



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 318 700 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.06.2003 Patentblatt 2003/24**

(51) Int Cl.7: **H05B 33/00**

(21) Anmeldenummer: **02027494.0**

(22) Anmeldetag: **10.12.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO**

(72) Erfinder: **Moser, Helmut, Dipl.-rer.pol.  
76646 Bruchsal (DE)**

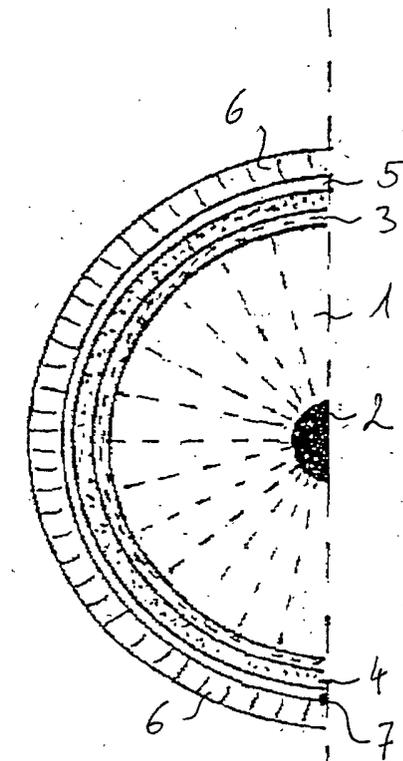
(74) Vertreter: **Strasser, Wolfgang, Dipl.-Phys.  
Patentanwälte Strohschänk, Uri, Strasser &  
Keilitz,  
Innere Wiener Strasse 8  
81667 München (DE)**

(30) Priorität: **10.12.2001 DE 20119972 U**

(71) Anmelder: **FER Fahrzeugelektrik GmbH  
99817 Eisenach (DE)**

(54) **Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung**

(57) Um bei einer kabelförmigen, insbesondere endlos fertigmachen Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung mit einer zentralen Elektrode, einer Pigmentschicht und einer transparenten Außenelektrode ohne Flexibilitätseinbuße einen größeren Durchmesser und eine erhöhte Lichtausbeute zu erzielen ist die zentrale Elektrode (1) von einem elektrisch leitenden Elastomerschlauch gebildet, der einen sich über die Länge der Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung erstreckenden, als Einspeisung für die zentrale Elektrode (1) dienenden dünnen Metalldraht (2) umgibt.



**Fig. 1**

**EP 1 318 700 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine kabelförmige, insbesondere endlos fertigbare Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art.

**[0002]** Derartige Elektrolumineszenz-Leuchtanordnungen, wie sie beispielsweise aus der DE-OS 44 40 410 bekannt sind, besitzen als zentrale Elektrode einen Metalldraht, der mit dem typischen Elektrolumineszenz-Schichtaufbau ummantelt ist, der eine eventuell gleichzeitig als Reflexionsschicht dienende Isolationsschicht, eine das Elektrolumineszenzleuchten abgebende Pigmentschicht und eine transparente, elektrisch leitende Außenelektrode umfaßt, die mit Hilfe eines feinen Metalldrahtes ihre Einspeisung über die gesamte Länge der Anordnung hinweg erfährt. Zum elektrischen und mechanischen Schutz kann dann noch ein transparenter Kunststoffschlauch die gesamte Anordnung umhüllen.

**[0003]** Dieser bekannte Aufbau ist für kabelförmige Elektrolumineszenz-Leuchtanordnungen mit einem Durchmesser von mehr als 10 mm ungeeignet. Der die zentrale Elektrode bildende, massive Metalldraht bestimmt im wesentlichen den maximal möglichen Durchmesser: Sein Metallgewicht und vor allem die mit seiner Dicke abnehmende Flexibilität der kabelförmigen Anordnung ermöglichen es nur, kleine Durchmesser zu realisieren. Entsprechend gering ist auch die erzielbare Lichtausbeute.

**[0004]** Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß sie ohne wesentliche Einbuße an Flexibilität die Realisierung deutlich größerer Durchmesser und damit auch die Erzielung höherer Lichtausbeuten ermöglicht.

**[0005]** Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung die im Anspruch 1 niedergelegten Merkmale vor.

**[0006]** Bei der erfindungsgemäßen Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung wird die zentrale Elektrode von einem elektrisch leitenden Elastomerschlauch gebildet, in den nur ein dünner Metalldraht als Einspeisleitung eingezogen ist. Eine solche Anordnung besitzt im Vergleich zu einem Metalldraht gleichen Durchmessers eine erheblich größere Flexibilität und ein deutlich geringeres Gewicht.

