



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.11.2009 Patentblatt 2009/46**

(51) Int Cl.:  
**F21V 25/12<sup>(2006.01)</sup> F21S 8/12<sup>(2006.01)</sup>**  
**F21V 29/00<sup>(2006.01)</sup> F21Y 101/02<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **09005701.9**

(22) Anmeldetag: **23.04.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**

(72) Erfinder: **Shahrokhshahi, Davoud**  
**59557 Lippstadt (DE)**

(30) Priorität: **25.04.2008 DE 102008020998**

(74) Vertreter: **Graefe, Jörg et al**  
**Fritz Patent- und Rechtsanwälte**  
**Ostentor 9**  
**59757 Arnsberg (DE)**

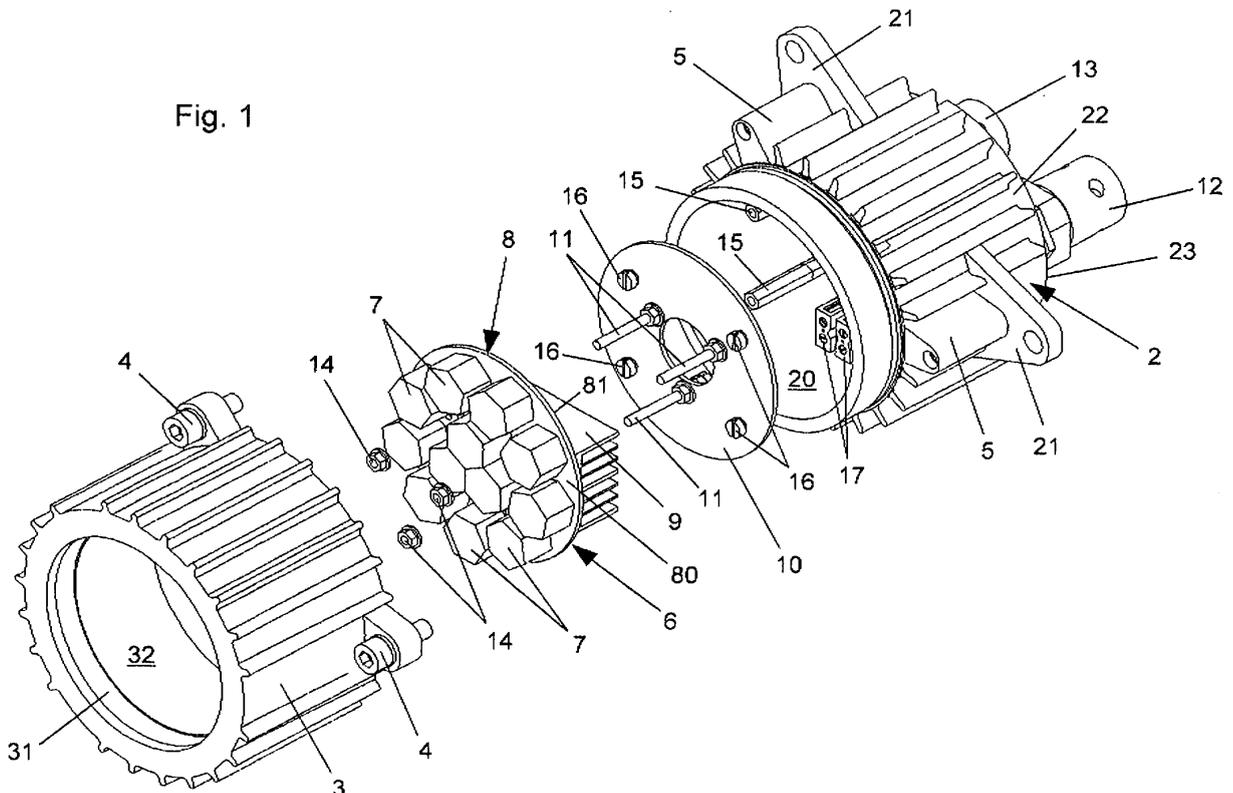
(71) Anmelder: **BöSha Technische Produkte GmbH & Co. KG**  
**59602 Rüthen (DE)**

(54) **Eigensicherer Scheinwerfer**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen eigensicheren Scheinwerfer (1), geeignet für einen Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen, umfassend ein Gehäuse (2), eine Gehäuseabdeckung (3), die am Gehäuse (2) angebracht ist und eine transparente Scheibe (31) aufweist, eine LED-Leuchteinrichtung (6), die innerhalb

des Gehäuses (2) und/oder innerhalb der Gehäuseabdeckung (3) untergebracht ist und eine Mehrzahl von LED-Leuchteinheiten (7) mit mindestens einer Leuchtdiode aufweist, und mindestens eine eigensichere Stromversorgungseinrichtung für den Betrieb LED-Leuchteinrichtung (6).

