

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 9003/2016
(86) PCT-Anmeldenummer: PCT/EP16050264
(22) Anmeldetag: 08.01.2016
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.09.2021
(45) Veröffentlicht am: 15.09.2021

(51) Int. Cl.: **H05B 45/20** (2020.01)
H05B 45/37 (2020.01)
F21S 4/00 (2016.01)

(30) Priorität:
16.02.2015 DE (U) 202015100733.7 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
US 2014333219 A1
US 2013009560 A1
WO 2014127554 A1

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
TRIDONIC JENNERSDORF GMBH
8380 Jennersdorf (AT)

(74) Vertreter:
Barth Alexander Dipl.Ing. (FH)
6850 Dornbirn (AT)

(54) **Farbabstimmbares LED-Modul mit antiparallelen LED-Ketten**

(57) Farbabstimmbares LED-Modul (1), das aufweist:
- eine LED-Anordnung (2), die wenigstens zwei LED-Ketten (5,6) aufweist, von denen jede wenigstens eine vorzugsweise weiße LED aufweist, wobei die LED-Ketten (5,6) in einer antiparallelen Weise verbunden sind und die LED-Ketten (5,6) unterschiedliche Spektren, vorzugsweise weiße Spektren mit unterschiedlicher Farbtemperatur, emittieren, und
- einen LED-Treiber (LD"), der die LED-Anordnung antreibt und konfiguriert ist, um eine Gleichspannung auszugeben, die zwischen zwei Polaritäten umgeschaltet wird, wobei die relative Einschaltdauer der Polaritäten, d.h. das Verhältnis der Zeitspanne einer ersten Polarität im Vergleich zu der Zeitspanne einer zweiten Polarität, einstellbar ist.

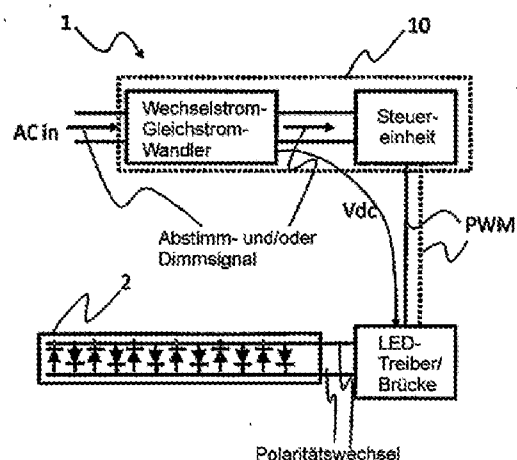


Fig. 1

Beschreibung

FARBABSTIMMBARES LED-MODUL MIT ANTIPARALLELEN LED-KETTEN

[0001] Die Erfindung betrifft ein farbabstimbbares Modul und insbesondere ein LED-Modul, das eine Farb- und/oder Farbtemperaturabstimmung zulässt.

[0002] Farb- oder Farbtemperaturabstimmung bedeutet, dass das LED-Modul eine Anzahl von Leuchtmitteln und insbesondere wenigstens zwei LED-Ketten aufweist, wobei jede wenigstens eine LED mit unterschiedlicher Farbe oder Farbtemperatur aufweist und insbesondere Licht mit verschiedenen Spektren, vorzugsweise weiße Spektren mit verschiedenen Farbtemperaturen, emittiert, und ermöglicht, dass die Farbe und/oder Farbtemperatur des von dem Modul emittierten Lichts auf eine Mischfarbe oder Farbtemperatur eingestellt werden/wird.

[0003] Außerdem kann das Modul ein Dimmen, d.h. eine Verringerung der Helligkeit des emittierten Lichts, zulassen, worauf typischerweise als Prozentsätze Bezug genommen wird, zum Beispiel bedeutet ein Dimmen von 50% eine Verringerung der emittierten Helligkeit auf 50% und ein Dimmen von 95% bezieht sich darauf, dass die Helligkeit auf 5% der maximalen Helligkeit verringert wird.

[0004] Die Erfindung stellt folglich ein farbabstimbbares Modul gemäß den unabhängigen Ansprüchen bereit. Weitere Aspekte der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0005] In einem ersten Aspekt wird ein farbabstimbbares LED-Modul bereitgestellt, das aufweist: eine LED-Anordnung, die wenigstens zwei LED-Ketten aufweist, von denen jede wenigstens eine vorzugsweise weiße LED aufweist, wobei die LED-Ketten in einer antiparallelen Weise verbunden sind und die LED-Ketten unterschiedliche Spektren, vorzugsweise weiße Spektren mit unterschiedlicher Farbtemperatur, emittieren, und einen LED-Treiber, der die LED-Anordnung antreibt und konfiguriert ist, um eine Gleichspannung auszugeben, die zwischen zwei Polaritäten umgeschaltet wird, wobei die relative Einschaltdauer der Polaritäten, d.h. das Verhältnis der Zeitspanne einer ersten Polarität im Vergleich zu der Zeitspanne einer zweiten Polarität, einstellbar ist.

[0006] Das Modul kann eine Steuereinheit aufweisen, die geeignet ist, eine Spannung und/oder einen Strom zu überwachen und eine Modulation der Spannung und/oder des Stroms, die an das Modul oder einen Wechselstrom-Gleichstrom-Wandler (von diesem gleichgerichtet) geliefert wird, auszuwerten.

[0007] Die Steuereinheit kann ein Farbabstimmungssignal und/oder ein Farbtemperaturabstimmungssignal und/oder ein Dimmsignal aus der erfassten Modulation bestimmen.

[0008] Die Steuereinheit kann wenigstens ein Steuersignal an den LED-Treiber ausgeben. Sie kann die relative Einschaltdauer der wenigstens einen Polarität basierend auf dem bestimmten Abstimm-/Dimmsignal variieren.

[0009] Der LED-Treiber kann die Polaritäten und ihre relative Einschaltdauer basierend auf dem wenigstens einen Steuersignal ändern.