**[0007]** Unter einem "Schlauch" werden im vorliegenden Zusammenhang sowohl im Handel ohne weiteres erhältliche, vorgefertigte Produkte als auch schlauchförmige Strukturen verstanden, die erst unmittelbar bei der Herstellung der erfindungsgemäßen Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung erzeugt werden.

**[0008]** Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann auch die Außenelektrode von einem elektrisch leitenden, transparenten Elastomerschlauch gebildet sein, der die übrigen Bestandteile der Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung mantelartig umschließt. Mit diesem Elastomerschlauch kann dann ebenfalls ein

dünner, vorzugsweise in ihn eingebetteter Metalldraht über die gesamte Länge der Anordnung in elektrisch leitender Verbindung stehen, um zu verhindern, daß bei einer Einspeisung der für den Betrieb der Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung erforderlichen Wechselspannung an einem Ende der kabelförmigen Anordnung über deren Länge hinweg ein größerer Spannungsabfall auftritt.

**[0009]** Um bei dieser Anordnung Berührungssicherheit zu gewährleisten, kann entweder die transparente Außenelektrode geerdet oder durch eine dünne, schlauchförmige, elektrisch nicht leitende Schutzschicht abgedeckt sein.

**[0010]** Um ohne zu hohen Flexibilitätsverlust noch größere Durchmesser zu ermöglichen, kann der die Einspeisleitung für die zentrale Elektrode bildende Metalldraht gewandelt sein.

**[0011]** Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung besteht darin, daß sie gewünschtenfalls in einem Koextrusionsverfahren endlos hergestellt werden kann, bei dem ein Großteil der erforderlichen Schichten, vorzugsweise alle Schichten gleichzeitig hergestellt und miteinander verbunden werden.

**[0012]** Diese und weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung sind in den Unteransprüchen niedergelegt.

**[0013]** Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben; in dieser zeigen:

Fig. 1 in schematischer Weise die linke Hälfte eines senkrecht zur Längsachse verlaufenden Radialschnitts durch eine erfindungsgemäße Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung, bei der die transparente Außenelektrode von einer dünnen Schicht eines Leitlacks gebildet ist, und

Fig. 2 einen der Fig. 1 entsprechenden Schnitt durch eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung, bei der die transparente Außenelektrode von einem elektrisch leitenden Elastomerschlauch gebildet ist.

**[0014]** Diejenigen Teile der erfindungsgemäßen Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung, die bei beiden Ausführungsformen gleich sind, sind mit identischen Bezugszeichen bezeichnet.

**[0015]** Bei beiden in den Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsformen wird die zentrale Elektrode von 1 einem elektrisch leitfähigen Elastomerschlauch gebildet, der einen als Einspeisleitung dienenden Metalldraht 2 umgibt. Dieser Metalldraht 2, der auch spiralartig gewandelt ausgeführt sein kann, besitzt eine wesentlich höhere elektrische Leitfähigkeit als der ihn umgebende Elastomerschlauch, so daß es möglich ist, die zum Betrieb der Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung erforderliche

Wechselspannung auch bei sehr langen, kabelförmigen Leuchtanordnungen an einem Ende einzuspeisen, ohne daß über die Länge hinweg ein merklicher Spannungsabfall auftritt.

**[0016]** Auf seiner Außenseite trägt der die zentrale Elektrode 1 bildende Elastomerschlauch eine Isolationsschicht 3, die die Durchschlagsfestigkeit des die Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung bildenden Kondensators erhöht und überdies mit einem hellen Pigment eingefärbt sein kann, das zwar selbst nicht leuchtet aber das von der sich nach außen hin anschließenden Pigmentschicht 4 im Betrieb nach innen, d.h. zur Isolationsschicht 3 hin abgestrahlte Licht nach außen reflektiert und dadurch die Helligkeit der erfindungsgemäßen Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung erheblich steigert.

**[0017]** Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist auf die Außenseite der Pigmentschicht 4 eine äußerst dünne, in Fig. 1 der Deutlichkeit halber überproportional dick dargestellte Schicht aus einem elektrisch leitfähigen, transparenten Lack aufgebracht, welche die Außenelektrode 5 bildet.

**[0018]** Nach außen hin wird die gesamte Anordnung von einem transparenten Kunststoffschlauch 6 umgeben, der sowohl als mechanischer Schutz als auch als Feuchtigkeitssperre als auch als elektrischer Berührungsschutz dient.

