



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.01.2011 Patentblatt 2011/01

(51) Int Cl.:
H05B 33/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10005622.5**

(22) Anmeldetag: **29.05.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(30) Priorität: **24.06.2009 DE 102009030176**

(71) Anmelder: **Init Innovative Informatikanwendungen In Transport Verkehrs- Und Leitsystemen GmbH 76131 Karlsruhe (DE)**

(72) Erfinder:
• **Eilmann, Jan 76131 Karlsruhe (DE)**
• **Gültig, Michael 76297 Stutensee (DE)**
• **Pados, Martin 76275 Ettlingen (DE)**

(74) Vertreter: **Dimmerling, Heinz Guntherstrasse 3 76185 Karlsruhe (DE)**

(54) **Anordnung zur Ansteuerung von Licht emittierenden Dioden**

(57) Eine Anordnung zur Ansteuerung von Licht emittierenden Dioden (LED) (1), welche insbesondere zu einer Anzeigetafel (4) zusammengefasst sind, mit wenigstens einem Treiber (2), welcher Ausgänge (2A) hat, mittels welcher Strom an die LED (1) lieferbar ist, sowie wenigstens einen Steuereingang (2E, 2S) hat, mittels

welchem der an die LED (1) lieferbare Strom steuerbar ist, ist **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kontrollelement (28) vorhanden ist, mittels dem die Anzahl der jeweils gleichzeitig mit Strom zu versorgender LED (1) feststellbar ist, wobei der Steuereingang (2E, 2S) mit einem von der festgestellten Anzahl abhängigen Signal beaufschlagbar ist.

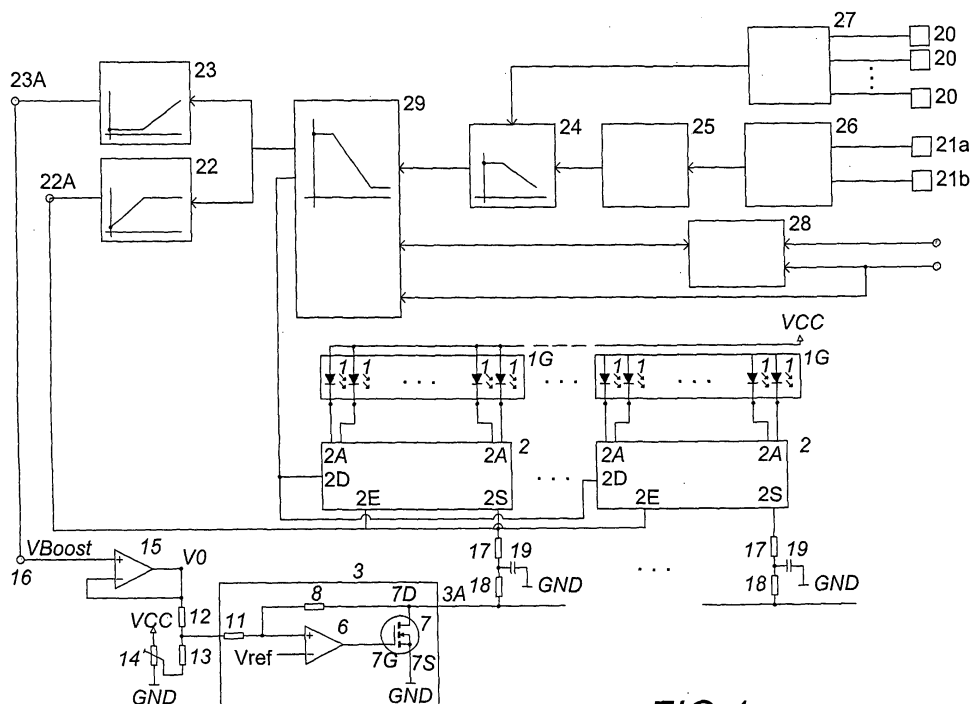


FIG 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, zur Ansteuerung von Licht emittierenden Dioden (LED), welche insbesondere zu einer Anzeigetafel zusammengefasst sind, mit wenigstens einem Treiber, welcher Ausgänge hat, mittels welcher Strom an die LED lieferbar ist, sowie einen Steuereingang hat, mittels welchem der an die LED lieferbare Strom schaltbar ist.