Fig. 1



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen eigensicheren Scheinwerfer, der für einen Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet und eingerichtet ist.

**[0002]** Eigensichere elektrische Geräte, die für einen Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet und eingerichtet sind, sind aus dem Stand der Technik in zahlreichen unterschiedlichen Ausführungsformen bereits bekannt. Elektrische Geräte werden dann als eigensicher bezeichnet, wenn die Energie in ihren Stromkreisen so gering gehalten wird, dass kein Funke oder thermischer Effekt entstehen kann, der eine explosionsfähige Atmosphäre zur Zündung bringen kann (Europäische Norm "Eigensicherheit": EN 60079-11:2007). Um die Eigensicherheit eines elektrischen Geräts zu erreichen, werden zum Beispiel spezielle Stromversorgungseinrichtungen verbaut, die einen besonders hohen Innenwiderstand aufweisen. Eigensichere Scheinwerfer sind aus dem Stand der Technik ebenfalls bekannt. Derartige Scheinwerfer haben während des Betriebs allerdings nur eine relativ geringe Lichtausbeute. Darüber hinaus weisen die Leuchtmittel der aus dem Stand der Technik bekannten eigensicheren Scheinwerfer eine vergleichsweise geringe Lebensdauer auf.

**[0003]** Hier setzt die vorliegende Erfindung an.

**[0004]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen eigensicheren Scheinwerfer der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, der im Betrieb eine hohe Lichtausbeute erreicht.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch einen eigensicheren Scheinwerfer mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

**[0006]** Gemäß Anspruch 1 umfasst ein erfindungsgemäßer eigensicherer Scheinwerfer

- ein Gehäuse,
- eine Gehäuseabdeckung, die am Gehäuse angebracht ist und eine transparente Scheibe aufweist,
- eine LED-Leuchteinrichtung, die innerhalb des Gehäuses und/oder innerhalb der Gehäuseabdeckung untergebracht ist und eine Mehrzahl von LED-Leuchteinheiten mit mindestens einer Leuchtdiode aufweist,
- mindestens eine eigensichere Stromversorgungseinrichtung für den Betrieb der LED-Leuchteinrichtung.

**[0007]** Der erfindungsgemäße eigensichere Scheinwerfer, der für einen Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet und eingerichtet ist, kann zum Beispiel in Schienenflurfahrzeuge (insbesondere in Diesel- und Akkukatzen, in Diesel-, Fahrdracht- und Akkulokomotiven), in Walzenschrämlader, elektrisch betriebene

Schaufellader, Streckenvortriebsmaschinen (Teilschnitt- und Vollschnittmaschinen), Ortsbühnen oder dergleichen eingebaut werden. Ein weiteres Anwendungsgebiet des erfindungsgemäßen eigensicheren Scheinwerfers bildet die Beleuchtung von Objekten, die zum Beispiel mittels einer Kamera überwacht werden. Ein Vorteil der hier vorgestellten Lösung besteht darin, dass mit Hilfe von Leuchtdioden, die vorzugsweise so genannte Hochleistungs-Leuchtdioden sind, eine hohe Lichtausbeute während des Betriebs des eigensicheren Scheinwerfers erreicht werden kann. Leuchtdioden zeichnen sich darüber hinaus im Vergleich zu anderen Leuchtmitteln durch eine besonders hohe Lebensdauer und durch einen geringen Stromverbrauch aus. Ein Vorteil der eigensicheren Ausführung des erfindungsgemäßen Scheinwerfers besteht darin, dass kein aufwendiger Gehäuseaufbau erforderlich ist, um den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen zu ermöglichen. Sowohl das Gehäuse als auch die Gehäuseabdeckung können zum Beispiel im Wesentlichen zylindrisch geformt sein. Die transparente Scheibe, die den eigensicheren Scheinwerfer endseitig abschließt und durch die während des Betriebs das von der LED-Leuchteinrichtung emittierte Licht transmittiert werden kann, besteht vorzugsweise aus einem Sicherheitsglas. Die LED-Leuchteinheiten können einzeln oder auch gruppenweise ein- und ausschaltbar ausgeführt sein.

**[0008]** In einer bevorzugten Ausführungsform wird vorgeschlagen, dass jede der LED-Leuchteinheiten einen Reflektor aufweist. Um zum Beispiel eine Bündelung des von jeder der LED-Leuchteinheiten während des Betriebs emittierten Lichts erreichen zu können, sieht eine besonders vorteilhafte Ausführungsform vor, dass jede der LED-Leuchteinheiten mindestens eine Linse aufweist. Durch die Kombination einer Linse und eines Reflektors kann die Abstrahlcharakteristik jeder LED-Leuchteinheit gezielt eingestellt und an die jeweiligen Gegebenheiten angepasst werden. In einer vorteilhaften Ausführungsform besteht die Möglichkeit, dass die Reflektoren und/oder die Linsen der LED-Leuchteinheiten austauschbar ausgeführt sind. Durch die austauschbaren Linsen und/oder die austauschbaren Reflektoren kann der Abstrahlwinkel der LED-Leuchteinheiten gezielt angepasst werden. Je nach Verwendungszweck können durch eine geeignete Wahl der Linsen und/oder der Reflektoren der LED-Leuchteinheiten Abstrahlwinkel zwischen etwa 5° und etwa 80° erreicht werden.