**[0019]** Ein auf die Außenseite der Außenelektrode 5 aufgelegter, sich über die gesamte Länge erstreckender, elektrisch gut leitender Metalldraht 7, der durch den Kunststoffschlauch 6 in innigen elektrischen Kontakt mit der Außenelektrode 5 gedrückt wird dient bezüglich der Außenelektrode 5 dem gleichen Zweck wie der oben erwähnte Metalldraht 2 bezüglich des die zentrale Elektrode 1 bildenden elastomeren Schlauchs, d.h. zur Vermeidung eines merklichen Spannungsabfalls über längere Abschnitte der Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung bei Spannungseinspeisung an einem ihrer Enden.

**[0020]** Das in Fig. 2 gezeigte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem aus der Fig. 1 dadurch, daß hier die Außenelektrode 5' ebenfalls von einem elektrisch leitfähigen, transparenten Elastomerschlauch gebildet wird. Bei dieser Ausführungsform ist der als Einspeisleitung für die Außenelektrode 5' dienende Metalldraht 7 in den diese Elektrode bildenden Elastomerschlauch eingebettet. Er könnte aber ebenso gegen die Innen- oder Außenseite angedrückt werden.

**[0021]** Es ist vorteilhaft, die Außenelektrode 5' mit einem weiteren transparenten Kunststoffschlauch 6' zu umgeben, der die gleichen Funktionen wie der oben beschriebene Schlauch 6 erfüllt.

**[0022]** Die beiden in den Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispiele sind in den wiedergegebenen Querschnitten bezüglich der zentralen Längsachse voll symmetrisch ausgebildet, d.h., daß insbesondere die Pigmentschicht 4 und die Außenelektrode 5 bzw. 5' sich gleichförmig über den gesamten Umfang der Anordnung erstrecken. Dies ist aber nicht zwingend erforder-

lich, und es kann insbesondere die Pigmentschicht auf einen oder mehrere, voneinander getrennte Umfangssektoren beschränkt sein. Auch ist es möglich, zwar eine sich über den gesamten Umfang erstreckende Pigmentschicht 4 vorzusehen, diese aber in verschiedenen Umfangssektoren mit unterschiedlich gefärbten Pigmenten auszustatten, so daß das im Betrieb abgegebene Licht unterschiedliche Farben besitzt. Diese unterschiedlichen Umfangssektoren können in Längsrichtung durchgehend ausgebildet sein und sich dabei geradlinig, parallel zur Längsachse oder um diese schraubenförmig um den Umfang herum gewunden erstrecken.

**[0023]** Auch ist es möglich, in axial hintereinander angeordneten Abschnitten in unterschiedlichen Farben leuchtende und/oder durch nicht leuchtende Bereiche voneinander getrennte Pigmentschicht-Abschnitte auszubilden.

**[0024]** Sowohl die Außenelektrode 5 bzw. 5' als auch die Kunststoffschläuche 6, 6' können durchgehend oder abschnittsweise als Farbfilter ausgebildet sein, um nur bestimmte Farbanteile des von der Pigmentschicht 4 erzeugten Lichtes durchzulassen. Ergänzend oder alternativ hierzu können sie mit phosphoreszierenden Pigmenten ausgestattet sein, die durch das von der Pigmentschicht 4 im Betrieb abgegebene Licht zu einem eigenständigen Leuchten, vorzugsweise in einer anderen Farbe als die der Pigmentschicht angeregt werden können.

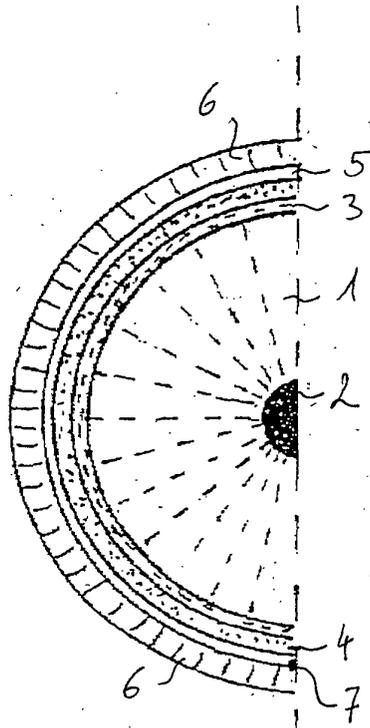
**[0025]** Abweichend von dem in den Fig. 1 und 2 gezeigten symmetrischen Aufbau kann eine erfindungsgemäße Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung auch jede beliebige andere Querschnittsform aufweisen.