[0002] Eine derartige Anordnung ist im Stand der Technik hinlänglich bekannt. Zur Versorgung der LED mit Strom ist ein Netzteil vorhanden, welches aus Sicherheitsgründen in der Regel so dimensioniert ist, dass es gleichzeitig alle LED mit dem erforderlichen Strom versorgen kann. Wegen der insbesondere bei einer Anzeigetafel vorhandenen großen Anzahl von LED hat das Netzgerät in der Regel eine sehr große maximal zulässige Ausgangsleistung und ist daher sehr groß. Dies wirkt sich zum einen nachteilig auf den erforderlichen Platzbedarf und zum anderen nachteilig auf die Herstellungskosten aus.

[0003] Es ist Aufgabe der Erfindung eine Eingangs genannte Anordnung derart auszubilden, dass ein Netzgerät mit geringerer maximal zulässiger Ausgangsleistung verwendet werden kann.

[0004] Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0005] Gemäß der Erfindung ist eine Anordnung zur Ansteuerung von Licht emittierenden Dioden (LED), welche insbesondere zu einer Anzeigetafel zusammengefasst sind, mit wenigstens einem Treiber, welcher Ausgänge hat, mittels welcher Strom an die LED lieferbar ist, sowie wenigstens einen Steuereingang hat, mittels welchem der an die LED lieferbare Strom steuerbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kontrollelement vorhanden ist, mittels dem die Anzahl der jeweils gleichzeitig mit Strom zu versorgender LED feststellbar ist, wobei der wenigstens eine Steuereingang mit einem von der festgestellten Anzahl abhängigen Signal beaufschlagbar ist.

[0006] Dadurch, dass ein Kontrollelement vorhanden ist, mittels dem die Anzahl der jeweils gleichzeitig mit Strom zu versorgender LED feststellbar ist, kann die Größe des vom betreffenden Netzteil zu liefernden Gesamtstromes bestimmt werden, und damit festgestellt werden, ob das Netzteil überlastet würde. Dadurch, dass der Steuereingang mit einem von der festgestellten Anzahl abhängigen Signal beaufschlagbar ist, ist es in vorteilhafter Weise möglich, den an die LED gelieferten Strom zu steuern. Insbesondere ist es möglich, den an die LED gelieferten Strom zu begrenzen. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass das Netzgerät nicht überlastet wird.

[0007] Dadurch, dass sichergestellt werden kann, dass das Netzgerät nicht überlastet wird, lässt sich ein Netzgerät verwenden, welches nicht derart ausgelegt ist,

dass es in der Lage ist, gleichzeitig alle LED mit dem erforderlichen Strom zu versorgen. Das Netzgerät kann so ausgelegt werden, dass es nur einen Teil der beispielsweise zu einer Anzeigetafel zusammengefassten LED mit Strom versorgen kann.

[0008] Da auf einer Anzeigetafel in der Regel Schriftzeichen oder Bilder wiedergegeben werden, ist es bei einer Anzeigetafel der Normalfall, dass nicht alle zu der Anzeigetafel zusammengefassten LED gleichzeitig leuchten und somit mit Strom versorgt werden müssen. Stellt man beispielsweise fest, dass im Durchschnitt etwa lediglich 50 Prozent der zu der Anzeigetafel zusammengefassten LED leuchten und somit bestromt werden müssen, muss das Netzgerät nur zur gleichzeitigen Versorgung der Hälfte der auf der Anzeigetafel angeordneten LED ausgelegt werden. Dies wirkt sich sehr vorteilhaft auf die Baugröße sowie die Kosten des Netzgeräts aus.

[0009] Wird bei einer erfindungsgemäßen Anordnung mit einem derart ausgelegten Netzgerät mittels des Kontrollelements festgestellt, dass auf der Anzeigetafel ein Bild dargestellt werden soll, zu dessen Darstellung die Hälfte oder weniger als die Hälfte der auf der Anzeigetafel angeordneten LED bestromt werden müssen, kann an den Steuereingang ein Signal angelegt werden, das bewirkt, dass alle für die Darstellung des Bildes zu bestromenden LED mit dem maximal zulässigen Strom versorgt werden.

[0010] Wird mittels des Kontrollelements festgestellt, dass zur Darstellung des betreffenden Bildes auf der Anzeigetafel mehr als die Hälfte der auf der Anzeigetafel angeordneten LED bestromt werden müssen, das heißt die maximal zulässige Ausgangsleistung des Netzgeräts überschritten würde, kann an den Steuereingang ein Signal angelegt werden, welches bewirkt, dass der an die zu bestromenden LED gelieferte Strom soweit reduziert wird, dass die maximal zulässige Ausgangsleistung des Netzgeräts nicht überschritten wird. Zwar reduziert sich hierdurch die Helligkeit der LED etwas. Da ein derartiger Bildinhalt jedoch nicht die Regel ist, fällt dieser Nachteil kaum ins Gewicht.