**[0009]** Um die Montage des eigensicheren Scheinwerfers zu vereinfachen, kann in einer vorteilhaften Ausführungsform vorgesehen sein, dass die LED-Leuchteinheiten an einer Leuchteinheitenhalterung angebracht sind. Die Leuchteinheitenhalterung, die insbesondere im Wesentlichen scheibenförmig ausgebildet sein kann, kann zum Beispiel mit den LED-Leuchteinheiten vorbestückt sein. Damit die LED-Leuchteinheiten auch bei relativ starken, lang andauernden Erschütterungen nicht ausfallen, sind die LED-Leuchteinheiten vorzugsweise rüttelsicher an der Leuchteinheitenhalterung montiert. Da-

durch kann die Betriebssicherheit des eigensicheren Scheinwerfers erhöht werden.

**[0010]** Um während des Betriebs des eigensicheren Scheinwerfers eine passive Kühlung der LED-Leuchteinheiten zu ermöglichen und dadurch die Ausfallsicherheit der Leuchtdioden zu erhöhen, ist in einer besonders vorteilhaften Ausführungsform vorgesehen, dass an der Leuchteinheitenhalterung ein Kühlkörper angebracht ist. In dieser Ausführungsform ist ein einziger Kühlkörper für alle LED-Leuchteinheiten vorgesehen. Alternativ besteht auch die Möglichkeit, dass mehrere Kühlkörper vorgesehen sind, denen jeweils mindestens eine der LED-Leuchteinheiten zugeordnet ist. Gegebenenfalls können einem Kühlkörper auch mehrere LED-Leuchteinheiten zugeordnet sein.

**[0011]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Leuchteinheitenhalterung an einer Montageplatte befestigt ist. Die Montageplatte ist vorzugsweise im Gehäuse angeordnet.

**[0012]** Um die Montage des eigensicheren Scheinwerfers weiter zu vereinfachen, besteht in einer bevorzugten Ausführungsform die Möglichkeit, dass die mindestens eine eigensichere Stromversorgungseinrichtung, die vorzugsweise eine Konstantstromquelle ist, an der Montageplatte angeordnet ist.

Die mindestens eine Stromversorgungseinrichtung kann in einer besonders vorteilhaften Ausführungsform mit der Montageplatte vergossen sein. Bei dieser Ausführungsform wird die mindestens eine Stromversorgungseinrichtung zunächst an der Montageplatte montiert. Anschließend wird eine Vergussmasse aufgebracht und so die mindestens eine Stromversorgungseinrichtung mit der Montageplatte vergossen. Der eigensichere Scheinwerfer kann gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung auch mehrere eigensichere Stromversorgungseinrichtungen (Konstantstromquellen) aufweisen, die vorzugsweise an der Montageplatte angebracht sind.

**[0013]** Um die Lichtausbeute während des Betriebs des eigensicheren Scheinwerfers weiter zu erhöhen, sieht eine besonders vorteilhafte Ausführungsform vor, dass an einer Innenwand der Gehäuseabdeckung ein Reflektor angeordnet ist.

**[0014]** Es besteht in einer besonders bevorzugten Ausführungsform die Möglichkeit, dass am Gehäuse mindestens ein eigensicheres elektrisches Anschlusselement angeordnet ist, an das ein elektrisches Anschlusskabel anschließbar ist. Das elektrische Anschlusselement kann zum Beispiel ein eigensicherer Steckverbinder sein.

**[0015]** Um dem eigensicheren Scheinwerfer zusätzlich eine Blinkfunktion zur Verfügung zu stellen, wird in einer bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, dass der eigensichere Scheinwerfer mindestens einen Blinkgeber umfasst, der zumindest mit einigen der LED-Leuchteinheiten gekoppelt ist. Vorzugsweise ist der Blinkgeber an der Montageplatte angebracht. Der Blinkgeber kann zum Beispiel mit der Montageplatte vergossen sein. Die Blinkfrequenz kann über ein Trimpoten-

tiometer, das ebenfalls im Gehäuse des eigensicheren Scheinwerfers untergebracht ist, eingestellt werden.

**[0016]** Die Leuchtdioden der LED-Leuchteinheiten können insbesondere die Farben weiß, grün, rot oder blau haben. Optional sind auch alle vorstehend aufgeführten Farbkombinationen möglich, so dass zumindest einige der LED-Leuchteinheiten unterschiedliche Farben haben können.

