

(19)



(11)

EP 2 840 870 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.02.2015 Patentblatt 2015/09

(51) Int Cl.:
H05B 37/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14178687.1**

(22) Anmeldetag: **28.07.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Nesensohn, Christian**
6840 Götzis (AT)

(74) Vertreter: **Rupp, Christian**
Mitscherlich PartmbB
Patent- und Rechtsanwälte
Sonnenstraße 33
80331 München (DE)

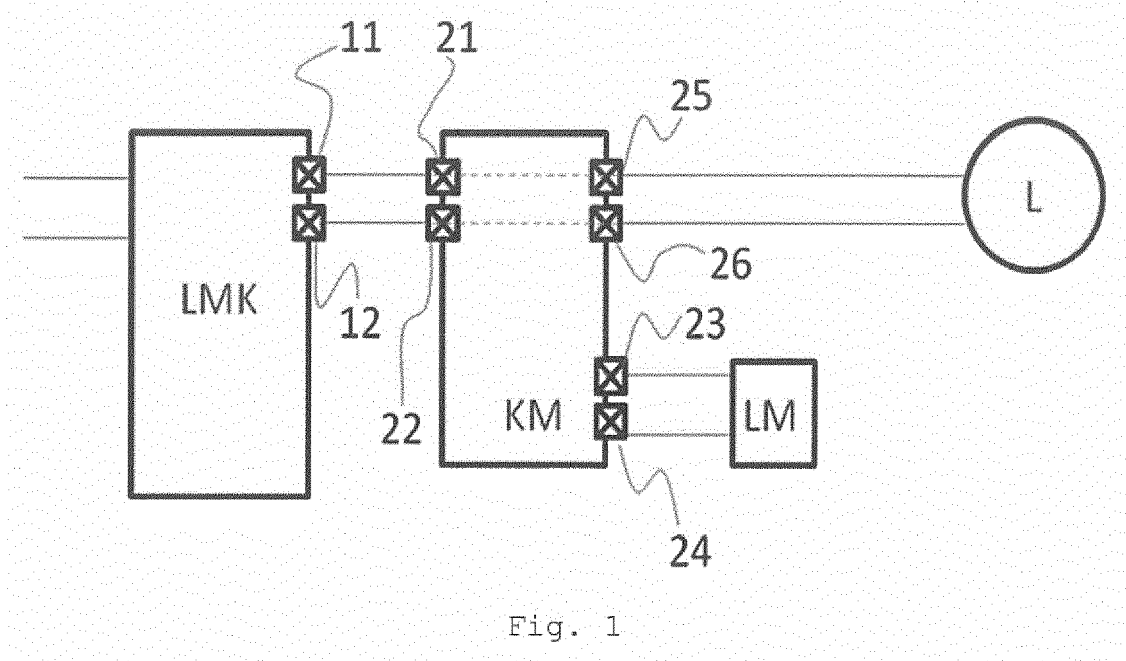
(30) Priorität: **30.07.2013 DE 102013214873**

(71) Anmelder: **Tridonic GmbH & Co KG**
6851 Dornbirn (AT)

(54) Spannungs-Konditionierungsmodul für Leuchtmittelkonverter

(57) In einem Aspekt wird ein Konditionierungsmodul (KM) für Leuchtmittelkonverter (LMK) bereitgestellt, wobei das Konditionierungsmodul (KM) in einem elektrischen Versorgungspfad von dem Leuchtmittelkonverter (LMK) zu wenigstens einer Leuchtmittelstrecke (L), insbesondere wenigstens einer LED-Strecke mit wenigstens einer LED, mit dem Leuchtmittelkonverter (LMK) und vorzugsweise der Leuchtmittelstrecke (L) verbindbar

ist. Das Konditionierungsmodul (KM) ist dazu eingerichtet, an dem Leuchtmittelkonverter (LMK) eine an dem Leuchtmittelkonverter (LMK) für den Betrieb der Leuchtmittelstrecke (L) vorgesehene elektrische Versorgung, insbesondere eine Spannung, abzugreifen und ausgehend von der abgegriffenen elektrischen Versorgung ein Kühlmodul (LM) und insbesondere einen Betriebsparameter des Kühlmoduls (LM) anzusteuern.

**EP 2 840 870 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Spannungs-Konditionierungsmodul für Leuchtmittelkonverter, einen Leuchtmittelkonverter zum Betrieb wenigstens einer Leuchtmittelstrecke sowie eine Kombination aus einem Konditionierungsmodul und einem Leuchtmittelkonverter.

[0002] Das Spannungs-Konditionierungsmodul ist dazu ausgebildet, an seinem Ausgang eine Spannung zur Versorgung einer aktiven Lüftereinheit bereitzustellen.

[0003] Das Konditioniermodul kann in einen Leuchtmittelkonverter, insbesondere einen LED-Konverter zum Betrieb wenigstens einer LED-Strecke, integriert sein oder als extern verbindbares Modul ausgebildet sein.

[0004] Ausgangspunkt für die vorliegende Erfindung ist einerseits das Patent DE 10 2010 013 310 B4, das eine Betriebsschaltung zum Betreiben eines Lüfters für ein Leuchtmodul beschreibt, sowie die Anmeldung US 2010/027276 A1, die ein Wärmeregelungssystem für eine Leuchtdiode beschreibt.

[0005] Generell ist jedoch Ausgangspunkt der Erfindung, dass LED-Konverter auf dem Markt sind, die keine separate elektrische Versorgung für ein Kühlmodul, insbesondere eines Aktors und/oder Motors zum Betrieb eines Lüfters aufweisen. Ein Kühlmodul wird insbesondere dann eingesetzt, wenn eine Erwärmung an der Leuchtmittelstrecke erwartet oder vermieden werden soll, die über einen gewünschten Wert hinausgeht. Wenn also ein Überschreiten/Unterschreiten eines Schwellenwertes vermieden werden soll, oder bei einem Überschreiben/Unterschreiten dieses Schwellenwertes eine Kühlung der Leuchtmittelstrecke erfolgen soll, wird das Kühlmodul eingesetzt um eine (weitere) Erwärmung der Leuchtmittelstrecke zu vermeiden.

[0006] Bei bekannten Leuchtmittelkonvertern, insbesondere LED-Konvertern, wird eine Netzspannung über eine (aktiv getaktete) Leistungsfaktorkorrektur-Schaltung (PFC-Schaltung mit getaktetem Schalter) einer Halbbrückenschaltung zugeführt. Diese versorgt dann über eine galvanische Trennung (Transformator) beispielsweise einen Buck-Konverter. Das hohe Potential der Versorgungsspannung (eine DC-Spannung) wird einer Leuchtmittelstrecke, insbesondere einer LED-Strecke mit wenigstens einer LED) zugeführt und auf der potentialniedrigeren Seite der Leuchtmittelstrecke wird andererseits eine elektrische Versorgung, insbesondere eine Spannung getaktet. Bei geöffnetem Schalter des Konverters fließt der Strom über einen Freilaufpfad durch eine Diode. Hier wird zu der Leuchtmittelstrecke gewöhnlich eine Induktivität parallel geschaltet.

[0007] Gemäß der Erfindung wird nunmehr das Kühlmodul nicht parallel zu der Leuchtmittelstrecke verschaltet, sondern insbesondere zwischen Masse und der positiven Versorgungsspannung der LED-Strecke verbunden.

[0008] Folglich stellt die Erfindung ein Konditionierungsmodul, einen Leuchtmittelkonverter sowie eine Kombination aus dem Leuchtmittelkonverter dem Kon-

ditionierungsmodul bereit, wie sie mit den unabhängigen Ansprüchen beansprucht sind. Weiterentwicklungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0009] Das Spannungs-Konditionierungsmodul gemäss der vorliegenden Erfindung ist dazu ausgebildet, an seinem Ausgang eine Spannung zur Versorgung einer aktiven Lüftereinheit bereitzustellen.

