



Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) H 01 K 1/50

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

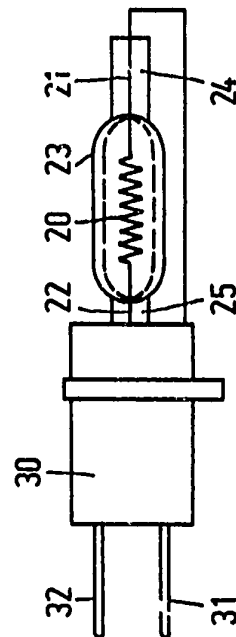
(21)	DD H 01 K / 331 305 8	(22)	21. 09. 88	(44)	31. 10. 90
(31)	8702272	(32)	24. 09. 87	(33)	NL

(71) siehe (73)
(72) T'Jampens, Germa i R., BE
(73) N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven, NL
(74) Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD

(54) Elektrische Lampe

(55) Lampe, elektrisch; Kolben, lichtdurchlässig, rohrförmig, gasgefüllt; Lichtquelle; Glühkörper; Druck; Farbtemperatur

(57) Die elektrische Lampe, vorwiegend geeignet zur Verwendung in einer Scheinwerferanlage, mit einer Lichtquelle in einem gasgefüllten, lichtdurchlässigen Kolben und mit Stromzuführungsleitern zur Lichtquelle, um die der Kolben abgedichtet ist, ist dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle ein Glühkörper ist, der im Betrieb bei Entwurfsspannung eine Farbtemperatur von wenigstens 3300 K hat, der Kolben rohrförmig ist und einen Innendurchmesser im Bereich zwischen etwa 2 und 6 mm hat, die Gasfüllung bei Raumtemperatur einen Druck im Bereich zwischen 8 und 60 bar hat, die Gasfüllung im wesentlichen aus einem Gas besteht, das aus Xenon, Krypton und Xenon/Krypton-Mischungen gewählt ist, das 2×10^{-8} bis 12×10^{-7} Mol Hal/cm³ enthält, wobei Hal aus Br, Cl, Br/Cl-Mischungen gewählt ist, und die Lichtquelle im Betrieb bei Entwurfsspannung eine Leistung im Bereich zwischen 40 und 70 W aufnimmt. Figur



Patentansprüche

1. Elektrische Lampe, insbesondere geeignet zur Verwendung in der Scheinwerferanlage eines Fahrzeugs, mit einer Lichtquelle in einem gasgefüllten, lichtdurchlässigen Kolben und mit Stromzuführungsleitern zur Lichtquelle, um die der Kolben abgedichtet ist, dadurch gekennzeichnet, daß
 - die Lichtquelle ein Glühkörper ist, der im Betrieb bei Entwurfsspannung eine Farbtemperatur von wenigstens 3300 K hat,
 - der Kolben rohrförmig ist und einen Innendurchmesser im Bereich zwischen etwa 2 und 6 mm hat,
 - die Gasfüllung bei Raumtemperatur einen Druck im Bereich zwischen 8 und 60 Bar hat,
 - die Gasfüllung im wesentlichen aus einem Gas besteht, das aus Xenon, Krypton und Xenon/Krypton-Mischungen gewählt ist, das 2×10^{-8} bis 12×10^{-7} Mol Hal/cm³ enthält, wobei Hal aus Br, Cl, Br/Cl-Mischungen gewählt ist, und die Lichtquelle im Betrieb bei Entwurfsspannung eine Leistung im Bereich zwischen 40 und 70 W aufnimmt.
2. Elektrische Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lampe einen Sockel mit wenigstens einem herausragenden Kontaktelement zum Anschließen an einen Anschluß enthält, wobei der Sockel zum Zusammenarbeiten mit der Begrenzung einer Öffnung in einem Reflektor profiliert ist und das Kontaktelement mit einem Stromzuführungsleiter verbunden ist.
3. Elektrische Lampe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromzuführungsleiter an der Stelle der Abdichtung des Kolbens um diese Leiter drahtförmig sind.

