

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 651/2011
(22) Anmeldetag: 01.12.2011
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.03.2012
(45) Veröffentlicht am: 15.05.2012

(51) Int. Cl. : **F21L 4/02** (2002.01)
F21V 21/08 (2002.01)

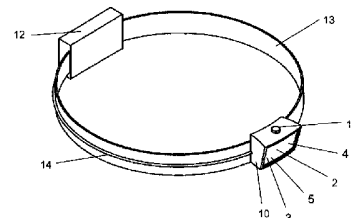
(73) Gebrauchsmusterinhaber:
SP-ADVERTISING GMBH
A-7000 EISENSTADT (AT)

(72) Erfinder:
PÖCHER ARNULF A.
STEINHAUS AM SEMMERING (AT)
SCHANTA ANTON KLAUS ING.
EISENSTADT (AT)

(54) **MESOPIC LED STIRNLAMPE**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine LED STIRNLAMPE (1) mit Dioden [LED] (2) als Lichtquelle, dadurch gekennzeichnet, dass die LEDs ein Mesopisches Lichtspektrum erzeugen, wobei das von der Lichtquelle erzeugte Licht in Verbindung mit einer integrierten Linse (3), einem Reflektor (4), und einem Prismen Element (5) gebündelt und fokussiert wird, mit dem Effekt, dass Menschen bei Mesopic Licht in der Dämmerung und Nacht ein Optimum an Sichtbarkeit und Farbwahrnehmung ermöglicht wird, bei geringer aufgewendeten Energie.

FIG. 1



Beschreibung

LED STIRNLAMPE MIT MESOPIC LICHT

[0001] Die Erfindung betrifft eine LED STIRNLAMPE mit mehr als einer Diode [LED] als Lichtquelle, wobei die LED Lichtquelle ein Mesopisches Lichtspektrum erzeugt, das von der Lichtquelle erzeugte Licht durch einer Linse, und oder einem Reflektor, und oder einem Prismen Element gebündelt und fokussiert wird, mit dem Effekt das bei Mesopic Licht Menschen in der Dämmerung und bei Nacht eine bessere Sichtbarkeit und Farbwahrnehmung ermöglicht.

[0002] Stirnlampen sind eine Beleuchtungseinrichtung zum tragen am Kopf und Stirn bzw. zur Befestigung an einem Helm, um bei Aktivitäten im Freien, in der Freizeit oder bei der Arbeit, wo eine Lichtquelle benötigt wird die Hände für andere Aktivitäten freizuhalten. Dioden [LED] werden bereits vielfach als Leuchtmittel verwendet, so auch in Stirnlampen unterschiedlichster Größe und Form. Diese Dioden zeichnen sich durch ihre Hauptvorteile, der langen Lebensdauer und den geringen Energieverbrauch aus. Herkömmliche LED Stirnlampen erzeugen Weißes Licht, das durch LED mit Phosphor als Lichtquelle erzeugt wird. Der Nachteil der herkömmlichen Bauweise von LED Stirnlampen mit Weißes Licht ist, dass die Wahrnehmungsfähigkeiten des menschlichen Auges beim Dämmerungs- und Nachtsehen nur zu einem eingeschränkten Teil ausgenutzt wird.

[0003] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine LED Stirnlampe derart weiterzuentwickeln, dass es die Nachteile des Stands der Technik überwindet, insbesondere eine LED Stirnlampe zu entwickeln, die ein Lichtspektrum erzeugt, das der Empfindlichkeit des menschlichen Auges beim Dämmerungs- und Nachtsehen entspricht, und ein Optimum an Sichtbarkeit und Farberkennung bei geringer Energie erreicht.

[0004] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass durch die Verwendung von Pure LEDs in den Farben R G B (Rot, Grün, Blau) in Kombination ein Farbenmix entsteht, wodurch ein Mesopisches Lichtspektrum erzeugt wird, welches der optimalen menschlichen Visionsempfindlichkeitskurve beim Dämmerungs- und Nachtsehen entspricht.