[0011] In vorteilhafter Weise ist das Kontrollelement als Zähler ausgebildet. Hierdurch lässt sich auf besonders einfache Weise die Anzahl der den betreffenden Bildinhalt entsprechenden jeweils gleichzeitig mit Strom zu versorgender LED feststellen. Denn in der Regel weist die Anordnung einen Mikrokontroller zur Steuerung der LED auf. Der jeweilige Bildinhalt liegt daher bereits in digitalisierter Form vor, sodass auf einfache Weise feststellbar ist, welche beziehungsweise wie viele LED mit Strom versorgt werden müssen.

[0012] Bei einer besonderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Treiber einen Aktivierungseingang hat, mittels welchem der an die LED lieferbare Strom schaltbar ist. Hierdurch lässt sich der an die LED lieferbare Strom mittels eines pulsweitenmodulierten (PWM)-Signals steuern.

[0013] Bei einer weiteren besonderen Ausführungs-

form der Erfindung ist vorgesehen, dass der Treiber einen Stelleingang hat, mittels welchem der an die LED lieferbare Strom durch ein Analogsignal einstellbar ist, und welcher mit dem Ausgang einer Spannungsquelle verbunden ist. Hierdurch lässt sich der an die LED zu liefernde Strom gegebenenfalls zusätzlich zu einer Einstellung mittels eines PWM-Signals mittels eines Analogsignals einstellen. Hierbei könnte der an die LED gelieferte Strom im unteren Bereich mittels des PWM-Signals gesteuert werden und im oberen Bereich mittels des analogen Signals.

[0014] Wird der an die LED gelieferte Strom, das heißt der Ausgangsstrom des Netzgeräts, nur im unteren Bereich das heißt nicht im oberen Bereich mittels einer Pulsweitenmodulation eingestellt, wird vermieden, dass während der Einschaltphase des PWM-Signals Stromspitzen auftreten, die den maximal zulässigen Ausgangsstrom des Netzgeräts überschreiten. Dies könnte beispielsweise der Fall sein, wenn eine zu große Anzahl von LED gleichzeitig mit Strom versorgt werden müssen.

[0015] Geht das PWM-Signal bei 50 Prozent der maximal zulässigen Ausgangsleistung des Netzgerätes in ein Dauer-Einschaltsignal über, kann der Ausgangsstrom des Netzgeräts im oberen Bereich, das heißt im Bereich von 50 Prozent bis 100 Prozent der maximal zulässigen Ausgangsleistung des Netzgeräts mittels des an den Stelleingang angelegten analogen Signals eingestellt werden.

[0016] In vorteilhafter Weise weist die Spannungsquelle einen Spannungsquellen-Steuereingang auf, mittels dem die Ausgangsspannung der Spannungsquelle steuerbar ist. Hierdurch lässt sich der an die LED gelieferte Strom auf einfache Weise einstellen. Sehr vorteilhaft bei dieser Ausführungsform ist es, wenn der Spannungsquellen-Steuereingang der Spannungsquelle mit einem einstellbaren Spannungsteiler verbunden ist, dessen Gesamtspannung einstellbar ist.

[0017] Hierdurch besteht die Möglichkeit, die Ausgangsspannung der Spannungsquelle und damit die Helligkeit der LED mittels des Spannungsteilers zunächst bei einer an den Spannungsteiler angelegten vorbestimmten Gesamtspannung derart einzustellen, dass die Helligkeit der LED einem Grundwert entspricht, mit dem die Anzeigetafel betrieben wird. Mittels des Spannungsteilers kann somit die Grundhelligkeit einer beispielsweise durch mehrere steuerseitig parallel geschaltete Treiber angesteuerte LED gebildeten Untergruppe (Board) aus zu einer Anzeigetafel zusammengefassten LED eingestellt werden. Das heißt, die Grundhelligkeit des betreffenden Boards kann an die Grundhelligkeit benachbarter Boards angepasst werden.

[0018] Durch Erhöhung der an den Spannungsteiler angelegten Gesamtspannung lässt sich jedoch der Strom durch alle für den betreffenden Bildinhalt zu bestromenden LED und damit deren Helligkeit gleichzeitig einstellen.