[0010] Das Modul ist konfiguriert, um nur über Versorgungsleitungen Abstimm- und/oder Dimmsignale zu empfangen. Die Versorgungsleitungen werden verwendet, um das Modul elektrisch zu versorgen und das Modul direkt oder indirekt mit einer Energiequelle, z.B. dem Stromnetz, zu verbinden.

[0011] Eine LED-Kette kann einen linearen Regler und/oder wenigstens eine Schutzdiode, vorzugsweise eine Schottky-Diode, aufweisen.

[0012] Die LED-Ketten können nur durch zwei Drähte mit der Treiberschaltung verbunden sein.

[0013] Der LED-Treiber kann die relative Einschaltdauer der Polaritäten basierend auf dem Abstimmungssignal festlegen.

[0014] Der LED-Treiber kann einen Inverter aufweisen. Der LED-Treiber kann eine erste LED-

Kette basierend auf dem wenigstens einen Steuersignal und eine zweite LED-Kette basierend auf dem invertierten wenigstens einen Steuersignal antreiben.

[0015] Der LED-Treiber kann wenigstens die erste LED-Kette versorgen, wenn der LED-Treiber auf eine Polarität schaltet. Der LED-Treiber kann wenigstens die zweite LED-Kette versorgen, wenn der LED-Treiber auf die entgegengesetzte Polarität schaltet.

[0016] Der LED-Treiber kann das Dimmen der LED-Ketten durch Verringern der t_{ein} -Zeit der relativen Einschaltdauer der Polaritäten, die auf die LED-Anordnung angewendet werden, durchführen. Die für die Abstimmung festgelegte t_{ein} -Zeit kann gemäß einem Dimmsignal verringert werden.

[0017] Die Steuereinheit kann Teil des Wechselstrom-Gleichstrom-Wandlers sein.

[0018] Das Modul kann ein flexibles Band, ein Streifen, eine Kette oder eine punktförmige Einrichtung sein.

[0019] Die Erfindung wird nun auch unter Bezug auf die Figuren beschrieben.

[0020] Fig. 1 zeigt eine schematische Anordnung gemäß der Erfindung.

[0021] Fig. 2 zeigt zwei Beispiele eines LED-Treibers mit LED-Ketten.

[0022] Fig. 3 zeigt ein anderes Beispiel eines LED-Treibers mit LED-Ketten.

[0023] Fig. 4 zeigt noch ein anderes Beispiel eines LED-Treibers mit LED-Ketten.

[0024] Fig. 5 zeigt beispielhaft die Farbabstimmung gemäß der Erfindung.

[0025] Fig. 6 zeigt beispielhaft die Farbabstimmung und das Dimmen gemäß der Erfindung.

[0026] Insbesondere wird die Farbabstimmung oder das Dimmen gemäß der Erfindung durch Signale erreicht, die auf die elektrische Versorgungsleitung des LED-Moduls moduliert werden, ohne eine zusätzliche Verbindung zum Liefern der Abstimmungs- und/oder Dimmsignale zu erfordern.

[0027] Die Prinzipien der Erfindung werden nun unter Bezug auf Fig. 1 beschrieben.

[0028] In Fig. 1 ist ein LED-Modul 1 gemäß der Erfindung gezeigt, das von einer Wechselspannung AC_{in} versorgt wird, welche von einem Wechselstrom-Gleichstrom-Wandler in eine Gleichspannung umgewandelt wird. Das Modul 1 zeigt auch eine LED-Anordnung 2 mit einer Anzahl von ineinander verflochtenen LEDs, die wenigstens zwei LED-Ketten darstellen, die in paralleler und antiparalleler Weise verbunden sind. In Fig. 1 gehört jede zweite LED zu einer LED-Kette, und basierend auf der Polarität der an die LED-Anordnung 2 gelieferten Spannung wird nur die Hälfte der LEDs aktiviert. Jede LED-Kette kann einen Stromregler und/oder eine Schutzdiode zeigen, um einen Strom durch die zugehörige LED-Kette insbesondere auf einen Nennwert zu steuern.

[0029] Fig. 1 zeigt auch eine Brücke oder einen LED-Treiber, die/der verwendet wird, um die Polarität der Gleichspannung V_{dc} , die von dem Wechselstrom-Gleichstrom-Wandler geliefert wird, umzuschalten. Folglich kann das Abstimmen der Farbtemperatur oder Farbe ebenso wie das Dimmen bewirkt werden, indem die relative Einschaltdauer der an jede LED-Kette angelegten Polarität gesteuert wird.

[0030] Folglich wird in einem Extremfall der Farbtemperaturabstimmung nur eine LED-Kette angetrieben (die relative Einschaltdauer in Bezug auf eine Polarität ist 100%), um die LED-Anordnung 2 auf die Farbe/Farbtemperatur dieser einen LED-Kette abzustimmen. Die von dem LED-Treiber versorgten LED-Ketten können die gleiche Anzahl von LEDs enthalten.

[0031] Das Umschalten der Polarität kann auch als eine PWM-Modulation eines Signals verstanden werden, wenn das PWM-Signal hoch ist, wird eine LED versorgt und wenn das PWM-Signal tief ist, wird eine zweite LED-Kette versorgt. Natürlich können anstelle einer LED-Kette auch zwei mehr LED-Ketten verwendet werden, und folglich kann der LED-Treiber wenigstens zwei Gruppen von LED-Ketten versorgen, wobei eine LED-Kettengruppe bei einer Polarität aktiv ist,

während die andere Gruppe von LED-Ketten aktiv ist, wenn die entgegengesetzte Polarität aktiv ist.

