



(10) **DE 20 2013 101 692 U1** 2014.08.28

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2013 101 692.6**

(51) Int Cl.: **F21S 9/03** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **19.04.2013**

(47) Eintragungstag: **22.07.2014**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **28.08.2014**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Zumtobel Lighting GmbH, Dornbirn, AT

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE 10 2009 056 588 A1

DE 89 07 858 U1

DE 20 2013 100 078 U1

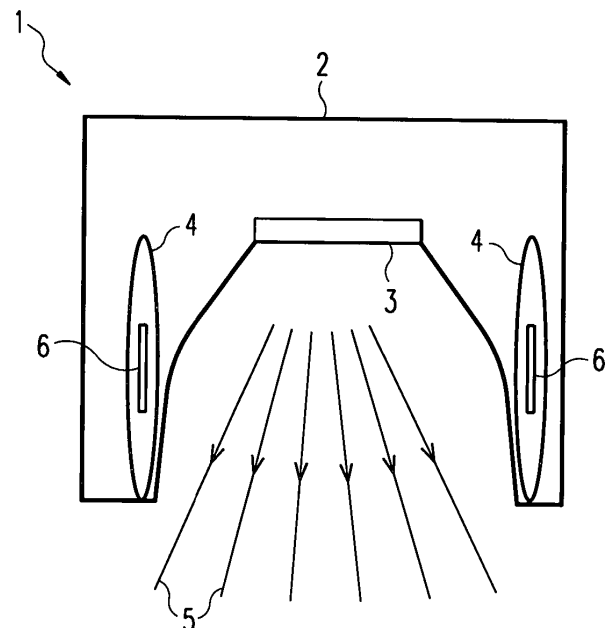
WO 2013/ 053 474 A1

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Mitscherlich, Patent- und Rechtsanwälte,
Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung
(PartmbB), 80331, München, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Leuchte mit Solarzellen**

(57) Hauptanspruch: Leuchte (1, 9', 20, 27, 27'), aufweisend
– Leuchtmittel (3, 11, 22, 24, 25, 28, 29, 39) und
– mindestens ein Solarzellen-Modul (6, 16, 23, 31),
dadurch gekennzeichnet,
dass das Solarzellen-Modul (6, 16, 23, 31) dazu ausgelegt
ist, Licht bzw. Lichtenergie der Leuchtmittel (3, 11, 22, 24,
25, 28, 29, 39) mindestens teilweise aufzunehmen bzw. zu
konvertieren.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leuchte mit Leuchtmitteln und Solarzellen-Modulen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein Ausgangspunkt für die vorliegende Erfindung sind Leuchten, die Solarzellen-Module als Bestandteile aufweisen. Derartigen Leuchten liegt der grundsätzliche Gedanke zugrunde, die Solarzellen zur Stromgewinnung für die Leuchte einzusetzen. Die Solarzellen-Module sind dabei in oder an der Leuchte verbaut und die Leuchten werden üblicherweise mit einem Akkumulator und ohne Netzspannungsquelle betrieben. Die Aufladung des Akkumulators erfolgt über die Solarzellen-Module und eine externe Lichtquelle, wobei insbesondere Sonnenlicht verwendet wird. Derartige Leuchten sind dementsprechend überwiegend für den Außeneinsatz, also beispielsweise in Gärten vorgesehen.

[0003] Ein weiterer Ausgangspunkt für die vorliegende Erfindung sind übliche Leuchten, die mit einer Netzspannungsquelle und ohne Solarzellen betrieben werden. Solche Leuchten weisen im prinzipiellen Aufbau ein Gehäuse und ein Leuchtmittel auf.

[0004] Der Nachteil derartiger Leuchten besteht darin, dass ein gewisser Teil des von der oder den Lichtquellen emittierten Lichtes vom Gehäuse oder anderen Komponenten der Leuchte absorbiert wird bzw. nicht in der gewünschten Lichtabstrahlrichtung abgegeben wird und somit nicht mehr sinnvoll nutzbar ist.