[0010] Das Konditioniermodul kann in einen Leuchtmittelkonverter, insbesondere einen LED-Konverter zum Betrieb wenigstens einer LED-Strecke, integriert sein oder als extern verbindbares Modul ausgebildet sein.

[0011] In einem ersten Aspekt wird ein Konditionierungsmodul für Leuchtmittelkonverter bereitgestellt, wobei das Konditionierungsmodul in einem elektrischen Versorgungspfad von dem Leuchtmittelkonverter zu wenigstens einer Leuchtmittelstrecke, insbesondere wenigstens einer LED-Strecke mit wenigstens einer LED, mit dem Leuchtmittelkonverter und vorzugsweise der Leuchtmittelstrecke verbindbar ist. Das Konditionierungsmodul ist dazu eingerichtet, an dem Leuchtmittelkonverter eine an dem Leuchtmittelkonverter für den Betrieb der Leuchtmittelstrecke vorgesehene elektrische Versorgung, insbesondere eine Spannung, abzugreifen und ausgehend von der abgegriffenen elektrischen Versorgung ein Kühlmodul und insbesondere einen Betriebsparameter des Kühlmoduls anzusteuern.

[0012] Das Kühlmodul kann wenigstens einen Akteur/einen Motor aufweisen, vorzugsweise ein Lüftermotor, z.B. für einen Lamellenlüfter-Antrieb.

[0013] Das Konditionierungsmodul kann die abgegriffene elektrische Versorgung zum Betrieb der Leuchtmittelstrecke als elektrische Versorgung zur elektrischen Versorgung des Kühlmoduls bereitstellen, vorzugsweise die abgegriffene elektrische Versorgung zum Betrieb der Leuchtmittelstrecke zum Kühlmodul durchschleifen.

[0014] Das Konditionierungsmodul kann eine Temperaturerfassungseinheit aufweisen oder damit verbindbar sein und die Ansteuerung des Kühlmoduls abhängig von einer durch die Temperaturerfassungseinheit erfasste Temperaturinformation verändern.

[0015] Das Konditionierungsmodul kann die Temperaturinformation von der Temperaturerfassungseinheit an den Leuchtmittelkonverter leiten. Das Konditionierungsmodul kann eine an der Temperaturerfassungseinheit erfasste Temperaturinformation an den Leuchtmittelkonverter übermitteln und insbesondere an eine Steuerschaltung des Leuchtmittelkonverters weiterleiten.

[0016] Das Konditionierungsmodul kann das Kühlmodul, insbesondere den oder einen weiteren Betriebsparameter, überwachen und einen Fehlerzustand basieren darauf, insbesondere einen Kurzschluss und/oder Unterbrechungsfehler, feststellen, wenn ein Schwellenwert für den Betriebsparameter oder den weiteren Betriebsparameter über-/unterschritten wird, bzw. ein vorbestimmter Parameterbereich verlassen wird. Das Konditionierungsmodul kann bei Feststellung eines Fehlerzustandes eine Fehlerinformation an den Leuchtmittelkonverter ausgeben.

[0017] Das Konditionierungsmodul kann die Fehlerinformation an einem separaten Fehlerinformationsausgang bereitstellen und/oder an den Leuchtmittelkonverter zu liefernde Informationen, z.B. die Temperaturinformation, bei Feststellung eines Fehlerzustandes auf vorbestimmte Weise ändern, insbesondere die erfasste Temperaturinformation zu einer vorbestimmten Temperaturinformation verändern.

[0018] Das Konditionierungsmodul kann das Kühlmodul abhängig von der Temperaturinformation und/oder dem überwachten Betriebsparameter ansteuern, insbesondere ohne Weiterleitung der Informationen an oder Rückmeldung/Feedback von dem Leuchtmittelkonverter. Das Konditionierungsmodul kann abhängig von der Temperaturinformation und/oder dem überwachten Betriebsparameter die elektrische Versorgung der Leuchtmittelstrecke, insbesondere eine Versorgungsspannung der Leuchtmittelstrecke, verändern oder unterbrechen.

[0019] Das Konditionierungsmodul kann eine weitere Erfassungseinheit aufweisen oder damit verbindbar sein und den Betriebsparameter und/oder die elektrische Versorgung der Leuchtmittelstrecke abhängig von einer an der weiteren Erfassungseinheit erfassten weiteren Information, z.B. einem erfassten Widerstandswert oder elektrischen Signal, und insbesondere eine Versorgungsspannung, verändern und vorzugsweise unterbrechen und/oder den erfassten Widerstandswert an den Leuchtmittelkonverter übermitteln.

[0020] Die weitere Erfassungseinheit kann mit einem Widerstand oder einem Bus, insbesondere einem DALI-Bus verbindbar oder verbunden sein. Die weitere Erfassungseinheit kann das elektrische Signal an dem Bus erfassen.

[0021] Das Konditionierungsmodul kann wenigstens eine Steuereinheit aufweisen, die wenigstens das Kühlmodul und/oder die Leuchtmittelstrecke ansteuern kann, insbesondere abhängig von der an der Temperaturerfassungseinheit erfassten Temperaturinformation, der an der weiteren Erfassungseinheit erfassten weiteren Information und/oder von der Fehlerinformation.

[0022] Das Konditionierungsmodul kann die abgegriffene elektrische Versorgung zu einer für den Betrieb des Kühlmoduls passenden elektrischen Versorgung wandeln, insbesondere auf 9-24 Volt, vorzugsweise 12 Volt, und dem Kühlmodul die gewandelte elektrische Versorgung zuführen.

[0023] In einem weiteren Aspekt wird ein Leuchtmittelkonverter bereitgestellt, ausgehend von dem eine Leuchtmittelstrecke, insbesondere wenigstens eine LED-Strecke mit wenigstens einer LED, mit einer elektrischen Versorgung zum Betrieb der Leuchtmittelstrecke versorgbar ist. Der Leuchtmittelkonverter kann vorzugsweise eine Temperaturinformation, eine weitere Information und/oder eine Fehlerinformation erfassen und/oder auswerten.

[0024] Der Leuchtmittelkonverter kann zum Auswerten eine Steuerschaltung aufweisen, die abhängig von der Auswertung einen Betrieb der Leuchtmittelstrecke

steuert.

[0025] In noch einem weiteren Aspekt wird eine Kombination aus dem Leuchtmittelkonverter und dem Konditionierungsmodul bereitgestellt.

5 **[0026]** Das Konditionierungsmodul kann nach Erhalt einer Information, z.B. einer Fehler-, Temperatur- oder weiteren Information, die Ansteuerung der Leuchtmittelstrecke und/oder eines Kühlmoduls abhängig von der Information verändern, insbesondere die Leuchtmittelstrecke dimmen, z.B. auf einen vorbestimmten Wert, oder abschalten.

10 **[0027]** Das Konditionierungsmodul kann auf eine Fehlerinformation hin eine Temperaturinformation zu einer bestimmten Temperaturinformation verändern.

15 **[0028]** Die Erfindung wird nunmehr auch mit Bezug auf die Figuren beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Schaltungsanordnung.

20 Fig. 2 eine zweite schematische Darstellung einer Schaltungsanordnung.

25 Fig. 3 eine dritte schematische Darstellung einer Schaltungsanordnung.

Fig. 4 eine vierte schematische Darstellung einer Schaltungsanordnung.

30 Fig. 5 eine fünfte schematische Darstellung einer Schaltungsanordnung.

Fig. 6 eine sechste schematische Darstellung einer Schaltungsanordnung.

35 **[0029]** Zu bemerken ist, dass eine elektrische Versorgung, z.B. eine Versorgungsspannung, für die Leuchtmittelstrecke normalerweise nicht direkt von dem Konditionierungsmodul an das Kühlmodul weitergegeben werden kann, da abhängig vom Anwendungsfall die von dem Leuchtmittelkonverter bereitgestellte Versorgungsspannung zwischen beispielsweise 9 Volt und 120 Volt variieren kann.