[0005] Die Erfindung wird Anhand der in den Fig. 1-8 gezeigten Beispielen näher erläutert.

[0006] FIG. 1 eine LED Stirnlampe 1 in einer ersten Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung in einer perspektivischen Ansicht;

[0007] FIG. 2 eine Darstellung der Funktionsweise der LED Stirnlampe 1 befestigt am Kopf einer Person 16, und dem Lichtkegel 15 der LED Stirnlampe 1 in Blickrichtung der Person 16.

[0008] FIG. 3 die Darstellung des Menschlichen Augen Physiologie im Querschnitt;

[0009] FIG. 4 ein Diagramm der Spektralkurven der Skotopischen, Photopischen und Mesopischen Augenempfindlichkeit;

[0010] FIG. 5 ein Diagramm der Spektralkurve einer Blauen LED mit Phosphor zur Erzeugung von Weißes Licht;

[0011] FIG. 6 ein Diagramm der Spektralkurve von R G B (Rot 6, Grün 7, Blau 8) LEDs, insbesondere von Pure Leds;

[0012] FIG. 7 die Ansicht und Darstellung der Montage und Kombination von fünf verbauten R G B (Rot 6, Grün 7, Blau 8) LEDs auf einer Platine 9 zur Erzeugung des Mesopischen Lichtspektrum;

[0013] FIG. 8 die Ansicht und Darstellung der Montage und Kombination von drei verbauten R G B (Rot 6, Grün 7, Blau 8) LEDs auf einer rechteckigen Platine 9 zur Erzeugung des Mesopischen Lichtspektrum;

[0014] FIG. 9 die Ansicht und Darstellung der Montage und Kombination von drei verbauten R G B (Rot 6, Grün 7, Blau 8) LEDs auf einer runden Platine 9 zur Erzeugung des Mesopischen Lichtspektrum;

LISTE DER BEZUGSZAHLN:

- 1 LED Stirnlampe
- 2 LED, Leuchtdiode, Diode, Lichtquelle
- 3 Linse
- 4 Reflektor
- 5 Prismen Element
- 6 Pure LED R (Rot)
- 7 Pure LED G (Grün)
- 8 Pure LED B (Blau)
- 9 Platine
- 10 Gehäuse der Stirnlampenoptik
- 11 Mechanischer bzw. elektronisch Schaltmechanismus
- 12 Batteriefach
- 13 Verstellbares Gurtsystem
- 14 Verbindungskabel
- 15 Lichtkegel, Mesopic Lichtkegel
- 16 Person, Träger der Stirnlampe

[0015] Das menschliche Auge: Der Grad der Sichtbarkeit hängt von der Lichtintensität und der Wellenlänge des Lichts ab (Loewen, Steel & Suedfeld, 1992; Nasar & Fisher, 1993; Boomsma, 2009). Das menschliche Auge hat einen perfekten Blick für Licht mit einer Wellenlänge von 560 nm (Serway & Faughn, 2003), das der Farbe Grün entspricht. Bei grünem Licht ergibt sich eine bessere Sicht- und Farbwahrnehmung, als bei gleicher Intensität mit einer etwas anderen Wellenlänge, wie weißes Licht, weil das Auge empfindlicher gegenüber grünem Licht ist. Dies liegt daran, dass bei grünem Licht die Stäbchen und Zapfen der Retina aktiviert werden, während sonst nur die Zäpfchen aktiv sind. [Fig.3].

[0016] Man unterscheidet dabei drei verschiedene Spektren in der Beurteilung: die Photopische Augenempfindlichkeit oder das Tagsehen bezeichnet das Sehen des Menschen bei ausreichender Helligkeit. Im Gegensatz dazu steht die Skotopische Augenempfindlichkeit oder das Nachtsehen bei geringer Helligkeit. Die Mesopische Augenempfindlichkeit oder das Dämmerungssehen bezeichnet das sehen im Übergangsbereich [Fig.4].

