

LED-Modul

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein LED-Modul (Leuchtdioden-Modul) zum Einsetzen in eine Leuchte, wobei das LED-Modul eine Mehrzahl von LEDs (Leuchtdioden) umfasst, und Anschlüsse aufweist, die in Sockel der Leuchte zum Ersatz von einem konventionellen Leuchtmittel einsetzbar sind.

Ein derartiges LED-Modul ist beispielsweise aus der DE 299 00 320 U1 bekannt, in der eine LED-Lampe mit einer Außengeometrie, die im Wesentlichen einer Leuchtstofflampe entspricht, offenbart wird. Die LED-Lampe weist jeweils einen elektrischen Anschluss an jeder ihrer Endseiten in Längsrichtung auf, die in übliche Stecksockel für Leuchtstofflampen eingesetzt werden können. Mehrere LEDs sind als Lichtquellen reihenförmig auf einer Leiterplatte angeordnet, und weiterhin weist die Leiterplatte einen Verpolungsschutz in Form einer Diode auf, um zu verhindern, dass Strom die LEDs in falscher Richtung durchfließt. Da sich die elektrische Versorgung für eine Leuchtstofflampe und für LEDs wesentlich unterscheidet, ist weiterhin noch ein Kabelsatz vorgesehen, mit dem das für die Leuchtstofflampe vorgesehene Vorschaltgerät überbrückt werden kann, so dass die Lampe direkt an die Bordspannungsquelle eines Fahrzeugs, das heißt an eine Gleichstromquelle, angeschlossen werden kann.

Aus der DE 10 2004 044 166 B4 ist eine explosionsgeschützte Leuchte mit LEDs als Lichtquellen bekannt, wobei mehrere LEDs fest auf einem Leuchtmittelträgerstreifen angeordnet sind, und mehrere Leuchtmittelträgerstreifen parallel auf einen Leuchtmittelträger montiert sind. Diese Vorrichtung ist aber nicht zum Betrieb mit Leuchtstofflampen geeignet.

Es ist somit die Aufgabe der Erfindung, ein LED-Modul zum Einsetzen in eine Leuchte zum Ersatz von konventionellen Leuchtmitteln bereitzustellen, mit dem die Lichtleistung verbessert werden kann.

Dies wird dadurch erreicht, dass das LED-Modul zumindest zwei Anschlüsse aufweist, wobei jeder der zwei Anschlüsse gleichzeitig in einen anderen Sockel der Leuchte für ein Leuchtmittel einsetzbar ist. In vorteilhafter Weise kann auch einer der zwei Anschlüsse in einen Sockel der Leuchte für ein Leuchtmittel einsetzbar sein und der andere der zwei Anschlüsse gleichzeitig in einen anderen Sockel der Leuchte für ein weiteres Leuchtmittel einsetzbar sein, sodass das LED-Modul zwei separate Leuchtmittel ersetzt. Somit weist

das LED-Modul zumindest zwei Anschlüsse auf, die jeweils gleichzeitig in zumindest zwei verschiedene Sockel der Leuchte als Ersatz für zumindest zwei separate Leuchtmittel einsetzbar sind. Dadurch, dass das LED-Modul nicht nur ein einzelnes Leuchtmittel ersetzt, kann sowohl der Raum der zumindest zwei ersetzten Leuchtmittel, als auch der normalerweise vorgesehene Zwischenraum zwischen konventionellen Leuchtmitteln als Gestaltungsraum für das LED-Modul genutzt werden. In einer Vielzahl von konventionellen Leuchten sind mehrere konventionelle Leuchtmittel vorgesehen, wobei zwischen den Leuchtmitteln Zwischenräume vorliegen, die vornehmlich eine Wärmeabfuhr von den einzelnen Leuchtmitteln ermöglichen. Bei LEDs handelt es sich aber um sehr kleine punktuelle Lichtquellen, von denen deswegen eine Vielzahl vorgesehen werden muss. Somit kann eine verbesserte Lichtausbeute mittels der erfindungsgemäßen Lehre erreicht werden kann, da dann auch in den Bereichen zwischen den ersetzten konventionellen Leuchtmitteln LEDs im Rahmen des LED-Moduls vorgesehen werden können.