**[0017]** In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass die LED-Leuchteinheiten so ausgebildet und derart schaltbar sind, dass der eigensichere Scheinwerfer eine Abblendlicht- und eine Fernlichtfunktion aufweist. Bei Aktivierung der Fernlichtfunktion können auch Bereiche in größerer Entfernung vom eigensicheren Scheinwerfer ausgeleuchtet werden.

**[0018]** In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform wird vorgeschlagen, dass die mindestens eine Stromversorgungseinrichtung derart ausgebildet ist, dass sie mit einer Versorgungsspannung von 12,5 V (-10%, ..., +200%) DC und einem Gesamtstrom von 1,5 A betreibbar ist. Dadurch wird im Vergleich zu den aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen ein extrem großer Versorgungsspannungsbereich, innerhalb dessen die mindestens eine Stromversorgungseinrichtung betrieben werden kann, zur Verfügung gestellt.

**[0019]** Ferner besteht in einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform die Möglichkeit, dass zumindest einige der LED-Leuchteinheiten mindestens eine Leuchtdiode aufweisen, die Licht im roten Spektralbereich emittieren kann. Vorzugsweise kann diese Gruppe von LED-Leuchteinheiten, deren Leuchtdioden jeweils Licht im roten Spektralbereich emittieren, separat von den übrigen LED-Leuchteinheiten ein- beziehungsweise ausgeschaltet und damit aktiviert und wieder deaktiviert werden, so dass der eigensichere Scheinwerfer eine Rückfahrlichtfunktion oder auch eine Bremslichtfunktion aufweist. Der eigensichere Scheinwerfer kann in einer vorteilhaften Ausführungsform somit eine Abblendlichtfunktion, eine Fernlichtfunktion und eine Rückfahrlichtfunktion (und gegebenenfalls eine zusätzliche Bremslichtfunktion) aufweisen, zwischen denen umgeschaltet werden kann.

**[0020]** Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden deutlich anhand der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegende Fig. 1, die eine Explosionsansicht eines eigensicheren Scheinwerfers 1 gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt.

**[0021]** Der eigensichere Scheinwerfer 1 umfasst ein im Wesentlichen zylindrisch ausgeführtes Gehäuse 2, welches einen Aufnahmeraum 20 festlegt, und eine damit korrespondierende, ebenfalls im Wesentlichen zylindrisch geformte Gehäuseabdeckung 3. Das Gehäuse 2 und die Gehäuseabdeckung 3 sind aus einem metallischen Werkstoff hergestellt, um dadurch die notwendige Stabilität zu erreichen. Die Gehäuseabdeckung 3 ist einseitig mittels einer transparenten Sicherheitsglasscheibe

31 abgeschlossen. An einer Innenwand der Gehäuseabdeckung 3 ist ferner ein Reflektor 32 angeordnet.

**[0022]** Die Gehäuseabdeckung 3 kann mit Hilfe mehrerer Montageschrauben 4, die in passende Montageöffnungen 5 eingreifen, welche an einer Außenwand des Gehäuses 2 vorgesehen sind und jeweils ein Innengewinde aufweisen, mit dem Gehäuse 2 verschraubt werden. In dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel sind insgesamt drei Montageschrauben 4 sowie drei damit korrespondierende, mit einem Innengewinde versehene Montageöffnungen 5 vorgesehen, die äquidistant über den Außenumfang der Gehäuseabdeckung 3 beziehungsweise des Gehäuses 2 verteilt sind, so dass die Gehäuseabdeckung 3 über drei Befestigungspunkte sicher am Gehäuse 2 befestigt werden kann. Das Gehäuse 2 und die Gehäuseabdeckung 3 sind im montierten Zustand relativ kompakt ausgeführt, so dass der Betrieb des eigensicheren Scheinwerfers 1 auch bei einem vergleichsweise beschränkten, für die Anbringung des eigensicheren Scheinwerfers 1 zur Verfügung stehenden Platz möglich ist.

**[0023]** Das Gehäuse 2 weist in dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel darüber hinaus drei Befestigungslaschen 21 (von denen in der perspektivischen Darstellung in Fig. 1 jedoch nur zwei zu erkennen sind) auf, die sich im Wesentlichen orthogonal von der Außenwand 22 des Gehäuses 2 weg erstrecken. Mit Hilfe der drei Befestigungslaschen 21 kann der eigensichere Scheinwerfer 1 über drei Befestigungspunkte am Ort des Gebrauchs montiert werden.