[0032] Die Erfindung ist besonders vorteilhaft, da sie die Verwendung eines Standard-LED-Treibers mit einer Komponente, die den LED-Treiber steuert, zulässt. Dies kann eine Steuereinheit, wie in Fig. 1 gezeigt, sein. Jedoch kann die Steuereinheit auch Teil des Wechselstrom-Gleichstrom-Wandlers sein. Dies ist durch den gepunkteten Kasten 10 in Fig. 1 angezeigt. Insbesondere, wenn ein Abstimm- und/oder Dimmsignal auf die elektrischen Versorgungsleitungen moduliert wird, kann der Wechselstrom-Gleichstrom-Wandler die Ausgangsgleichspannung V_{dc} modulieren und kann folglich wenigstens ein Steuersignal, z.B. ein PWM-moduliertes Signal, an den LED-Treiber/die Brücke liefern. Das Steuersignal kann verwendet werden, um die Polaritätsumschaltung, die von dem LED-Treiber durchgeführt wird, zu steuern. Insbesondere ist keine getrennte Steuereinheit erforderlich, da der Wechselstrom-Gleichstrom-Wandler die Modulation der elektrischen Versorgung erfassen kann und die Brücke/den LED-Treiber steuert. Jedoch kann auch die Steuereinheit Steuersignale an den LED-Treiber ausgeben, welche die Form von PWM-modulierten Signalen haben können.

[0033] Zum Beispiel können die Leuchtmittel /LED-Ketten der LED-Anordnung Farbkoordinaten A und B (die als graue und schwarze LEDs in Fig. 1 angezeigt sind) haben. Diese LED-Ketten sind in antiparalleler Weise verbunden. Der LED-Treiber ändert oder invertiert die Polarität der an die LED-Ketten gelieferten Versorgungsspannung periodisch gemäß einem vorgegebenen Steuersignal, das von dem LED-Treiber geliefert wird, und steuert folglich die relative Einschalt-dauer der LED-Kette A und der LED-Kette B, um eine gewünschte Farbtemperatur oder Farbe einzustellen.

[0034] Ein Dimmsignal kann auch angewendet werden, indem einfach die t_{ein} -Zeit der Spannung oder des Stroms, der/die an ein/jede LED-Kette geliefert wird, d.h. die Spannung/der Strom, die/der an die LED-Ketten geliefert wird, nicht in einer Weise geteilt wird, dass die Summe der gesamten t_{ein} -Zeit der LED-Ketten immer 100% ist. Eine LED-Kette kann auch für einige Zeit ausgeschaltet werden, um die Helligkeit des emittierten Lichts zu verringern. Das bedeutet, dass die t_{ein} -Zeit für jede LED-Kette verringert wird, wenn das Dimmen durchgeführt werden sollte.

[0035] Der LED-Treiber kann eine Spannung oder ein Strom sein, der gesteuert wird und kann PWM- und verschiedene Spannungs-/Strompegelsignale annehmen. Wenn der LED-Treiber durch PWM-Signale gesteuert wird, kann der LED-Treiber die Polarisierung auf das PWM-Signal synchronisieren. Insbesondere kann die Polarität eine wesentlich höhere Frequenz als die Eingangs-PWM-Frequenz haben, so dass das Dimmen der LED-Ketten die Farbfestlegung nicht beeinflusst.

[0036] Fig. 2a und 2b zeigen beispielhafte Aufbauten von LED-Treibern LD, LD' gemäß der Erfindung. Fig. 2a zeigt einen LED-Treiber LD mit einer FET- oder MOSFET-Transistor-Brückenschaltung, um die Versorgungsspannung V_{in} abhängig von den Steuersignalen PWM1 und PWM2 periodisch auf die LED-Ketten mit unterschiedlicher Polarität zu schalten. Zum Beispiel könnten in dem Fall, in dem das Steuersignal PWM1 hoch ist, diagonale Schalter M1 und M3 aktiviert werden und die Polarität könnte geschaltet werden, um V_{in} auf die LED-Kette mit den Dioden D1 bis D7 zu schalten. Wenn andererseits das Steuersignal PWM2 hoch ist, könnten die diagonalen Schalter M2 und M3 aktiviert werden und die Polarität könnte geschaltet werden, um V_{in} auf die LED-Kette mit den Dioden D10 bis D16 zu schalten. Natürlich sollte nur eine Diagonale gleichzeitig aktiv sein.

[0037] Fig. 2B zeigt eine ähnliche LED-Treiber-, LD'-, Anordnung, in welcher die FET-Transistoren M1 bis M4 durch Bipolartransistoren Q1 bis Q4 ersetzt sind, die wiederum durch Signale PWM1 und PWM2 gesteuert werden.

[0038] In Fig. 3 ist der LED-Treiber LD von Fig. 2a als zwei LED-Ketten 5, 6 versorgend gezeigt, welche wiederum in einer antiparallelen Weise angeordnet sind, was bedeutet, dass abhängig von der verwendeten Polarität und bei Anwendung auf die gleichen gemeinsamen Versorgungsdrähte 3, 4 nur eine der LED-Ketten 5, 6 aktiv ist. Fig. 3 zeigt nun, dass jede LED-Kette eine

optionale Schutzdiode D19/D20 und/oder einen linearen Regler Q2, R3, D17, D18/Q1, R1, D8, D9 enthalten kann, um den Strom durch die LED-Ketten 5, 6 anzupassen.

[0039] Fig. 4 zeigt einen LED-Treiber LD“, der nur durch ein einzelnes Steuersignal PWM gesteuert wird. Der LED-Treiber LD“ enthält einen Inverter AI, der das Steuersignal PWM invertiert. Wenn das Steuersignal folglich z.B. hoch ist und somit die Brückendiagonale M1, M4 aktiviert wird, wird gleichzeitig die Brückendiagonale M2, M3 deaktiviert. Daher besteht keine Notwendigkeit, zwei Steuersignale anzuwenden. Dies bedeutet, dass eine Diagonale der Vollbrücke aktiviert wird, wenn das Steuersignal einen Wert, zum Beispiel hoch, erreicht, während die andere Diagonale der Brücke aktiv ist, wenn das gleiche Steuersignal seinen anderen Pegel, zum Beispiel tief, erreicht. Folglich ist die LED-Kette aktiv, wenn die andere LED-Kette nicht aktiv ist.

