

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. Februar 2001 (22.02.2001)

PCT

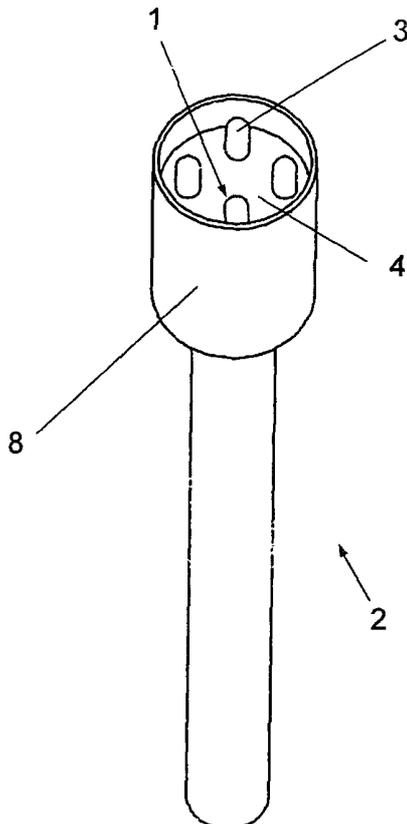
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/13034 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: F21L 4/02 // (71) Anmelder und
F21W 111:10, F21Y 101:02 (72) Erfinder: STROBL, Thomas [DE/DE]; Schwabbrucker
Strasse 17, 82541 Münsing (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/02608 (74) Anwalt: KELLER, Hans, Theodor; Heubergweg 8,
83064 Raubling (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 3. August 2000 (03.08.2000) (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AL, AM, AT, AU,
AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU,
SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US,
UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 299 13 930.1 13. August 1999 (13.08.1999) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MOBILE LAMP

(54) Bezeichnung: MOBILE LEUCHTE



(57) Abstract: The present invention relates to a mobile lamp (2) for illuminating objects at distances of more than 10m. The inventive lamp contains at least one illuminating means (1) that consists of one or more components and is embodied as one or more illuminating diodes (3), semiconductor diodes or luminescence diodes. The at least one illuminating diode (3), semiconductor diode or luminescence diode emits monochromatic or polychromatic or white light.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung offenbart eine mobile Leuchte (2) zum Anleuchten von Gegenständen in Entfernungen von mehr als 10 m, welche mindestens ein ein- oder mehrteiliges Leuchtmittel (1) enthält. Dieses mindestens eine Leuchtmittel (1) wird durch eine oder mehrere Leuchtdioden (3), Halbleiterdioden oder Lumineszenzdioden verkörpert. Die mindestens eine Leuchtdiode (3), Halbleiterdiode oder Lumineszenzdiode emittiert einfarbiges oder mehrfarbiges oder weißes Licht.



WO 01/13034 A1



(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *Mit internationalem Recherchenbericht.*

— *Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Mobile Leuchte

Die vorliegende Erfindung betrifft eine mobile Leuchte mit
5 den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Bekannte Taschenlampen verwenden Temperaturstrahler wie
Glühlampen oder Halogenlampen als Leuchtmittel.

10 Bei derartigen Temperaturstrahlern wird die zugeführte Energie zunächst größtenteils in ungenutzte Wärme umgewandelt, während lediglich ein geringer Anteil in Form von Licht abgestrahlt wird.

15 Taschenlampen mit Glüh- oder Halogen-Leuchtmitteln weisen demnach einerseits den besonders gravierenden Nachteil eines hohen Energieverbrauchs auf.

Mit dem Nachteil des hohen Energieverbrauches ist der
20 Nachteil einer kurzen Betriebsdauer mit einem einzelnen Satz von Batterien verbunden.

Bei längeren Expeditionen müssen daher viele Batterien mittransportiert werden. Aufgrund des großen Gewichtes von Batterien ist dies mühsam und schließt oft die Mitführung
25 von anderen dringend benötigten Gegenständen wegen Gewichtsüberschreitung aus.

Der häufig erforderliche Batteriewechsel führt überdies zu einer ausgeprägten Abfallproblematik und Umweltbelastung.

30 Nachteilig ist bei Taschenlampen mit Temperaturstrahler-Leuchtmitteln ferner die kurze Lebensdauer des Leuchtmittels.

So beträgt die durchschnittliche Nutzungsdauer einer Glühlampe 12V/100W nur etwa 25 Stunden. Halogenlampen gleicher
35 Leistung sind etwa 50 Stunden nutzbar.

Die durch den hohen Energieverbrauch bedingten hohen Energie- und Batteriekosten führen in Verbindung mit der kurzen Lebensdauer der Leuchtmittel im Falle der bekannten Taschenlampen mit Temperaturstrahler-Leuchtmitteln folglich zu dem Nachteil besonders hoher Betriebskosten. So liegen die Betriebskosten für eine Stunde Taschenlampennutzung mit einem Glühlampenleuchtmittel etwa bei DM 1,50.

10 Ein weiterer schwerwiegender Nachteil von Taschenlampen mit Glüh- oder Halogen-Leuchtmitteln liegt in deren ausgeprägter Stoßempfindlichkeit.

Bereits bei geringen Erschütterungen kommt es leicht zu einem Bruch insbesondere der heißen Glühwendel. Bei Expeditionen oder lebensrettenden beziehungsweise militärischen Einsätzen macht sich dieser plötzliche und unerwartete Ausfall des Temperaturstrahler-Glühmittels besonders nachteilig bemerkbar.

20 Nachteilig ist im Falle der bekannten Taschenlampen ferner, daß sich deren Helligkeit meist nicht regeln läßt. Auch eine Veränderung der Farbe des Leuchtmittels ist dort nicht möglich.