[0019] Bei einer weiteren besonderen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass wenigstens ein

Sensor zur Erfassung der Umgebungshelligkeit der LED beziehungsweise der Anzeigetafel vorhanden ist, wobei der Steuereingang mit einem von der Umgebungshelligkeit abhängigen Signal beaufschlagbar ist.

[0020] Ändert sich beispielsweise durch Sonnenschein die Umgebungshelligkeit, sollte die Helligkeit der LED erhöht werden, damit der Kontrast erhöht wird und die Anzeige besser lesbar ist. Hierzu kann die am Spannungsteiler anliegende Gesamtspannung erhöht werden. Hierdurch erhöht sich auch die vom Spannungsteiler abgegebene und somit die von der Spannungsquelle abgegebene Spannung und damit der durch die LED fließende Strom und damit die Helligkeit der LED. Dies jedoch nur dann, wenn mittels des Kontrollelements festgestellt wurde, dass die Anzahl der zu bestromenden LED nicht so groß ist, dass die maximal zulässige Ausgangsleistung des Netzgeräts nicht überschritten wird. Verringert sich die Umgebungshelligkeit sollte die Helligkeit der LED verringert werden, damit die Anzeige nicht blendet beziehungsweise überstrahlt. Hierzu kann die am Spannungsteiler anliegende Gesamtspannung verringert werden, was zur Folge hat, dass sich die Helligkeit der LED verringert.

[0021] In vorteilhafter Weise kann bei der letztgenannten Ausführungsform der Erfindung ein Mittelwertbildner vorhanden sein, zur Bildung des zeitlichen Mittelwerts der Umgebungshelligkeit der LED. Hierdurch werden kurzzeitige Änderungen der Umgebungshelligkeit, wie sie beispielsweise durch eine externe Lichtquelle oder eine durch beispielsweise ein Kraftfahrzeug hervorgerufene Abschattung hervorgerufen werden können, nivelliert.

[0022] Vorteilhaft bei der letztgenannten Ausführungsform ist es auch, wenn mehrere Helligkeitssensoren vorhanden sind sowie ein Helligkeits-Maximalwertbildner vorhanden ist, zur Bildung des Maximums aus den Ausgangssignalen der Helligkeitssensoren. Hierdurch wird eine weitere Verbesserung der Berücksichtigung von störenden Änderungen der Umgebungshelligkeit, wie sie beispielsweise auftritt, wenn die Anzeigetafel halbseitig in der Sonne und halbseitig im Schatten ist, erreicht.

[0023] Bei einer weiteren besonderen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass wenigstens ein Sensor zur Erfassung der Umgebungstemperatur der LED vorhanden ist, wobei der Steuereingang mit einem von der Umgebungstemperatur abhängigen Signal beaufschlagbar ist. Durch den Temperatursensor kann in vorteilhafter Weise erreicht werden, dass der an die LED gelieferte Strom verringert wird, wenn die Umgebungstemperatur der LED hoch ist. Dies wirkt sich sehr vorteilhaft auf die Lebensdauer der LED aus.

[0024] In vorteilhafter Weise sind mehrere Temperatursensoren vorhanden, sowie ein Temperatur-Maximalwertbildner, zur Bildung des Maximums aus den Ausgangssignalen der Temperatursensoren.

[0025] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines besonderen Ausführungs-

rungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

[0026] Es zeigt:

Fig. 1 eine Blockdarstellung einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anordnung und

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Anzeigetafel

[0027] Wie Fig. 1 entnommen werden kann, wird jeweils eine Gruppe 1G von insgesamt sechzehn LED 1 von einem Treiber 2, an dessen entsprechenden Ausgängen 2A die LED 1 angeschlossen sind, gesteuert. Die Treiber 2 enthalten ein Schieberegister, in welches über einen seriellen Dateneingang 2D Daten eingelesen werden können. Entsprechend der im Schieberegister enthaltenen Daten, können die LED 1 mit Strom beaufschlagt werden.

[0028] Der jeweilige Treiber 2, welcher beispielsweise ein Low Voltage 16-Bit Constant Current LED Sink Driver SDP 16CP596 der Firma ST sein kann, hat des Weiteren einen Stelleingang 2S, welcher mit dem Ausgang 3A einer Spannungsquelle 3 verbunden ist. Insgesamt können beispielsweise sechzig LED-Gruppen 1 G zu einem Board 5 zusammengefasst und von einer gemeinsamen Spannungsquelle 3 gesteuert werden. Zur Störungsunterdrückung und Grundeinstellung des von dem Treiber 2 an die LED 1 gelieferten Stroms erfolgt die Verbindung des Stelleingangs 2S des Treibers 2 mit dem Ausgang 3A der Spannungsquelle 3 über ein RC-Netzwerk 17, 18, 19.

