



(10) **DE 10 2015 007 071 A1** 2016.12.08

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 007 071.1**

(22) Anmeldetag: **02.06.2015**

(43) Offenlegungstag: **08.12.2016**

(51) Int Cl.: **F21K 2/00 (2006.01)**

F21S 4/24 (2016.01)

F21S 4/00 (2006.01)

F21K 9/64 (2016.01)

F21K 9/00 (2016.01)

F21K 9/232 (2016.01)

F21S 8/04 (2006.01)

F21S 6/00 (2006.01)

H01L 25/075 (2006.01)

F21Y 115/10 (2016.01)

F21Y 103/00 (2006.01)

F21Y 103/30 (2016.01)

F21Y 103/33 (2016.01)

(71) Anmelder:
**Tsai, Yao-Ching, Taoyuan City, TW; Wang, Yu-Nan,
Taoyuan City, TW**

(72) Erfinder:
Wang, Yu-Nan, Taoyuan City, TW

(74) Vertreter:
**Zeitler Volpert Kandlbinder Patent- und
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB, 80539
München, DE**

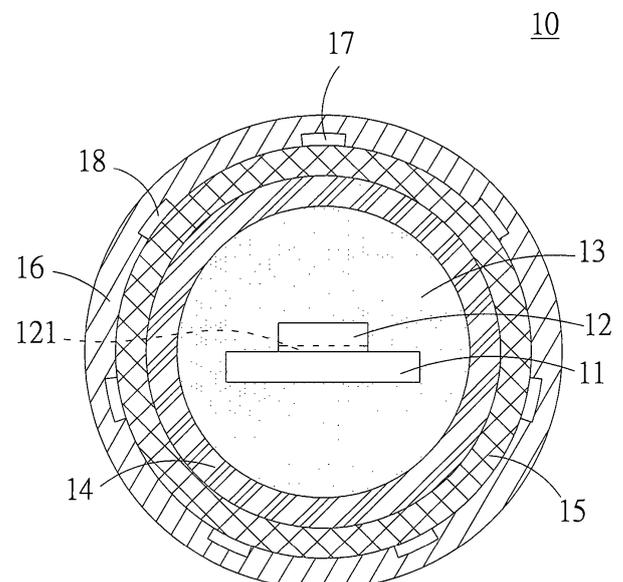
(56) Ermittelte Stand der Technik:
siehe Folgeseiten

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Lampenstreifen und Beleuchtungsvorrichtung mit diesem Lampenstreifen**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Lampenstreifen (10), der ein transparentes Substrat (11) aufweist, auf dem mindestens eine Leuchtdiode (12) angeordnet ist, wobei das transparente Substrat (11) und die Leuchtdioden (12) von einer Schutzschicht (13) umschlossen werden, wobei die Schutzschicht (13) von einer Lumineszenzschicht (14) umschlossen wird, wobei die Lumineszenzschicht (14) von einer Lichtstreuungsschicht (15) umschlossen wird. Dadurch weist der Lampenstreifen (10) einen 360°-Lichtaustritt auf und kann als Lampenplatte, Lampengruppe oder Lampenbirne ausgebildet sein.



(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2009 042 434	A1
DE	10 2010 012 078	A1
DE	10 2013 214 235	A1
DE	20 2009 002 127	U1
DE	20 2014 006 281	U1
DE	11 2006 002 014	T5
GB	2 366 610	A
US	2004 / 0 012 959	A1
US	2006 / 0 028 837	A1
US	2007 / 0 139 949	A1
US	2010 / 0 265 693	A1
US	2011 / 0 050 073	A1
US	2013 / 0 058 080	A1
US	2014 / 0 362 586	A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Lampenstreifen und eine Beleuchtungsanordnung mit diesem Lampenstreifen, insbesondere einen LED-Lampenstreifen und eine LED-Beleuchtungsanordnung mit diesem LED-Lampenstreifen.

Stand der Technik

[0002] Leuchtdiode ist ein Halbleiterelement, das den elektrischen Strom in ein Licht mit einem bestimmten Wellenlängenbereich umwandeln kann. Die Leuchtdiode hat die Vorteile von einer hohen Helligkeit, einer niedrigen Arbeitsspannung, einem kleinen Stromverbrauch, einer leichten Ansteuerung und einer langen Lebensdauer. Daher findet die Leuchtdiode eine breite Anwendung für Beleuchtung.

[0003] Der LED-Lampenstreifen weist linear gereihete Leuchtdioden auf. Da die Herstellung leicht ist und die Kosten niedrig sind, findet der LED-Lampenstreifen eine breite Anwendung. Der herkömmliche LED-Lampenstreifen weist ein streifenförmiges Substrat und eine Vielzahl von Leuchtdioden auf dem Substrat auf. Die Leuchtdioden werden auf die Oberfläche des Substrats geklebt.

[0004] Das Substrat des herkömmlichen LED-Lampenstreifen kann Aluminium- oder Kupferfolien-substrat sein. Beim Einsatz kann je nach der gewünschten Länge ein Lampenstreifen oder mehrere reihengeschaltete Lampenstreifen verwendet werden.

[0005] Der herkömmliche Lampenstreifen kann nur ein lineares und seitiges Licht erzeugen. Dadurch ist der Beleuchtungswinkel begrenzt, so dass der Einsatzbereich des Lampenstreifens nicht vergrößert werden kann.

Aufgabe der Erfindung

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Lampenstreifen und eine Beleuchtungsanordnung mit diesem Lampenstreifen zu schaffen, wobei der Lampenstreifen eine Allrichtungsbeleuchtung erreichen kann.