25 Glüh- oder Halogenleuchtmittel emittieren Licht, dessen spektrale Zusammensetzung und Farbtemperatur von denjenigen des Sonnenlichtes weit entfernt sind. Geringfügige Farbunterschiede auf dem zu betrachtenden Gegenstand können mit Glüh- oder Halogen-Leuchtmitteln folglich nicht
30 erfaßt werden.

Ein weiterer Nachteil von Taschenlampen mit Glüh- oder Halogenleuchtmitteln ist darin zu sehen, daß diese nur mit erheblichem konstruktiven materiellen Aufwand wasserdicht
35 auszugestalten sind.

Denn das Leuchtmittel muß aufgrund seiner ausgeprägten Stoßempfindlichkeit und kurzen Lebensdauer leicht zugänglich und auswechselbar vorgesehen werden.

5 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher die Bereitstellung einer mobilen Leuchte mit einem sehr niedrigen Energiebedarf und - damit einhergehend - einer langen Betriebsdauer pro Batteriesatz, mit einem besonders langlebigen und stoßunempfindlichen Leuchtmittel, dessen Hellig-
10 keit und Farbe regelbar sind und dessen emittiertes Licht im Vergleich zu dem von Thermostrahlern emittierten Licht der spektralen Zusammensetzung des Sonnenlichtes angenäherter ist, um farbliche Unterschiede klarer erkennen zu können, sowie mit geringen Betriebskosten, wobei diese
15 Leuchte besonders einfach wasserdicht ausführbar ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einer gattungsgemäßen Leuchte durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

20

Besonders bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der
25 Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

Abbildung 1 eine schematische, perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen mobilen Leuchte in Form einer Taschenlampe mit vier Leuchtdioden und ohne Reflektor von
30 schräg vorne;

Abbildung 2 einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Leuchte mit einer Sammellinse, welche das Leuchtdiodenmodul frontwärtig überdeckt;

35

Abbildung 3 einen schematischen Querschnitt entlang der Längsachse einer Leuchtdiode mit einer integrierten Sammellinse;

- 5 Abbildung 4 einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße, in den Brennpunktbereich eines Reflektors eingesetzte Leuchtdiode, welche frontwärtig eine konkave Wölbung aufweist;
- 10 Abbildung 5 einen schematischen Querschnitt durch den frontwärtigen Bereich einer erfindungsgemäßen mobilen Leuchte mit einer krümbaren und in Richtung des Griffes gekrümmten Leuchtdioden-Trägerplatte;
- 15 Abbildung 6 einen schematischen Querschnitt durch den frontwärtigen Bereich einer erfindungsgemäßen mobilen Leuchte mit einer krümbaren, entgegengesetzt zur Richtung des Griffes gekrümmten Leuchtdioden-Trägerplatte;
- 20 Abbildung 7 einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäß verwendete Leuchtdiode mit einem flexiblen, krümbaren Reflektor, in welchem der lichtemittierende Bestandteil der Leuchtdiode eingebettet in eine flexible Masse vorgesehen ist.

25

Bei der erfindungsgemäßen mobilen Leuchte (2) handelt es sich um ein Gerät zur Aufnahme eines Leuchtmittels und der zum Betrieb notwendigen Teile einschließlich des Leuchtmittels (1; 3). Die erfindungsgemäße mobile Leuchte ist

30 insbesondere zum Anleuchten von Gegenständen in Entfernungen von mehr als 10 m geeignet.

Als Leuchtmittel (1) kommen vorzugsweise eine oder mehrere Leuchtdioden (3), Halbleiterdioden oder Lumineszenzdioden

35 zum Einsatz.

Jede dieser Leuchtdioden (3), Halbleiterdioden oder Lumineszenzdioden kann einfarbig oder mehrfarbig sein. Vorzugsweise emittieren sie weißes Licht.

5 Die erfindungsgemäße mobile Leuchte kann beispielsweise eine einzelne, besonders helle Leuchtdiode (3) aufweisen. Selbstverständlich ist es jedoch möglich, zwei bis beispielsweise 25 Leuchtdioden (3) insbesondere im frontwärtigen Bereich der mobilen Leuchte anzubringen, welche -wie
10 in Abbildung 1 gezeigt- zumindest etwas voneinander beabstandet sein können.

Alternativ hierzu ist es möglich, die Leuchtdioden (3) eng zueinander angeordnet in Modulen zusammenzufassen.

15 Insbesondere in den Abbildungen 2, 5 und 6 ist dargestellt, daß die eine oder die mehreren Leuchtdioden (3) vorzugsweise auf einer Trägerplatte (4) vorgesehen sind. Diese Trägerplatte (4) kann unverspiegelt oder zur Erhöhung der abgestrahlten Lichtmenge verspiegelt sein.

20

In den Abbildungen 1 und 2 ist die Trägerplatte (4) plan ausgebildet.

Wie in Abbildung 5 dargestellt, kann die Trägerplatte (4) beispielsweise auch konkav in Richtung des Gehäuses (8)
25 oder konvex in Richtung des anzustrahlenden Gegenstandes gekrümmt oder krümmbar sein.

Sofern die Trägerplatte (4) krümmbar ist, empfiehlt sich ein zumindest etwas elastisches und/oder biegbares Material zu ihrer Herstellung.

30

Die Veränderung der Krümmungsrichtung der Trägerplatte (4) kann beispielsweise durch eine oder mehrere Stellschrauben (11), Schiebestangen, durch ein Verschieben der Batterie oder pneumatisch erfolgen.

35

Die in Abbildung 5 gezeigte konkave Krümmung der Trägerplatte (4) führt zu einer Bündelung der emittierten Lichtstrahlen, insbesondere wenn die Trägerplatte (4) frontseitig mit einem lichtreflektierenden Material beschichtet
5 oder aus einem solchen hergestellt ist.