40 **[0030]** Es ist also auch Aufgabe des separaten Konditionierungsmoduls, insbesondere eine an dem Leuchtmittelkonverter abgegriffene elektrische Versorgung so zu konditionieren, dass damit ein Betrieb des Kühlmoduls erfolgen kann. Somit wandelt also das Konditionierungsmodul beispielsweise eine von dem Leuchtmittelkonverter gelieferte Versorgungsspannung zwischen 9 Volt und 120 Volt, die dem Leuchtmittelkonverter beispielsweise als Busspannung zugeführt wird, zu einer für den Betrieb des Kühlmoduls erforderliche DC-Spannung von typischerweise 9 Volt bis 12 Volt.

55 **[0031]** Die an Kühlmodulversorgungsanschlüssen des Konditionierungsmoduls bereitgestellte erforderliche elektrische Versorgung ist insbesondere unabhängig von einer Amplitude z.B. einer Spannung (DC-Span-

nung), die von dem Leuchtmittelkonverter bereitgestellt wird, und insbesondere an dem Leuchtmittelkonverter durch das Konditionierungsmodul abgegriffen wird. Die von dem Leuchtmittelkonverter gelieferte elektrische Versorgung ist dabei die elektrische Versorgung, die für den Betrieb der Leuchtmittelstrecke erforderlich ist.

[0032] Fig. 1 zeigt schematisch eine Schaltungsanordnung gemäß der Erfindung. Der Leuchtmittelkonverter LMK, der z.B. extern mit einer Busspannung versorgbar ist, versorgt das Konditionierungsmodul KM elektrisch über Versorgungsausgänge 11, 12. Das Konditionierungsmodul KM greift an seinen mit den Versorgungsausgängen 11, 12 verbundenen Versorgungseingängen 21, 22 die elektrische Versorgung ab. Das Konditionierungsmodul KM wandelt die abgegriffene elektrische Versorgung so, dass sich diese zum Betrieb des Kühlmoduls LM eignet und betreibt das Kühlmodul LM über die Kühlmodulversorgungsanschlüsse 23, 24. Zudem versorgt das Konditionierungsmodul KM über Leuchtmittelstreckenanschlüsse 25, 26 die Leuchtmittelstrecke L, insbesondere wenigstens eine LED-Strecke mit wenigstens einer LED.

[0033] Wie in Fig. 2 gezeigt, wird in dem Konditionierungsmodul elektrische Versorgung, insbesondere die Spannung für das Kühlmodul LM daher beispielsweise über ein Schaltnetzteil SMPS (Switch Mode Power Supply) bereitgestellt, das direkt oder indirekt mit den Versorgungseingängen 21, 22 und über die Kühlmodulversorgungsanschlüsse 23, 24 mit dem Kühlmodul LM verbunden ist. Dies ist in Fig. 2 veranschaulicht, wobei die Verbindung des Schaltnetzteils SMPS mit den Versorgungseingängen 21, 22 lediglich durch eine Verbindung mit dem Versorgungseingang 21 veranschaulicht ist. Das Schaltnetzteil kann weiter mit einem anderen Potential, insbesondere Erde verbunden sein. Die Fig. 2 entspricht ansonsten der Fig. 1.

[0034] Das Konditionierungsmodul KM ist also insbesondere mit den Versorgungsausgängen 11, 12 des Leuchtmittelkonverters LMK verbunden, die eigentlich dazu eingerichtet sind, die Leuchtmittelstrecke L zu versorgen. Das als separates Bauteil vorgesehene Konditionierungsmodul KM kann dabei im einfachsten Fall so ausgestaltet sein, dass eine an den Versorgungsausgängen 11, 12 des Leuchtmittelkonverters LMK abgegriffene elektrische Versorgung, insbesondere die für die Leuchtmittelstrecke vorgesehene Versorgungsspannung, direkt an den Leuchtmittelstreckenanschlüssen 25, 26 des Konditionierungsmoduls KM bereitgestellt wird.

[0035] Insbesondere kann hierzu die elektrische Versorgung durch das Konditionierungsmodul KM durchgeschleift werden. Ein Durchschleifen ist in den Figuren 1 und 2 und auch in den folgenden Figuren mit gestrichelten Linien angedeutet, wobei jede der gestrichelten Linien einen in den Figuren dem Leuchtmittelkonverter LMK zugewandten Anschluss des Konditionierungsmoduls KM mit einem Anschluss verbindet, der auf einer anderen Seite des Konditionierungsmoduls KM angeordnet ist. Dabei ist zu verstehen, dass die Anschlüsse des Kondi-

tionierungsmoduls KM und des Leuchtmittelkonverters LMK auch anders angeordnet sein können bzw. dass das Konditionierungsmodul KM eingehende Signale verarbeitet, bevor es Signale weiter-/ausgibt.

[0036] Die an den Versorgungsausgängen 11, 12 des Leuchtmittelkonverters LMK, bzw. an Versorgungseingängen 21, 22 des Konditionierungsmoduls KM abgegriffene elektrische Versorgung dient in dem Konditionierungsmodul dann zur Ansteuerung des Kühlmoduls LM, insbesondere zu dessen elektrischer Versorgung, um einen Betrieb des Kühlmoduls LM zu gewährleisten. Wie gesagt, weist das Konditionierungsmodul KM Mittel auf, die es dem Konditionierungsmodul KM erlauben, die von dem Leuchtmittelkonverter erfassten elektrische Versorgung für das Kühlmodul passend anzupassen, insbesondere ein Schaltnetzteil und/oder einen Strombegrenzer.

[0037] Es kann also, obwohl der Leuchtmittelkonverter LMK keine Anschlüsse für den Betrieb des Kühlmoduls LM, insbesondere ein Lüfter, z.B. ein Lamellenlüfter, bereitstellt, durch Einsatz des Konditionierungsmoduls KM also das Kühlmodul LM betrieben werden.

[0038] Das Konditionierungsmodul KM kann aber auch lediglich den elektrischen Parameter an dem Leuchtmittelkonverter LMK abgreifen und das Kühlmodul LM mit der zum Betrieb des Kühlmoduls LM notwendigen elektrischen Versorgung versorgen.

[0039] Es ist zudem möglich, dass das Konditionierungsmodul KM integriert oder separat eine Temperaturerfassungseinheit TEE aufweist. Dies ist in Fig. 3 veranschaulicht. Insbesondere kann das Konditionierungsmodul KM Temperaturerfassungsanschlüsse 27, 28 aufweisen, an die die Temperaturerfassungseinheit TEE angeschlossen werden kann. Die Temperaturerfassungseinheit kann z.B. ein temperaturabhängiger ohmscher Widerstand sein. Die von der Temperaturerfassungseinheit TEE gelieferte Temperaturinformation kann das Konditionierungsmodul KM dann insbesondere intern durch Einsatz einer Steuereinheit (hier nicht gezeigt), die in dem Konditionierungsmodul vorgesehen ist oder funktional damit verbunden ist, auswerten und abhängig davon das Kühlmodul LM, insbesondere einen Aktor/Motor des Kühlmoduls LM, ansteuern.

[0040] Weiter kann das Konditionierungsmodul KM die Temperaturinformation über Temperaturinformationsausgänge 29, 30 an Temperaturinformationseingänge 13, 14 des Leuchtmittelkonverters LMK liefern, so dass der Leuchtmittelkonverter LMK abhängig von der Temperaturinformation die Leuchtmittelstrecke L ansteuern kann. Die Steuereinheit in dem Konditionierungsmodul KM ist dabei z.B. als integrierte Schaltung, IC, ASIC, oder als Mikrocontroller ausgebildet. Ebenso kann eine Steuerschaltung (nicht gezeigt) in dem Leuchtmittelkonverter LMK vorgesehen sein, die eine entsprechende Auswertung vornimmt und die z.B. auch als IC, ASIC oder Mikrocontroller ausgestaltet sein kann.