[0005] Ferner gibt es Leuchten oder Lichtquellen, die nicht einfach austauschbar bzw. auswechselbar sind und bei denen gewisse Eigenschaften des abgegebenen Lichtes unerwünscht oder zumindest nicht optimal sind hinsichtlich eines entsprechend gewünschten Anwendungszweckes. Auch solche Lichtquellen geben in einem gewissen Sinne nutzloses Licht ab. In solchen Fällen handelt es sich um beispielsweise fest verbaute Leuchten, die lediglich Licht einer bestimmten Farbe abgeben.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabenstellung zugrunde, aus bisher eher nutzlosen oder ungenutzten Lichtanteilen von Leuchten einen Nutzen zu ziehen, um die Effizienz der Leuchte zu verbessern.

[0007] Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit dem in dem unabhängigen Anspruch angegebenen Gegenstand gelöst. Besondere Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gegeben.

[0008] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung ist hierbei eine Leuchte vorgesehen, welche Leuchtmittel und mindestens ein Solarzellen-Modul aufweist.

Die Leuchte weist ferner und in üblicher Weise ein Gehäuse auf und wird vorzugsweise über eine Netzspannungsquelle betrieben. Dabei ist die Auslegung bzw. Anordnung des Solarzellenmoduls derart gewählt, dass dieses bei Betrieb der Leuchtmittel das Licht bzw. die Lichtenergie der Leuchtmittel mindestens teilweise aufnimmt bzw. in elektrische Energie konvertiert. Es werden vorzugsweise genau diejenigen von der oder den Lichtquellen emittierten Lichtanteile konvertiert, die ansonsten keinen Nutzen hätten. Bei diesen Anteilen handelt es sich beispielsweise um Licht, welches ohne das Solarzellen-Modul z.B. vom Gehäuse der Leuchte absorbiert oder in ungewünschte Richtungen gelenkt worden wäre.

[0009] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird die konvertierte Energie, die im Folgenden Solarzellenenergie genannt wird, der selben Leuchte oder einer Leuchtenkomponente als elektrische Energie zur Verfügung gestellt. Auf diese Weise wird ein erhöhter Nutzwirkungsgrad der Leuchte erzielt.

[0010] Vorteilhafterweise wird die Solarzellenenergie des Solarzellen-Moduls mindestens teilweise dazu verwendet, die Leuchtmittel selbst wieder mit Energie zu versorgen.

[0011] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist die Leuchte mindestens ein weiteres Leuchtmittel auf, das im Wesentlichen ausschließlich mit der Solarzellen-Energie betrieben wird. Bei diesem weiteren Leuchtmittel handelt es sich z.B. um ein LED-Modul, das vorteilhafterweise eine Baueinheit mit dem Solarzellen-Modul bildet. Insbesondere kann das LED-Modul ohne einen Energiespeicher betrieben werden bzw. mit einer externen Energieversorgungsquelle physisch verbunden sein.

[0012] Dabei wird dann also das LED-Modul von einem anderen Leuchtmittel der Leuchte mit Energie versorgt.

[0013] Das LED-Modul bildet dann vorzugsweise einen trennbaren und/oder austauschbaren Bestandteil der Leuchte. Insbesondere ist das Austauschen ohne größeren Aufwand und vorzugsweise ohne Werkzeug möglich.

[0014] Vorzugsweise soll das LED-Modul eine primäre Lichtabgabefläche der Leuchte bilden. Das bedeutet, dass andere vorhandene Leuchtmittel der Leuchte in diesem Fall lediglich dazu verwendet werden, das LED-Modul mit Energie zu versorgen.

[0015] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist die Leuchte einen Energiespeicher auf, vorzugsweise einen Akkumulator, der dazu ausgelegt ist, die Solarzellenenergie zu speichern.

[0016] Die erfindungsgemäße Leuchte kann weiterhin mindestens ein Notleuchtmittel aufweisen, welches dazu ausgelegt ist, bei Ausfall einer primären Energieversorgung der Leuchte den Akkumulator als sekundäre Energieversorgung zu benutzen.