4. Elektrische Lampe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der rohrförmige Kolben an beiden Enden eine Abdichtung mit einem betreffenden Stromzuführungsleiter enthält.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Elektrische Lampe

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Lampe, vorwiegend geeignet zur Verwendung in einer Scheinwerferanlage für Fahrzeuge.

In bekannten Scheinwerferanlagen wird in den Scheinwerfern eine Hochdruckgasentladungslampe als Lichtquelle verwendet. Eine derartige Lampe bietet den Vorteil einer großen Helligkeit der Lichtquelle gegenüber den üblichen Autoglühlampen, einschließlich der Halogen-Autoglühlampen. Dies ermöglicht es, Scheinwerfer zu verwenden, die Reflektoren mit einer verhältnismäßig geringen konkaven Oberfläche haben, was in der geringen Höhe der Linse zum Ausdruck kommt. Trotzdem erfüllt die Scheinwerferanlage je nach dem Entwurf der Frontscheibe die Anforderungen, die in den unterschiedlichen Ländern in der Welt an das Abblendlicht und an das Fernlicht gestellt werden.

Nachteile der Lampen in der bekannten Scheinwerferanlage sind, daß eine verhältnismäßig teure Elektronik zum Zünden und Betreiben der Gasentladungslampen erforderlich ist, daß diese Lampen nicht sofort volles Licht geben und daß sie, wenn noch warm, sich schwer erneut zünden lassen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die genannten Mängel zu überwinden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektrische Lampe zu schaffen, die den Vorteil einer geringen Höhe der Scheinwerfer bietet und sofortiges Licht beim Erregen der Anlage gibt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß

- die Lichtquelle ein Glühkörper ist, der im Betrieb bei Entwurfsspannung eine Farbtemperatur von wenigstens etwa 3300 K hat, der Kolben der Lichtquelle rohrförmig ist und einen Innendurchmesser im Bereich zwischen etwa 2 bis etwa 6 mm besitzt,
- die Gasfüllung bei Raumtemperatur einen Druck im Bereich zwischen 8 und 60 bar hat,
- die Gasfüllung im wesentlichen aus einem Gas aus Xenon, Krypton und Xenon/Krypton-Mischungen besteht, das 2×10^{-8} - 12×10^{-7} Mol Hal/cm³ enthält, wobei Hal aus Br, Cl, Br/Cl-Mischungen gewählt ist,
- die Lichtquelle im Betrieb bei Entwurfsspannung eine Leistung im Bereich zwischen 40 und 70 W aufnimmt.

Durch die hohe Betriebstemperatur hat die Lichtquelle eine hohe Ausbeute von etwa 28 bis etwa 33 Lumen/W. Diese hohe Ausbeute ist jedoch für die Brauchbarkeit der Lichtquelle in einer Scheinwerferanlage unwesentlich. Andere Lichtquellen mit gleicher oder sogar höherer Ausbeute können nämlich unbrauchbar sein. Als Beispiel einer derartigen Lichtquelle kann eine Glühlampe genannt werden, bei der eine gleich hohe Ausbeute dadurch verwirklicht wurde, daß die Infrarotstrahlung von einem selektiven Reflektor, beispielsweise einem Infrarot

reflektierenden Interferenzfilter, zum Glühkörper zurückgeworfen wird. Bei einer derartigen Lampe wird dadurch elektrische Energie erspart und somit eine hohe Ausbeute (Lumen/W) erhalten, daß thermische Verluste unterdrückt werden. Eine derartige Lampe besitzt keinen Glühkörper mit sehr großer Helligkeit.

Auch eine Niederdruckentladungslampe mit sehr hoher Ausbeute ist in einer Scheinwerferanlage nicht verwendbar, weil eine derartige Lampe eine niedrige Helligkeit besitzt: Elektrische Energie wird in einem verhältnismäßig großen Volumen in sichtbare Strahlung umgewandelt. Es ist nicht möglich, das Licht einer Lichtquelle mit verhältnismäßig großem Volumen mit einem verhältnismäßig kleinen Reflektor und einer etwaigen verhältnismäßig kleinen Linse derart zu bündeln, daß auch nur annähernd die Anforderungen für Fern- und Abblendlichtbündel erfüllt werden.