[0041] Wie in Fig. 4 veranschaulicht ist, liegt vorzugsweise ein Anschluss für die Temperaturerfassungsein-

heit TEE auf dem Erdpotential. Das Schaltnetzteil SMPS ist nun insbesondere zwischen Masse und der positiven Versorgungsspannung der LED-Strecke verbunden. In der Fig. 4 ist das Schaltnetzteil SMPS also mit dem Versorgungsausgang 11 des Leuchtmittelkonverters LMK bzw. mit dem Versorgungseingang 21 des Konditionierungsmoduls KM verbunden und andererseits mit Masse an dem Temperaturinformationseingang 14 bzw. Temperaturinformationsausgang 30. Somit ist das Schaltnetzteil SMPS durch eine stabile elektrische Versorgung, z.B. mit einer stabilen Spannung, versorgt, die unabhängig ist von einer Leuchtmittelstreckenversorgung, einer PWM-Ansteuerung (z.B. bei einem PWM-Dimmen der Leuchtmittelstrecke L) und/oder einem eingestellten Dimmwert für die Leuchtmittelstrecke L.

[0042] Weiterhin ist es ebenfalls möglich, dass das Konditionierungsmodul KM Betriebsparameter des Kühlmoduls LM überwacht. Insbesondere kann das Konditionierungsmodul KM überwachen, ob ein Kurzschluss oder ein Unterbrechungsfehler an dem Kühlmodul LM vorliegt, insbesondere durch Überwachung der elektrischen Versorgung zum Betrieb des Kühlmoduls LM.

[0043] Dis ist in Fig. 5 veranschaulicht, in der nun ein Konditionierungsmodul KM gezeigt ist, das sowohl eine Steuereinheit SE als auch ein Schaltnetzteil SMPS und einen Strombegrenzer CL aufweist. Diese Komponenten, insbesondere der Strombegrenzer CL und die Steuereinheit SE, sind jedoch optional. Die Steuereinheit SE kann wie oben beschrieben zur Auswertung der Temperaturinformation von der Temperaturerfassungseinheit TEE eingesetzt werden. Zudem kann die Steuereinheit SE das Kühlmodul LM steuern und/oder überwachen. Eine Ansteuerung des Kühlmoduls LM kann auch durch verändern von Parametern des Schaltnetzteils SMPS und/oder des Strombegrenzers CL erfolgen. Diese Funktionalitäten sind in Fig. 5 mit strich-gepunkteten Linien angedeutet. Zudem kann die Steuereinheit SE Einfluss auf die Temperaturinformation nehmen, was im Folgenden noch beschrieben wird.

[0044] Bei Feststellung eines Fehlers, d. h. bei Feststellung, dass wenigstens ein überwachter Betriebsparameter des Kühlmoduls LM außerhalb eines spezifizierten Bereiches liegt, bzw. sich über wenigstens einen bestimmten Stellenwert hinaus erhöht oder verringert, ist das Konditionierungsmodul KM dazu eingerichtet, eine entsprechende Fehlerinformation an den Leuchtmittelkonverter LMK auszugeben oder selbst auszuwerten mit der Steuereinheit SE.

[0045] Dies kann einerseits über einen separaten Ausgang an dem Konditionierungsmodul KM erfolgen, der mit einem entsprechenden separaten Fehlerinformationseingang des Leuchtmittelkonverters LMK verbunden ist. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass das Konditionierungsmodul KM eine dem Leuchtmittelkonverter LMK zugeführte andere Information so verändert, dass eine entsprechende Auswertung auf Seiten des Leuchtmittelkonverters LMK dahingehend erfolgt, dass eine Fehlerbehandlungsfunktion ausgelöst wird, d.h. dass die

dem Leuchtmittelkonverter LMK zugeführten Informationen durch den Leuchtmittelkonverter LMK als Fehlerfall auszuwerten sind.

[0046] Das heißt, dass der Leuchtmittelkonverter LMK dazu eingerichtet sein kann, Fehlerzustände zu erkennen, die beispielsweise auf das Auswerten einer Temperaturinformation von einer Temperaturerfassungseinheit hin festgestellt werden und daraufhin Maßnahmen zu ergreifen, um den durch die Fehlerinformation angezeigten Fehlerzustand zu beheben.

[0047] In diesem Fall können in dem Leuchtmittelkonverter LMK verschiedene Funktionen vorgesehen sein, beispielsweise eine Veränderung der der Leuchtmittelstrecke L zugeführten elektrischen Versorgung, ein Dimmen oder ein Abschalten der Leuchtmittelstrecke L.

[0048] Die Steuereinheit SE kann nun insbesondere eine durch das Konditionierungsmodul KM geleitete Temperaturinformation aufgrund eines erkannten Fehlerzustandes in dem Kühlmodul LM so verändern, dass der Leuchtmittelkonverter LMK von einem Fehlerzustand aufgrund einer Temperaturüber-/unterschreitung ausgehen muss.

[0049] Somit können Fehlerinformationen über das Kühlmodul LM an den Leuchtmittelkonverter LMK weitergegeben werden, ohne dass eine separate Verbindung zur Übertragung der Fehlerinformation zwischen Leuchtmittelkonverter LMK und Konditionierungsmodul KM notwendig ist. Daher muss weder das Konditionierungsmodul KM einen separaten Fehlerinformationsausgang aufweisen, noch der Leuchtmittelkonverter LMK einen entsprechenden Eingang.

[0050] Das Konditionierungsmodul KM kann also insbesondere eine von der Temperaturerfassungseinheit TEE gelieferte Temperaturinformation dem Leuchtmittelkonverter weiterleiten, bzw. an diesen ausgeben. Aufgrund der von dem Konditionierungsmodul KM gelieferten Temperaturinformation kann der Leuchtmittelkonverter LMK dann die elektrische Versorgung der Leuchtmittelstrecke L verändern. Insbesondere kann der Leuchtmittelkonverter LMK die Versorgungsspannung an der LED-Strecke reduzieren, so dass beispielsweise ein Dimmen erfolgt. Alternativ oder zusätzlich kann der Leuchtmittelkonverter LMK abhängig von der gelieferten Temperaturinformation auch die Leuchtmittelstrecke L abschalten.

[0051] Entsprechend agiert der Leuchtmittelkonverter selbstverständlich auch, wenn die Temperaturinformation durch das Konditionierungsmodul KM so verändert wird, dass die gelieferte Temperaturinformation beispielsweise eine Überhitzung bzw. eine Temperatur, die über einem bestimmten Schwellenwert liegt, anzeigt. Insbesondere kann das Konditionierungsmodul KM die von der Temperaturerfassungseinheit TEE erfasste Temperatur auf einen hohen Temperaturwert setzen, wenn ein Fehlerzustand an dem Kühlmodul LM erkannt wird.

[0052] Das Konditionierungsmodul KM bzw. die Steuereinheit SE kann auch jedoch abhängig von der erfass-

ten Temperaturinformation oder den erfassten Betriebsparametern des Kühlmoduls LM direkt, d. h. insbesondere nicht über einen Umweg über eine Steuerschaltung des Leuchtmittelkonverters LMK, den Betrieb der Leuchtmittelstrecke L verändern. Bei z.B. durchgeschleifter elektrischer Versorgung für die Leuchtmittelstrecke L kann das Konditionierungsmodul KM beispielsweise die an die Leuchtmittelstrecke L ausgegebene elektrische Versorgung so verändern, dass abhängig von der Temperaturerfassungseinheit TEE erfassten Temperaturinformation ein Dimmen oder Abschalten der Leuchtmittelstrecke erfolgt.