Ersetzt ein solches LED-Modul ein Leuchtmittel, wie eine Leuchtstoffröhre, besteht die Möglichkeit, dass das LED-Modul zum Ersatz dieses Leuchtmittels drehbar relativ zu den Sockeln zwischen einer Freigabe- und einer Verriegelungsstellung gelagert ist. D. h., das LED-Modul wird mit seiner Kontaktierung zwischen oder in die Sockel eingesetzt und dann über ein Verdrehen des LED-Moduls oder zumindest seiner Kontaktierungen, d.h. seiner Anschlüsse, zwischen der Freigabe- und Verriegelungsstellung verdreht. In der Freigabestellung kann das LED-Modul aus dem Grundkörper entnommen oder in diesen eingesetzt werden. In der Verriegelungsstellung ist das LED-Modul am Grundkörper festgelegt.

Bei einem LED-Modul zum Ersatz von zwei Leuchtmitteln, die insbesondere parallel zueinander im Grundkörper ansonsten angeordnet sind, erfolgt in der Regel kein Verdrehen des LED-Moduls. Stattdessen besteht allerdings die Möglichkeit, die Sockel oder Fassungen im Grundkörper zu verdrehen, um dadurch ein Lösen oder Befestigen des LED-Moduls zu realisieren. Dabei besteht die Möglichkeit, dass die entsprechenden Sockel der Leuchte einen Einschubkanal aufweisen, der zum Einschieben der Anschlüsse bzw. Kontaktierung des LED-Moduls dient. Jedem der Sockel und insbesondere dem Einschubkanal ist in diesem Fall eine Rast- oder Verriegelungseinrichtung zugeordnet. Wie bereits ausgeführt, kann zusätzlich oder auch alternativ zur Rast- oder Verriegelungseinrichtung ein Verdrehen des Sockels erfolgen, um das LED-Modul zu befestigen oder eine Entnahme über den Einschubkanal zu ermöglichen.

In diesem Zusammenhang ist es ebenfalls denkbar, dass das LED-Modul seinen Anschlüssen bzw. Kontaktierungen zugeordnete Verriegelungseinrichtung aufweist, durch die ein Befestigen des Moduls am Grundkörper nach Einsetzen der Anschlüsse in den Sockel bzw. in die Fassung am Grundkörper erfolgen kann.

Insgesamt soll ein Einsetzen des LED-Moduls in den Grundkörper und insbesondere ein Befestigen der Anschlüsse an den Fassungen zur elektrischen Verbindung in einfacher Weise erfolgen können, wobei gleichzeitig über ein solches Einstecken eine Befestigung des LED-Moduls am Grundkörper erfolgen kann.

Weiterhin gestaltet sich die Montage eines solchen LED-Moduls in einer Leuchte einfacher, da nicht mehrere LED-Module eingesetzt werden müssen, sondern mehrere konventionelle Leuchtmittel durch lediglich ein LED-Modul ersetzt werden können. Dies beschleunigt sowohl den Austausch von konventionellen Leuchtmitteln mit einem LED-Modul, als auch den Austausch von LED-Modulen in einer Leuchte.

Konventionelle Leuchtmittel im Sinne der Lehre der vorliegenden Erfindung sind vornehmlich Leuchtstoffröhren, weiterhin aber auch Glühlampen, Halogenlampen und Leuchtröhren. Der Begriff „Anschluss“ bezieht sich auf die Gesamtheit eines Anschlusses, so zum Beispiel die beiden Stiftkontakte an einer Seite einer Leuchtstoffröhre, oder der Befestigungssockel einer Glühlampe.

Vorteilhafterweise können die Anschlüsse in Sockel für Leuchtstofflampen eingesetzt werden. Dafür ist der Anschluss entsprechend einem Anschluss auf einer Seite einer Leuchtstofflampe ausgebildet, nämlich vornehmlich als zwei voneinander abgesetzte Stiftkontakte. Vornehmlich dient das LED-Modul zum Ersatz von Standard-Leuchtstofflampen mit 18W bis 58W Leistung.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind wenigstens zwei Anschlüsse an einer Seite des LED-Moduls vorgesehen, und jeweils wenigstens zwei entsprechende Anschlüsse an der gegenüberliegenden Seite des LED-Moduls. Die entsprechenden Anschlüsse sind vornehmlich an entsprechender Position auf den jeweils gegenüberliegenden Seiten des LED-Moduls vorgesehen. Das heißt, die entsprechenden Anschlüsse sind symmetrisch zu einer zu den gegenüberliegenden Seiten parallelen, mittigen Symmetrieebene im LED-Modul angeordnet.

