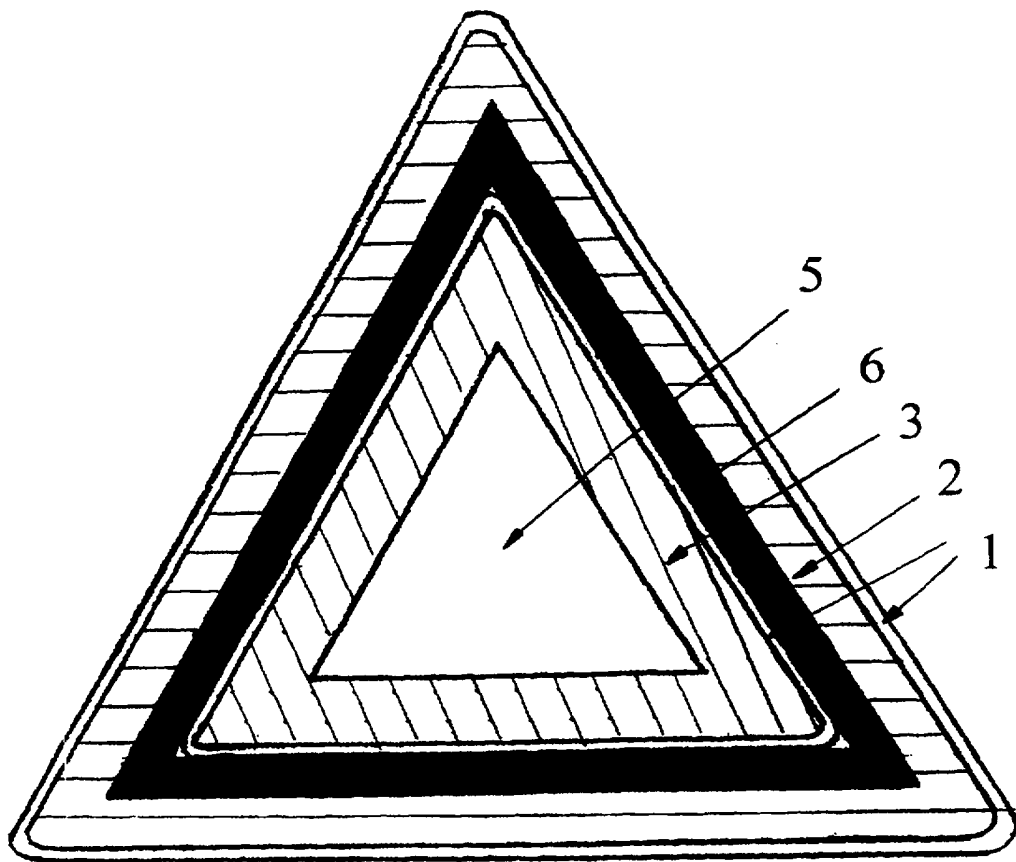


Fig.2

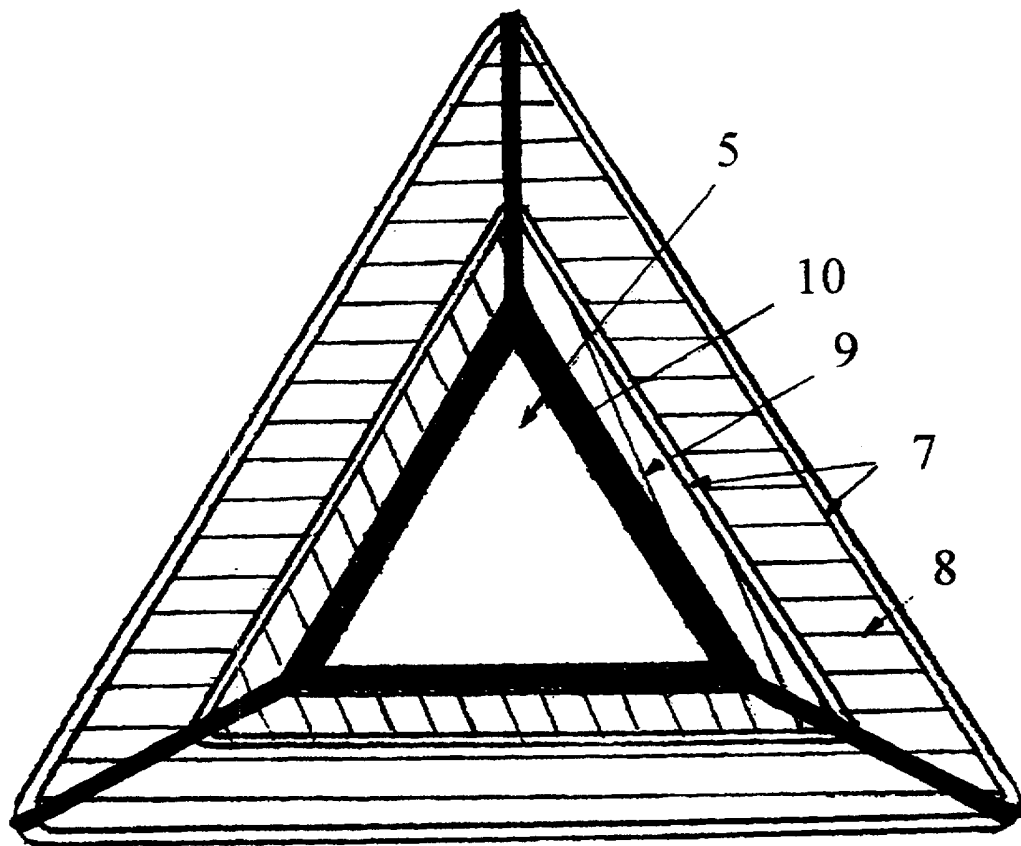


Fig.3