[0007] Diese Aufgabe wird durch den erfindungsgemäßen Lampenstreifen gelöst, der umfasst: ein transparentes Substrat, das lichtdurchlässig und flexibel ist; mindestens eine Leuchtdiode, die mittels mindestens einer stromleitenden Schicht auf dem transparenten Substrat befestigt ist; eine Schutzschicht, die das transparente Substrat und die Leuchtdioden umschließt und aus einem ersten plastischen Material hergestellt ist; eine Lumineszenzschicht, die durch ein Lumineszenzpulver gebildet ist, das die Schutz-

schicht umschließt; und eine Lichtstreuungsschicht, die die Lumineszenzschicht umschließt und aus einem zweiten plastischen Material hergestellt ist.

[0008] Beim Einsatz kann die stromleitende Schicht mit der Stromquelle verbunden werden. Im Durchlasszustand der Leuchtdioden kann das Licht der Leuchtdioden mit Hilfe der Lumineszenzschicht und der Lichtstreuungsschicht in allen Richtungen durch die Schutzschicht ausgestrahlt werden, wodurch ein 360°-Lichtaustritt erreicht wird.

[0009] Die erfindungsgemäße Beleuchtungsanordnung umfasst: einen Lampenhalter; mindestens einen Lampenstreifen, der am Lampenhalter angeordnet ist und ein transparentes Substrat aufweist, auf dem mindestens eine Leuchtdiode angeordnet ist, wobei die Leuchtdioden mittels einer stromleitenden Schicht auf dem transparenten Substrat befestigt sind, wobei das transparente Substrat und die Leuchtdioden von einer Schutzschicht umschlossen werden, die aus einem ersten plastischen Material hergestellt ist, wobei die Schutzschicht von einer Lumineszenzschicht umschlossen wird, die aus einem Lumineszenzpulver hergestellt ist, wobei die Lumineszenzschicht von einer Lichtstreuungsschicht umschlossen wird, die aus einem zweiten plastischen Material hergestellt ist, wobei an der Außenseite der Lichtstreuungsschicht mindestens ein optoelektronisches Element und mindestens ein thermoelektrisches Element vorgesehen sind; und ein Steuermodul, das mit den Leuchtdioden, dem optoelektronischen Element und dem thermoelektrischen Element elektrisch verbunden ist und zur Verbindung mit einer externen Stromquelle und den Strömen dient, die von dem optoelektronischen Element und dem thermoelektrischen Element erzeugt werden, wobei das Steuermodul den Stromzustand der Leuchtdioden steuern kann.

[0010] Dadurch wird eine Beleuchtungsanordnung erhalten, die einen Lampenstreifen mit einem 360°-Lichtaustritt aufweist. Durch die Zusammenarbeit des Steuermoduls, des optoelektronischen Elements und des thermoelektrischen Elements kann die Lichtenergie der Leuchtdioden in elektrische Energie für den Betrieb der Beleuchtungsanordnung umgewandelt werden.

[0011] Die Erfindung weist einen 360°-Lichtaustritt auf und kann eine nicht lineare Form haben. Durch das optoelektronische Element, das thermoelektrische Element und das Stromspeichermodul kann die Erfindung die Lichtenergie und die Wärmeenergie in elektrische Energie für die Beleuchtungsanordnung umwandeln, so dass eine Stromeinsparung erreicht wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0012] Fig. 1 eine Schnittdarstellung des ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Lampenstreifens,

[0013] Fig. 2 eine Querschnittdarstellung des zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Lampenstreifens,

[0014] Fig. 3 eine Darstellung der Anwendung des ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Beleuchtungsvorrichtung,

[0015] Fig. 4 eine Darstellung der Anwendung des zweiten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Beleuchtungsvorrichtung,

[0016] Fig. 5 eine Darstellung der Anwendung des dritten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Beleuchtungsvorrichtung,

[0017] Fig. 6 eine Darstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lampenstreifens,

[0018] Fig. 7 eine Darstellung einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lampenstreifens.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0019] Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, umfasst der erfindungsgemäße Lampenstreifen **10** ein transparentes Substrat **11**, mindestens eine Leuchtdiode **12**, eine Schutzschicht **13**, eine Lumineszenzschicht **14** und eine Lichtstreuungsschicht **15**.

[0020] Das transparente Substrat **11** ist lichtdurchlässig und flexibel und trägt die Leuchtdioden **12**. In der Praxis kann das transparente Substrat **11** aus GaN oder Saphir hergestellt werden.

[0021] Die Leuchtdioden **12** sind mittels mindestens einer stromleitenden Schicht **121** auf dem transparenten Substrat **11** befestigt. Die Leuchtdioden **12** enthalten Halbleiterchips. Die stromleitende Schicht **121** kann aus lichtdurchlässigem ITO hergestellt werden. In der Praxis können die Leuchtdioden **12** durch Waferbonden auf dem transparenten Substrat befestigt werden. Das Bonden kann ein direktes Bonden oder ein Bonden mit Kleber sein.

[0022] Die Schutzschicht **13** umschließt das transparente Substrat **11** und die Leuchtdioden **12** und ist aus einem ersten plastischen Material hergestellt. Die Schutzschicht **13** dient zum Fixieren der Baugruppe von dem transparenten Substrat **11** und den Leuchtdioden **12** und zum Schutz des transparenten Substrats **11** und der Leuchtdioden **12**. In der Praxis kann die Schutzschicht **13** aus Silikon hergestellt werden.

[0023] Die Lumineszenzschicht **14** ist durch ein Lumineszenzpulver gebildet, das die Schutzschicht **13** umschließt. Durch das Lumineszenzpulver wird das Licht der Leuchtdioden **12** erregt, wodurch die gewünschte Lichtfarbe erhalten wird.