Die erfindungsgemäße Lichtquelle hat durch ihre hohe Temperatur eine große Helligkeit. Diese Temperatur und diese Helligkeit sind wesentlich höher als die der gängigen Halogen-Autoglühlampen, wie z. B. H_1 -Lampen, deren Farbtemperatur nur 3215 K beträgt. Im allgemeinen liegt die Farbtemperatur der Lichtquelle bei einer Scheinwerferanlage im Bereich von 3300 bis 3450 K und in der Regel zwischen 3330 und 3430 K.

Durch die große Helligkeit der Lichtquelle, d. h. den verhältnismäßig großen Lichtstrom aus dem verhältnismäßig kleinen Glühkörper mit einem Durchmesser zwischen etwa 0,8 und 1,2 mm, z. B. 1 mm, und mit einer Länge von etwa

4 bis 6 mm, ist eine verhältnismäßig kleine konkave Oberfläche eines verhältnismäßig niedrigen Reflektors in der Lage, genügend Licht auf die Frontscheibe zu werfen, um daraus ein vorschriftsmäßiges Bündel zu bilden.

Es hat sich gezeigt, daß die Lichtquellen den Anforderungen hinsichtlich ihrer Lebensdauer entsprechen, d. h. mindestens 320 Stunden. Es ist bemerkenswert, daß Glühkörper noch nie mit Scheinwerferanlagen mit sehr geringer Höhe in Zusammenhang gebracht wurden. Denn Glühkörper haben als Lichtquelle von Glühlampen eine Geschichte von über hundert Jahren durchgehender Perfektionierung. Kraftwagen haben eine Geschichte von Jahrzehnten durchgehender Stromlinienbildung, wobei insbesondere im letzten Jahrzehnt der Luftwiderstandsfaktor (c_w) stark betont wurde. Offensichtlich wurde es bei den verschiedenen Vorschlägen zur Verkleinerung der Scheinwerferhöhe nicht für möglich gehalten, eine starke Verringerung dieser Höhe bei der Anwendung von Glühkörpern zu verwirklichen.

Die rohrförmige Hülle der Lichtquelle braucht nur eine Quetsch-Abdichtung haben, in die beide Stromzuführungsleiter zur Lichtquelle aufgenommen sind. Da in diesem Kolben ein Stromzuführungsleiter zu dem von der Abdichtung entfernten Ende der Lichtquelle führen muß, muß der Kolben verhältnismäßig breit sein und einen Innendurchmesser von etwa 4 bis 6 mm haben. Der rohrförmige Kolben kann aber auch an beiden Enden je eine Abdichtung z. B. eine Quetsch-Abdichtung haben, in der je ein Stromzuführungsleiter liegt. Ein derartiger Kolben bietet den Vorteil, daß der Innendurchmesser einen niedrigeren Mindestwert von etwa 2 mm haben kann, wodurch der Kolben verhältnismäßig sehr hohe Gasdrücke aushalten kann.

Der Innendurchmesser liegt bei diesem Kolben im allgemeinen im Bereich zwischen 2 und 6 mm und in der Regel im Bereich von 2 bis 4 mm. Der Kolben hat im allgemeinen eine Wanddicke von etwa 1 bis etwa 2 mm, beispielsweise eine Wanddicke im Bereich von 1 bis 1,5 mm.

Der Kolben kann aus Glas mit einem SiO_2 -Gehalt von mindestens 95 Gew.%, wie Quarzglas, oder aus Hartglas beispielsweise mit einem linearen Ausdehnungskoeffizienten entsprechend dem von Molybdän, bestehen.

Der Glühkörper nimmt im allgemeinen bei Nennspannung von 12 bis 13,5 V eine Leistung im Bereich zwischen 40 und 70 W auf. Der Glühkörper ist im allgemeinen einfach schraubenlinienförmig (s.c.) gewickelt. Die Wendel kann eine Umspinnung von feinem Draht haben, wodurch die Leuchtdichte der Lichtquelle erhöht wird. Die Leuchtdichte der Lichtquelle ist ebenfalls verhältnismäßig hoch, wenn die Wendel ein verhältnismäßig kleines Steigungs/Drahtverhältnis besitzt, beispielsweise im Bereich zwischen 1,25 bis 1,70.