Die entgegengesetzte, konvexe Krümmung der Trägerplatte (4), welche in Abbildung 6 dargestellt ist, ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die erfindungsgemäße mobile
10 Leuchte als Tischleuchte oder Hängeleuchte zum Einsatz kommt.

Die erfindungsgemäß verwendeten Leuchtdioden (3) emittieren beispielsweise Licht gleicher Wellenlängen und/oder
15 Helligkeit. Selbstverständlich ist es jedoch möglich, die Leuchtdioden (3) derart auszuwählen oder anzusteuern, daß sie abhängig oder unabhängig voneinander Licht unterschiedlicher Wellenlängen und/oder Helligkeit emittieren. Die Helligkeit und/oder die Farbe der einen oder der mehreren Leuchtdioden (3) können konstant sein oder steuerbar
20 variabel sein.

Vorzugsweise ist die mindestens eine Leuchtdiode (3) derart ausgestaltet, daß ihre Helligkeit und/oder Farbe über
25 die angelegte Spannung und/oder die Frequenz der angelegten Spannung und/oder über den auf den lichtemittierenden Bestandteil (12) mittelbar oder unmittelbar einwirkenden Druck steuerbar sind.

30 In Abbildung 3 ist gezeigt, daß jede Leuchtdiode (3) frontwärtig mit mindestens einer Sammellinse (7) ausgestattet sein kann, welche unverspiegelt oder zumindest teilweise verspiegelt ist.

Selbstverständlich kann anstelle einer Sammellinse (7) eine
35 Streulinse zum Einsatz kommen.

Die gegebenenfalls vorhandene Verspiegelung ist vorzugsweise derart ausgelegt, daß die von dem lichtemittierenden Bestandteil (12) abgegebene Strahlung entweder in frontaler Richtung gebündelt abgegeben wird oder seitlich in
5 Richtung eines gegebenenfalls vorhandenen Reflektors (9) abgestrahlt wird.

Aus Abbildung 4 geht hervor, daß die erfindungsgemäß verwendete Leuchtdiode (3) beispielsweise eine frontwärtige
10 Wölbung (10) aufweisen kann, welche konkav nach innen in Richtung des lichtemittierenden Bestandteils (12) der Leuchtdiode (3) gewölbt ist. Diese Wölbung (10) kann verspiegelt oder unverspiegelt sein.

Der Vorteil einer derartigen konkaven Wölbung (10) im
15 frontwärtigen Bereich der Leuchtdiode (3) ist unter anderem darin zu sehen, daß ein größerer Teil des emittierten Lichtes auf den gegebenenfalls vorhandenen Reflektor (9) abgestrahlt und von diesem auf das Ziel fokussiert werden kann.

20
Abbildung 2 zeigt, daß die zu einem Modul zusammengefaßte Vielzahl von Leuchtdioden (3) frontwärts beispielsweise von einer einzelnen Sammellinse (6) oder einer Streulinse abgedeckt sein kann. Auch diese Linsen können unverspiegelt oder zumindest teilweise verspiegelt sein.

In besonders bevorzugten Ausführungsformen sind die eine oder die mehreren Leuchtdioden (3) im wesentlichen im Bereich des Brennpunktes eines Reflektors (9) vorgesehen.
30 Wie insbesondere die Abbildungen 1, 2, 5 und 6 zeigen, ist es jedoch selbstverständlich möglich, zumindest einen großen Teil der Leuchtdioden (3) auch außerhalb des Brennpunktbereichs des Reflektors (9) vorzusehen.

Jede einzelne Leuchtdiode (3) kann einen eigenen Reflektor (9) aufweisen, welcher beispielsweise in die Leuchte (3) zumindest teilweise integriert ist, diese nach außen überragt (Abbildung 4) oder an deren Außenseite entlang -zu-
5 mindest abschnittsweise- ausgebildet ist.

In Abbildung 7 ist beispielhaft eine erfindungsgemäße Leuchtdiode dargestellt, welche rückwärtig einen zumindest etwas flexiblen und krümmbaren Reflektor (9) aufweist.
10 Dieser Reflektor (9) kann im wesentlichen in Form einer Halbkugel ausgebildet sein. Innerhalb dieses im wesentlichen halbkugelförmigen Reflektors (9) ist dort in einer transparenten und flexiblen Masse der lichtemittierende Bestandteil (12) vorgesehen.
15 Durch mittelbare oder unmittelbare Einwirkung von seitlichen Druckkräften auf die frontwärtigen Randbereiche des halbkugelförmigen Reflektors (9) kann besonders schnell und einfach die Brennweite der Leuchtdiode (3) gesteuert werden.

20

In besonders kostengünstigen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen mobilen Leuchte ist die eine Leuchtdiode (3) und/oder die modulartig zusammengefaßte Vielzahl von Leuchtdioden (3) im wesentlichen im Brennpunktbereich des
25 Reflektors (9) fest und starr vorgesehen.

Vorzugsweise ist die eine Leuchtdiode (3) und/oder die modulartig zusammengefaßte Vielzahl von Leuchtdioden (3) jedoch entlang der optischen Achse des Reflektors (9) im
30 Brennpunktbereich des Reflektors (9) zumindest etwas frontwärts und/oder rückwärts verschiebbar angebracht.

Alternativ zum Brennpunktbereich des Reflektors (9) können die Leuchtdioden (3) auch über die gesamte Fläche des Reflektors (9) verteilt vorgesehen werden.
35

Wie aus Abbildung 3 hervorgeht, ist in besonders kostengünstigen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen mobilen Leuchte die Abstrahlfläche des lichtemittierenden Bestand-

5 teils (12) auf die relativ kleine Grundfläche (13) der Leuchtdiode (3) beschränkt.