[0040] Das LED-Modul 1 ist vorzugsweise ein flexibles Band und wird mit einer 24-Volt-Gleichspannung versorgt, die von dem in Fig. 1 gezeigten Wechselstrom-Gleichstrom- Wandler hergestellt werden kann. Die Stromregler können irgendwo in jeder der LED-Ketten 5, 6 angeordnet werden und können ein VCR (spannungsgesteuerter Widerstand) mit einem optionalen Stromfestlegungswiderstand sein. Der an die LED-Ketten 5, 6 angelegte Strom wird vorzugsweise derart festgelegt, dass die Lichtausgabe in Lumen (lm) für die/alle Temperaturen der LED-Ketten die Gleiche ist. Die Schutzdiode für eine LED-Kette 5, 6 kann vorzugsweise eine Schottky-Diode sein.

[0041] Da die erfinderische Anordnung einen sehr kompakten Aufbau der erforderlichen Schaltungsanordnung zulässt, kann die Erfindung insbesondere angewendet werden, wenn die Farbabstimmung benötigt wird und der Raum in einer Anmeldung begrenzt ist. Das Modul kann folglich in der Form von Streifen, Ketten oder Punkten realisiert werden.

[0042] Für eine gleichmäßige Lumenausgabe über den Abstimmbereich, z.B. die Farben und/o-der Farbtemperaturen der LED-Ketten 5, 6, kann die Anzahl von LEDs höher und insbesondere wenigstens zweimal der Anzahl von LED-Komponenten sein, die in einem Modul ohne Farb- abstimmung benötigt würden. Die Erfindung benötigt jedoch nicht mehr LEDs. Fig. 5 zeigt ein Bei- spiel, wie der Polaritätswechsel verwendet werden kann, um die Farbe oder Farbtemperatur ein- zustellen. Zum Beispiel kann eine LED-Kette eine Farbtemperatur von 2700° Kelvin und eine LED-Kette eine Farbtemperatur von 6000° Kelvin haben. Das gestrichelte Licht oben zeigt eine Aktivierung der 2700°-Kelvin-Kette an, was bedeutet, dass die LED-Kette 100% der Zeit aktiv ist und folglich die Polarität nur umgeschaltet wird, um eine LED-Kette mit Leistung zu versorgen (was bedeutet, dass nur eine Diagonale des LED-Treibers aktiv ist). Die 6000°-Kelvin-LED-Kette ist aus.

[0043] Wenn die LED-Anordnung 2 andererseits auf 6000° Kelvin abgestimmt werden sollte, sollte nur die 6000°-Kelvin-Kette erleuchtet sein, und die Polarität muss gesteuert werden, um nur diese Kette mit Leistung zu versorgen, was bedeutet, dass die 2700°-Kelvin-Kette nicht mit Leistung versorgt wird. Dies ist durch die mit 6000 K bezeichnete durchgezogene Linie gezeigt.

[0044] Wenn eine Zwischentemperatur festgelegt werden sollte, wird die Gleichspannung zwi- schen zwei Polaritäten umgeschaltet und die relative Einschaltdauer der Polaritäten, d.h. das Verhältnis der Zeitspanne der ersten Polarität im Vergleich zu der Zeitspanne der zweiten entge- gengesetzten Polarität, wird eingestellt. Mit anderen Worten werden beide LED-Ketten für eine gewisse Zeit, die t_{ein} -Zeit, mit Leistung versorgt.

[0045] Wenn in Fig. 5 zum Beispiel 4500° Kelvin festgelegt werden sollte (mit 4500 K bezeichnete Kurve), können die LED-Ketten in einer abwechselnden Weise aktiviert werden, was bedeutet, dass die t_{ein} -Zeit in dem gezeigten Beispiel für jede LED-Kette auf etwa 50% festgelegt wird. Dies bedeutet, dass die relative Einschaltdauer für jede Polarität etwa 50% ist. Dies bedeutet, dass die t_{ein} -Zeit für eine LED-Kette etwa 50% ist. Folglich ist die t_{ein} -Zeit für die 2700°-Kelvin-LED-Kette (gestricheltes Signal hoch (h)) fast die Gleiche wie die t_{ein} -Zeit der 6000°-Kelvin-Kette (durchge- zogenes Signal hoch (h)) mit entsprechender t_{aus} -Zeit (Signale tief (l)).

[0046] Wenn jedoch eine andere Temperatur, zum Beispiel 5000° Kelvin (5000-K-Linie), festge- legt werden sollte, ändert sich die relative Einschaltdauer und zum Beispiel ist die t_{ein} -Zeit der 6000°-Kelvin-Kette ist länger als die 2700°-Kelvin-Kette.

[0047] Falls zwei PWM-Signale verwendet werden, um den LED-Treiber zu steuern, kann eine LED-Kette gemäß dem ersten Steuersignal PWM1 aktiviert werden und die zweite LED-Kette kann gemäß dem zweiten Steuersignal PWM2 aktiviert werden.

[0048] Wenn außerdem das Dimmen durchgeführt werden sollte, kann die t_{ein} -Zeit für jede LED-Ketten-Aktivierung, wie in Fig. 6 gezeigt, verringert werden.

[0049] Selbst wenn die Farbtemperatur von 2700°-Kelvin festgelegt werden sollte, wird die 2700°-Kelvin-LED-Kette nicht mit einer t_{ein} -Zeit von z.B. 50% mit Leistung versorgt, wenn ein Dimmpegel von 50% festgelegt werden sollte und die Farbtemperatur von 2700° Kelvin emittiert werden sollte (die 6000°-Kelvin-Kette ist aus). Das Gleiche ist der Fall, wenn die Lichttemperatur von 6000° Kelvin bei einem Dimmpegel von 50% festgelegt werden sollte. Die t_{ein} -Zeit der 6000°-Kelvin-LED-Kette ist nur etwa die Hälfte der t_{ein} -Zeit, die für die Emission mit voller Helligkeit festgelegt ist (siehe Fig. 5) (in diesem Fall ist die 2700°-Kelvin-Kette aus). Die t_{ein} -Zeit der 6000°-Kelvin-LED-Kette ist in Fig. 5 und 6 mit $t_{\text{ein}6000\text{K}}$ bezeichnet, während die t_{ein} -Zeit der 2700°-Kelvin-LED-Kette mit $t_{\text{ein}2700\text{K}}$ bezeichnet ist.