Die Lichtquelle ist im allgemeinen mit einem Sockel versehen, der die Positionierung der Lichtquelle innerhalb enger Toleranzen im betreffenden Scheinwerfer gewährleistet. Dazu hat der Scheinwerfer eine Öffnung und der Sockel ist zum Zusammenarbeiten mit dieser Öffnung profiliert. Der Sockel ist/hat wenigstens ein herausragendes Kontaktelement zum Anschließen an einen Anschluß einer elektrischen Energiequelle. Ein zweiter Kontakt des Sockels kann ein Massenkontakt oder ein von der Masse des Sockels isoliertes herausragendes Kontaktelement sein.

Die Kontakte des Sockels sind mit einem betreffenden Stromzuführungsleiter zur Lichtquelle verbunden. Es ist vorteilhaft, wenn die Stromzuführungsleiter an der Stelle der Abdichtung des Kolbens der Lichtquelle bei den Leitern drahtförmig sind. Es hat sich gezeigt, daß eine derartige Abdichtung sehr hohe Gasdrücke besonders gut aushält.

Es ist auch möglich, daß der rohrförmige Kolben an beiden Enden eine Abdichtung mit einem betreffenden Stromzuführungsleiter aufweist.

Der Sockel kann an seiner Außenfläche eine Tangentialrille zum Aufnehmen eines Abdichtrings besitzen, der den Anschluß des Sockels am Reflektor abdichtet. Die Lichtquelle zur Bildung eines Abblendbündels kann mit einer Abblendkappe integriert sein. Die Abblendkappe umgibt die Lichtquelle seitwärts über einen Teil ihres Umfangs. In einem besonderen Ausführungsbeispiel befindet sich die Abblendkappe außerhalb des Kolbens.

Es ist jedoch möglich, daß eine Abblendkappe mit dem Scheinwerfer, insbesondere mit seinem Reflektor, integriert ist. Andererseits kann das Abblendbündel abhängig von seiner Spezifikation ohne Abblendkappe gebildet werden.

Ausführungsbeispiele

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen elektrischen Lampe wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt ein Ausführungsbeispiel einer elektrischen Lampe, geeignet zur Verwendung in einer Scheinwerferanlage für Fahrzeuge.

Die Lichtquelle 20, ein axial angeordneter Glühkörper, enthält Stromzuführungsleiter 21, 22 und ist von einem gasgefüllten, an den Stromzuführungsleitern 21, 22 abgedichteten lichtdurchlässigen Kolben 23 umgeben.

Der Glühkörper 20 hat im Betrieb bei Entwurfsspannung eine Farbtemperatur von wenigstens etwa 3300 K. Der Kolben 23 ist rohrförmig und hat einen Innendurchmesser zwischen etwa 2 und 6 mm und ist bis zu einem Druck bei Raumtemperatur zwischen 8 und 60 bar gefüllt. Die Gasfüllung besteht im wesentlichen aus Xenon, Krypton oder einer Xenon/Krypton-Mischung, die 2×10^{-8} bis 12×10^{-7} Mol Hal/cm³ enthält, wobei Hal aus Br, Cl, Br/Cl-Mischungen gewählt wurde. Der Glühkörper 20 nimmt im Betrieb bei Entwurfsspannung eine Leistung im Bereich von 40 bis 70 W auf.

Der Sockel 30 hat herausragende Kontaktelemente 31 und 32 zum Anschließen an einen Anschluß einer Speisequelle. Die Stromzuführungsleiter 21 und 22 der Lichtquelle 20 sind drahtförmig an den Stellen 24 und 25 an den Enden des Kolbens 23, an denen dieser Kolben um den betreffenden Leiter abgedichtet ist.