[0017] Der wesentliche Unterschied zwischen Tag und Nachtsehen besteht in der Wahrnehmung der Farben beim Tagsehen, während bei unzureichender Leuchtdichte während des Nachtsehens keine Farben wahrgenommen werden.

[0018] Bei Mesopischen Licht wird nun exakt dieses Lichtspektrum erzeugt (Grün), um ein Optimum an Sichtbarkeit bei geringer Energie zu erreichen. Das Mesopische Licht hat somit den Vorteil, dass man bei niedrigerer Intensität effektiv besser sieht. Neben Grünem Licht sind weitere Farben, wie Rot oder Blau für die Farbwahrnehmung notwendig. Grün für den Kontrast, Rot für die Farbe und Sehschärfe, Blau für Kontrast und mehr Farbe.

[0019] Visuell Wirksames Licht: Das S/P Verhältnis, auch S/P Ratio genannt, bestimmt die effektive Helligkeit einer Lichtquelle, und verdeutlicht wie viel Licht eine Lampe erzeugt, das für das menschliche Auge nützlich ist (d. h. Visuell Wirksame Lumen/Lux). Die S/P Ratio einer Lichtquelle wird durch die Verwendung eines Luxmeter bzw. Spektrometer am output in Lumen oder Lux gemessen. Hierbei werden die Messgeräte zuerst zur Messung der Photopic Visionsempfindlichkeitskurve kalibriert, und dann dasselbe Licht mit zur Scotopic Visionsempfindlichkeitskurve kalibrierten Instrumenten gemessen. Die resultierenden Zahlen bilden ein Verhältnis, die als eine einzelne Zahl ausgedrückt wird. Je höher nun die S/P Ratio ist, desto besser ist die Sichtbarkeit für das menschliche Auge. Die S/P Ratio von Sun + Sky ist 2.47, die von weißen LED mit 4300 Kelvin liegt bei 2.04. Bei Mesopischen Licht wird ein S/P Ratio von 2,4 bis 3,2

erreicht.

[0020] Weiße LEDs sind Blaue LED mit Phosphor [Fig.5]. R G B LEDs (Rot 6, Grün 7, Blau 8) sind Reine LEDs ohne Phosphor, sogenannte Pure LEDs [Fig.6]. Werden R G B LEDs (Rot 6, Grün 7, Blau 8) miteinander kombiniert, kann praktisch jedes Lichtspektrum erzeugt werden.

[0021] Verschiedene Pure LEDs in den Farben R G B (Rot 6, Grün 7, Blau 8) werden in der Led Stirnlampe 1 miteinander kombiniert, um das Mesopische Lichtspektrum zu erzeugen. Eine Linse 3, ein Reflektor 4, bzw. ein Prismen Element 5 werden einzeln oder in Kombination im Gehäuse der LED Stirnlampenoptik 10 verbaut, um das Licht der einzelnen R G B LEDs zu einem Mesopic Lichtspektrum zu mixen, und in weiterer Folge den Lichtstrahl 15 zu bündeln und zu fokussieren. Somit hat der Träger 16 der LED Stirnlampe 1 einen in seiner Ausdehnung einstellbaren Lichtkegel 15 in seiner Blickrichtung zur Verfügung, um seine Umwelt und Objekte optimal wahrzunehmen [Fig. 2].