[0053] Zudem kann eine entsprechende Beeinflussung der elektrischen Versorgung für die Leuchtmittelstrecke L erfolgen, wenn ein Fehlerzustand an dem Kühlmodul LM festgestellt wird. Somit kann ein Dimmen der Leuchtmittelstrecke erfolgen bzw. kann die Versorgungsspannung für die Leuchtmittelstrecke zeitweise oder dauerhaft unterbrochen werden.

[0054] Insgesamt ist das Konditionierungsmodul KM also im Wesentlichen ein Ergänzungsmodul/Adaptermodul, das vorzugsweise zwischen dem Leuchtmittelkonverter LMK und der Leuchtmittelstrecke L angeordnet ist und das durch den Leuchtmittelkonverter LMK versorgt wird. Dabei ist zu beachten, dass das Konditionierungsmodul KM insbesondere so dimensioniert ist, dass es zwischen den Anschlüssen des Leuchtmittelkonverters LMK und beispielsweise einer Zugentlastung innerhalb eines Konvertergehäuses angeordnet sein kann.

[0055] Vorzugsweise beeinflusst das Konditionierungsmodul KM jedoch die Leistung des Leuchtmittelkonverters LMK nicht, es sei denn eine entsprechende Beeinflussung ist aufgrund von dem Konditionierungsmodul KM zugeführten Informationen gewünscht. Durch die Versorgung des Konditionierungsmoduls KM durch den Leuchtmittelkonverter LMK wird auch beispielsweise das Kühlmodul LM ausgeschaltet, wenn die elektrische Versorgung für die Leuchtmittelstrecke L unterbrochen wird.

[0056] Fig. 6 zeigt nunmehr den Leuchtmittelkonverter LMK, das Konditionierungsmodul KM, die Leuchtmittelstrecke L und die Temperaturerfassungseinheit TEE aus Fig. 5. Optional sind weitere Anschlüsse zum Anschluss einer weiteren Erfassungseinheit WEE vorgesehen. Die weitere Erfassungseinheit WEE kann dazu vorgesehen sein, dass abhängig von einem angeschlossenen Widerstand bzw. einen daran zugeführten elektrischen Signal, ein Betriebsparameter der Leuchtmittelstrecke L eingestellt werden kann.

[0057] Insofern kann die Steuereinheit SE alternativ oder zusätzlich von der weiteren Erfassungseinheit WEE gelieferte Informationen erfassen, auswerten und/oder verändern, analog zu der mit Bezug auf die Temperaturerfassungseinheit TEE beschriebene Funktionalität. Die Steuereinheit SE kann auch die von der weiteren Erfassungseinheit WEE gelieferten Informationen zu bestimmten Informationen, bzw. zu bestimmten Werten verändern um ein bestimmtes Verhalten des Leuchtmittel-

telkonverters LMK auszulösen. Somit kann eine Informationsänderung auch hier zur Signalisierung eines Fehlerzustandes des Kühlmoduls LM verwendet werden. Auch hier kann abhängig von der durch die Steuereinheit SE erfassten Information direkt auf die Ansteuerung der Leuchtmittelstrecke L Einfluss genommen werden. Zusätzlich oder alternativ kann abhängig von der durch die Steuereinheit SE erfassten Information direkt oder indirekt auf die Ansteuerung des Kühlmoduls LM Einfluss genommen werden, wie es auch auf Basis der von der Temperaturerfassungseinheit TEE erfassten Temperaturinformation vorgesehen ist. So kann z.B. abhängig von der Temperaturinformation oder der weiteren Information das Kühlmodul LM so angesteuert werden, dass eine stärkere oder schwächere Kühlung der Leuchtmittelstrecke L erfolgt (z.B. durch Erhöhung einer Motordrehzahl bei einem Axial-Lüfter/Ventilator).

[0058] Das Schaltnetzteil SMPS ist mit einem Kühlmodul FM insbesondere über einen Strombegrenzer CL verbunden.

[0059] Zusammengefasst kann das Konditionierungsmodul KM eine Steuereinheit SE aufweisen, die dazu eingerichtet ist, einen Fehlerzustand an dem Kühlmodul LM festzustellen entsprechend eine Temperaturinformation die mit der Temperaturerfassungseinheit TEE und/oder eine Information, die von der weiteren Erfassungseinheit WEE erfasst wird, zu verändern. Somit kann das Konditionierungsmodul KM die dem Leuchtmittelkonverter LMK zugeführte Information manipulieren. Sind mehrere Erfassungseinheiten vorhanden können entsprechend mehrere Zustände an den Leuchtmittelkonverter LMK übermittelt werden. So kann die Steuereinheit SE und die Manipulation speziell auf den verwendeten Leuchtmittelkonverter LMK abgestimmt sein um durch vorbestimmte Manipulationen der Informationen bestimmte Funktionen in dem Leuchtmittelkonverter LMK zu aktivieren.

[0060] Weiterhin ist gezeigt, dass die Steuereinheit SE mit der elektrischen Versorgung für die Leuchtmittelstrecke L verbunden sein kann, so dass die an der Leuchtmittelstrecke L bereitgestellte elektrische Versorgung ebenfalls durch das Konditionierungsmodul KM manipulierbar ist. Somit kann beispielsweise bei einem Fehler an dem Kühlmodul LM bzw. einer erfassten Information die Leuchtmittelstrecke von dem Konditionierungsmodul beeinflusst werden, so dass beispielsweise ein Dimmen der Leuchtmittelstrecke erfolgt oder die Leuchtmittelstrecke deaktiviert wird.

[0061] Alternativ kann die Leistungsversorgung des Kühlmoduls LM auch mit einem Masseanschluss der weiteren Erfassungseinheit WEE verbunden sein.

[0062] Somit stellt die Erfindung eine stabile elektrische Versorgung, insbesondere eine stabile Versorgungsspannung zum Betrieb des Kühlmoduls LM bereit, die unabhängig ist von einer Leuchtmittelstreckenversorgung bzw. einer Versorgungsspannung für die Leuchtmittelstrecke 1.

[0063] Ebenso ist die Versorgung des Kühlmoduls LM

unabhängig von einem durch den Leuchtmittelkonverter LMK durchgeführte Veränderung der elektrischen Versorgung für die Leuchtmittelstrecke, insbesondere einem PWM Dimmen oder einer Änderung des Dimmniveaus.

[0064] Die Erfindung bietet den Vorteil, dass die für das Kühlmodul LM bereitgestellte elektrische Leistung bzw. der gespeiste Strom nicht die Strommessung des Leuchtmittelkonverters beeinflusst. Der vom Kühlmodul LM benötigte Strom wird aufgrund der Erfindung nicht die Messung des Leuchtmittel-Stromes beeinflussen und ermöglicht somit eine sichere Regelung für die Leuchtmittelstrecke. Dies wird bspw. dadurch erreicht, dass der Strom für das aktive Kühlmodul LM an (von der Leuchtmittelversorgung) separaten Ausgängen des Konverters bereitgestellt wird. Der Abgriff des Kühlmodulstroms ist also vorzugsweise nicht innerhalb des gesteuerten oder geregelten Leuchtmittel-Stromkreis.

[0065] Da vorzugsweise die elektrische Versorgung für den Leuchtmittelkonverter im Standby-Zustand ausgeschaltet wird, insbesondere eine Bus/DALI-Bus-Spannung, ist auch das Kühlmodul LM in dem Standby-Zustand vorzugsweise deaktiviert. Die Leistungsverorgung/das Schaltnetzteil SMPS ist zudem universell einsetzbar, wodurch eine Abhängigkeit von der Busspannung des Leuchtmittelkonverter LMK vermieden wird. Durch den Einsatz eines Strombegrenzers beispielsweise mit einer Begrenzung bei 150 mA ist der Leuchtmittelkonverter zudem gegen Überströme geschützt.