[0017] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist die Leuchte wenigstens eine erweiterte Betriebseinheit mit erweiterten Funktionen auf. Bei solchen erweiterten Betriebseinheiten handelt es sich insbesondere um eine Steuereinheit, ein Leuchtmittel zur Akzentbeleuchtung und/oder eine Kommunikationseinheit, die fähig ist, mit insbesondere einer externen Fernbedienung oder Steuereinheit zur Leuchtensteuerung zu kommunizieren.

[0018] Ferner kann die Steuereinheit der Leuchte dazu ausgebildet sein, den Akkumulator mit vorzugsweise der Solarzellenenergie aufzuladen. Eine andere Aufladungsmöglichkeit besteht über die Netzspannungsquelle.

[0019] In vorteilhafter Weise soll die Solarzellenenergie dazu genutzt werden, die erweiterten Betriebseinheiten mit Energie zu versorgen, insbesondere die bereits erwähnte Akzentbeleuchtung und/oder die Kommunikationseinheit.

[0020] Gemäß einem letzten Aspekt der Erfindung ist die Steuereinheit schließlich dazu ausgelegt, vorzugsweise autonom zu entscheiden, wie die Solarzellenenergie zwischen dem Akkumulator und den erweiterten Betriebseinheiten verteilt wird.

[0021] Generell gibt es keine Einschränkungen, wofür die Solarzellenenergie benutzt wird. Die Versorgung aller möglichen energieverbrauchenden Einheiten einer Leuchte wäre denkbar.

[0022] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von mehreren Ausführungsbeispielen und mit Bezug auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0023] Fig. 1 eine Querschnittsskizze einer Leuchte mit Solarzellen-Modulen gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

[0024] Fig. 2 eine perspektivische Skizze einer üblichen Leuchte mit offenem Gehäuse ohne Solarzellen-Modul;

[0025] Fig. 3 eine Querschnittsskizze der Leuchte aus Fig. 2 zusätzlich mit Solarzellen-Modulen gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

[0026] Fig. 4 eine Querschnittsskizze einer Leuchte, die austauschbare LED-Module mit Solarzellen-Modulen aufweist, gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

[0027] Fig. 5 ein Schaltbild einer elektrischen Schaltungsanordnung, die Bestandteil einer Leuchte gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist; und

[0028] Fig. 6 ein Schaltbild einer elektrischen Schaltungsanordnung, die Bestandteil einer Leuchte gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel der Erfindung ist.

[0029] Alle Leuchten in den folgenden Ausführungsbeispielen weisen vorzugsweise eine nicht näher dargestellte Netzspannungsquelle als primäre Energieversorgung auf.

[0030] In Fig. 1 ist eine Querschnittsskizze einer Leuchte **1** mit einem länglichen U-förmigen Gehäuse **2** gezeigt. Das Leuchtmittel **3** ist im Inneren des Gehäuses **2** positioniert und kann beispielsweise aus einer Ansammlung von LEDs bestehen, die in Längsrichtung des Gehäuses **2** hintereinander angeordnet sind. Die Unterseite des Gehäuses **2** könnte hierbei durch ein nicht dargestelltes transparentes Lichtabstrahlelement verschlossen sein.

[0031] Bei derartigen Leuchten **1** sind das Leuchtmittel **3** und etwaige optische Komponenten dazu ausgelegt, Licht in Richtung der schematisch dargestellten Lichtstrahlen **5** zu emittieren. Jedoch ist selbst bei optimaler Auslegung der verschiedenen Komponenten der Leuchte **1** unvermeidlich, dass ein zumindest geringer Teil des Lichts in andere Bereiche gelangt, insbesondere in seitliche Bereiche **4** des Leuchteninneren, die durch zwei elliptische Formen in Fig. 1 angedeutet sind. Dieses Licht würde letztendlich vom Gehäuse **2** oder anderen Komponenten absorbiert und wäre somit nicht mehr nutzbar.