Ansprüche

1. LED Stirnlampe, **dadurch gekennzeichnet**, dass die LED Lichtquelle (2) ein Mesopisches Lichtspektrum erzeugt und abgibt.
2. LED Stirnlampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass Pure LED's ohne Phosphor in den R G B Farben [Rot, Grün, Blau] (6, 7, 8) verwendet werden, die in Kombination ein Mesopisches Lichtspektrum erzeugen und abgeben.
3. LED Stirnlampe nach einem oder mehreren vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Bündelung und Fokussierung des Mesopic Lichtstrahls (15) ein Reflektor (4) in der Led Stirnlampe (1) verbaut ist.
4. LED Stirnlampe nach einem oder mehreren vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Bündelung und Fokussierung des Mesopic Lichtstrahls (15) eine Linse (3) in der Led Stirnlampe (1) verbaut ist.
5. LED Stirnlampe nach einem oder mehreren vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Bündelung und Fokussierung des Mesopic Lichtstrahls (15) ein Prismen Element (5) in der Led Stirnlampe (1) verbaut ist.
6. LED Stirnlampe nach einem oder mehreren vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Bündelung und Fokussierung des Lichtstrahls (15) eine Kombination aus einer Linse (3), einem Reflektor (4), oder einem Prismen Element (5) in der Led Stirnlampe (1) verbaut ist.
7. LED Stirnlampe nach einem oder mehreren vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse der Stirnlampenoptik (10) aus wärmeleitenden Materialien, wie ZB: Aluminium, oder anderen Material mit wärmeleitenden Eigenschaften besteht, um als Kühlkörper die durch die Lichtquelle (2) erzeugte Wärme abzuführen.
8. LED Stirnlampe nach einem oder mehreren vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein mechanischer bzw. elektronischer Schaltmechanismus (11), das Licht der Led Stirnlampe (1) ein- und ausschaltet, sowie den Helligkeits-Output der Lichtquelle regelt [Dimmen].
9. LED Stirnlampe nach einem oder mehreren vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Batteriefach (12) die LED Lichtquelle (2) mit Strom versorgt.
10. LED Stirnlampe nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Batteriefach (12) und das Gehäuse der Stirnlampenoptik (10) spritzwassergeschützt, bzw. wasserdicht ausgeführt sind.
11. LED Stirnlampe nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass Batterien in genormter Größe zur Stromversorgung der LED Lichtquelle (2) verwendet werden.

12. LED Stirnlampe nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass wiederaufladbare Akkus zur Stromversorgung der LED Lichtquelle (2) verwendet werden.
13. LED Stirnlampe nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein verstellbares Gurtsystem (13) das Batteriefach (12) und das Gehäuse der Stirnlampenoptik (10) verbindet, und die Befestigung am Kopf des Trägers (16) gewährleistet.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