[0066] Zu verstehen ist, dass auch weitere Anschlüsse und Erfassungseinheiten vorgesehen sein können.

[0067] Für den Einsatz in SELV-Anwendungen (Sicherheitskleinspannungsanwendungen) wird kein zusätzliches Gehäuse benötigt, da das Konditionierungsmodul zwischen den Anschlüssen des Konverters LMK und beispielsweise einer Zugentlastung angeordnet sein kann.

[0068] Zudem ist vorgesehen, dass in dem Konditionierungsmodul KM, bzw. durch das Konditionierungsmodul KM ein Fehler in dem Kühlmodul LM erkannt werden kann, beispielsweise wenn ein Kurzschluss vorliegt oder ein Motor des Kühlmoduls LM blockiert. Jedoch ist ebenso vorgesehen, dass weitere Fälle erkannt werden können, beispielsweise wenn in der Anlaufphase ein sehr hoher Strom durch das Kühlmodul LM von dem Konditionierungsmodul KM angefordert wird. In diesem Fall kann das Konditionierungsmodul KM beispielsweise einen maximalen Strom festlegen, der dem Kühlmodul LM bereitgestellt werden kann, insbesondere also den dem Kühlmodul zugeführten Strom begrenzen. Hierzu kann das Konditionierungsmodul also die Strombegrenzungsschaltung CL aufweisen.

[0069] Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist es, dass das Konditionierungsmodul günstig hergestellt werden kann und kleine bauliche Abmessungen aufweist. Optional kann das Kühlmodul LM auch als ein Bauelement mit dem Konditionierungsmodul KM gestaltet sein. Das Erfassen der Temperatur erfolgt insbesondere an/in Nähe der Leuchtmittelstrecke L.

Patentansprüche

1. Spannungs-Konditionierungsmodul (KM) für Leuchtmittelkonverter (LMK), wobei

- das Konditionierungsmodul(KM) in einem elektrischen Versorgungspfad von dem Leuchtmittelkonverter (LMK) zu wenigstens einer Leuchtmittelstrecke (L), insbesondere wenigstens einer LED-Strecke mit wenigstens einer LED, mit dem Leuchtmittelkonverter (LMK) und vorzugsweise der Leuchtmittelstrecke (L) verbindbar ist, und wobei

- das Konditionierungsmodul(KM) dazu eingerichtet ist, an dem Leuchtmittelkonverter (LMK) eine an dem Leuchtmittelkonverter (LMK) für den Betrieb der Leuchtmittelstrecke (L) vorgesehene elektrische Versorgung, insbesondere eine Spannung, abzugreifen und ausgehend von der abgegriffenen elektrischen Versorgung ein Kühlmodul (LM) und insbesondere einen Betriebsparameter des Kühlmoduls (LM) anzusteuern.

2. Konditionierungsmodul(KM) nach Anspruch 1, wobei das Kühlmodul (LM) wenigstens einen Aktor/einen Motor, vorzugsweise ein Lüftermotor, z.B. für einen Lamellenlüfterantrieb, ausweist.

3. Konditionierungsmodul (KM) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Konditionierungsmodul (KM) dazu eingerichtet ist, die abgegriffene elektrische Versorgung zum Betrieb der Leuchtmittelstrecke (L) als elektrischen Versorgung zur elektrischen Versorgung des Kühlmoduls (LM) bereitzustellen, vorzugsweise die abgegriffene elektrische Versorgung zum Betrieb der Leuchtmittelstrecke (L) zum Kühlmodul (LM) durchzuschließen.

4. Konditionierungsmodul (KM) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Konditionierungsmodul (KM) eine Temperaturerfassungseinheit (TEE) aufweist oder damit verbindbar ist und dazu eingerichtet ist, die Ansteuerung des Kühlmoduls (LM) abhängig von einer durch die Temperaturerfassungseinheit (TEE) erfasste Temperaturinformation zu verändern.

5. Konditionierungsmodul (KM) nach Anspruch 4, wobei das Konditionierungsmodul (KM) dazu eingerichtet ist, die Temperaturinformation von der Temperaturerfassungseinheit (TEE) an den Leuchtmittelkonverter (LMK) zu leiten, und/oder wobei das Konditionierungsmodul (KM) dazu eingerichtet ist, eine an der Temperaturerfassungseinheit (TEE) erfasste Temperaturinformation an den Leuchtmittelkonverter (LMK) zu übermitteln und insbesondere an eine Steuerschaltung des Leuchtmittelkonverters (LMK)

weiterzuleiten.

6. Konditionierungsmodul (KM) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Konditionierungsmodul (KM) dazu eingerichtet ist, das Kühlmodul (LM), insbesondere den oder einen weiteren Betriebsparameter, zu überwachen und einen Fehlerzustand basieren darauf, insbesondere einen Kurzschluss und/oder Unterbrechungsfehler, festzustellen, wenn ein Schwellenwert für den Betriebsparameter oder den weiteren Betriebsparameter über-/unterschritten ist, bzw. ein vorbestimmter Parameterbereich verlassen wird, und wobei das Konditionierungsmodul (KM) dazu eingerichtet ist, bei Feststellung eines Fehlerzustandes eine Fehlerinformation an den Leuchtmittelkonverter (LMK) auszugeben. 5
7. Konditionierungsmodul (KM) nach Anspruch 4, wobei das Konditionierungsmodul (KM) dazu eingerichtet ist, die Fehlerinformation an einem separaten Fehlerinformationsausgang bereitzustellen und/oder an den Leuchtmittelkonverter (LMK) zu liefernde Informationen, z.B. die Temperaturinformation, bei Feststellung eines Fehlerzustandes auf vorbestimmte Weise zu ändern, insbesondere die erfasste Temperaturinformation zu einer vorbestimmten Temperaturinformation zu verändern. 10 15 20 25
8. Konditionierungsmodul (KM) nach Anspruch 4, wobei das Konditionierungsmodul (KM) dazu eingerichtet ist, das Kühlmodul (LM) abhängig von der Temperaturinformation und/oder dem überwachten Betriebsparameter anzusteuern, insbesondere ohne Weiterleitung der Informationen an oder Rückmeldung/Feedback von dem Leuchtmittelkonverter (LMK), und wobei das Konditionierungsmodul (KM) dazu eingerichtet ist, abhängig von der Temperaturinformation und/oder dem überwachten Betriebsparameter die elektrische Versorgung der Leuchtmittelstrecke (L), insbesondere eine Versorgungsspannung der Leuchtmittelstrecke (L), zu verändern oder zu unterbrechen. 30 35 40
9. Konditionierungsmodul (KM) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Konditionierungsmodul (KM) eine weitere Erfassungseinheit (WEE) aufweist oder damit verbindbar ist und weiter dazu eingerichtet ist, den Betriebsparameter und/oder die elektrische Versorgung der Leuchtmittelstrecke (L) abhängig von einer an der weiteren Erfassungseinheit erfassten weiteren Information, z.B. einem erfassten Widerstandswert oder elektrischen Signal, insbesondere eine Versorgungsspannung, zu verändern und vorzugsweise zu unterbrechen und/oder den erfassten Widerstandswert an den Leuchtmittelkonverter (LMK) zu übermitteln. 45 50 55
10. Konditionierungsmodul (KM) nach Anspruch 9, wobei die weitere Erfassungseinheit (WEE) mit einem Widerstand oder einem Bus, insbesondere einem DALI-Bus verbindbar oder verbunden ist, und wobei die weitere Erfassungseinheit (WEE) dazu eingerichtet ist, das elektrische Signal an dem Bus zu erfassen.
11. Konditionierungsmodul (KM) nach Anspruch 9 oder 10, wobei das Konditionierungsmodul (KM) wenigstens eine Steuereinheit aufweist, die dazu eingerichtet ist, wenigstens das Kühlmodul (LM) und/oder die Leuchtmittelstrecke (L) anzusteuern, insbesondere abhängig von der an der Temperaturerfassungseinheit (TEE) erfassten Temperaturinformation, der an der weiteren Erfassungseinheit erfassten weiteren Information und/oder von der Fehlerinformation.
12. Konditionierungsmodul (KM) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Konditionierungsmodul (KM) dazu eingerichtet ist, die abgegriffene elektrische Versorgung zu einer für den Betrieb des Kühlmoduls (LM) passenden elektrischen Versorgung zu wandeln, insbesondere auf 9-24 Volt, vorzugsweise 12 Volt, und dem Kühlmodul (LM) die gewandelte elektrische Versorgung zuzuführen.
13. Leuchtmittelkonverter (LMK) ausgehend von dem eine Leuchtmittelstrecke (L), insbesondere wenigstens eine LED-Strecke mit wenigstens einer LED, mit einer elektrischen Versorgung zum Betrieb der Leuchtmittelstrecke (L) versorgbar ist, und wobei der Leuchtmittelkonverter (LMK) dazu eingerichtet ist, vorzugsweise eine Temperaturinformation, eine weitere Information und/oder eine Fehlerinformation zu erfassen und/oder auszuwerten.
14. Leuchtmittelkonverter (LMK) nach Anspruch 13, wobei der Leuchtmittelkonverter (LMK) zum Auswerten eine Steuerschaltung aufweist, die dazu eingerichtet ist, abhängig von der Auswertung einen Betrieb der Leuchtmittelstrecke (L) zu steuern.
15. Kombination aus einem Leuchtmittelkonverter (LMK) nach Anspruch 13 oder 14 und einem Konditionierungsmodul (KM) nach einem der Ansprüche 1 - 12.
16. Kombination nach Anspruch 15, wobei das Konditionierungsmodul (KM) dazu eingerichtet ist, nach Erhalt einer Information, z.B. einer Fehler-, Temperatur- oder weiteren Information, die Ansteuerung der Leuchtmittelstrecke (L) und/oder eines Kühlmoduls (LM) abhängig von der Information zu verändern, insbesondere die Leuchtmittelstrecke (L) zu dimmen, z.B. auf einen vorbestimmten Wert, oder abzuschalten.
17. Kombination nach Anspruch 15 oder 16, wobei das