Vornehmlich hat das LED-Modul eine höhere Länge als Höhe und Breite, wobei die Anschlüsse auf den Endseiten in Längsrichtung vorgesehen sind. Somit können durch das LED-Modul mehrere parallele Leuchtstoffröhren ersetzt werden, vornehmlich zwei parallele Leuchtstoffröhren. Weiterhin ist das LED-Modul bevorzugterweise mindestens doppelt so breit wie hoch.

In einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel dienen die Anschlüsse der Befestigung des LED-Moduls in der Leuchte. Somit wird durch die Anschlüsse nicht nur eine elektrische Versorgung sichergestellt, sondern auch das LED-Modul in der Lampe in seiner Position festgelegt und gehalten.

Alternativ oder zusätzlich können auch noch zusätzliche Befestigungsmittel am LED-Modul und/oder an der entsprechenden Leuchte vorgesehen sein, damit das LED-Modul zusätzlich oder ausschließlich in der Leuchte befestigt werden kann.

In einem Ausführungsbeispiel sind nur manche der Anschlüsse ausgelegt stromführend zu sein. Da das LED-Modul mehrere Leuchtmittel ersetzt, ist es nicht zwangsläufig auf die Energieversorgung eines jeden Leuchtmittels angewiesen. Somit ist es ausreichend, wenn über nur einen Anschluss die Stromversorgung vorgenommen wird. Alternativ kann auch ein Anschluss einen Pluspol einer Gleichspannung darstellen, und der andere Anschluss den Minuspol einer Gleichspannung.

In einer Ausführungsform weist jeder Anschluss zwei Stiftkontakte auf, die in einen entsprechenden Sockel der Leuchte eingesetzt werden. Dies ermöglicht, dass gewöhnliche Leuchtstoffröhren durch das LED-Modul ersetzt werden können.

Vorteilhafterweise sind die Anschlüsse an zwei gegenüberliegenden Endseiten in Längsrichtung des LED-Moduls jeweils in gleicher Höhe und im gleichen Abstand zur Mitte in Breitenrichtung des LED-Moduls angeordnet.

In einem Ausführungsbeispiel sind die Anschlüsse bezüglich des LED-Moduls verdrehbar, um eine Befestigung der Anschlüsse in den Sockeln der Leuchte zu ermöglichen. Das heißt nach dem Einsetzen des LED-Moduls in die Leuchte wird der verdrehbare Anschluss automatisch oder durch manuelle Einwirkung verdreht, wodurch das LED-Modul befestigt wird.

Um in einfacher Weise ein falsches Einstecken des LED-Moduls zu vermeiden, beziehungsweise ein Anordnen des LED-Moduls in beiden Richtungen innerhalb der Leuchte zu ermöglichen, ist zumindest einem Anschluss des LED-Moduls eine Gleichrichtereinrichtung insbesondere mit zugeordneter Sicherheitsschaltung zugeordnet. Durch die Gleichrichtereinrichtung ist gewährleistet, dass ein falsches Einsetzen des LED-Moduls nicht möglich ist, da beide Einsetzrichtungen aufgrund der Gleichrichtung möglich sind.

Die Sicherheitsschaltung kann in diesem Zusammenhang beispielsweise zu hohe Spannungsspitzen oder dergleichen verhindern.

In vorteilhafter Weise können Gleichrichtereinrichtungen und Sicherheitsschaltungen vergossen sein.

Um in einfacher Weise die entsprechenden Anschlüsse oder auch Stiftkontakte den LED-Modulen zuordnen zu können, können an Enden der LED-Module Stiftgehäuse zur Bereitstellung der Anschlüsse und insbesondere der Stiftkontakte angeordnet sein.

In einem Ausführungsbeispiel ist das LED-Modul ausgelegt mit seinen Anschlüssen in insgesamt vier Sockel eingesetzt zu werden, um dadurch zwei parallel angeordnete, zweiseitig gesockelte Leuchtstofflampen zu ersetzen. Die Anordnung von zwei parallelen Leuchtstofflampen ist in vielen Leuchten üblich, wodurch ein derartiges LED-Modul vielseitig verwendet werden kann. Zudem ist ein derartiges LED-Modul einfach einsetzbar, da lediglich zeitgleich die vier Anschlüsse in entsprechende Sockel eingesetzt werden müssen, was eine einfache Montage ermöglicht.

Vorteilhafterweise ist das LED-Modul so gekennzeichnet, dass es in der richtigen Orientierung in die Leuchte eingesetzt werden kann. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass die richtige Orientierung mit einem Pfeil oder einer Markierung angegeben ist. Andererseits kann aber auch ein geometrisches Begrenzungselement, zum Beispiel in Form eines Vorsprungs vorgesehen sein, das ein falsches Einsetzen des LED-Modul verhindert.