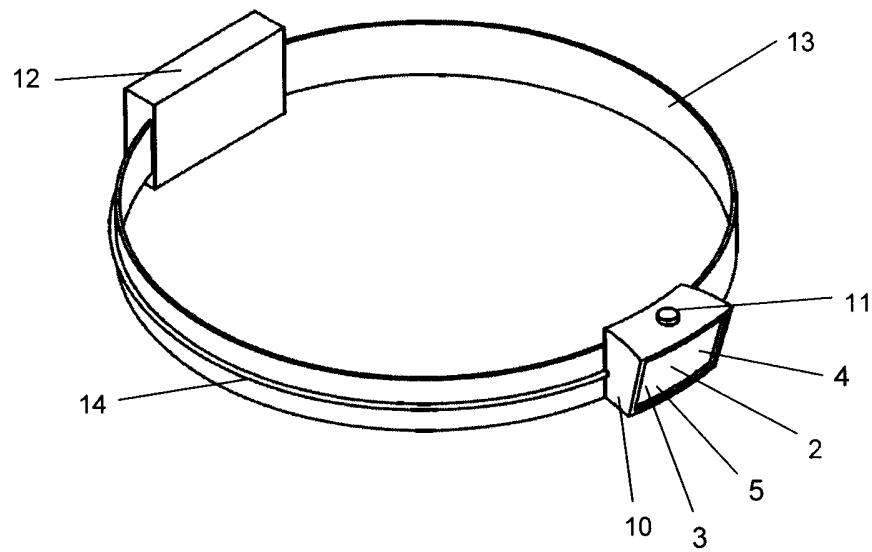


FIG. 2

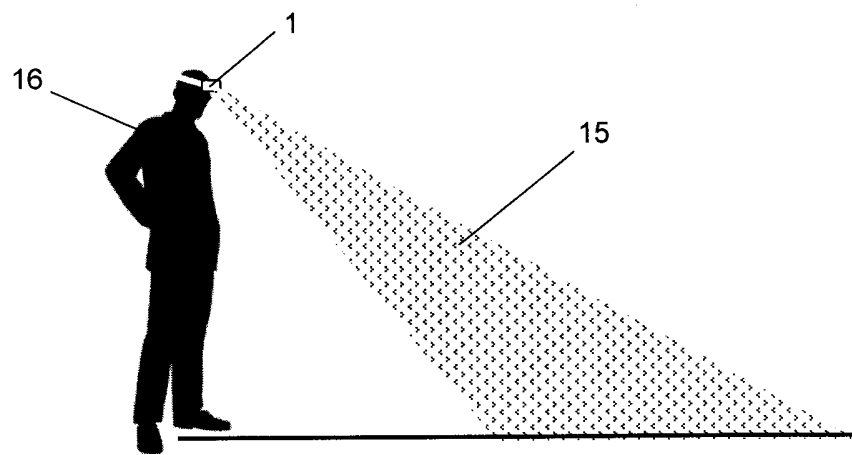


FIG. 3

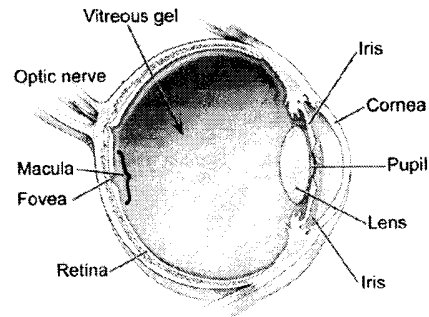


FIG. 4

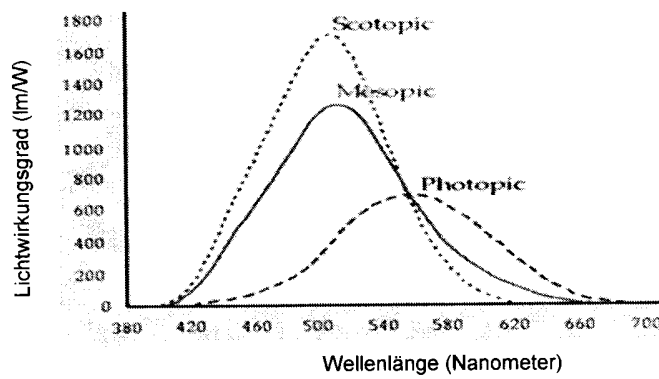


FIG. 5