### Patentansprüche

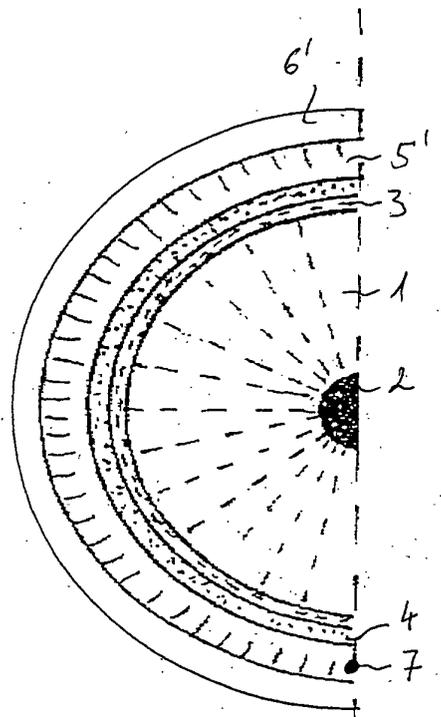
1. Kabelförmige, insbesondere endlos fertigmache Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung mit einer zentralen Elektrode, einer Pigmentschicht und einer transparenten Außenelektrode, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zentrale Elektrode (1) von einem elektrisch leitenden Elastomerschlauch gebildet ist, der einen sich über die Länge der Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung erstreckenden, als Einspeisleitung für die zentrale Elektrode (1) dienenden, dünnen Metalldraht (2) umgibt.
2. Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf die Außenseite des die zentrale Elektrode (1) bildenden, elektrisch leitenden Elastomerschlauchs eine elektrische Isolationsschicht (3) aufgebracht ist, die auf ihrer Außenseite die Pigmentschicht (4) trägt.
3. Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die transparente Außenelektrode (5') von einem

elektrisch leitenden Elastomerschlauch gebildet ist, der die übrigen Bestandteile der Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung mantelartig umschließt.

4. Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der die transparente Außenelektrode (5') bildende, elektrisch leitende Elastomerschlauch von einem elektrisch nicht leitenden, transparenten Schlauch (6') umgeben ist. 5
5. Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die transparente Außenelektrode (5) von einer dünnen Schicht eines Leitlacks gebildet wird, die mit einem als Einspeisleitung dienenden Metalldraht (7) in elektrisch leitender Verbindung steht. 10
6. Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die die transparente Außenelektrode (5) bildende dünne Schicht eines Leitlacks von einem elektrisch nicht leitenden, transparenten Schlauch (6) umgeben ist, der den auf der transparenten Außenelektrode aufliegenden, als Einspeisleitung dienenden Metalldraht (7) fest hält. 15
7. Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die transparente Außenelektrode (5') mit einem sich über die Länge der Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung erstreckenden, als Einspeisleitung dienenden Metalldraht (7) in elektrisch leitender Verbindung steht. 20
8. Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die transparente Außenelektrode (5; 5') zumindest abschnittsweise ein Farbpigment enthält, das durch das von der Pigmentschicht (4) im Betrieb abgegebene Licht selbst zum Leuchten in einer eigenen Farbe angeregt wird. 25
9. Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der transparente Schlauch (6; 6') zumindest abschnittsweise ein Farbpigment enthält, das durch das von der Pigmentschicht (4) im Betrieb abgegebene Licht selbst zum Leuchten in einer eigenen Farbe angeregt wird. 30
10. Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die transparente Außenelektrode (5; 5') zumindest abschnittsweise die Farbe des von der Pigmentschicht (4) im Betrieb abgegebenen Lichts verändert. 35
11. Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der transparente Schlauch (6; 6') zumindest abschnittsweise die Farbe des von der Pigmentschicht (4) im Betrieb abgegebenen Lichts verändert. 40
12. Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die zentrale Elektrode (1), die Pigmentschicht (4), die Außenelektrode (5; 5') und die beiden als Einspeisleitungen dienenden Metalldrähte (2, 7) über die gesamte Länge der Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung erstrecken. 45
13. Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie einen bezüglich der Längsachse symmetrischen Querschnitt aufweist. 50
14. Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Pigmentschicht (4) in Längsrichtung hintereinander angeordneten Bereichen unterschiedlich farbige Pigmente enthält. 55
15. Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Pigmentschicht (4) in Umfangsrichtung nebeneinander angeordneten Bereichen unterschiedlich farbige Pigmente enthält.
16. Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der als Einspeisleitung für die zentrale Elektrode (1) dienende Metalldraht (2) in sich schraubenförmig gewandelt ist.
17. Elektrolumineszenz-Leuchtanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der als Einspeisleitung für die Außenelektrode (5; 5') dienende Metalldraht (7) schraubenförmig gewickelt ist.



**Fig. 1**



**Fig. 2**