**[0024]** Ferner weist der eigensichere Scheinwerfer 1 eine LED-Leuchteinrichtung 6 auf, die innerhalb des Gehäuses 2 untergebracht ist und eine Mehrzahl von LED-Leuchteinheiten 7 umfasst. In dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel weist die LED-Leuchteinrichtung 6 insgesamt zwölf LED-Leuchteinheiten 7 auf. Jede der LED-Leuchteinheiten 7 umfasst in dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel jeweils eine Hochleistungsleuchtdiode sowie eine auswechselbare Linse und einen auswechselbaren Reflektor, so dass je nach Verwendungszweck und Wahl der Reflektoren und/oder der Linsen Abstrahlwinkel zwischen etwa 5° und etwa 80° erreicht werden können.

**[0025]** Die LED-Leuchteinrichtung 6 weist ferner eine im Wesentlichen scheibenförmige Leuchteinheitenhalterung 8 mit einer ersten und einer zweiten Montagefläche 80, 81 auf, wobei an der ersten Montagefläche 80 die LED-Leuchteinheiten 7 angeordnet sind und an der zweiten Montagefläche 81, die der ersten Montagefläche 80 gegenüberliegt, ein Kühlkörper 9 angebracht ist. Mit Hilfe des Kühlkörpers 9, der mehrere im Wesentlichen parallel zueinander angeordnete Kühl lamellen aufweist, können die LED-Leuchteinheiten 7 während des Betriebs des eigensicheren Scheinwerfers 1 passiv gekühlt werden. In dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Leuchteinheitenhalterung 8 und der Kühlkörper 9 separate Bauteile, die bei der Montage miteinander verschraubt werden. Alternativ besteht jedoch auch die

Möglichkeit dass der Kühlkörper 9 integral mit der Leuchteinheitenhalterung 8 ausgebildet ist.

**[0026]** Die LED-Leuchteinrichtung 6 ist an einer Montageplatte 10 montiert, die im Wesentlichen ringförmig ausgebildet ist. Zur Befestigung der LED-Leuchteinrichtung 6 an der Montageplatte 10 sind in dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel drei Haltebolzen 11 vorgesehen, die sich im Wesentlichen orthogonal von der Montageplatte 10 weg erstrecken. Die drei Haltebolzen 11 erstrecken sich nach der Montage durch entsprechende Durchbohrungen der Leuchteinheitenhalterung 8 hindurch und werden mit Hilfe dreier Muttern 14 gesichert. Innerhalb des Aufnahmeraums 20 des Gehäuses 2 sind in diesem Ausführungsbeispiel zur Befestigung der Montageplatte 10 vier Abstandsbolzen 15 (von denen in Fig. 1 nur zwei erkennbar sind) angeordnet, die jeweils ein Innengewinde aufweisen. Die Abstandsbolzen 15 sind dabei in Umfangsrichtung verteilt an der Innenwand des Gehäuses 2 befestigt. Die Montageplatte 10 wird beim Zusammenbau auf die Abstandsbolzen 15 aufgesetzt und mit Hilfe von vier Schrauben 16, die in die Abstandsbolzen 15 eingreifen, verschraubt.

**[0027]** An der nach der Montage in den Aufnahmeraum 20 des Gehäuses 2 weisenden Fläche der Montageplatte 10 sind in dem hier vorgestellten Ausführungsbeispiel drei eigensichere Stromversorgungseinrichtungen (eigensichere Konstantstromquellen) angeordnet, die in der Darstellung in Fig. 1 allerdings durch die Montageplatte 10 verdeckt sind und daher nicht zu erkennen sind. Die drei Stromversorgungseinrichtungen werden an der Montageplatte 10 montiert und anschließend vergossen. Um die Eigensicherheit des Scheinwerfers 1 zu erreichen, werden Stromversorgungseinrichtungen verbaut, die einen besonders hohen Innenwiderstand aufweisen. Die Stromversorgungseinrichtungen können beispielsweise mit einer Versorgungsspannung von 12,5 V (-10%, ..., +200%) DC und einem Gesamtstrom von 1,5 A arbeiten. Ferner sind innerhalb des Gehäuses zwei elektrische Klemmenleisten 17 angeordnet. Darüber hinaus sind an einer Rückwand 23 des Gehäuses 2 in diesem Ausführungsbeispiel zwei ebenfalls eigensicher ausgeführte elektrische Anschlusselemente 12, 13 angeordnet, die insbesondere als elektrische Steckverbinder oder (mit einem zusätzlichen Klemmbrett) als Leitungseinführungsstutzen ausgeführt sein können. An die eigensicheren elektrischen Anschlusselemente 12, 13 kann von außen jeweils ein elektrisches Anschlusskabel angeschlossen werden. Die elektrischen Anschlussleitungen innerhalb des Gehäuses 2 werden durch die elektrischen Anschlusselemente 12, 13, die vorzugsweise in die Häuserückwand 23 eingeschraubt sind, nach außen geführt.