Zur Vergrößerung der Licht-Abstrahlfläche des lichtemittierenden Bestandteils (12) kann bei seitlicher Betrachtung mindestens eine Licht-Abstrahlfläche des lichtemittierenden Bestandteils (12) parallel oder schräg zur optischen Achse des mindestens einen Reflektors (9) und/oder

10 im wesentlichen rechtwinklig oder schräg zur rückwärtigen Standfläche (13) der Leuchtdiode (3) ausgerichtet sein.

15 Selbstverständlich ist es möglich, daß die Leuchtdiode (3) mehrere lichtemittierende Bestandteile (12) umfaßt.

Zur Erhöhung der Lichtausbeute ist es in diesem Falle möglich, die Licht-Abstrahlflächen dieser mehreren lichtemittierenden Bestandteile (12) bei seitlicher Betrachtung im

20 wesentlichen parallel oder schräg zur optischen Achse des Reflektors (9) und/oder im wesentlichen rechtwinklig oder schräg zur rückwärtigen Standfläche (13) der Leuchtdiode (3) auszurichten.

Vorzugsweise ist die Anordnung der lichtemittierenden Bestandteile (12) in der Vorderansicht der Leuchtdiode (3)

25 dann im wesentlichen kreis- oder ringförmig. Gegebenenfalls kann diese kreis- oder ringförmige Anordnung von lichtemittierenden Bestandteilen (12) frontwärtig durch einen in der Vorderansicht der Leuchtdiode (3) kreisförmigen lichtemittierenden Bestandteil (12) abgedeckt sein.

30

Anstelle einer Vielzahl von lichtemittierenden Bestandteilen (12) kann die Leuchtdiode (3) beispielsweise einen besonders großflächigen lichtemittierenden Bestandteil (12)

35 beispielsweise im wesentlichen in Form eines Stabes, Zy-

linders, Hohlzylinders, einer Pyramide oder eines Paraboloids aufweisen, dessen Längsachse im wesentlichen parallel zur optischen Achse des Reflektors (9) und/oder rechtwinklig zur rückwärtigen Standfläche (13) der Leuchtdiode
5 (3) ausgerichtet ist.

Alternativ zur Verwendung einer einzelnen Leuchtdiode (3) mit den soeben beschriebenen Merkmalen ist es möglich, eine Vielzahl von Leuchtdioden (3) mit beispielsweise länglichen und im wesentlichen stabförmigen lichtemittierenden Bestandteilen (12) einzusetzen, wobei die in einer gegebenenfalls im wesentlichen reflektorförmigen Ebene ausgerichteten lichtemittierenden Bestandteile (12) im wesentlichen sternförmig angeordnet sind und im Zentrum der
10 sternförmigen Anordnung gegebenenfalls eine Leuchtdiode
15 (3) mit kreisförmiger oder rechteckiger Standfläche (13) vorgesehen ist.

Selbstverständlich ist es möglich, die derartigen lichtemittierenden Bestandteile (12) nicht sternförmig, sondern großflächig anzuordnen, beispielsweise parallel zueinander oder ineinandergreifend.
20

Als besonders vorteilhaft hat sich erwiesen, die eine
25 Leuchtdiode (3) oder die mehreren Leuchtdioden (3) und/oder den oder die Reflektoren (9) mittelbar oder unmittelbar und vollständig oder zumindest teilweise in eine transparente Frontabdeckung zu integrieren.

Dank dieser transparenten Frontabdeckung ist eine Verschmutzung des Zwischenraumes zwischen den einzelnen
30 Leuchtdioden sowie des Reflektors (9) ausgeschlossen. Auch die Gefahr von mechanischen Beschädigungen der Leuchtdioden (3) wird durch die transparente Frontabdeckung gebannt. Außerdem kann mittels einer derartigen Frontabdeckung
35 kung oder durch das Eingießen der Leuchtdiode (3) oder der

Leuchtdioden in Kunstharz oder Glas auf eine konstruktiv besonders einfache Art und Weise eine einwandfreie Wasserdichtigkeit der erfindungsgemäßen mobilen Leuchte herbeigeführt werden.

5

Die erfindungsgemäße mobile Leuchte kann beispielsweise in Form einer Taschenlampe, Stirnlampe, Fahrradfrontlampe, eines Kraftfahrzeugscheinwerfers, einer mobilen Tischlampe, einer Taucherlampe oder einer Taschenlampe, deren Form
10 im wesentlichen den abgeflachten Abmessungen einer Scheckkarte entspricht, ausgebildet sein.

Alternativ hierzu kann die erfindungsgemäße mobile Leuchte in ein handbetätigtes Werkzeug, in ein Taschenmesser, in ein Taschenwerkzeug oder in ein Eßbesteck zumindest teilweise
15 weise integriert sein.

Zusammenfassend ist feststellen, daß die erfindungsgemäße mobile Leuchte aufgrund des Einsatzes von Leuchtdioden - anstelle von Temperaturstrahlern wie Glühlampen oder Halogenlampen- einen ausgesprochen niedrigen Energieverbrauch
20 aufweist. Schließlich erzeugen die Leuchtdioden(3) ausschließlich sogenanntes „kaltes Licht“ und gerade nicht Temperaturstrahlung.

25 Der besonders niedrige Energieverbrauch führt zu dem Vorteil, daß die erfindungsgemäße Leuchte mit einem einzelnen Satz von Batterien im Vergleich zu Leuchten mit Glühluchtmitteln eine sehr viel längere Betriebsdauer ermöglicht.

30

Auch die besonders lange Lebensdauer der erfindungsgemäß verwendeten Leuchtdioden verkörpert einen großen Vorteil. Während die Lebensdauer einer Glühlampe 12V/100W etwa nur 25 Stunden beträgt, liegt die Lebensdauer einer erfindungsgemäß
35 verwendeten Leuchtdiode bei etwa 10 bis 11 Jahren !