Eine für die Verwendung in einer Scheinwerferanlage geeignete Lampe hatte folgende Spezifikationen:

ein rohrförmiger Quarzglaslampenkolben mit einem Innendurchmesser von 6 mm und einer Wanddicke von 1 mm, wobei beide Stromzuführungsleiter durch eine Abdichtung an einem Ende hindurch herausführen, ein Wolframglühkörper mit einer Länge von 4 mm und einem Außendurchmesser von 1 mm, eine Gasfüllung

bei Raumtemperatur von 10 bar Xe und 7 mbar CH_2Br_2 , d. h. $5,7 \times 10^{-7}$ Mol Hal/cm³, eine Farbtemperatur von 3360 K bei 12,1 V und eine Leistung von 55,6 W bei 12,1 V.

Die Lebensdauer der Lampe betrug 409 Stunden, die Lampe hatte eine Ausbeute von 27,9 Lumen/W und eine Leuchtdichte von 30.000 K cd/m².

Die Lampe wurde in einem abgeflachten Paraboloidreflektor mit einer Rechtecklinse von 40 x 132 mm gebrannt. Der Brennpunkt des Reflektors lag dabei im Glühkörper. Das von der Lampe mit dem Reflektor und der Frontscheibe gebildete Abblendlichtbündel wurde mit dem Abblendlichtbündel verglichen, das durch eine gängige 9006-Lampe in einem gängigen LF-Scheinwerfer gebildet wurde, dessen Frontscheibeabmessungen 75 x 135 mm betragen. Die Lampe hatte eine Leuchtdichte von 19.000 K cd/m². Beide Scheinwerfer sind dazu entwickelt, die Norm SAE J 579 c zu erfüllen. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 1 wiedergegeben.

Tabelle 1

vertikal	horizontal		Anford.	Erf. ^x	bekannt ^x
	l	r			
1.0 U	1.5-1		$\angle = 1.12$	0.79	0.62
0.5 U	1.5-1		$\angle = 1.60$	1.42	0.83
0.5 D	1.5-1		$\angle = 4.80$	4.17	1.99
1.5 U		1-r	$\angle = 2.24$	0.53	0.85
0.5 U		1-3	$\angle = 4.32$	2.53	2.49
			$\angle = 16.00$		
0.5 D		1-5	$\angle = 32.00$	27.68	22.75
1.0 D	6		$\angle = 1.60$	4.86	2.56

1.5 D		2	> = 24.00	38.21	38.75
1.5 D	9		> = 1.60	5.25	3.54
1.5 D		9	> = 1.60	7.03	4.44
2.0 D	15		> = 1.36	1.66	2.75
2.0 D		15	> = 1.36	4.22	3.11
4.0 D		4	< = 20.00	2.56	12.35
4.0 D	0	0	< = 11.20	2.45	9.53
0.0	0	0	< = 8.00	4.11	4.85

Maximum		43.21	40.85
Stelle von max.	hor	1.94	2.71
	vert	- 1.07	-1.43
Prüfspannung (V)		12.1	12.8
Prüfstrom (A)		4.6	4.21
Leistungsaufnahme (W)		55.6	53.9

^x Lux in 25 m Entfernung. 1 Lux in 25 m Entfernung = 625 cd.

Aus der Tabelle 1 geht hervor, daß die erfindungsgemäße Lampe in einer Scheinwerferanlage in jeder Hinsicht der Norm entspricht. Obgleich der Scheinwerfer einen Reflektor und eine Frontscheibe hatte, die halb so groß wie die des bekannten Scheinwerfers sind und eine vergleichbare Leistung aufnimmt, übertrifft das Bündel in einigen Punkten das bekannte Bündel. So ist die Beleuchtungsstärke im wichtigen Punkt 0,5 D, 1,5 r um 21 % höher und im Punkt 2,0 D, 15 r um 35 % höher, während im Punkt 1,5 D, 2 r nur 2 % weniger gemessen wird.

Diese Punkte sind bestimmend für die Beleuchtungsstärke in einem Abstand von 75 m vor dem Fahrzeug bzw. die Wegkantenbeleuchtung in einem Abstand von 30 m vor dem Fahrzeug. Weiter ist die maximale Beleuchtungsstärke der Scheinwerferanlage um 5 % höher als die des bekannten Scheinwerfers, wenn eine erfindungsgemäße elektrische Lampe in einem extrem flachen Scheinwerfer, wie oben beschrieben zum Einsatz kommt.