**[0028]** Durch den eigensicheren Aufbau des Scheinwerfers 1 (insbesondere der Stromversorgungseinrichtungen sowie der elektrischen Anschlusselemente 12, 13) wird erreicht, dass die Energie in seinen Stromkreisen so gering gehalten wird, dass kein Funke oder thermischer Effekt entstehen kann, der eine explosionsfähige

ge Atmosphäre zur Zündung bringen kann. Somit eignet sich der eigensichere Scheinwerfer 1 auch für einen Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen.

**[0029]** Um zumindest einigen der LED-Leuchteinheiten 7 des eigensicheren Scheinwerfers 1 eine zusätzliche Blinkfunktion zur Verfügung zu stellen, besteht die Möglichkeit, dass der eigensichere Scheinwerfer 1 darüber hinaus einen Blinkgeber umfasst, der zumindest mit einigen der LED-Leuchteinheiten 7 gekoppelt ist. Vorzugsweise ist der Blinkgeber an der Montageplatte 10 angebracht und mit dieser vergossen. Die Blinkfrequenz kann zum Beispiel über ein Trimpotentiometer, das im Gehäuse 2 untergebracht ist, verändert werden.

**[0030]** Die Leuchtdioden, die in den LED-Leuchteinheiten 7 verbaut sind, können abhängig vom Verwendungszweck des eigensicheren Scheinwerfers 1 spezifisch angepasst werden. Die Leuchtdioden können insbesondere die Farben weiß, grün, rot oder blau haben. Optional sind auch alle vorstehend aufgeführten Farbkombinationen möglich, so dass zumindest einige LED-Leuchteinheiten unterschiedliche Farben haben können. Ein Vorteil der Verwendung von Leuchtdioden, die in diesem Ausführungsbeispiel so genannte Hochleistungsleuchtdioden sind, besteht in einer hohen Lichtausbeute, die während des Betriebs des eigensicheren Scheinwerfers 1 erreicht werden kann. Leuchtdioden zeichnen sich darüber hinaus im Vergleich zu anderen Leuchtmitteln durch eine besonders hohe Lebensdauer und durch einen geringen Stromverbrauch aus.

**[0031]** Die LED-Leuchteinheiten 7 können vorzugsweise derart schaltbar sein, dass der eigensichere Scheinwerfer 1 eine Abblendlicht- und eine Fernlichtfunktion aufweist, die von einem Benutzer wahlweise aktiviert werden können. Durch eine Aktivierung der Fernlichtfunktion des eigensicheren Scheinwerfers 1 können auch Bereiche in größerer Entfernung vom eigensicheren Scheinwerfer 1 ausgeleuchtet werden.

**[0032]** Ferner besteht die Möglichkeit, dass zumindest einige der LED-Leuchteinheiten 7 eine Leuchtdiode aufweisen, die Licht im roten Spektralbereich emittieren kann. Vorzugsweise kann diese Gruppe von LED-Leuchteinheiten 7, deren Leuchtdioden Licht im roten Spektralbereich emittieren, separat von den übrigen LED-Leuchteinheiten 7 ein- beziehungsweise ausgeschaltet werden, so dass dem eigensicheren Scheinwerfer 1 auch eine Rückfahrlichtfunktion (mit rotem Licht) und/oder eine Bremslichtfunktion (mit rotem Licht) zur Verfügung gestellt werden kann. Der hier vorgestellte eigensichere Scheinwerfer 1 kann somit in einer vorteilhaften Ausführungsform eine Abblendlichtfunktion, eine Fernlichtfunktion und eine Rückfahrlichtfunktion (und optional auch eine Bremslichtfunktion) aufweisen.

**[0033]** Der hier beschriebene eigensichere Scheinwerfer 1 kann zum Beispiel in Schienenflurfahrzeuge (Diesel- und Akkukatzen, Diesel-, Fahrdraht- und Akkulokomotiven), Walzenschrämlader, elektrisch betriebene Schaufellader, Streckenvortriebsmaschinen (Teilschnitt- und Volfschnittmaschinen), Ortsbühnen oder

dergleichen eingebaut werden. Eine mögliche Variante der Beschaltung der LED-Leuchteinrichtung 6 bei einer der vorstehend genannten Verwendungen des eigensicheren Scheinwerfers 1 soll nachfolgend erläutert werden. Wie oben bereits erwähnt, weist die LED-Leuchteinrichtung 6 in dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel insgesamt zwölf LED-Leuchteinheiten 7 auf. Dabei kann zum Beispiel mit Hilfe von drei LED-Leuchteinheiten 7, deren Leuchtdioden weißes Licht emittieren, eine Abblendlichtfunktion zur Verfügung gestellt werden. Durch Zuschaltung von sechs weiteren LED-Leuchteinheiten 7, deren Leuchtdioden ebenfalls weißes Licht emittieren, kann eine kombinierte Fern- und Abblendlichtfunktion bereitgestellt werden. Drei separat aktivierbare LED-Leuchteinheiten 7, deren Leuchtdioden Licht im roten Spektralbereich emittieren, können zusätzlich eine Rückfahrlichtfunktion und/oder eine Bremslichtfunktion zur Verfügung stellen. Sofern der eigensichere Scheinwerfer 1 einen Blinkgeber aufweist, der mit denjenigen LED-Leuchteinheiten 7 gekoppelt ist, die Licht im roten Spektralbereich emittieren, kann zusätzlich eine Blinklichtfunktion (in der Farbe rot) bereitgestellt werden.