[0032] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist nunmehr vorgesehen, dass sich in den Bereichen **4** Solarzellen-Module **6** befinden. Dies entspricht einer Leuchte **1** gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei der Licht, insbesondere nutzloses und von der Leuchte **1** selbst erzeugtes Licht, zur Energiegewinnung für dieselbe Leuchte **1** genutzt wird. Die gewonnene Energie wird dann dazu verwendet, die Effizienz bzw. den Nutzwirkungsgrad der Leuchte **1** zu erhöhen. Beispielsweise könnte hierzu mit Hilfe der Solarzellen-Module **6** im Sinne einer Energierückkopplung die externe Stromzufuhr zur Leuchte **1** reduziert werden ohne dabei den nutzbaren Lichtstrom der Leuchtmittel **3** zu verringern.

[0033] In Fig. 2 ist eine perspektivische Skizze einer aus dem Stand der Technik bekannten Leuchte **9** gezeigt, bei der die Leuchtmittel **11** auf einem länglichen plattenartigen Trägerelement **12** angeordnet sind, von dem sich divergierend zwei seitliche Reflektorflügel **10** erstrecken.

[0034] Als Abwandlung der Leuchte gemäß **Fig. 2** zeigt **Fig. 3** ein erfindungsgemäßes zweites Ausführungsbeispiel zur Energieoptimierung in einer Querschnittsskizze. Hier wird also eine Leuchte **9'** gezeigt, die der Leuchte **9** aus **Fig. 2** mit Solarzellen-Modulen **16** entspricht. Letztere sind hierbei an den Innenseiten der Reflektorflügel **10** angeordnet.

[0035] Die Solarzellen-Module **16** nehmen in diesem Fall also das auf die Innenseiten der Reflektorflügel **10** gerichtete Licht auf. Die auf diese Weise gewonnene Energie wird dann wiederum der Leuchte **9'** zur Verfügung gestellt und kann von dieser anderweitig genutzt werden. Die Leuchte **9'** versorgt sich somit ebenfalls teilweise selber mit Energie, was zu einer Erhöhung der Effizienz bzw. Wirkungsgrad der Leuchte **9'** führt.

[0036] In **Fig. 4** ist ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Leuchte **20** gezeigt, welche mehrere Lichtquelleneinheiten aufweist, die unterschiedliche Funktionen erfüllen. Bei diesen Lichtquelleneinheiten handelt es sich um eine nachfolgend als Versorgungseinheit **21** bezeichnete Einheit mit Leuchtmitteln **25** sowie um drei LED-Module **22**. Die LED-Module **22** weisen rückseitig Solarzellen-Module **23** und vorderseitig LEDs **24** auf. Die Ausgestaltung der Versorgungseinheit **21** ist in diesem Ausführungsbeispiel ähnlich zu der der Leuchte **9** aus **Fig. 2** gewählt, wobei generell keine Einschränkungen für die Versorgungseinheit **21** gelten. Die gesamte Konstruktion weist im Wesentlichen drei erfindungsgemäße Besonderheiten auf.

[0037] Als erstes bilden die LED-Module **22** eine Baueinheit mit den Solarzellen-Modulen **23** und weisen vorzugsweise keinen externen Stromversorgungsanschluss auf. Infolgedessen können die LED-Module **22** nur durch eine unmittelbare Bestrahlung mit Licht betrieben werden, was durch die Leuchtmittel **25** der Versorgungseinheit **21** erfolgt.

[0038] Als zweites bildet die Versorgungseinheit **21** keine primäre, vorzugsweise gar keine Lichtabgabefläche der Leuchte **20**. Stattdessen sind ausschließlich die LEDs **24** der LED-Module **22** für die eigentliche Lichtabgabe der Leuchte **20** zuständig. Es ist in diesem Fall also vorgesehen, die Versorgungseinheit **21** sozusagen als drahtlosen Energielieferanten für die LED-Module **22** zu verwenden.