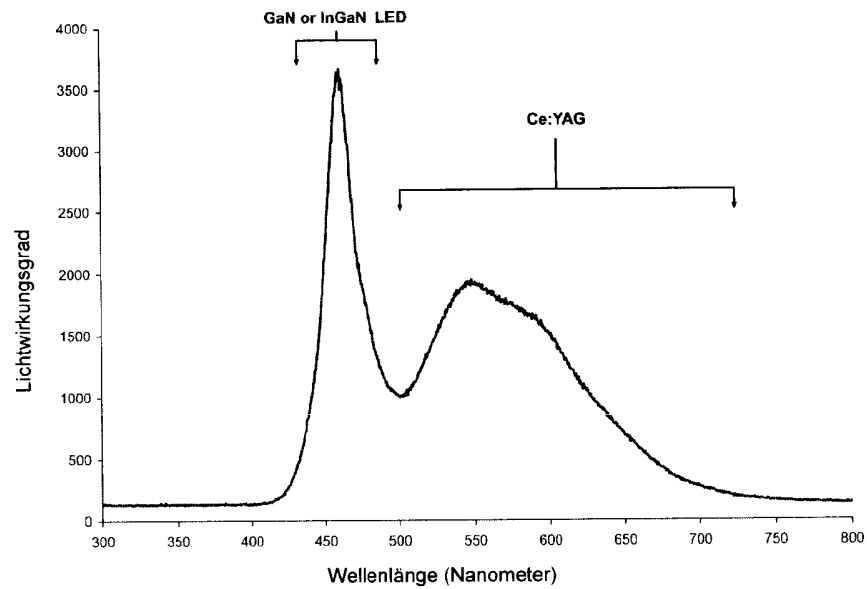


FIG. 6

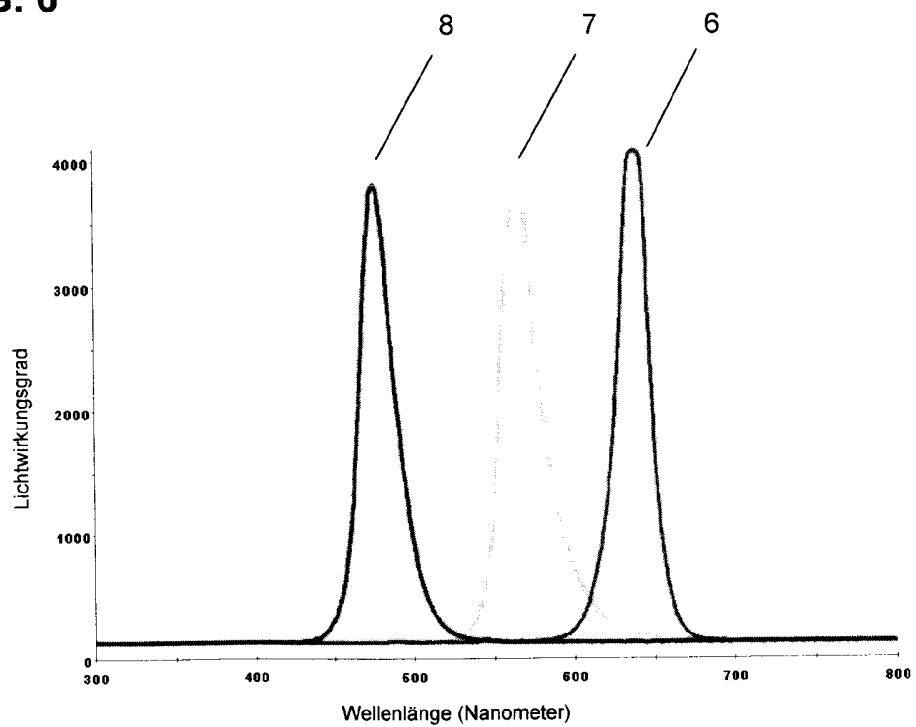


FIG. 7

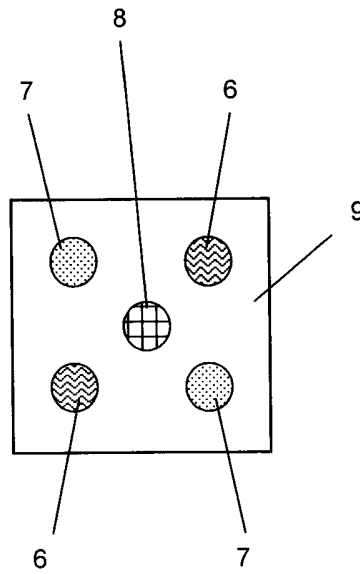


FIG. 8

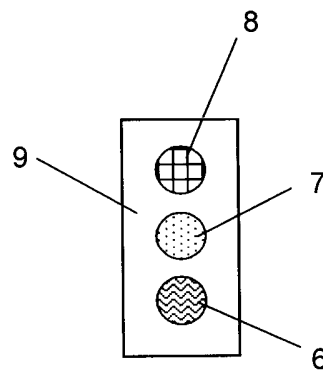


FIG. 9