[0050] Wenn kurz zusammengefasst das Dimmen durchgeführt werden sollte, wird die t_{ein} -Zeit, d.h. die Zeit, die eine LED-Kette eingeschaltet ist, gemäß dem Dimmpegel verringert. Während die t_{ein} -Zeit für die LED-Ketten zu Abstimmzwecken gemäß der gewünschten Farbe/Farbtemperatur bestimmt und festgelegt wird, wird im Fall des Dimmens, die Einschaltzeit t_{ein} entsprechend der gewünschten Dimmgröße verringert. Daher wird das Verhältnis der Zeitspanne einer ersten Polarität im Vergleich zu der Zeitspanne einer zweiten entgegengesetzten Polarität nicht nur aufgrund der Abstimmung, sondern auch aufgrund von Dimmbefehlen eingestellt. Insbesondere wird die für die Farbabstimmung bestimmte Einschaltzeit t_{ein} abhängig von der Dimmung, die durchgeführt werden sollte, verringert. Dies kann zu Phasen führen, in denen alle Ketten aus sind. Jedoch wird die Polaritätumschaltung an den LED-Ketten typischerweise bei Frequenzen oberhalb 100 Hz durchgeführt.

[0051] Wenn eine Zwischenfarbtemperatur festgelegt werden sollte, wird die an die LED-Anordnung zugeführte Polarität wie vorher geändert, jedoch gibt es Lücken in dem Betrieb jeder LED-Kette, um das erforderliche Dimmen zuzulassen. Folglich wird, wie für die Farbtemperaturen 4500° Kelvin und 5000° Kelvin gezeigt, die t_{ein} -Zeit für beide LED-Ketten verringert, um die Farbabstimmung ebenso wie das Dimmen zu realisieren.

[0052] Es sollte sich verstehen, dass natürlich alle anderen Dimmpegel festgelegt werden können und dass die t_{ein} -Zeit der an jede LED-Kette angelegten Signale entsprechend eingestellt werden kann. Die in Fig. 5 und 6 gezeigten Signale sollten nur das Prinzip der Erfindung genau beschreiben.

[0053] Ferner versteht sich, dass die in den Beispielen verwendeten Werte nur zu Veranschaulichungszwecken verwendet werden. Andere Farben und Farbtemperaturen können verwendet werden und andere Farbtemperaturen können abgestimmt werden.

Ansprüche

1. Farbabstimmbares LED-Modul (1), das aufweist:
 - eine LED-Anordnung (2), die wenigstens zwei LED-Ketten aufweist, von denen jede wenigstens eine vorzugsweise weiße LED aufweist, wobei die LED-Ketten in einer antiparallelen Weise verbunden sind und die LED-Ketten unterschiedliche Spektren, vorzugsweise weiße Spektren mit unterschiedlicher Farbtemperatur, emittieren, und
 - einen LED-Treiber (LD¹), der die LED-Anordnung antreibt und konfiguriert ist, um eine Gleichspannung auszugeben, die zwischen zwei Polaritäten umgeschaltet wird, wobei die relative Einschaltdauer der Polaritäten, d.h. das Verhältnis der Zeitspanne einer ersten Polarität im Vergleich zu der Zeitspanne einer zweiten Polarität, einstellbar ist.
2. Farbabstimmbares LED-Modul (1) nach Anspruch 1, wobei das Modul eine Steuereinheit aufweist, die geeignet ist, eine Spannung (AC_{in}) und/oder einen Strom zu überwachen und eine Modulation der Spannung und/oder des Stroms, die an das Modul oder einen Wechselstrom-Gleichstrom-Wandler geliefert wird, auszuwerten.
3. Farbabstimmbares LED-Modul (1) nach Anspruch 2, wobei die Steuereinheit konfiguriert ist, um ein Farbabstimmungssignal und/oder ein Farbtemperaturabstimmungssignal und/oder ein Dimmsignal aus der erfassten Modulation zu bestimmen.
4. Farbabstimmbares LED-Modul (1) nach Anspruch 3, wobei die Steuereinheit konfiguriert ist, um wenigstens ein Steuersignal (PWM, PWM1, PWM2) an den LED-Treiber (LD¹) ausgeben und die relative Einschaltdauer der wenigstens einen Polarität basierend auf dem bestimmten Abstimm-/Dimmsignal zu variieren.
5. Farbabstimmbares LED-Modul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Modul (1) konfiguriert ist, um nur über Versorgungsleitungen Abstimm- und/oder Dimmsignale zu empfangen.
6. Farbabstimmbares LED-Modul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die LED-Kette (5, 6) einen linearen Regler und/oder wenigstens eine Schutzdiode (D19, D20), vorzugsweise eine Schottky-Diode, aufweist.
7. Farbabstimmbares LED-Modul (1) nach einem der Ansprüche 3 oder 5, wobei die Steuereinheit konfiguriert ist, um die relative Einschaltdauer der Polaritäten, die an die LED-Ketten (5, 6) angelegt werden, basierend auf dem Abstimmungssignal festzulegen.
8. Farbabstimmbares LED-Modul (1) nach Anspruch 4 oder nach Anspruch 4 und einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der LED-Treiber (LD¹) einen Inverter (A1) aufweist, und wobei der LED-Treiber konfiguriert ist, um eine erste LED-Kette (5) basierend auf dem wenigstens einen Steuersignal (PWM) und eine zweite LED-Kette (6) basierend auf dem invertierten wenigstens einen Steuersignal (PWM) anzutreiben.
9. Farbabstimmbares LED-Modul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der LED-Treiber (LD¹) das Dimmen der LED-Ketten (5, 6) durch Verringern der t_{ein} -Zeit der relativen Einschaltdauer der Polaritäten, die auf die LED-Anordnung angewendet werden, durchführt.
10. Farbabstimmbares LED-Modul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Modul (1) ein flexibles Band, ein Streifen, eine Kette oder eine punktförmige Einrichtung sein kann.