Das LED-Modul kann eine elektronische Vorschaltung umfassen, um die LEDs zu versorgen. Gewöhnliche Leuchtmittel werden oft mit Wechselspannung betrieben, die entweder direkt durch das Stromversorgungsnetz bereitgestellt wird, wie zum Beispiel für Glühlampen, oder die durch ein Vorschaltgerät bereitgestellt wird, wie zum Beispiel für Leuchtstoffröhren. Für die Versorgung von LEDs bedarf es aber einer relativ konstanten

Gleichspannung. Somit kann eine elektronische Vorschaltung im LED-Modul vorgesehen werden, die die bereitgestellte elektrische Versorgung so anpasst, dass damit LEDs betrieben werden können. Somit kann das LED-Modul direkt in eine Leuchte eingesetzt werden, die eigentlich ungeeignete Spannung für LED-Elemente bereitstellt. Insbesondere kann die elektronische Vorschaltung eine Versorgungsspannung eines elektronischen Vorschaltgeräts für Leuchtstofflampen in eine geeignete Gleichstromversorgung für das LED-Modul wandeln.

Vorteilhafterweise ist die elektronische Vorschaltung so ausgelegt, eine Versorgungsspannung in der richtigen Polarität für die LEDs bereitzustellen, unabhängig davon in welcher Orientierung das LED-Modul in die Leuchte eingesetzt wird. Dies ist insbesondere für Anwendungen notwendig, in denen bereits die Versorgungsspannung auf Gleichspannung umgestellt wurde, und die elektronische Vorschaltung im LED-Modul lediglich eine weitere Anpassung oder eine Sicherung des Stromflusses in der zutreffenden Richtung für die LEDs sichert. Insbesondere kann dies durch das Vorsehen einer Diode erreicht werden.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich weiterhin auf eine Leuchte mit einem vorstehend beschriebenen, erfindungsgemäßen LED-Modul, wobei die Leuchte und/oder das LED-Modul explosionsgeschützt sind. Ein explosionsgeschütztes LED-Modul kann insbesondere durch eine geeignete Abkapselung der Leuchtdioden und der eventuell vorgesehenen elektronischen Vorschaltung erreicht werden, so dass weder ein Zündfunke erzeugt werden kann, noch eine Zündtemperatur erreicht werden kann, die ein explosives Gas entzünden würden, das das LED-Modul eventuell umgibt. Alternativ oder zusätzlich kann auch die Leuchte an sich explosionsgeschützt sein. Dies kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass die Leuchte eine Abdeckung und einen Grundkörper aufweist, die beide dazu dienen das LED-Modul so einzuschließen, dass explosives Gas nicht zum LED-Modul vordringen kann, und dass weiterhin die elektrische Versorgung und die elektrischen Anschlüsse der Leuchte ebenfalls explosionsgeschützt ausgeführt sind.

Insbesondere können die Leuchte und/oder das LED-Modul in der Zündschutzart Ex-e, Ex-d oder Ex-m ausgebildet sein.

In einer Ausführungsform umfasst die Lampe einen Grundkörper mit Sockeln für konventionelle Leuchtmittel, in die das LED-Modul eingesetzt ist, und eine transparente oder transluzente Abdeckung, die auf dem Grundkörper aufgesetzt ist und das LED-Modul ab-

deckt. Die Abdeckung ermöglicht eine Verteilung des Lichts, vorzugsweise in Zusammenwirkung mit einem Reflektor des Grundkörpers oder des LED-Moduls. Weiterhin bietet die Abdeckung Zugang zum Austausch des LED-Moduls durch ein anderes LED-Modul oder durch konventionelle Leuchtmittel, wie zum Beispiel Leuchtstoffröhren.

Vorteilhafterweise sind in Längsrichtung des LED-Moduls mehrere LEDs in Reihe angeordnet. Dabei können wenigstens zwei parallele Reihen von LEDs in Längsrichtung des LED-Moduls vorgesehen sein, wobei mit zunehmender Breite des LED-Moduls auch mehr als zwei parallele Reihen von LEDs vorgesehen sein können, insbesondere mehr als drei, mehr als fünf oder mehr als zehn parallele Reihen von LEDs.

Mehrere LEDs können in Längsrichtung auf einer Leiterplatte im LED-Modul angeordnet sein. Dies ermöglicht ein einfacheres Vorsehen und eine einfachere Ansteuerung von mehreren LEDs.