Dank des geringen Energieverbrauchs und der langen Lebensdauer der Leuchtdioden liegen die Betriebskosten der erfindungsgemäßen Leuchte besonders niedrig.

5 Während die Betriebskosten für eine Stunde Taschenlampenbenutzung mit einem Glühlampenleuchtmittel bei etwa DM 1,50 liegen, betragen die Betriebskosten für eine Nutzungsstunde der erfindungsgemäßen Leuchte mit Leuchtdiode nur DM 0,12, also weniger als ein Zehntel.

10

Ein überragender Vorteil der erfindungsgemäßen Leuchte ist in der Stoßunempfindlichkeit der Leuchtdioden (3) zu sehen. Dieser Vorteil macht sich insbesondere bei Expeditionen oder lebensrettenden beziehungsweise militärischen

15 Einsätzen positiv bemerkbar.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Leuchte liegt darin, daß sich die Helligkeit und die Farbe der Leuchtdiode durch eine einfache Veränderung der an die Leuchtdiode (3) angelegten Spannung und gegebenenfalls über deren Frequenz schnell und problemlos steuern läßt.

25 Zumal die spektrale Zusammensetzung des von der erfindungsgemäß verwendeten Leuchtdiode (3) emittierten Lichtes der spektralen Zusammensetzung des Sonnenlichtes stark angenähert ist, können mit Hilfe der erfindungsgemäßen mobilen Leuchte selbst geringfügige Farbunterschiede auf einem angestrahlten Gegenstand sicher erfaßt werden.

30 Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen mobilen Leuchte besteht schließlich darin, daß sie durch einfaches Vergießen beziehungsweise Eingießen der Leuchtdioden (3) auf besonders einfache Art und Weise wasserdicht ausgeführt werden kann. Dies ist bei der erfindungsgemäßen

Leuchte möglich, da ein Auswechseln der Leuchtdioden (3) nicht mehr erforderlich ist.

Patentansprüche

5

1. Mobile Leuchte (2) zum Anleuchten von Gegenständen in
Entfernungen von mehr als 10 m, dadurch gekennzeichnet,
daß sie mindestens ein ein- oder mehrteiliges Leuchtmittel
(1) enthält, welches durch eine oder mehrere Leuchtdioden
10 (3), Halbleiterdioden oder Lumineszenzdioden verkörpert
wird, wobei die mindestens eine Leuchtdiode (3), Halblei-
terdiode oder Lumineszenzdiode einfarbiges oder mehrfarbi-
ges oder weißes Licht emittiert.

15

2. Leuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
sie zwei bis 25 Leuchtdioden (3) umfaßt, welche zumindest
etwas voneinander beabstandet vorgesehen oder in Modulen
eng zueinander angeordnet zusammengefaßt sind.

20

3. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, da-
durch gekennzeichnet, daß die eine oder die mehreren
Leuchtdioden (3) auf einer verspiegelten oder unverspie-
25 gelten Trägerplatte (4) vorgesehen ist oder sind, wobei
die Trägerplatte (4) plan ausgebildet ist oder konvex oder
konkav gekrümmt oder krümmbar ist.

30 4. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, da-
durch gekennzeichnet, daß die Leuchtdioden (3) Licht glei-
cher Wellenlängen und/oder Helligkeit emittieren oder ab-
hängig oder unabhängig voneinander Licht unterschiedlicher
Wellenlängen und/oder Helligkeit emittieren.

5. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Helligkeit und/oder die Farbe der einen oder der mehreren Leuchtdioden (3) konstant sind oder steuerbar variabel sind.

6. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Helligkeit und/oder die Farbe der mindestens einen Leuchtdiode (3) über die angelegte Spannung und/oder die Frequenz der angelegten Spannung und/oder über den auf den lichtemittierenden Bestandteil (12) mittelbar oder unmittelbar einwirkenden Druck steuerbar ist.

15

7. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede Leuchtdiode (3) frontwärtig mit mindestens einer Sammellinse (7) oder Streulinse ausgestattet ist, welche unverspiegelt oder zumindest teilweise verspiegelt ist.

8. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtdiode (3) eine frontwärtige Wölbung (10) aufweist, welche konkav nach innen in Richtung des lichtemittierenden Bestandteils (12) der Leuchtdiode (3) gewölbt und verspiegelt oder unverspiegelt ist.

9. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zu einem Modul zusammengefaßte Vielzahl von Leuchtdioden (3) frontwärts von einer Sammellinse (6) oder Streulinse abgedeckt wird, welche unverspiegelt oder zumindest teilweise verspiegelt ist.

35

10. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die eine oder die mehreren Leuchtdioden (3) im wesentlichen im Bereich des Brennpunktes eines Reflektors (9) oder außerhalb dieses Reflektorbereichs vorgesehen sind.

11. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede einzelne Leuchtdiode (3) einen eigenen Reflektor (9) aufweist, welcher in die Leuchtdiode (3) zumindest teilweise integriert ist oder diese nach außen überragt oder sich entlang der Außenseite der Leuchtdiode (3) zumindest abschnittsweise erstreckt.

12. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Leuchtdiode (3) und/oder die modularartig zusammengefaßte Vielzahl von Leuchtdioden (3) im wesentlichen im Brennpunktbereich des Reflektors (9) fest oder entlang der optischen Achse des Reflektors (9) zumindest etwas frontwärts und/oder rückwärts verschiebbar vorgesehen sind.

13. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Leuchtdioden (3) über die Fläche des Reflektors (9) verteilt vorgesehen sind.

14. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei seitlicher Betrachtung mindestens eine Licht-Abstrahlfläche des lichtemittierenden Bestandteils (12) der Leuchtdiode (3) parallel oder schräg zur optischen Achse des mindestens einen Reflektors (9) und/oder im wesentlichen rechtwinklig oder schräg zur rückwärtigen Standfläche (13) der Leuchtdiode (3) ausgerichtet ist.

15. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtdiode (3) mehrere lichtemittierende Bestandteile (12) umfaßt, deren Licht-
5 Abstrahlflächen bei seitlicher Betrachtung im wesentlichen parallel oder schräg zur optischen Achse des Reflektors (9) ausgerichtet sind, wobei die Anordnung der lichtemittierenden Bestandteile (12) in der Vorderansicht der Leuchtdiode (3) im wesentlichen kreis- oder ringförmig ist
10 und wobei diese kreis- oder ringförmige Anordnung von lichtemittierenden Bestandteilen (12) gegebenenfalls frontwärtig durch einen in der Vorderansicht der Leuchtdiode (3) kreisförmigen lichtemittierenden Bestandteil (12) abgedeckt ist.

15

16. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein mehrteiliges Leuchtmittel (1) mehrere Leuchtdioden (3) umfaßt, deren lichtemittierende Bestandteile (12) und Licht-Abstrahlflächen länglich ausgebildet sind und bei seitlicher Betrachtung im wesentlichen rechtwinklig zur optischen Achse des Reflektors (9); und/oder im wesentlichen parallel oder schräg zur rückwärtigen Standfläche (13) der jeweiligen Leuchtdiode (3) ausgerichtet sind, wobei die Anordnung der lichtemittierenden Bestandteile (12) und der Licht-Abstrahlflächen in der Vorderansicht des mehrteiligen Leuchtmittels (1) im wesentlichen sternförmig oder großflächig rechteckig, vieleckig oder kreisförmig ist, wobei im Falle einer sternförmigen Anordnung in deren Zentrum mindestens eine Leuchtdiode (3) mit kreisförmiger oder rechteckiger Standfläche (13) vorgesehen oder nicht vorgesehen ist.
20
25
30

17. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der lichtemittierende Bestandteil (12) der Leuchtdiode (3) im wesentlichen in Form eines Stabes, Zylinders, Hohlzylinders oder einer Pyramide oder eines Paraboloids ausgebildet ist, dessen Längsachse im wesentlichen parallel zur optischen Achse des Reflektors (9) und/oder rechtwinklig zur rückwärtigen Standfläche (13) der Leuchtdiode (3) oder rechtwinklig zur optischen Achse des Reflektors (9) und/oder parallel zur rückwärtigen Standfläche (13) der Leuchtdiode (3) ausgerichtet ist.

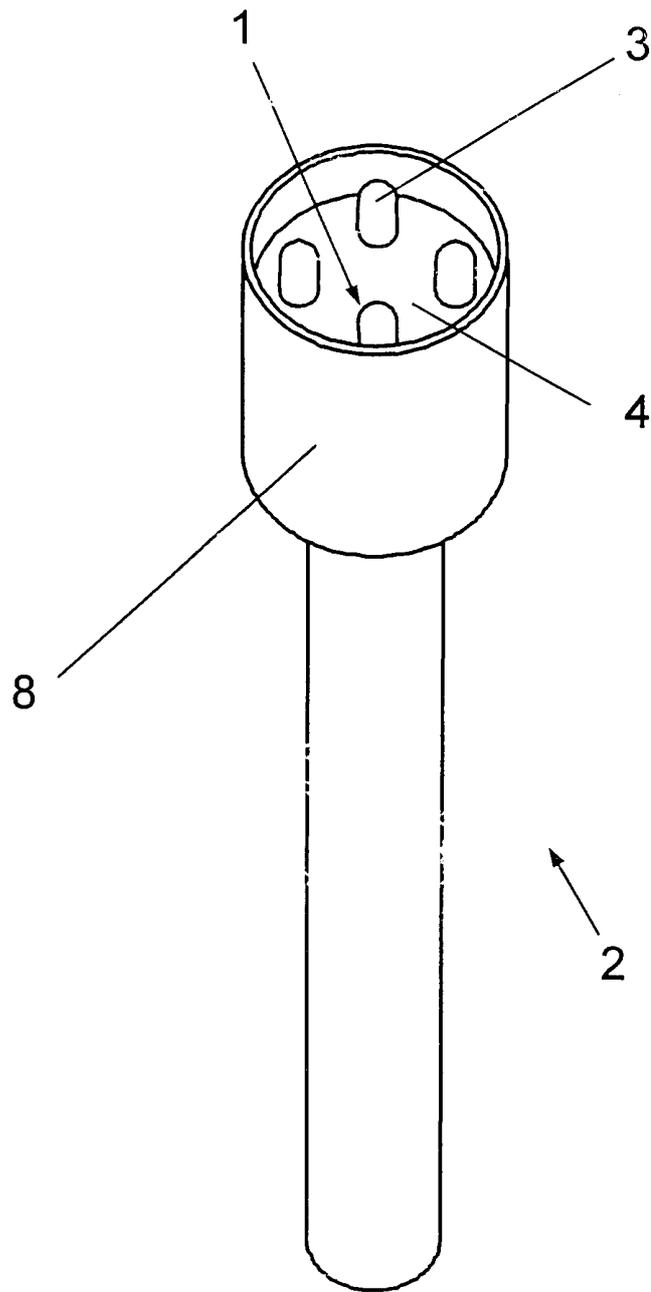
18. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie in Form einer Taschenlampe, Stirnlampe, Fahrradfrontlampe, eines Kraftfahrzeugscheinwerfers, einer mobilen Tischlampe, Taucherlampe oder einer Taschenlampe, deren Form im wesentlichen den abgeflachten Abmessungen einer Scheckkarte entspricht, ausgebildet ist oder in ein handbetätigtes Werkzeug, in ein Taschenmesser, in ein Taschenwerkzeug oder in ein Eßbesteck zumindest teilweise integriert ist.