Hierzu 6 Blatt Zeichnungen

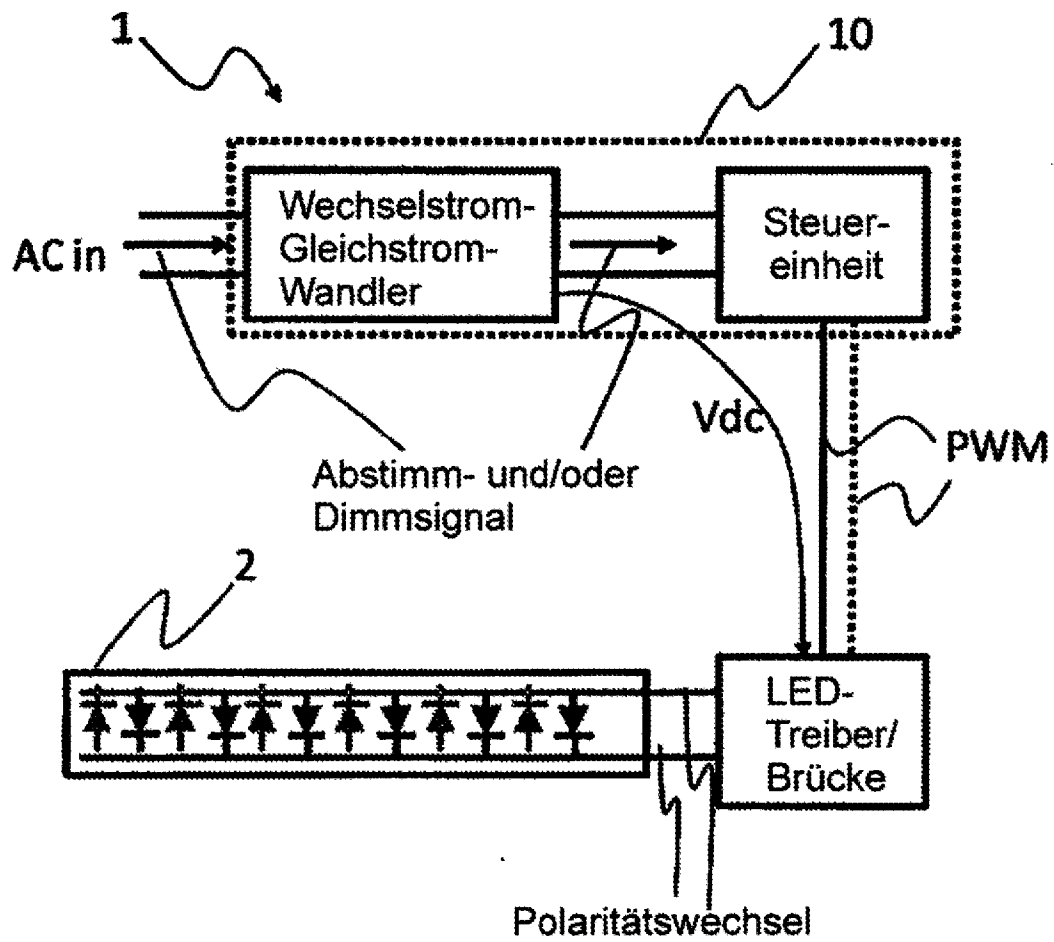


Fig. 1