Vorteilhafterweise strahlen die LEDs im LED-Modul wenigstens teilweise in Richtung eines Reflektors, der das Licht der LEDs reflektiert und streut, so dass das Lichtfeld der Lampe gleichmäßig ausgebildet wird. Der Reflektor kann Teil der Leuchte oder Teil des LED-Moduls sein.

Die erfindungsgemäße Aufgabenstellung kann auch dadurch gelöst werden, dass eine Leuchte bereitgestellt wird, die einerseits Sockel für konventionelle Leuchtmittel, wie zum Beispiel Leuchtstoffröhren oder Glühlampen aufweist, und andererseits wenigstens einen Sockel für ein LED-Modul, das als Ersatz für die konventionellen Leuchtmittel eingesetzt wird.

Insbesondere können die Sockel für die konventionellen Leuchtmittel mit keinem oder einem anderen Vorschaltgerät ausgerüstet sein, als das Vorschaltgerät, das zum Betrieb des LED-Moduls vorgesehen ist.

In einem anderen Ausführungsbeispiel kann das LED-Modul eine elektronische Vorschaltung aufweisen, so dass die Sockel der konventionellen Leuchtmittel und der Sockel des LED-Moduls mit der gleichen elektrischen Versorgung betrieben werden können.

Insbesondere sind die Sockel für die mehreren konventionellen Leuchtmittel und der wenigstens eine Sockel für das LED-Modul so angeordnet, dass das LED-Modul nach Ersatz der konventionellen Leuchtmittel, wenigstens teilweise im Bereich eines jeden ersetzten

konventionellen Leuchtmittels angeordnet ist. Um das LED-Modul in sicherer Weise in der Leuchte halten zu können, können die entsprechenden Sockel der Leuchte eine Verriegelungseinrichtung zur Verriegelung der im Sockel eingesetzten Anschlüsse beziehungsweise Stiftkontakte aufweisen. Solche Verriegelungseinrichtung ist beispielsweise eine Drehverriegelung, ein Rastmechanismus oder dergleichen.

Im Folgenden wird ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der in den beigefügten Zeichnungen abgebildeten Figuren näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine schematische isometrische Ansicht einer Leuchte mit zwei Leuchtstoffröhren und mit abgenommener Abdeckung nach dem Stand der Technik;

Figur 2 eine schematische isometrische Ansicht einer Leuchte mit einem erfindungsgemäßen LED-Modul und mit abgenommener Abdeckung;

Figur 3 eine schematische isometrische Ansicht einer Leuchte und ein dafür vorgesehenes erfindungsgemäßes LED-Modul im Vergleich zu konventionellen Leuchtstoffröhren, und

Figur 4 eine Prinzipskizze eines LED-Moduls mit Gleichrichtereinrichtung.

In Figur 1 ist eine konventionelle explosionsgeschützte Leuchte 1 dargestellt, die einen Grundkörper 2 aufweist, der im Betrieb mit einer transparenten oder transluzenten Abdeckung, die nicht dargestellt ist, versehen wird. Der Grundkörper 2 weist explosionssichere elektrische Versorgungsanschlüsse 3, 4 auf, an denen entsprechende Versorgungsleitungen angeschlossen werden können. Im Grundkörper 2 ist eine nicht gesondert dargestellte elektronische Vorsteuerung vorgesehen, die eine Versorgungsspannung bereitstellt, die zumindest für den Betrieb der Leuchtstoffröhren 5 geeignet ist.

Zwei Leuchtstoffröhren 5 sind parallel in Längsrichtung L des Grundkörpers 2 angeordnet. Um die Leuchtstoffröhren 5 zu befestigen und festzulegen sind im Bereich der beiden Längsenden des Grundkörpers 2 nach unten vorstehende Befestigungsflansche 6 und 7 vorgesehen. Auf jedem der Befestigungsflansche 6, 7 sind zwei Sockel vorgesehen, die jeweils in Richtung der Mitte in Längsrichtung der Leuchte 1 ausgerichtet sind. Dabei bezieht sich der Begriff Sockel keineswegs nur auf ein vorstehendes Element zur Aufnahme der Enden der Leuchtstoffröhren 5, sondern genauso auf zurückgesetzte Bereiche, in die die Anschlüsse 8 (siehe Figur 3) der Leuchtstoffröhre 5 eingesetzt werden können.