[0024] Die Lichtstreuungsschicht **15** umschließt die Lumineszenzschicht **14** und ist aus einem zweiten plastischen Material hergestellt. In der Praxis kann die Lichtstreuungsschicht **15** aus Silikon hergestellt werden. In die Lichtstreuungsschicht **15** kann ein Lumineszenzpulver eingemischt werden, um ein zweites Lichterregen zu erzeugen.

[0025] Beim Einsatz kann die stromleitende Schicht **121** mit der Stromquelle verbunden werden. Im Durchlasszustand der Leuchtdioden **12** kann das Licht der Leuchtdioden **12** mit Hilfe der Lumineszenzschicht **14** und der Lichtstreuungsschicht **15** in allen Richtungen durch die Schutzschicht ausgestrahlt werden, wodurch ein 360°-Lichtaustritt erreicht wird. Die Schutzschicht **13** ist aus dem ersten plastischen Material hergestellt, das Silikon oder Harz sein kann. Die Lichtstreuungsschicht **15** ist aus dem zweiten plastischen Material hergestellt, das Silikon oder ein optisches Material sein kann. Das erste und zweite plastische Material sind gleich. Selbstverständlich können das erste und zweite plastische Material auch unterschiedlich sein. Daher weist der Lampenstreifen **10** folgende Vorteile auf: 1. die Montage der Leuchtdiodenchips ist flexibel; 2. die Lichtdurchlässigkeit wird erhöht und die Lumineszenzabklingung wird reduziert; 3. die Wärmestrahlung und die Kühlgeschwindigkeit werden erhöht; 4. das Lichterregen wird erhöht und das Blaulicht wird reduziert, wodurch das Licht gleichmäßiger und sanfter ist; 5. die Farbwiedergabe wird verbessert.

[0026] Die Lichtstreuungsschicht **15** des Lampenstreifens **10** kann weiter von einem lichtdurchlässigen Material **16** umschlossen werden, um die Festigkeit und Zuverlässigkeit des Lampenstreifens **10** zu erhöhen. In der Praxis kann das lichtdurchlässige Material aus Glas oder Silikon hergestellt werden. An der Außenseite der Lichtstreuungsschicht **16** kann mindestens ein optoelektronisches Element **17**, das die Lichtenergie in elektrische Energie umwandeln kann, oder ein thermoelektrisches Element **18** angeordnet sein, das die Wärmeenergie in elektrische Energie umwandeln kann.

[0027] Vorzugsweise weist der Lampenstreifen **10** an der Außenseite der Lichtstreuungsschicht **15** mindestens ein optoelektronisches Element **17**, das die Lichtenergie in elektrische Energie umwandeln kann, ein thermoelektrisches Element **18**, das die Wärmeenergie in elektrische Energie umwandeln kann, und ein lichtdurchlässiges Material **16**, das die Lichtstreuungsschicht **15**, das optoelektronische Element **17** und das thermoelektrische Element **18** umschließt.

[0028] Wie aus den **Fig. 2** und **Fig. 3** ersichtlich ist, umfasst die erfindungsgemäße Beleuchtungsanordnung einen Lampenhalter **20**, mindestens einen Lampenstreifen **10** und ein Steuermodul **30**.

[0029] Der Lampenstreifen **10** ist am Lampenhalter **20** angeordnet und weist ein transparentes Substrat **11** auf, auf dem mindestens eine Leuchtdiode **12** angeordnet ist. Die Leuchtdioden **12** sind mittels einer stromleitenden Schicht **121** auf dem transparenten Substrat **11** befestigt. Das transparente Substrat **11** und die Leuchtdioden **12** werden von einer Schutzschicht **13** umschlossen, die aus einem ersten plastischen Material hergestellt ist. Die Schutzschicht **13** wird von einer Lumineszenzschicht **14** umschlossen, die aus einem Lumineszenzpulver hergestellt ist. Die Lumineszenzschicht **14** wird von einer Lichtstreuungsschicht **15** umschlossen, die aus einem zweiten plastischen Material hergestellt ist. An der Außenseite der Lichtstreuungsschicht **15** sind mindestens ein optoelektronisches Element **17**, das die Lichtenergie in elektrische Energie umwandeln kann, und mindestens ein thermoelektrisches Element **18**, das die Wärmeenergie in elektrische Energie umwandeln kann, vorgesehen.

[0030] Das Steuermodul **30** ist mit den Leuchtdioden **12**, dem optoelektronischen Element **17** und dem thermoelektrischen Element **18** elektrisch verbunden und dient zur Verbindung mit einer externen Stromquelle und den Strömen, die von dem optoelektronischen Element **17** und dem thermoelektrischen Element **18** erzeugt werden. Das Steuermodul kann den Stromzustand der Leuchtdioden **12** steuern.

[0031] Dadurch wird eine Beleuchtungsanordnung erhalten, die einen Lampenstreifen **10** mit einem 360°-Lichtaustritt aufweist. Durch die Zusammenarbeit des Steuermoduls **30**, des optoelektronischen Elements **17** und des thermoelektrischen Elements **18** kann die Lichtenergie der Leuchtdioden **12** in elektrische Energie für den Betrieb der Beleuchtungsanordnung umgewandelt werden.

[0032] Die Beleuchtungsanordnung umfasst weiter ein Stromspeichermodul **40**, das mit dem Steuermodul **30** elektrisch verbunden ist und zum Speichern der von dem optoelektronischen Element **17** und dem thermoelektrischen Element **18** erzeugten elektrischen Energie dient.

[0033] Beim Einsatz, wie es in **Fig. 3** dargestellt ist, kann der Lampenstreifen **10** direkt an dem Lampenhalter **20** angeordnet sein. Oder, wie es in **Fig. 4** dargestellt ist, der Lampenhalter **20** weist mindestens einen Träger **50** auf, auf dem mindestens ein Lampenstreifen **10** angeordnet ist. Vorzugsweise weist die erfindungsgemäße Beleuchtungsanordnung ein Stromspeichermodul **40**, das mit dem Steuermodul **30** elektrisch verbunden ist, und mindestens einen

Träger **50**, der am Lampenhalter **20** angeordnet ist und mindestens einen Lampenstreifen **10** trägt.