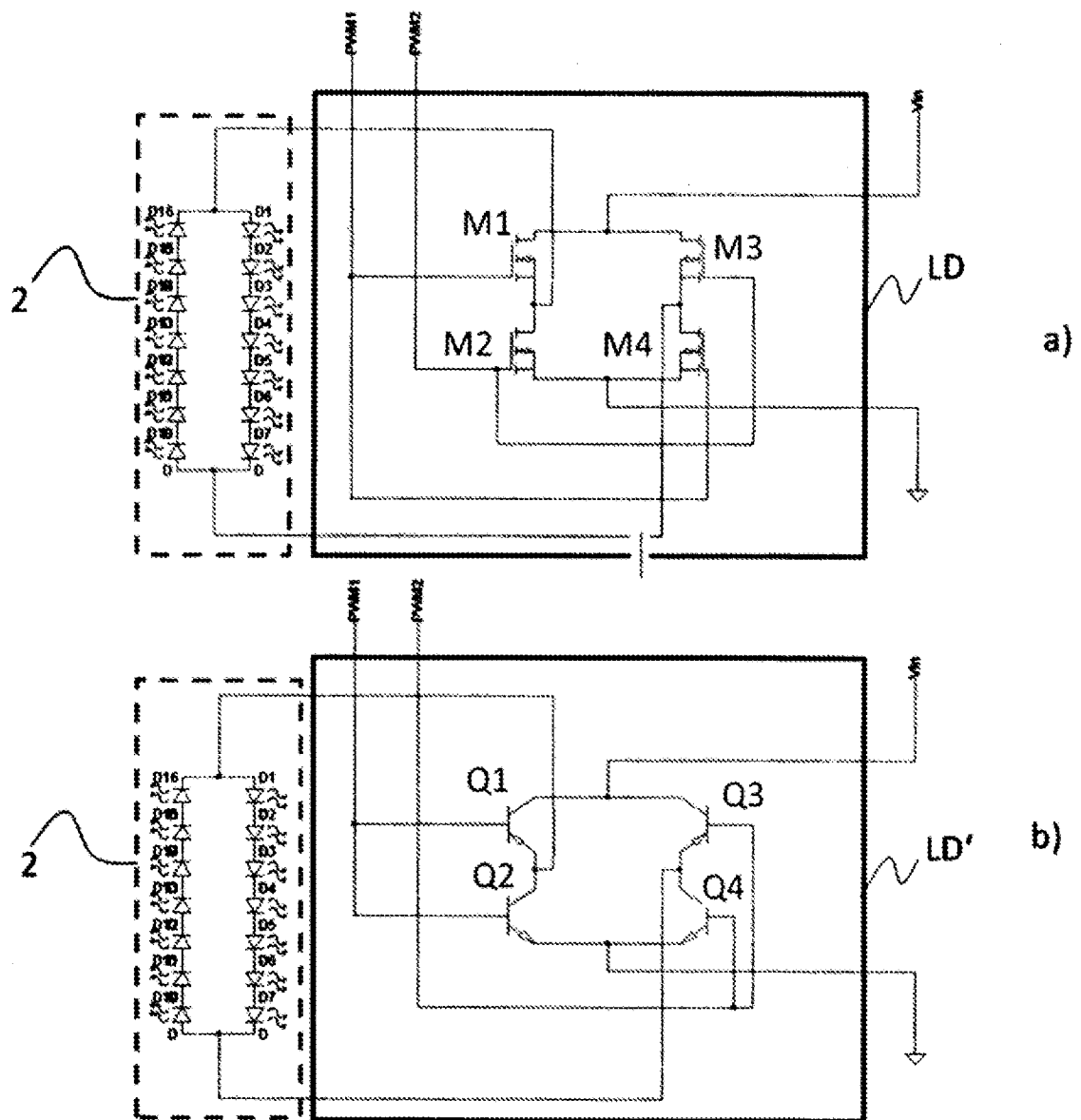
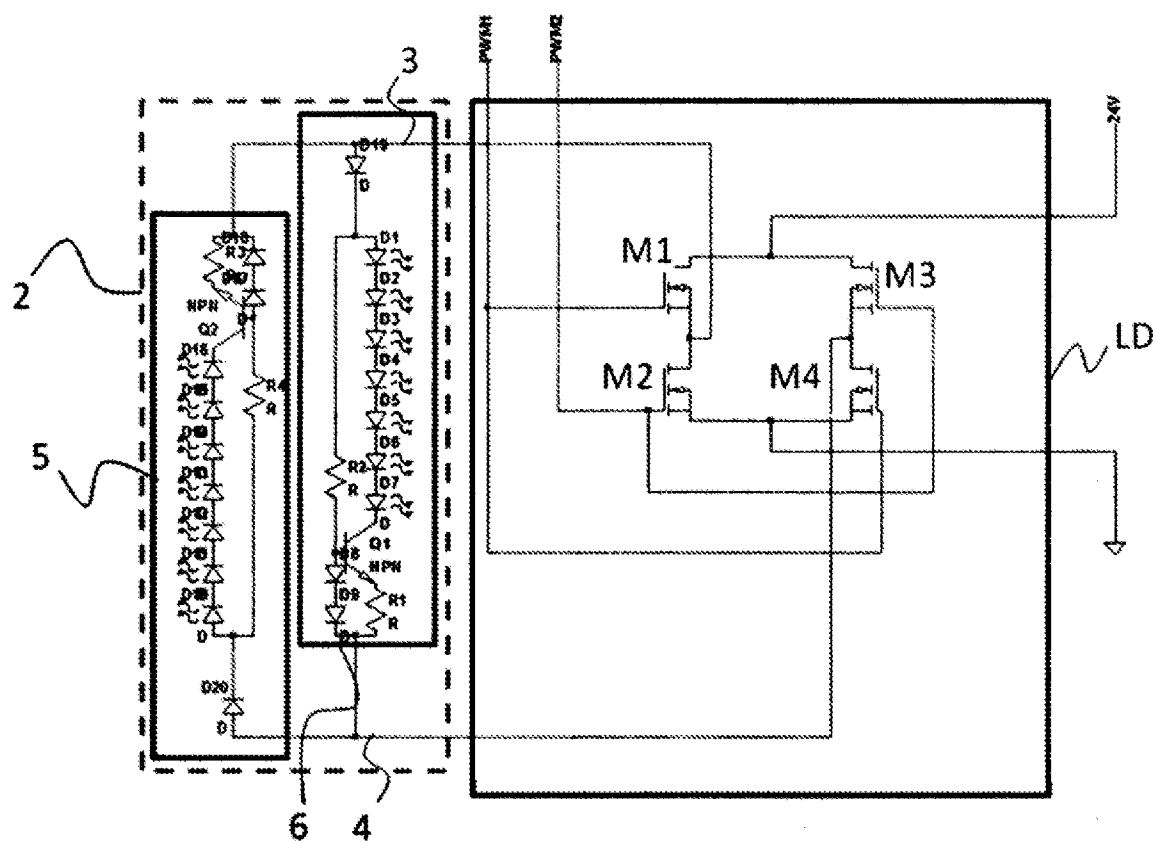