Konditionierungsmodul (KM) dazu eingerichtet ist, auf eine Fehlerinformation hin eine Temperaturinformation zu einer bestimmten Temperaturinformation zu verändern.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

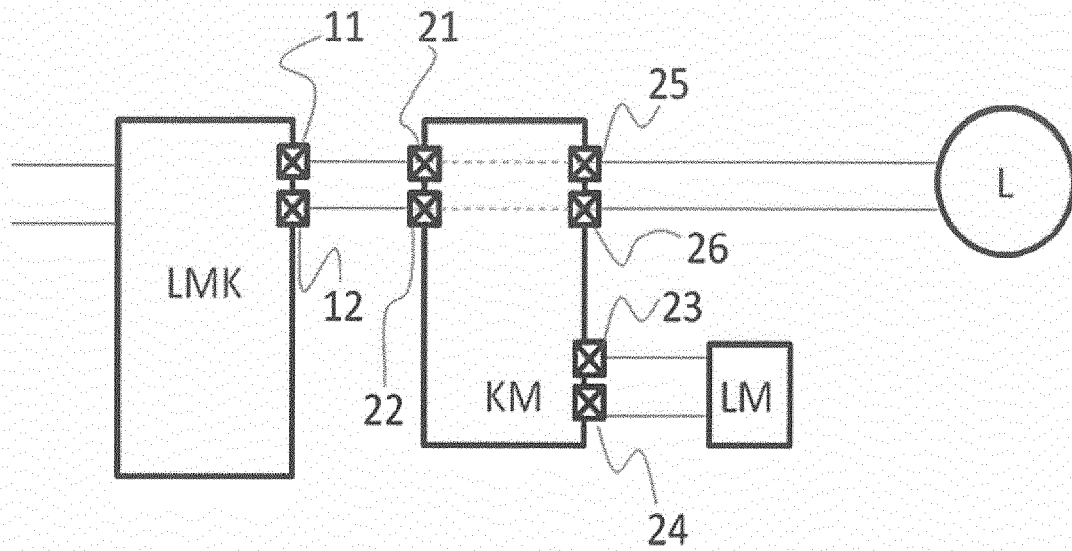


Fig. 1

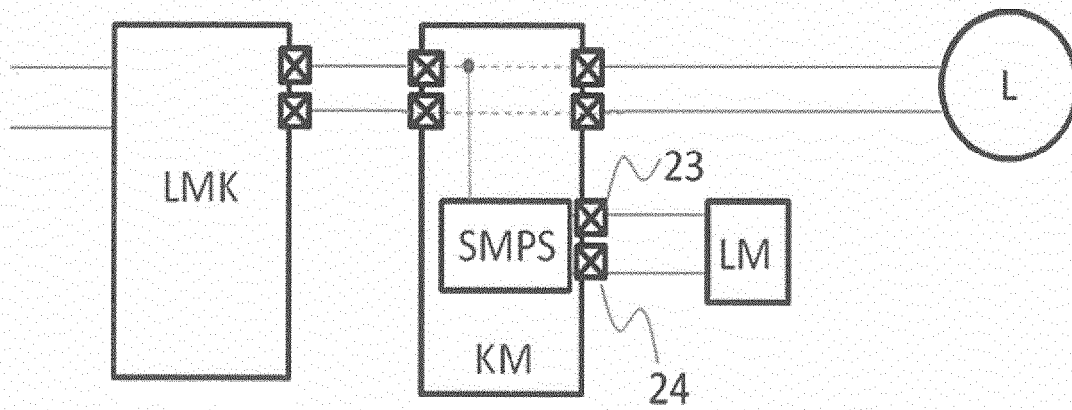