[0034] In den **Fig. 3** und **Fig. 4** ist die erfindungsgemäße Beleuchtungsanordnung als Deckenlampe oder Wandlampe ausgebildet. Selbstverständlich kann die erfindungsgemäße Beleuchtungsanordnung auch durch Veränderung des Trägers **50** als Tischlampe ausgebildet sein. Der Lampenstreifen **10** kann auch ringförmig ausgebildet, wie es in **Fig. 6** dargestellt ist, oder spiralförmig ausgebildet sein, wie es in **Fig. 7** dargestellt ist. Dadurch kann die erfindungsgemäße Beleuchtungsanordnung Lampenplatte, Lampengruppe oder Lampenbirne bilden.

[0035] Wie aus **Fig. 2** ersichtlich ist, wird die Lichtstreuungsschicht **15** von einem lichtdurchlässigen Material **16** umschlossen, das die Lichtstreuungsschicht **15**, das das optoelektronische Element **17** und das thermoelektrische Element umschließt. Das lichtdurchlässige Material **16** kann aus Glas oder Silizium hergestellt werden.

[0036] Das Steuermodul beinhaltet eine Schalteinheit, eine Detektionseinheit, eine Recheneinheit, eine Kompensationseinheit, eine drahtlose Signalempfangseinheit und eine Spannungsstabilisierungseinheit. Durch die Schalteinheit wird der Strom an- und abgeschaltet. Die Detektionseinheit dient zum Detektieren des Stromzustands der Beleuchtungsanordnung. Die Recheneinheit dient zum Rechnen des Strommangels, der von dem Netzstrom ausgeglichen wird, damit der niedrigste Netzstromverbrauch erreicht wird. Die drahtlose Signalempfangseinheit kann Steuersignale aus Fernbedienung, Smartphone und Tablet-PC empfangen, wodurch eine Fernsteuerung ermöglicht wird.

[0037] Im Vergleich mit der herkömmlichen Lösung weist die Erfindung einen 360°-Lichtaustritt auf und kann eine nicht lineare Form haben. Durch das optoelektronische Element, das thermoelektrische Element und das Stromspeichermodul kann die Erfindung die Lichtenergie und die Wärmeenergie in elektrische Energie für die Beleuchtungsanordnung umwandeln, so dass eine Stromeinsparung erreicht wird.

[0038] Die vorstehende Beschreibung stellt nur die bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung dar und soll nicht als Definition der Grenzen und des Bereiches der Erfindung dienen. Alle gleichwertige Änderungen und Modifikationen gehören zum Schutzbereich dieser Erfindung.

Bezugszeichenliste

10	Lampenstreifen
11	transparentes Substrat
12	Leuchtdiode
121	stromleitende Schicht
13	Schutzschicht
14	Lumineszenzschicht
15	Lichtstreuerschicht
16	lichtdurchlässiges Material
17	optoelektronisches Material
18	thermoelektrisches Material
20	Lampenhalter
30	Steuermodul
40	Stromspeichermodul
50	Träger

Patentansprüche

1. Lampenstreifen, umfassend ein transparentes Substrat (11), das lichtdurchlässig und flexibel ist, mindestens eine Leuchtdiode (12), die mittels mindestens einer stromleitenden Schicht (121) auf dem transparenten Substrat (11) befestigt ist, eine Schutzschicht (13), die das transparente Substrat (11) und die Leuchtdioden (12) umschließt und aus einem ersten plastischen Material hergestellt ist, eine Lumineszenzschicht (14), die durch ein Lumineszenzpulver gebildet ist, das die Schutzschicht (13) umschließt, und eine Lichtstreuerschicht (15), die die Lumineszenzschicht (14) umschließt und aus einem zweiten plastischen Material hergestellt ist.

2. Lampenstreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lichtstreuerschicht (15) des Lampenstreifens (10) von einem lichtdurchlässigen Material (16) umschlossen wird.

3. Lampenstreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Außenseite der Lichtstreuerschicht (15) mindestens ein optoelektronisches Element (17) angeordnet ist.

4. Lampenstreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Außenseite der Lichtstreuerschicht (16) mindestens ein thermoelektrisches Element (18) angeordnet ist.

5. Lampenstreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Außenseite der Lichtstreuerschicht (15) mindestens ein optoelektronisches Element (17) und mindestens ein thermoelektrisches Element (18) angeordnet sind.

6. Lampenstreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Außenseite der Lichtstreuerschicht (15) mindestens ein optoelektrisches Element (17) und mindestens ein thermoelek-

trisches Element (18) angeordnet sind, wobei ein lichtdurchlässiges Material (16) die Lichtstreuerschicht (15), das optoelektronische Element (17) und das thermoelektrische Element (18) umschließt.

7. Lampenstreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die stromleitende Schicht (121) aus lichtdurchlässigem ITO hergestellt ist.

8. Lampenstreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leuchtdioden (12) Halbleiterchips enthalten.

9. Lampenstreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das transparente Substrat (11) aus GaN oder Saphir hergestellt ist.

10. Lampenstreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schutzschicht (13) aus Silikon oder Harz hergestellt ist.

11. Lampenstreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in die Lichtstreuerschicht (15) ein Lumineszenzpulver eingemischt wird.

12. Lampenstreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lichtstreuerschicht (15) aus Silikon oder einem optischen Material hergestellt ist.

13. Lampenstreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leuchtdioden (12) durch Waferbonden auf dem transparenten Substrat befestigt sind.