**[0034]** Ein weiteres mögliches Anwendungsgebiet des hier vorgestellten eigensicheren Scheinwerfers 1 bildet die Beleuchtung von Objekten, die beispielsweise mittels einer Kamera überwacht werden. Dann können die zwölf LED-Leuchteinheiten 7 der LED-Leuchteinrichtung 6 jeweils mit einer Leuchtdiode bestückt sein, die Licht im weißen Spektralbereich emittiert.

## Patentansprüche

1. Eigensicherer Scheinwerfer (1), geeignet für einen Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen, umfassend
  - ein Gehäuse (2),
  - eine Gehäuseabdeckung (3), die am Gehäuse (2) angebracht ist und eine transparente Scheibe (31) aufweist,
  - eine LED-Leuchteinrichtung (6), die innerhalb des Gehäuses (2) und/oder innerhalb der Gehäuseabdeckung (3) untergebracht ist und eine Mehrzahl von LED-Leuchteinheiten (7) mit mindestens einer Leuchtdiode aufweist, und
  - mindestens eine eigensichere Stromversorgungseinrichtung für den Betrieb der LED-Leuchteinrichtung (6).
2. Eigensicherer Scheinwerfer (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der LED-Leuchteinheiten (7) einen Reflektor aufweist.
3. Eigensicherer Scheinwerfer (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der LED-Leuchteinheiten (7) mindestens eine Linse aufweist.

4. Eigensicherer Scheinwerfer (1) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflektoren und/oder die Linsen der LED-Leuchteinheiten (7) austauschbar ausgeführt sind. 5
5. Eigensicherer Scheinwerfer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die LED-Leuchteinheiten (7) an einer Leuchteinheitenhalterung (8) angebracht sind. 10
6. Eigensicherer Scheinwerfer (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Leuchteinheitenhalterung (8) mindestens ein Kühlkörper (9) angebracht ist. 15
7. Eigensicherer Scheinwerfer (1) nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchteinheitenhalterung (8) an einer Montageplatte (10) angebracht ist. 20
8. Eigensicherer Scheinwerfer (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Stromversorgungseinrichtung an der Montageplatte (10) angeordnet ist. 25
9. Eigensicherer Scheinwerfer (1) nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Stromversorgungseinrichtung mit der Montageplatte (10) vergossen ist. 30
10. Eigensicherer Scheinwerfer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Innenwand der Gehäuseabdeckung (3) ein Reflektor (32) angeordnet ist. 35
11. Eigensicherer Scheinwerfer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Gehäuse (2) mindestens ein eigensicheres elektrisches Anschlusselement (12, 13) angeordnet ist, an das ein elektrisches Anschlusskabel anschließbar ist. 40
12. Eigensicherer Scheinwerfer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der eigensichere Scheinwerfer (1) mindestens einen Blinkgeber umfasst, der zumindest mit einigen der LED-Leuchteinheiten gekoppelt ist. 45
13. Eigensicherer Scheinwerfer (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Blinkgeber an der Montageplatte (10) angebracht ist. 50
14. Eigensicherer Scheinwerfer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die LED-Leuchteinheiten (7) so ausgebildet und derart schaltbar sind, dass der eigensichere Scheinwerfer (1) eine Abblendlicht- und eine Fernlichtfunktion aufweist. 55
15. Eigensicherer Scheinwerfer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Stromversorgungseinrichtung derart ausgebildet ist, dass sie mit einer Versorgungsspannung von 12,5 V (-10%, ..., +200%) DC und einem Gesamtstrom von 1,5 A betreibbar ist.