Fig. 2

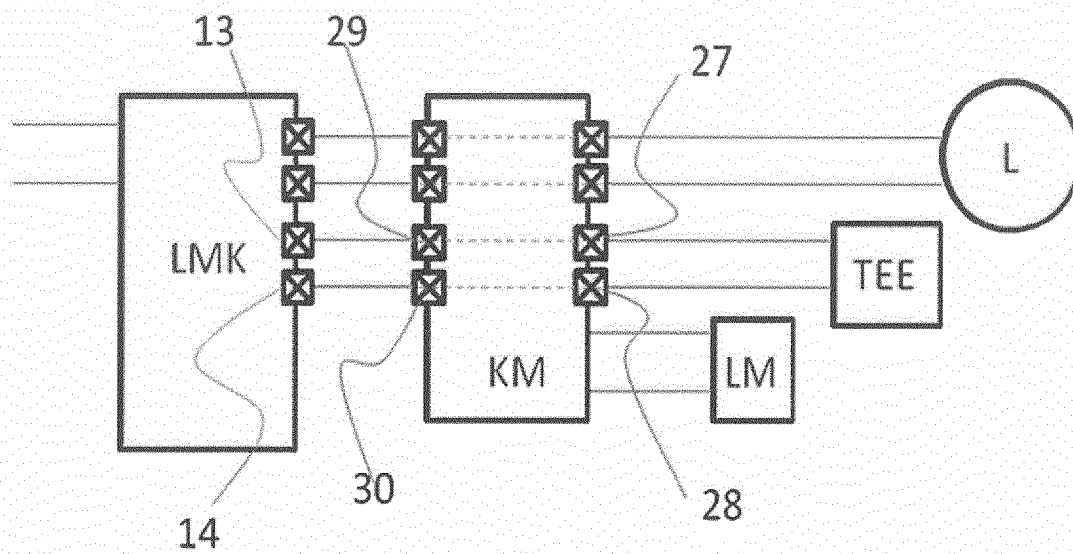


Fig. 3

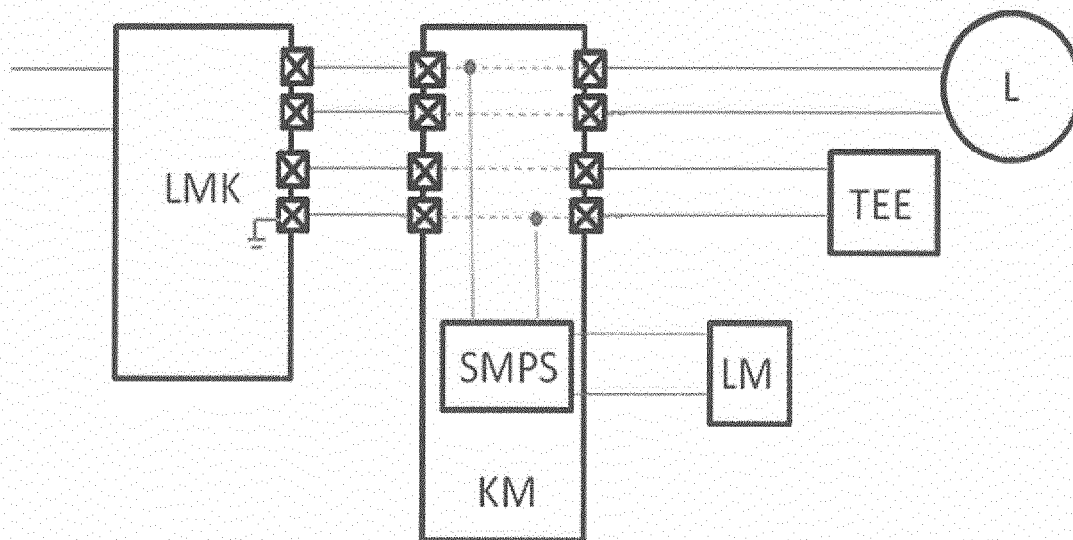


Fig. 4

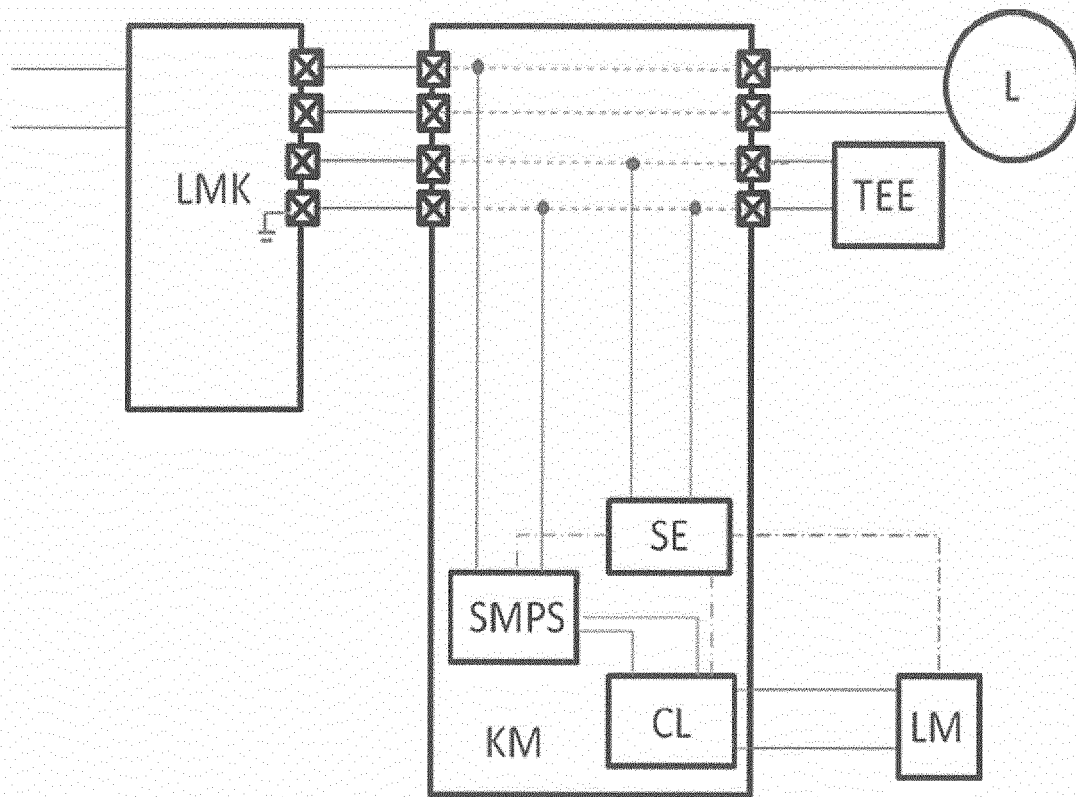


Fig. 5

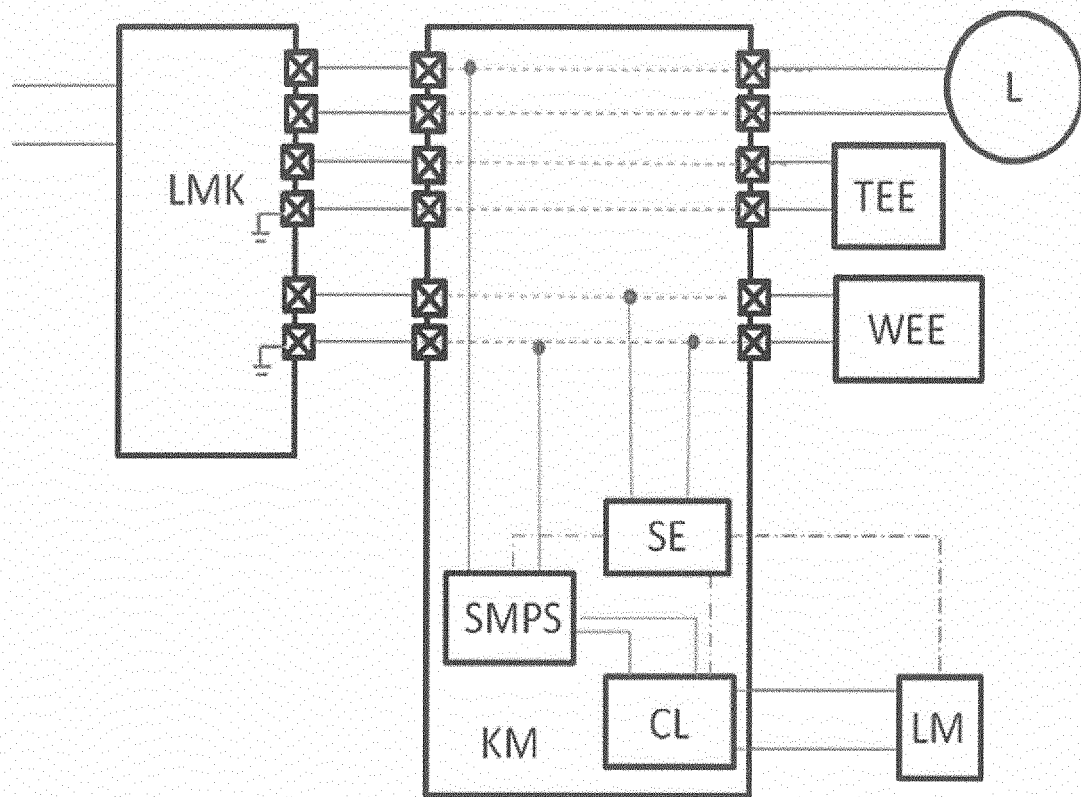


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102010013310 B4 [0004]
- US 2010027276 A1 [0004]