14. Lampenstreifen nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bonden ein direktes Bonden oder ein Bonden mit Kleber ist.

15. Lampenstreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das lichtdurchlässige Material (16) aus Glas oder Silizium hergestellt ist.

16. Beleuchtungsvorrichtung, umfassend einen Lampenhalter (20), mindestens einen Lampenstreifen (10), der am Lampenhalter (20) angeordnet ist und ein transparentes Substrat (11) aufweist, auf dem mindestens eine Leuchtdiode (12) angeordnet ist, wobei die Leuchtdioden (12) mittels einer stromleitenden Schicht (121) auf dem transparenten Substrat (11) befestigt sind, wobei das transparente Substrat (11) und die Leuchtdioden (12) von einer Schutzschicht (13) umschlossen werden, die aus einem ersten plastischen Material hergestellt ist, wobei die Schutzschicht (13) von einer Lumineszenzschicht (14) umschlossen wird, die aus einem Lumineszenzpulver hergestellt ist, wobei die Lumineszenzschicht (14) von einer Lichtstreuerschicht (15) umschlossen wird, die aus einem zweiten plastischen Material hergestellt ist, wobei an der Außenseite der Lichtstreuerschicht (15) mindestens ein

optoelektronisches Element (17) und mindestens ein thermoelektrisches Element (18) vorgesehen sind, und ein Steuermodul (30), das mit den Leuchtdioden (12), dem optoelektronischen Element (17) und dem thermoelektrischen Element (18) elektrisch verbunden ist und zur Verbindung mit einer externen Stromquelle und den Strömen dient, die von dem optoelektronischen Element (17) und dem thermoelektrischen Element (18) erzeugt werden, wobei das Steuermodul den Stromzustand der Leuchtdioden (12) steuern kann.

17. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 16, gekennzeichnet durch mindestens einen Träger (50), der mindestens einen Lampenstreifen (10) trägt.

18. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 16, gekennzeichnet durch ein Stromspeichermodul (40), das mit dem Steuermodul (30) elektrisch verbunden ist.

19. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 16, gekennzeichnet durch ein Stromspeichermodul (40), das mit der Steuermodul (30) elektrisch verbunden ist, und mindestens einen Träger (50), der mindestens einen Lampenstreifen (10) trägt.

20. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lichtstreuungsschicht (15) von einem lichtdurchlässigen Material (16) umschlossen wird, das die Lichtstreuungsschicht (15), das optoelektronische Element (17) und das thermoelektrische Element umschließt.

21. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass das lichtdurchlässige Material (16) aus Glas oder Silizium hergestellt ist.

22. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 17 oder 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lampenstreifen (10) ringförmig ausgebildet.

23. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 17 oder 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lampenstreifen (10) spiralig ausgebildet ist.

24. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuermodul (30) eine Schalteinheit, eine Detektionseinheit, eine Recheneinheit, eine Kompensationseinheit, eine drahtlose Signalempfangseinheit und eine Spannungsstabilisationseinheit beinhaltet.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