[0029] Die Spannungsquelle 3 ist auf herkömmliche Weise ausgebildet und weist einen ersten Operationsverstärker 6 auf, dessen Ausgang mit dem Gate-Anschluss 7G eines Feldeffekttransistors 7 verbunden ist und somit den Feldeffekttransistor 7 ansteuert. Der Drain-Anschluss 7D des Feldeffekttransistors 7, der zugleich den Ausgang 3A der Spannungsquelle 3 bildet, ist über einen Widerstand 8 mit dem Plus-Eingang des ersten Operationsverstärkers 6 verbunden. Der Source-Anschluss 7S des Feldeffekttransistors 7 ist mit Masse verbunden. Am Minus-Eingang des ersten Operationsverstärkers 6 wird eine selbstgenerierte Referenzspannung V_{Ref} angeschlossen. Die konstante Referenzspannung V_{Ref} und die Werte der in diesem Schaltungsteil genutzten Bauteile (z. B. Widerstandswerte) wurden so gewählt, dass bei einem bestimmten analogen Wert der Eingangsspannung V_{Boost} sich die gewünschte zugehörige analoge Spannung am Stelleingang 2S der Treiber 2 ergibt. Der erste Operationsverstärker 6 arbeitet hierbei in Kombination mit dem Feldeffekttransistor 7 als invertierender Verstärker.

[0030] Der Plus-Eingang des ersten Operationsverstärkers 6 ist über einen Widerstand 11 mit einem aus zwei Widerständen 12, 13 und einem Potentiometer 14 bestehenden Spannungsteiler verbunden. Der Spannungsteiler wird gespeist von einem zweiten Operationsverstärker 15, dessen Plus-Eingang einen Boost-Ein-

gang 16 der Spannungsquelle 3 darstellt. Der Minus-Eingang des zweiten Operationsverstärkers 15 ist mit dem Ausgang des zweiten Operationsverstärkers 15 verbunden. Der zweite Operationsverstärker 15 wird somit als Spannungsfolger verwendet.

[0031] In Abhängigkeit der am Boost-Eingang 16 liegenden Spannung V_{Boost} lässt sich die von der Spannungsquelle 3 an die Stelleingänge 2S der Treiber 2 angelegte Spannung einstellen. Eine bei einer ersten vorbestimmten Spannung V_{Boost} am Boost-Eingang 16 von der Spannungsquelle 3 an die Stelleingänge 2S der Treiber 2 angelegte Grundspannung lässt sich mittels des Potentiometers 14 einstellen. Das heißt, mittels des Potentiometers 14 lässt sich die bei der ersten vorbestimmten Spannung V_{Boost} vorhandene Helligkeit der von den betreffenden Treibern 2 angesteuerten LED an die bei derselben ersten vorbestimmten Spannung V_{Boost} vorhandene Helligkeit in der Umgebung angeordneter beziehungsweise benachbarter LED, deren Treiber von einer anderen Spannungsquelle gesteuert werden, anpassen.

[0032] Die erste vorbestimmte Spannung V_{Boost} kann beispielsweise so gewählt werden, dass die LED 1 mit einem Strom betrieben werden, der etwa der Hälfte ihres maximal zulässigen Stroms entspricht. Soll die Helligkeit der LED 1 erhöht werden, weil sich beispielsweise die Helligkeit des Umgebungslichts erhöht hat, wird die Spannung V_{Boost} entsprechend erhöht. Hierdurch erhöht sich die am Spannungsteiler anliegende Gesamtspannung V_0 , was zur Folge hat, dass sich die von der Spannungsquelle 3 an die Stelleingänge 2S der Treiber 2 angelegte Spannung erhöht, wodurch die mit dem Ausgang 3A der Spannungsquelle 3 verbundenen Treiber 2 alle gleichmäßig den Strom durch die entsprechenden angesteuerten LED 1 vergrößern, was eine gleichmäßige Helligkeitsänderung der betreffenden LED zur Folge hat.