Die Leuchte 1 weist eine höhere Länge in Längsrichtung L, als Höhe in Höhenrichtung H und Breite in Breitenrichtung B auf.

In Figur 2 ist eine explosionsgeschützte Leuchte 1 ohne Abdeckung mit baugleichem Grundkörper 2 dargestellt, die allerdings anstelle von Leuchtstoffröhren 5 mit einem LED-Modul 9 versehen ist. Das LED-Modul 9 hat eine Länge, die in etwa der Länge der Leuchtstoffröhren 5 entspricht, wobei insbesondere die Anschlüsse 10, 13 und 11, 12 den gleichen Abstand aufweisen wie die Anschlüsse 8 der Leuchtstoffröhre. Das LED-Modul 9 weist vorteilhafterweise eine Höhe auf, die geringfügig höher ist als der Durchmesser der Leuchtstoffröhre 5, und eine Breite, so dass zumindest die Anschlüsse 10, 11 auf einer Endseite des LED-Moduls in die Sockel für die Anschlüsse der Leuchtstoffröhren im Befestigungsflansch 6, 7 des Grundkörpers 2 eingesetzt werden können.

Innerhalb des LED-Moduls 9 sind in Längsrichtung eine Vielzahl von LEDs 14 auf einer Leiterplatte 15 angeordnet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind nur die LEDs auf einer Leiterplatte in Figur 2 sichtbar, wobei auf der anderen Seite in Breitenrichtung B weitere LEDs symmetrisch dazu angeordnet sind. Zudem kann eine weitere LED-Reihe zwischen den beiden vorbeschriebenen LED-Reihen angeordnet sein.

Die LEDs 14 werden mit einer Gleichspannung versorgt, die vorteilhafterweise durch eine elektronische Vorschaltung, die im LED-Modul 9 vorgesehen ist, erzeugt wird. Dadurch kann das LED-Modul 9 in den Grundkörper 2 einer konventionellen Leuchte 1 eingesetzt werden, die mittels eines elektronischen Vorschaltgeräts eine Versorgungsspannung für eine Leuchtstoffröhre bereitstellt.

Die LEDs 14 sind größtenteils nach oben hin und zur Seite von einem Reflektor 16 oder mehreren Reflektoren 16 umgeben, die das Licht in Richtung der Öffnung des Grundkörpers 2 nach unten hin lenken und weiterhin das punktuell durch die LEDs 14 erzeugte Licht streuen. Damit kann mit dem LED-Modul 9 eine ähnliche Lichtverteilung wie mit konventionellen Leuchtstoffröhren 5 erreicht werden.

In Figur 3 ist nochmals eine Leuchte 1 dargestellt, die einen Grundkörper 2 aufweist, wobei auf dem Grundkörper 2 eine Abdeckung 17 angeordnet ist. Wenn diese Abdeckung 17 vom Grundkörper 2 abgenommen wird, können entweder das dargestellte LED-Modul 9 oder die Leuchtstoffröhren 5 in den Grundkörper 2 eingesetzt werden, bevor die Abdeckung 17 wieder verschlossen wird. Damit kann jederzeit die Art des Leuchtmittels der Leuchte 1 verändert werden, ohne dass dafür eine Modifikation im Grundkörper 2 der

Leuchte 1 durchgeführt werden muss. Dies ist insbesondere vorteilhaft für die Anwendung bei explosions sicheren Leuchten 1, da bei diesen ein Austausch eines Vorsteuergeräts im Grundkörper 2 oder Ähnliches eine neue Zertifizierung oder Sicherheitsabnahme erfordern würde, die im Anwendungsbereich der Leuchte 1 im industriellen Umfeld teuer und aufwändig durchzuführen wäre. Zudem kann das LED-Modul 9 so gestaltet sein, dass es für bereits existierende Leuchten 1 zum Austausch der Leuchtstoffröhren 5 geeignet ist. Damit können bereits im industriellen Bereich verbaute Leuchten 1 aufgerüstet werden, so dass sie LEDs statt Leuchtstoffröhren als Leuchtmittel aufweisen.

Bei Neugestaltungen des Grundkörpers 2 können zusätzlich Befestigungsmechanismen vorgesehen werden, die das LED-Modul 9 zusätzlich zu den Anschlüssen 10, 11, 12, 13 im Grundkörper 2 befestigen. Weiterhin kann bei neugestalteten Grundkörpern 2 auch ein Vorsteuergerät vorgesehen werden, das sich sowohl für den Betrieb von Leuchtstoffröhren, als auch LEDs eignet, so dass keine zusätzliche elektronische Vorsteuerung im LED-Modul 9 vorgesehen sein muss.