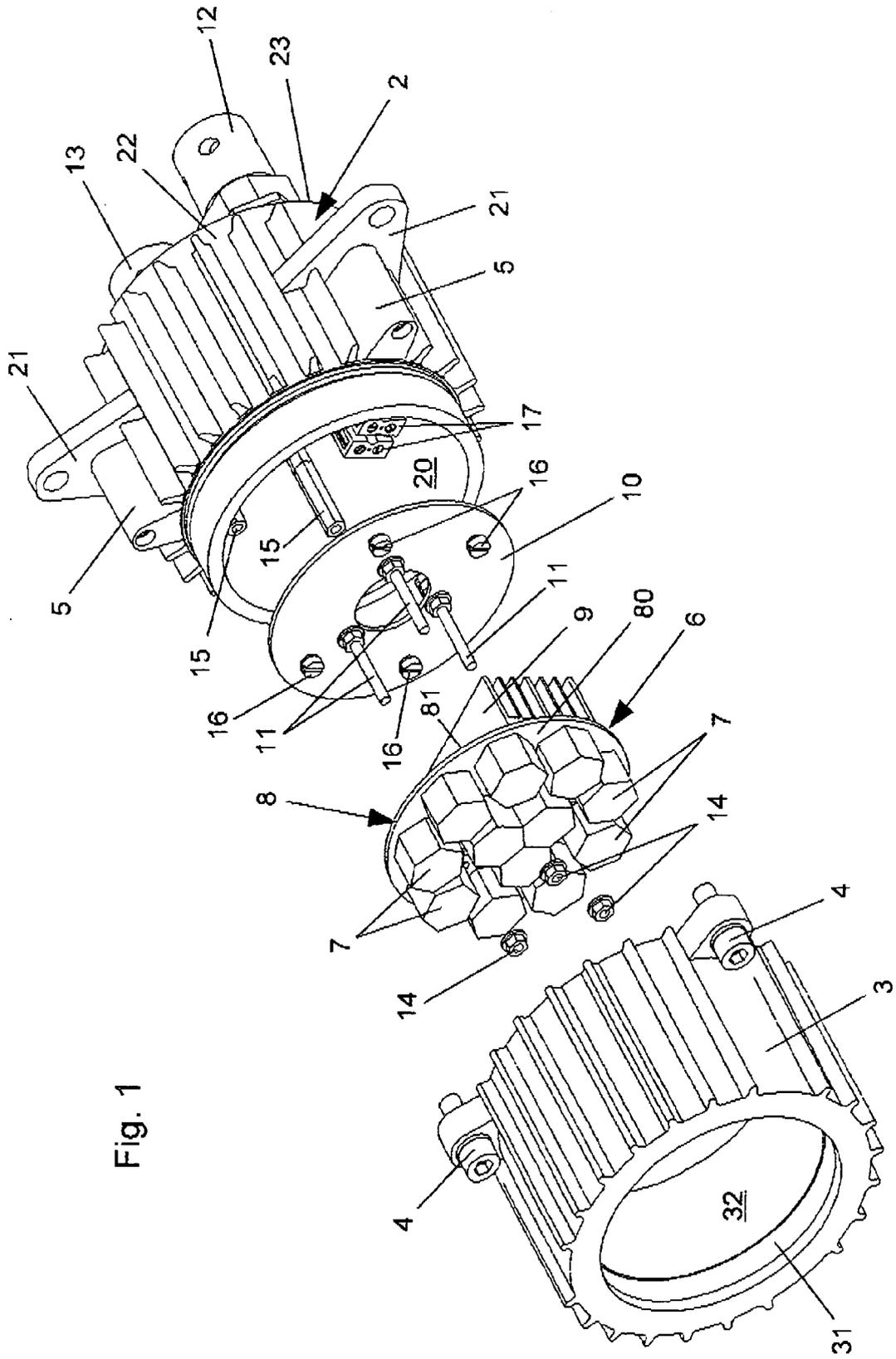


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 09 00 5701

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 102 32 234 A1 (RAG AG [DE]) 5. Februar 2004 (2004-02-05) * Absätze [0002] - [0023], [0037] - [0044]; Abbildungen 1-4 *	1,5,8, 10,11	INV. F21V25/12 F21S8/12
X	DE 41 10 985 A1 (ABB PATENT GMBH [DE]) 8. Oktober 1992 (1992-10-08) * Spalte 1, Zeilen 3-18 * * Spalte 2, Zeile 37 - Spalte 4, Zeile 20; Abbildungen 1,2 *	1,2,8,10	ADD. F21V29/00 F21Y101/02
X	CN 2 744 926 Y (CHOU XINGHUO [CN]) 7. Dezember 2005 (2005-12-07) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1,7,8, 10,11	
A	GB 2 428 467 A (IMT BV [NL]) 31. Januar 2007 (2007-01-31) * Seite 11, Zeile 5 - Seite 14, Zeile 21; Abbildungen 1,2 *	1-14	
A	US 4 489 367 A (HERRON CHARLES R [US] ET AL) 18. Dezember 1984 (1984-12-18) * Spalte 2, Zeile 26 - Spalte 4, Zeile 5; Abbildung 1 *	1-14	RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC) F21V F21S B60Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. September 2009	Prüfer Schmid, Klaus
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 00 5701

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-09-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10232234	A1	05-02-2004	KEINE	
DE 4110985	A1	08-10-1992	KEINE	
CN 2744926	Y	07-12-2005	KEINE	
GB 2428467	A	31-01-2007	NL 1029583 C2	25-01-2007
US 4489367	A	18-12-1984	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82