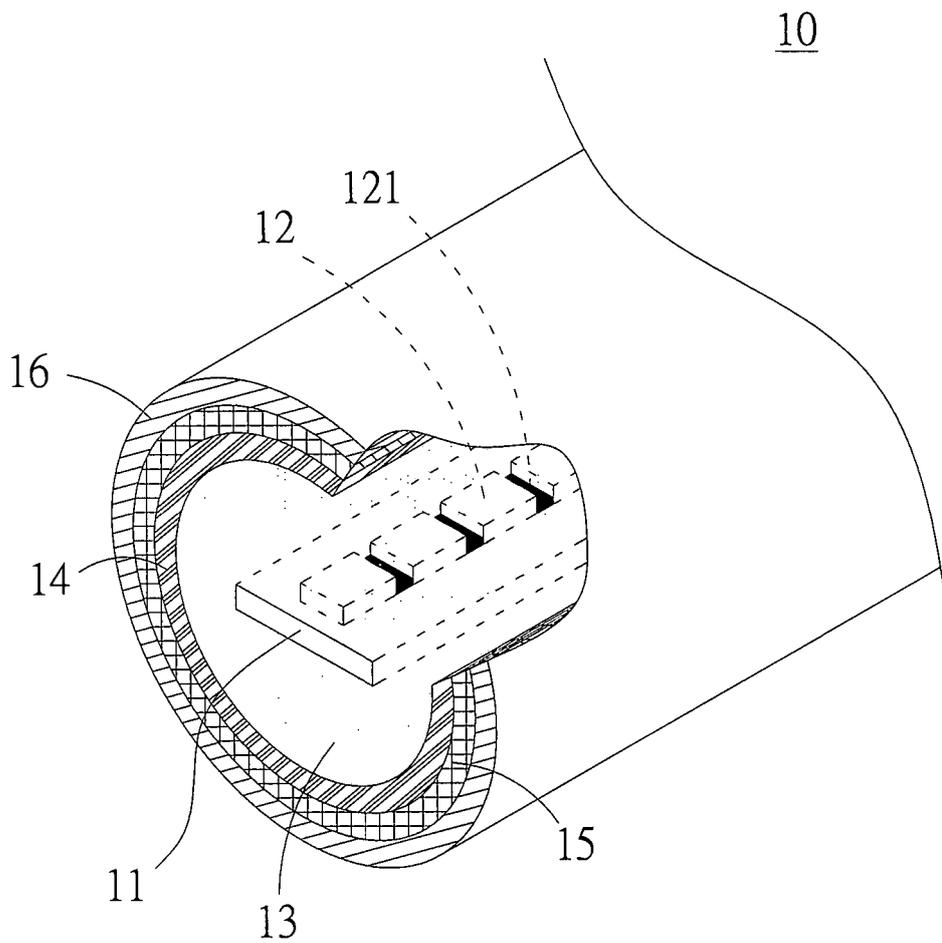


FIG.1

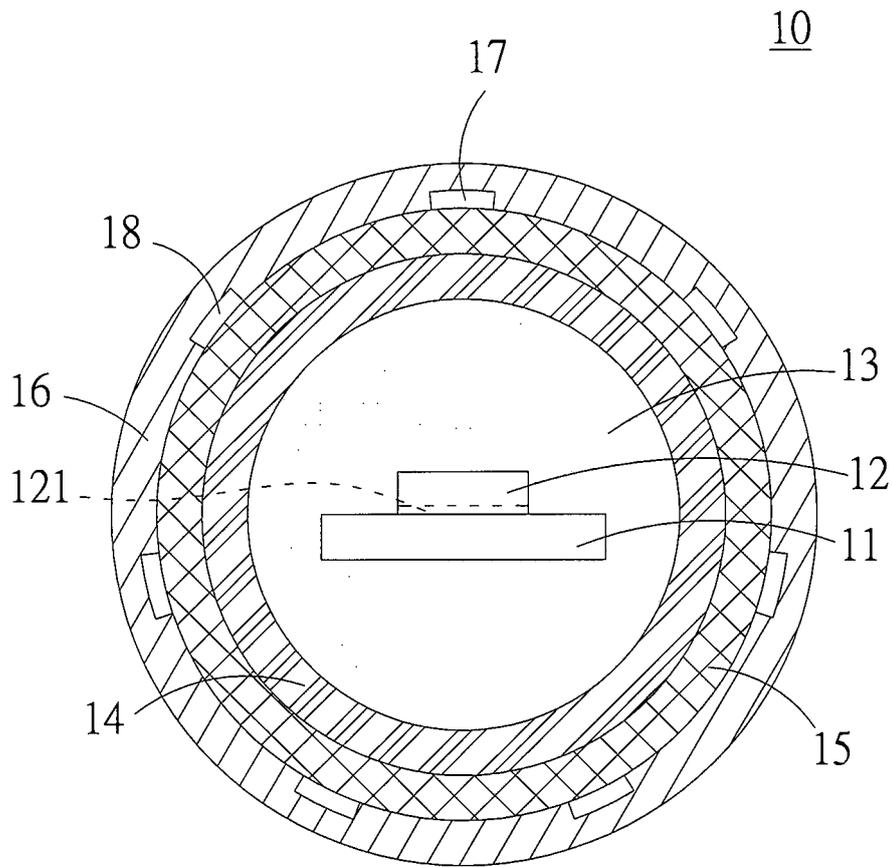


FIG.2