25

19. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Leuchtdiode (3) oder die mehreren Leuchtdioden (3) und/oder der oder die Reflektoren (9) mittelbar oder unmittelbar und vollständig oder zumindest teilweise in eine transparente Frontabdeckung integriert oder mittels eines Kunstharzes miteinander mittelbar oder unmittelbar vergossen sind.

1 / 4

Abbildung 1



2 / 4

Abbildung 2

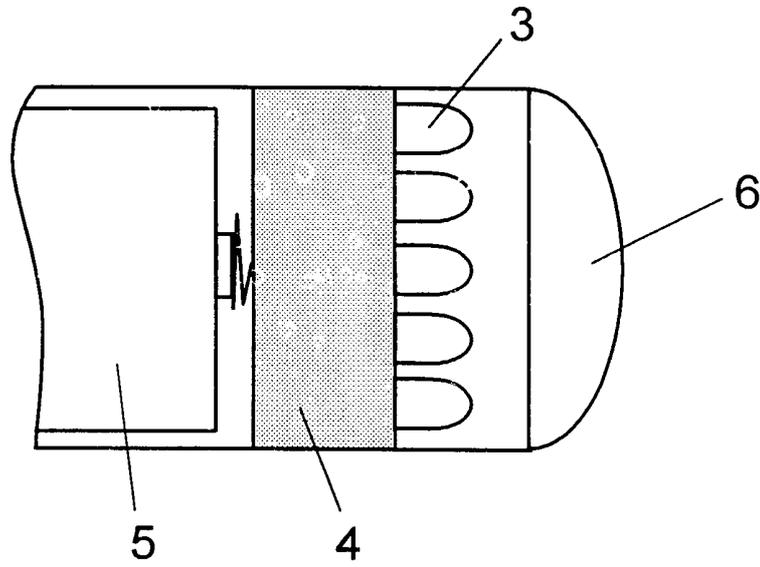
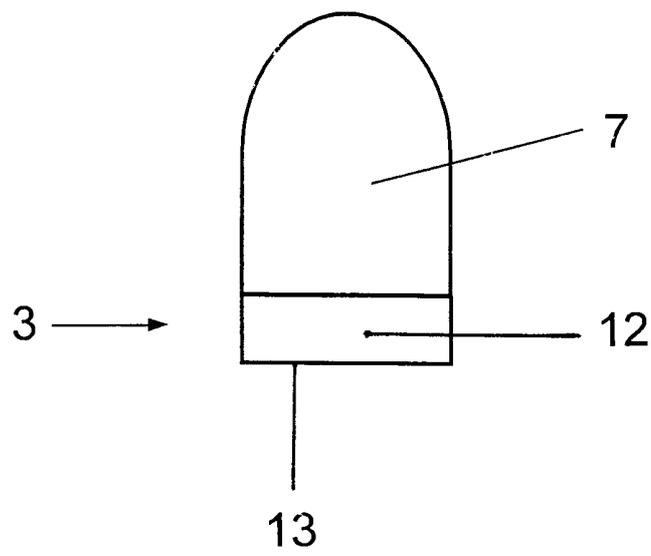