Fig. 2



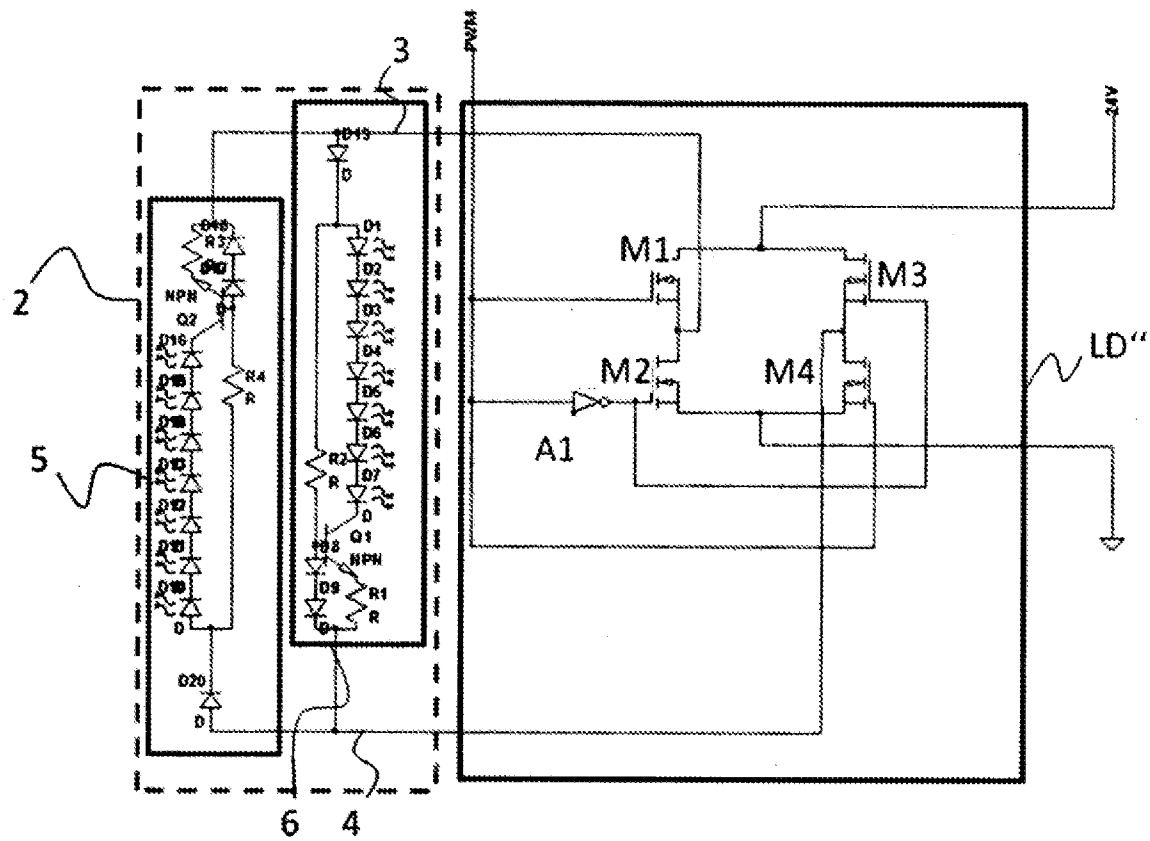


Fig. 4

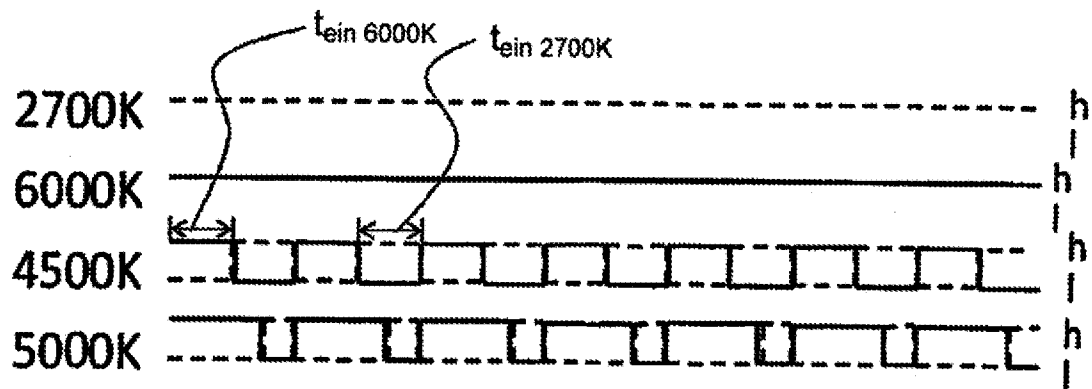


Fig. 5

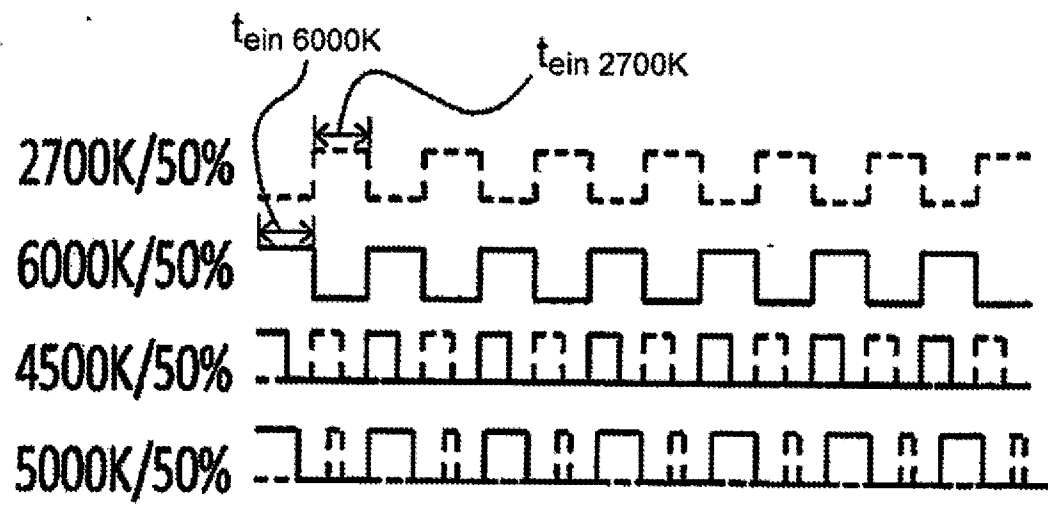


Fig. 6

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: H05B 45/20 (2020.01); H05B 45/37 (2020.01); F21S 4/00 (2016.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC: H05B 45/20 (2020.01); H05B 45/37 (2020.01); F21S 4/00 (2013.01)		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): H05B, F21S		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPIAP		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 03.08.2015 eingereichten Ansprüchen 1-10 erstellt.		
Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungs- datum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 2014333219 A1 (ZIJLSTRA, P. et al.) 13. November 2014 (13.11.2014) Zusammenfassung, Fig. 1, 2, 5; Absätze [0021], [0043]-[0053], [0063].	1-10
X	US 2013009560 A1 (TAKEDA, T. et al.) 10. Januar 2013 (10.01.2013) Zusammenfassung, Fig. 4, 5A, 7A, 11, 12, 22, 27, 31-34; Ab- sätze [0016], [0140]-[0153], [0163], [0168], [0200]-[0219].	1-5, 7, 9, 10
A	WO 2014127554 A1 (YAN, H.) 28. August 2014 (28.08.2014) Zusammenfassung, Fig. 5, 7-11.	1-10
Datum der Beendigung der Recherche: 29.01.2021		Seite 1 von 1
Prüfer(in): LOIBNER Klaus		
^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		