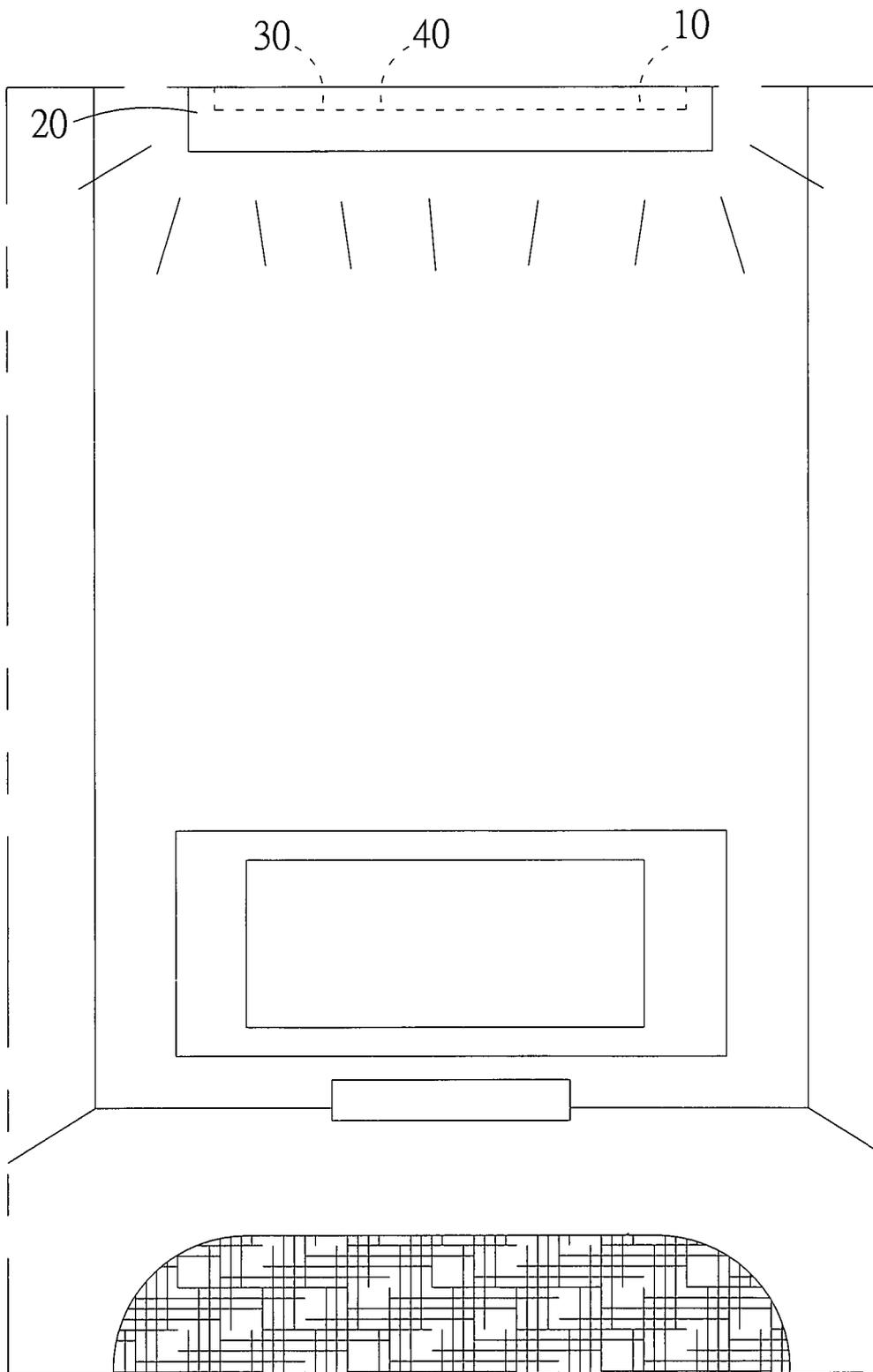


FIG.3

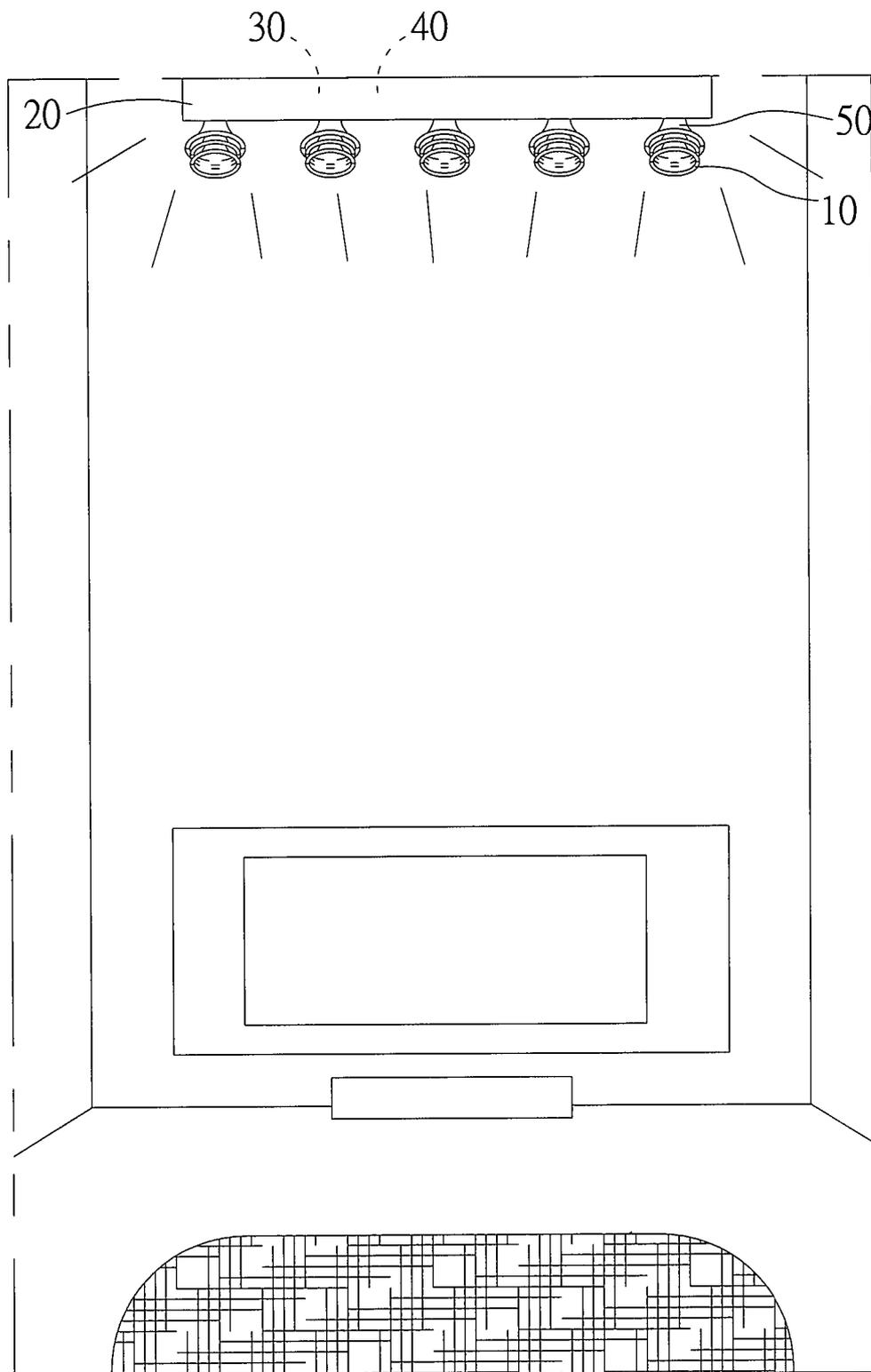


FIG.4

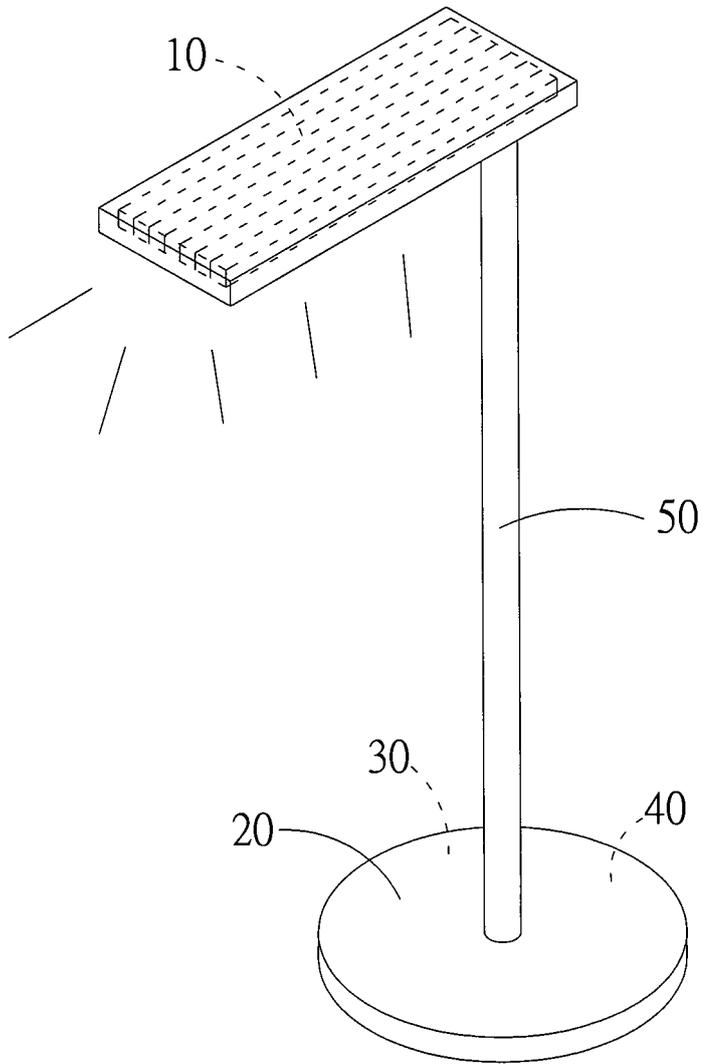