Abbildung 3



3 / 4

Abbildung 4

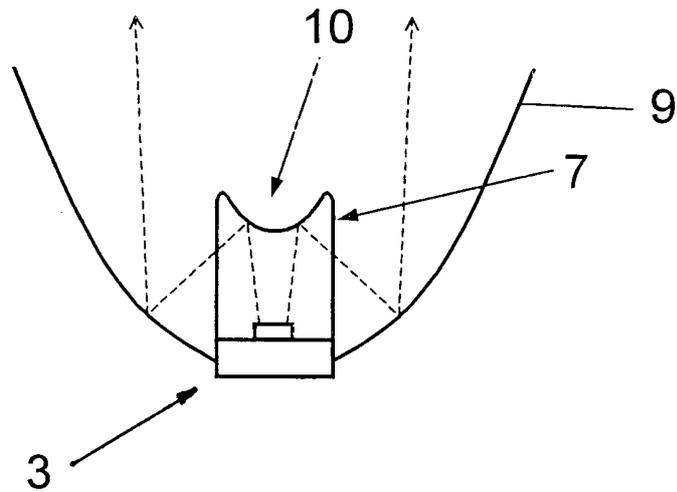


Abbildung 5

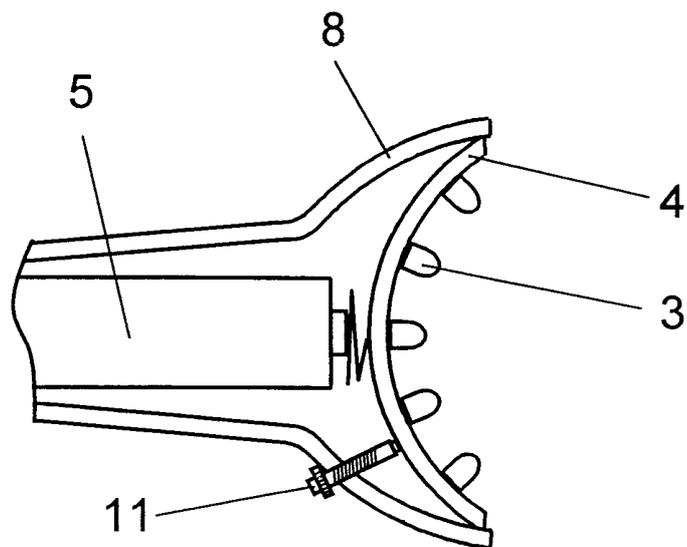


Abbildung 6

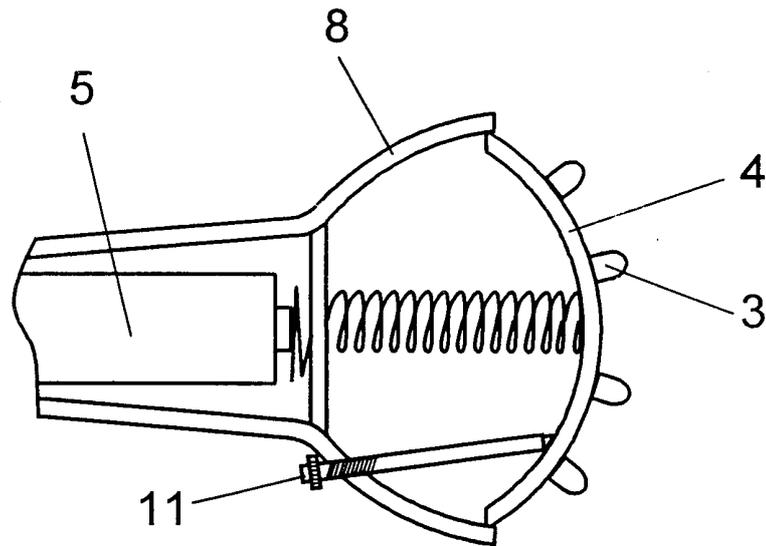
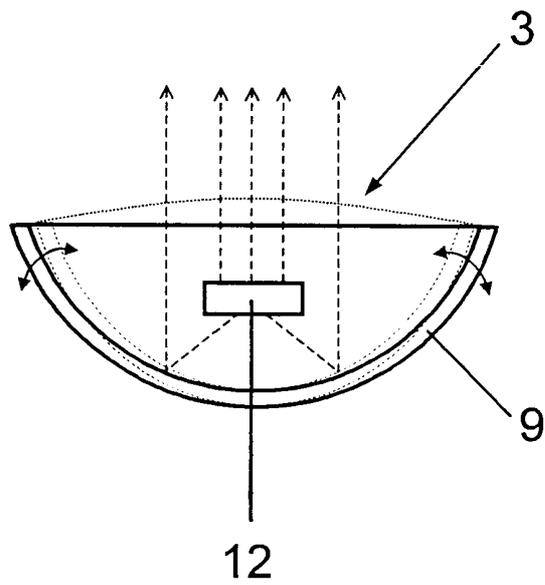


Abbildung 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/02608

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F21L4/02 //F21W111:10,F21Y101:02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F21K F21L F21V

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 276 713 A (SINCLAIR IAIN) 5 October 1994 (1994-10-05) the whole document	1-6,10, 13,17,18
Y	---	7,10,11
A	US 5 894 195 A (MCDERMOTT KEVIN) 13 April 1999 (1999-04-13) column 1, line 13 -column 2, line 44 column 4, line 46 -column 5, line 48 column 6, line 11 - line 64 column 8, line 50 - line 52 figures 3,5,11,12	1
Y	---	7,10,11
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 December 2000

Date of mailing of the international search report

22/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cosnard, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: al Application No
PCT/DE 00/02608

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 963 798 A (MCDERMOTT KEVIN) 16 October 1990 (1990-10-16) column 2, line 1 - line 53 column 3, line 29 - column 4, line 51 column 5, line 18 - line 23 figures 1-12	1-5
A	---	10,18
X	WO 99 36728 A (SINCLAIR IAIN) 22 July 1999 (1999-07-22) page 3, line 19 - line 30 page 5, line 3 - line 5 page 5, line 29 - line 31 claims 1-5 figures 1,4,6,7	1,2,18
X	US 4 423 473 A (KIRKLEY J DARRELL) 27 December 1983 (1983-12-27) column 3, line 20 - line 64 figures 1-4	1,3,7
A	-----	10,18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/02608

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2276713 A	05-10-1994	NONE	
US 5894195 A	13-04-1999	NONE	
US 4963798 A	16-10-1990	NONE	
WO 9936728 A	22-07-1999	AU 2173399 A	02-08-1999
US 4423473 A	27-12-1983	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: ales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02608

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 F21L4/02 //F21W111:10,F21Y101:02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 F21K F21L F21V

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 276 713 A (SINCLAIR IAIN) 5. Oktober 1994 (1994-10-05) das ganze Dokument	1-6,10, 13,17,18
Y	---	7,10,11
A	US 5 894 195 A (MCDERMOTT KEVIN) 13. April 1999 (1999-04-13) Spalte 1, Zeile 13 - Spalte 2, Zeile 44 Spalte 4, Zeile 46 - Spalte 5, Zeile 48 Spalte 6, Zeile 11 - Zeile 64 Spalte 8, Zeile 50 - Zeile 52 Abbildungen 3,5,11,12	1
Y	---	7,10,11
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Dezember 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Cosnard, D

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 963 798 A (MCDERMOTT KEVIN) 16. Oktober 1990 (1990-10-16) Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 53 Spalte 3, Zeile 29 - Spalte 4, Zeile 51 Spalte 5, Zeile 18 - Zeile 23 Abbildungen 1-12	1-5
A	---	10,18
X	WO 99 36728 A (SINCLAIR IAIN) 22. Juli 1999 (1999-07-22) Seite 3, Zeile 19 - Zeile 30 Seite 5, Zeile 3 - Zeile 5 Seite 5, Zeile 29 - Zeile 31 Ansprüche 1-5 Abbildungen 1,4,6,7	1,2,18
X	US 4 423 473 A (KIRKLEY J DARRELL) 27. Dezember 1983 (1983-12-27) Spalte 3, Zeile 20 - Zeile 64 Abbildungen 1-4	1,3,7
A	-----	10,18

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02608

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2276713	A	05-10-1994	KEINE	
US 5894195	A	13-04-1999	KEINE	
US 4963798	A	16-10-1990	KEINE	
WO 9936728	A	22-07-1999	AU 2173399 A	02-08-1999
US 4423473	A	27-12-1983	KEINE	