[0039] Als drittes schließlich sind die LED-Module **22** Bestandteile der Leuchte **20**, welche beliebig ersetzbar bzw. austauschbar bzw. auswechselbar ausgelegt sind. Die Integration der LED-Module **22** in die Leuchte **20** ist vorzugsweise derart gewählt, dass ein Austausch eines jeden LED-Moduls **22** möglichst einfach durchführbar ist. Das bedeutet, dass beispielsweise kein Werkzeug verwendet werden muss

und insbesondere keine Verbindung mit Stromversorgungsleitungen erforderlich ist.

[0040] Die Leuchte **20** ist in ihrer Konstruktion insofern vorteilhaft, als das Licht der Versorgungseinheit **21** über die LED-Module **22** im Wesentlichen komplett in Licht mit anderen Eigenschaften umgewandelt werden kann. Hinsichtlich der Eigenschaften der LEDs **24** wie beispielsweise der Farbe oder Farbtemperatur soll es generell keine Einschränkungen geben. Da ferner die LED-Module **22** mit den zugehörigen Solarzellen **23** eine abgekapselte Baueinheit bilden, ist ein Austausch einzelner Module **22**, um beispielsweise die Lichtabgabeeigenschaften der Leuchte **20** zu modifizieren oder einer defektes Modul **22** auszutauschen, sehr einfach durchzuführen. Dies ist insofern relevant, als bislang zu Vermeidung von Schäden an den LEDs oder zur Einhaltung entsprechender Schutzvorschriften die LEDs vor einer Berührung geschützt werden mussten. Die entsprechenden LED-Platinen wurden deshalb in der Regel derart in der Leuchte verbaut, dass ein Austausch durch den Endverbraucher selbst gar nicht möglich war, während hingegen bei der erfindungsgemäßen Lösung dies kein Problem mehr darstellt.

[0041] In **Fig. 5** ist ein Schaltbild einer elektrischen Schaltungsanordnung gezeigt, die Bestandteil einer Leuchte **27** nach einem vierten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel sein kann.

[0042] Die Leuchte **27** weist hierbei Hauptleuchtmittel **28** und Notleuchtmittel **29** auf, wobei beide in diesem Ausführungsbeispiel aus LEDs bestehen. Ferner weist die Leuchte **27** eine Steuereinheit **35**, einen Akkumulator **30**, ein Solarzellenmodul **31**, einen Gleichrichter **34** und eine Sensoreinheit **33** auf. Die Steuereinheit **35** ist insbesondere eine erweiterte Betriebseinheit, die erweiterte Funktionen aufweist. Die Leuchte **27** wird über eine Wechsellspannungsquelle **32** als primäre Energiezufuhr betrieben.

[0043] Der Gleichrichter **34** ist dazu ausgelegt, die Wechsellspannung in Gleichspannung für die LEDs der Haupt- und Notleuchtmittels **28** und **29** und den Akkumulator **30** umzuwandeln.

[0044] Es wird davon ausgegangen, dass das Solarzellen-Modul **31** wiederum dazu ausgelegt ist, gemäß dem Vorbild der vorangegangenen Ausführungsbeispiele Lichtenergie der leuchteigenen Leuchtmittel **28** und/oder **29**, insbesondere der Hauptleuchtmittel **28** aufzunehmen. Die Solarzellenenergie wird dann dazu verwendet, insbesondere den Akkumulator **30** mit Energie zu versorgen.

[0045] Die Steuereinheit **35** ist dazu ausgelegt, regelmäßig den Ladezustand des Akkumulators **30** abzufragen. Falls der Ladezustand unzureichend ist, sorgt die Steuereinheit **35** mit Hilfe des Schalters

S1 dafür, dass der Akkumulator **30** aufgeladen wird. Hierzu wird vorzugsweise die Solarzellenenergie verwendet, falls die Solarzellen-Module **31** eine genügend große Spannung aufweisen.