Die Anschlüsse 10, 11 sind auf der Endseite 18 in Längsrichtung des LED-Modul 9 vorgesehen, die Anschlüsse 12, 13 auf der gegenüberliegenden Endseite 19 in Längsrichtung. Die Anschlüsse 10, 11, 12, 13 weisen jeweils zwei Stiftkontakte 20, 20 auf, wie für Anschluss 10 gezeigt, die in ihrer Geometrie und Beabstandung im Wesentlichen den Stiftkontakten 21, 21 einer Leuchtstoffröhre 5 entsprechen. Die Stiftkontakte 20, 20 des LED-Moduls dienen nur teilweise zur Energieversorgung der LEDs, die anderen Stiftkontakte können auch nur zur Befestigung des LED-Moduls 9 vorgesehen sein.

Figur 4 zeigt eine Prinzipskizze eines LED-Moduls 9, bei dem im Wesentlichen die beiden Leiterplatten mit LEDs 14, siehe auch Figur 2, parallel nebeneinander angeordnet sind. An einem Ende einer jeden Leiterplatte ist ein Plus- und am anderen Ende ein Minus-Pol. An den Enden des LED-Moduls sind Stiftgehäuse 22, 23 angeordnet, die die entsprechenden Anschlüsse 10, 11, 12, 13 beziehungsweise zugehörige Stiftkontakte bereithalten. Zwischen den Anschlüssen und den jeweiligen Leiterplatten sind zumindest an einem Ende des LED-Moduls 9 Gleichrichtereinrichtungen 24 und 25 angeordnet. Diese enthalten bevorzugt eine Sicherheitsschaltung.

Durch die Gleichrichtereinrichtungen ist auch ein umgekehrtes Einsetzen des LED-Moduls in den entsprechenden Sockeln der Leuchte, siehe Figur 2, möglich, ohne dass eine Beschädigung der LEDs aufgrund falscher Spannungspolaritäten auftritt. D. h., durch die

Gleichrichtereinrichtungen 24, 25 ist sichergestellt, dass der entsprechende Plus-Pol der jeweiligen Leiterplatte mit LEDs jeweils eine positive Spannung und der entsprechende Minus-Pol eine negative Spannung erhält.

Erfindungsgemäß wird somit ein LED-Modul vorgeschlagen, das bisher bestehende Leuchtstofflampenlösungen vollständig ersetzen kann, ohne dass Verdrahtung, Mechanik, siehe beispielsweise Sockel und Fassung, der entsprechenden Leuchte verändert werden müssen. Zur Ansteuerung der entsprechenden LEDs wird dabei das elektrische oder elektronische Vorschaltgerät der Leuchte verwendet. Durch zusätzliche Einrichtungen des LED-Moduls ergibt sich außerdem die Möglichkeit, dass das Modul auch um 180° verdreht in der Leuchte eingesetzt werden kann und auch in dieser Stellung betrieben werden kann. D. h., es gibt einen richtungsunabhängigen Betrieb sowohl elektrisch als auch mechanisch.

In der Regel ersetzt ein LED-Modul zwei übliche Leuchtstofflampen.

Es besteht ebenfalls die Möglichkeit, dass beispielsweise mehrere Leiterplatten mit LEDs hintereinander angeordnet sind, ebenfalls in entsprechender zusätzlicher paralleler Anordnung, sodass auch beispielsweise jeweils zwei Leiterplatten mit LEDs hintereinander und parallel zueinander in einem LED-Modul angeordnet sein können. Dies gilt analog auch für mehr als zwei Leiterplatten.