FIG.5

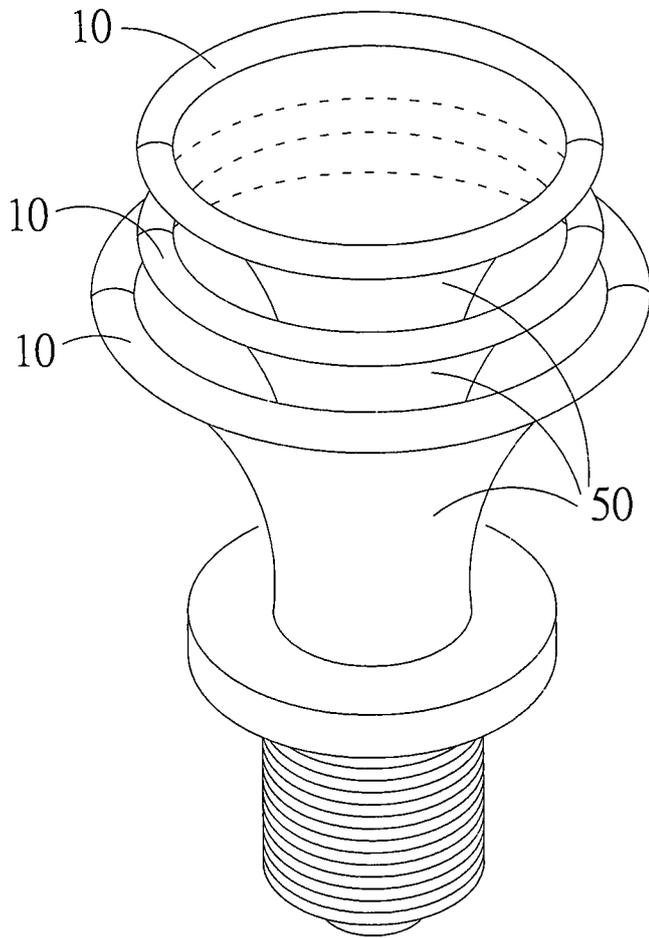


FIG.6

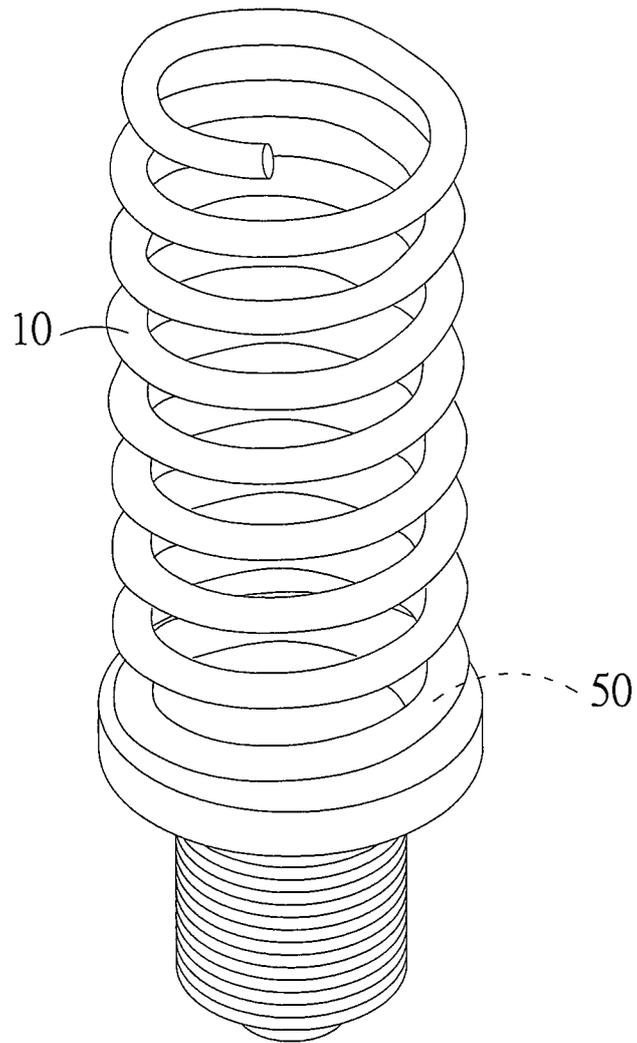


FIG.7