[0046] Bei einem eventuellen Ausfall der primären Energieversorgung meldet die Sensoreinheit **33** diesen Zustand der Steuereinheit **35**. Daraufhin schließt die Steuereinheit **35** den Schalter S2 und schließt somit den Stromkreis zwischen dem Akkumulator **30** und dem Notleuchtmittel **29**. Der Akkumulator bildet dann insbesondere eine sekundäre Energiequelle für das Notleuchtmittel **29**.

[0047] In Fig. 6 ist ein Schaltbild einer zweiten elektrischen Schaltungsanordnung gezeigt, die Bestandteil einer Leuchte **27'** nach einem fünften erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel ist.

[0048] Die Leuchte **27'** unterscheidet sich von der Leuchte **27** aus Fig. 5 dadurch, dass zwei zusätzliche erweiterte Betriebseinheiten vorgesehen sind. Bei diesen handelt es sich um eine Kommunikationseinheit **40** innerhalb der Steuereinheit **35'** zur Kommunikation mit einer externen Fernbedienung und einem Leuchtmittel **39** zur Akzentbeleuchtung. Die restlichen Eigenschaften gleichen denen der Leuchte **27**.

[0049] Bei diesem Ausführungsbeispiel bestehen verschiedene Möglichkeiten die Solarzellenenergie des Solarzellen-Moduls **31** auf die einzelnen Komponenten der Leuchte **27'** zu verteilen. Insbesondere wird hier die Solarzellenenergie dazu verwendet, die Kommunikationseinheit **40** und das Akzentbeleuchtungsmittel **39** mit Energie zu versorgen. Die Steuereinheit **35'** ist dann dazu ausgelegt, autonom und/oder durch einen manuellen Steuerbefehl über die Kommunikationseinheit **40** zu entscheiden, in welcher Weise die Solarzellenenergie zwischen dem Akkumulator **30** und den erweiterten Betriebseinheiten **39** und **40** zu verteilen ist. Die Versorgung des Akzentbeleuchtungsmittels **39** steuert die Steuereinheit **35'** über den Schalter S3.

[0050] Gegebenenfalls können auch die Steuereinheiten **35** aus Fig. 5 und **35'** aus Fig. 6 mit der Solarzellenenergie versorgt werden. Die Versorgung geschieht in diesem Fall vorzugsweise indirekt über den Akkumulator **30**.

Schutzansprüche

1. Leuchte (**1**, **9'**, **20**, **27**, **27'**), aufweisend
– Leuchtmittel (**3**, **11**, **22**, **24**, **25**, **28**, **29**, **39**) und
– mindestens ein Solarzellen-Modul (**6**, **16**, **23**, **31**),
dadurch gekennzeichnet,
dass das Solarzellen-Modul (**6**, **16**, **23**, **31**) dazu ausgelegt ist, Licht bzw. Lichtenergie der Leuchtmittel (**3**,

11, **22**, **24**, **25**, **28**, **29**, **39**) mindestens teilweise aufzunehmen bzw. zu konvertieren.

2. Leuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die konvertierte Lichtenergie bzw. Solarzellenenergie der Leuchte oder einer Leuchtenkomponente (**3**, **11**, **22**, **24**, **25**, **28**, **29**, **30**, **35**, **35'**, **39**, **40**) als elektrische Energie zur Verfügung gestellt wird.

3. Leuchte nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Solarzellenenergie des Solarzellen-Moduls (**6**, **16**, **23**, **31**) mindestens teilweise dazu verwendet wird, die Leuchtmittel (**3**, **11**, **22**, **24**, **25**, **28**, **29**, **39**) mit Energie zu versorgen.

4. Leuchte nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leuchte mindestens ein weiteres Leuchtmittel (**24**) aufweist, das im Wesentlichen nur mit der Solarzellenenergie betrieben wird.

5. Leuchte nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das weitere Leuchtmittel (**24**) ein LED-Modul (**22**) ist, welches vorzugsweise mit dem Solarzellen-Modul (**23**) eine Baueinheit bildet.