Ansprüche

1. LED-Modul (9) zum Einsetzen in eine Leuchte (1), wobei das LED-Modul (9) eine Mehrzahl von LEDs (14) umfasst, und Anschlüsse (10, 11, 12, 13) aufweist, die in Sockel der Leuchte (1) zum Ersatz von wenigstens einem konventionellen Leuchtmittel (5) einsetzbar sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass das LED-Modul (9) zumindest zwei Anschlüsse (10, 11, 12, 13) aufweist, wobei jeweils einer der zwei Anschlüsse (10, 11, 12, 13) in einen Sockel der Leuchte (1) für ein Leuchtmittel (5) einsetzbar ist.
2. LED-Modul nach Anspruch 1, wobei einer der zwei Anschlüsse (10, 11, 12, 13) in einen Sockel der Leuchte (1) für ein Leuchtmittel (5) einsetzbar ist und der andere der zwei Anschlüsse (10, 11, 12, 13) gleichzeitig in einen anderen Sockel der Leuchte (1) für ein weiteres Leuchtmittel (5) einsetzbar ist, sodass das LED-Modul (9) zwei separate Leuchtmittel (5) ersetzt.
3. LED-Modul nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Anschlüsse in Sockel für Leuchtstofflampen (5) einsetzbar sind.
4. LED-Modul nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei wenigstens zwei Anschlüsse (10, 11) an einer Seite des LED-Moduls (9) vorgesehen sind, und jeweils wenigstens zwei entsprechende Anschlüsse (12, 13) an der gegenüberliegenden Seite des LED-Moduls (9) vorgesehen sind.
5. LED-Modul nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das LED-Modul (9) eine höhere Länge als Höhe und Breite hat, und wobei die Anschlüsse (10, 11, 12, 13) auf den Endseiten (18, 19) in Längsrichtung vorgesehen sind.
6. LED-Modul nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Anschlüsse (10, 11, 12, 13) der Befestigung des LED-Moduls (9) in der Leuchte (1) dienen.
7. LED-Modul nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei nur manche der Anschlüsse (10, 11, 12, 13) ausgelegt sind stromführend zu sein.

8. LED-Modul nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei jeder Anschluss (10, 11, 12, 13) zwei Stiftkontakte aufweist, die in einen entsprechenden Sockel der Leuchte (1) einsetzbar sind.
9. LED-Modul nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Anschlüsse (10, 11, 12, 13) an zwei gegenüberliegenden Endseiten (18, 19) in Längsrichtung des LED-Moduls (9) jeweils in gleicher Höhe und in gleichem Abstand zur Mitte in Breitenrichtung des LED-Moduls (9) angeordnet sind.
10. LED-Modul nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Anschlüsse (10, 11, 12, 13) bezüglich des LED-Moduls (9) verdrehbar sind, um eine Befestigung der Anschlüsse in (10, 11, 12, 13) den Sockeln der Leuchte zu ermöglichen.
11. LED-Modul nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das LED-Modul (9) ausgelegt ist mit seinen Anschlüssen in insgesamt vier Sockel eingesetzt zu werden, um dadurch zwei parallel angeordnete, zweiseitig gesockelte Leuchtstofflampen (9) zu ersetzen.
12. LED-Modul nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das LED-Modul (9) so gekennzeichnet ist, dass es in der richtigen Orientierung in die Leuchte (1) eingesetzt werden kann.
13. LED-Modul nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das LED-Modul (9) eine elektronische Vorschaltung umfasst, um die LEDs (14) zu versorgen.
14. LED-Modul nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die elektronische Vorschaltung ausgelegt ist, eine Versorgungsspannung in der richtigen Polarität für die LEDs (14) bereitzustellen, unabhängig davon in welcher Orientierung das LED-Modul (9) in die Leuchte eingesetzt wird.
15. LED-Modul nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei zumindest einem Anschluss (10, 11, 12, 13) eine Gleichrichtereinrichtung (24, 25) insbesondere mit Sicherheitsschaltung zugeordnet ist.

16. LED-Modul nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei an Enden des LED-Moduls (9) Stiftgehäuse (22, 23) mit Anschlüssen (10, 11, 12, 13) und insbesondere Stiftkontakten (20) angeordnet sind.
17. Leuchte (1) mit LED-Modul (9) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Leuchte (1) und/oder das LED-Modul (9) explosionsgeschützt ausgebildet ist.
18. Leuchte nach Anspruch 16, wobei jeder Sockel eine Verriegelungseinrichtung zur Verriegelung der im Sockel eingesetzten Anschlüsse (10, 11, 12, 13) und insbesondere der Stiftkontakte aufweist.
19. Leuchte nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei ein LED-Modul (9) zum Ersatz eines Leuchtmittels drehbar relativ zu den Sockeln zwischen einer Freigabe- und einer Verriegelungsstellung gelagert ist.
20. Leuchte nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das LED-Modul (9) seinen Anschlüssen (10, 11, 12, 13) zugeordnete Verriegelungseinrichtungen aufweist.
21. Leuchte nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei jedem Sockel bzw. jeder Fassung der Leuchte ein Einschubkanal zum Einschieben der Anschlüsse des LED-Moduls und eine Rast- oder Verriegelungseinrichtung zugeordnet ist.