6. Leuchte nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das LED-Modul (**22**) einen trennbaren und/oder austauschbaren Bestandteil der Leuchte bildet.

7. Leuchte nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das LED-Modul (**22**) eine im Wesentlichen primäre Lichtabgabefläche der Leuchte bildet.

8. Leuchte nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leuchte einen Energiespeicher, vorzugsweise einen Akkumulator (**30**), aufweist, der dazu ausgelegt ist, die Solarzellenenergie zu speichern.

9. Leuchte nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leuchte wenigstens ein Notleuchtmittel (**29**) aufweist und dass dieses dazu ausgelegt ist, bei Ausfall einer primären Energieversorgung (**32**) der Leuchte den Akkumulator (**30**) als sekundäre Energieversorgung zu benutzen.

10. Leuchte nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leuchte mindestens eine erweiterte Betriebseinheit (**35**, **35'**, **39**, **40**) mit erweiterten Funktionen aufweist, insbesondere eine Steuereinheit (**35**, **35'**), ein Leuchtmittel zur Akzentbeleuchtung (**39**) und/oder eine Kommunikationseinheit (**40**).

11. Leuchte nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Solarzellenenergie dazu benutzt wird, die erweiterten Betriebseinheiten (**35**, **35'**,

39, 40) mit Energie zu versorgen, insbesondere das Leuchtmittel zur Akzentbeleuchtung (**39**) und die Kommunikationseinheit (**40**).

12. Leuchte nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinheit (**35'**) dazu ausgelegt ist, zu entscheiden, wie die Solarzellenenergie zwischen dem Akkumulator (**30**) und den erweiterten Betriebseinheiten (**35', 39, 40**) verteilt wird.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

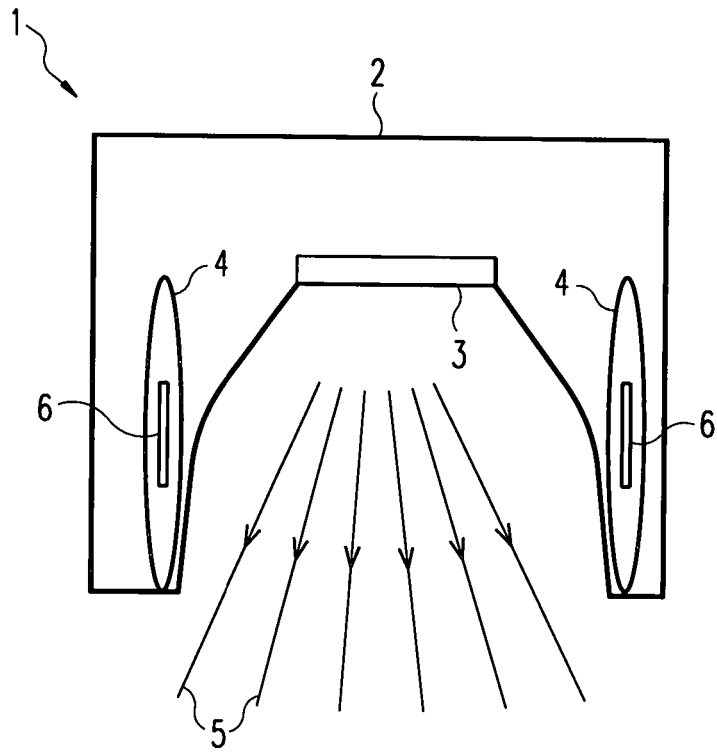


Fig. 1

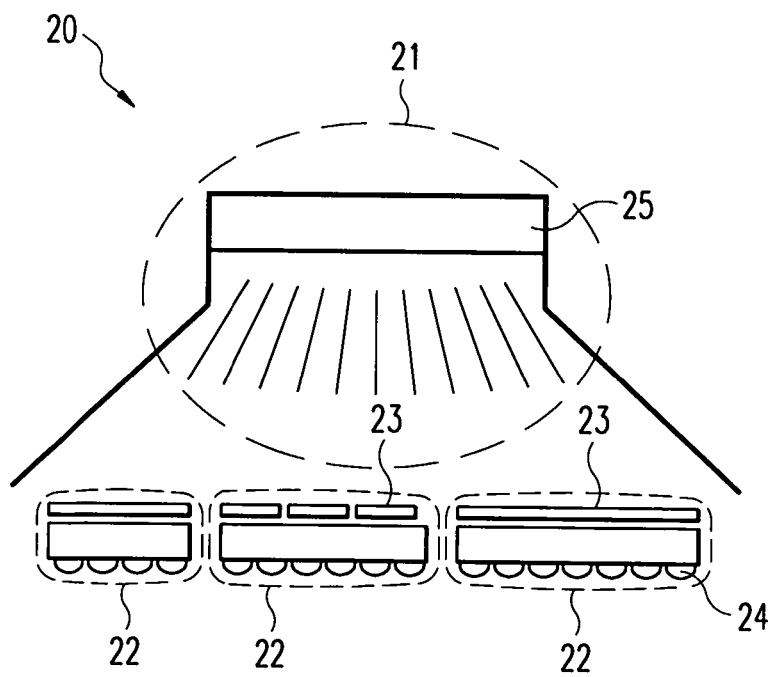


Fig. 4

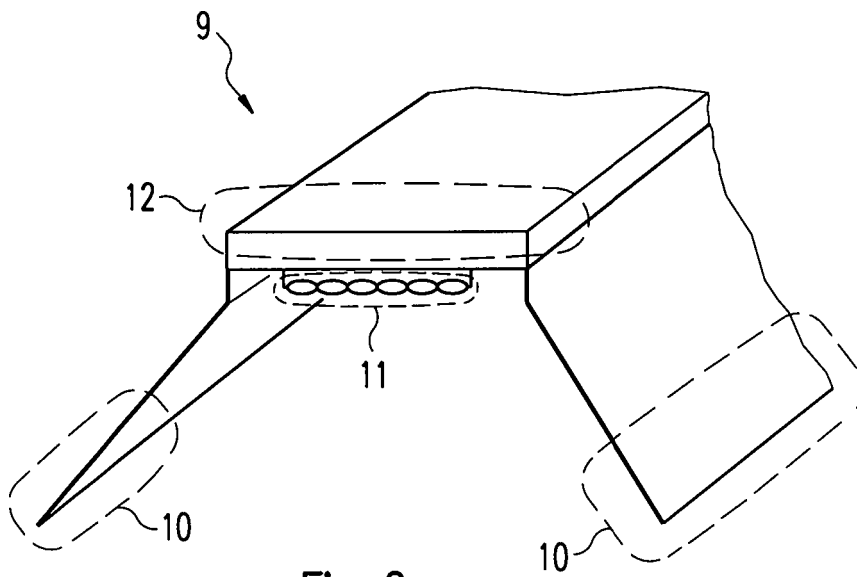


Fig. 2

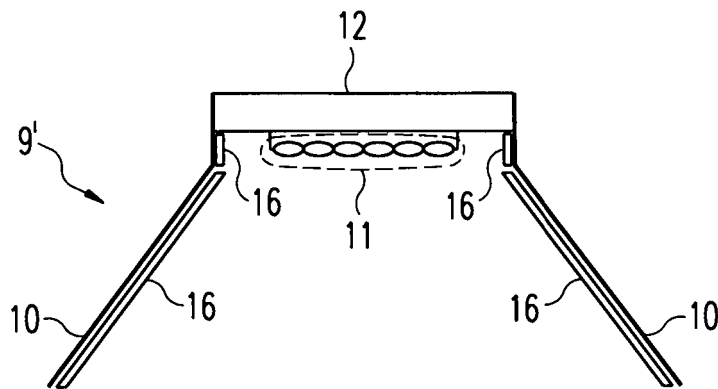


Fig. 3