[0033] Die Treiber 2 weisen des Weiteren einen Aktivierungseingang 2E auf, welche mit dem Ausgang 22A eines Pulsweitenmodulators 22 verbunden sind. Mittels der Aktivierungseingänge 2E lässt sich der an die LED 1 gelieferte Strom ein- beziehungsweise ausschalten. Befindet sich das PWM-Signal in seiner Einschaltphase, das heißt auf seinem "High"-Pegel, liefert der Treiber 2 an die durch den Inhalt des Schieberegisters bestimmten LED 1 Strom. Der mittlere an die LED 1 gelieferte Strom und damit die mittlere Helligkeit der LED 1 hängt somit von der Einschaltdauer beziehungsweise dem Tastverhältnis des PWM-Signals ab.

[0034] Der Boost-Eingang 16 der Spannungsquelle 3 ist mit dem Ausgang 23A eines Blocks 23 verbunden. Mittels des vom Block 23 abgegebenen Signals lässt sich somit die Größe (Amplitude) des an die LED 1 gelieferten Stromes einstellen. Liegt an den Aktivierungseingängen 2E der Treiber 2 ein PWM-Signal an, kann mittels des vom Block 23 abgegebenen Signals die Amplitude des an die LED 1 gelieferten pulsweitenmodulierten Stromes eingestellt werden.

[0035] Der Eingang des Pulsweitenmodulators 22 so-

wie der Eingang des Blocks 23 sind mit einer Steuerung 29 verbunden. Des Weiteren sind die Dateneingänge 2D der Treiber 2 mit der Steuerung 29 verbunden. Hierdurch kann Die Steuerung 29 Daten in die Schieberegister der Treiber 2 laden.

[0036] Die Steuerung 29 ist des Weiteren mit dem Ausgang eines Zählers 28 verbunden, der die in die Schieberegister der Treiber 2 geladenen Daten zählt, jedoch nur solche, die den Zustand haben, der bewirkt, dass die entsprechende LED 1 mit Strom versorgt werden. Die entsprechenden Impulse liegen an einem ersten Eingang des Zählers 28 an. An einem zweiten Eingang des Zählers 28 sowie an einem weiteren Eingang der Steuerung 29 liegt ein Signal an, das angibt, dass ein Bild beendet wird. Mittels dieses Signals wird der Zählerstand des Zählers 28 an die Steuerung 29 übermittelt und dann auf null gesetzt.

[0037] In der Steuerung 29 wird der Wert des Zählers 28 mit einem vorbestimmten Wert, den die Steuerung 29 von einem Vorgabeglied 24 enthält, dessen Ausgang mit einem Eingang der Steuerung 29 verbunden ist, verglichen. Der vorbestimmte Wert entspricht der unter den gegebenen Rahmenbedingungen maximalen Anzahl der LED, welche gleichzeitig mit Strom versorgt werden können, ohne dass hierbei die maximal zulässige Ausgangsleistung des die Anordnung mit Strom versorgenden Netzgeräts überschritten wird. Ist der Wert des Zählers 29 größer als der vorbestimmte Wert, veranlasst die Steuerung 29 den Pulsweitenmodulator 22 ein Signal auszugeben, welches den mittleren an die betreffenden LED 1 gelieferten Strom soweit reduziert, dass die maximal zulässige Ausgangsleistung des Netzgerätes nicht überschritten wird. Je nachdem wie groß der Wert des Zählers 28 ist, kann die Steuerung 29 auch den Block 23 veranlassen, die an den Boost-Eingang 16 angelegte Spannung V_{Boost} zu verringern.

[0038] Das Vorgabeglied 24 weist einen ersten Eingang auf, der mit dem Ausgang eines Mittelwertbildners 25 verbunden ist. Der Mittelwertbildner bildet den Mittelwert aus von einem Helligkeits-Maximalwertbildner 26 abgegebenen Signalen. Hierzu wird beispielsweise aus zehn aufeinander folgenden Ausgangssignalen des Helligkeits-Maximalwertbildners 26 der Durchschnitt ermittelt. Bei jeder Bildung des Mittelwertes, welche beispielsweise einmal pro Sekunde erfolgen kann, wird ein neuer Maximalwert berücksichtigt und der jeweils älteste Maximalwert aus der Berechnung heraus genommen.

[0039] Der Helligkeits-Maximalwertbildner 26 ist mit zwei Helligkeitssensoren 21a, 21b verbunden, aus deren Ausgangssignalen er beispielsweise jede Sekunde das Maximum bildet.

[0040] Das Vorgabeglied 24 weist des Weiteren einen zweiten Eingang auf, der mit einem Temperatur-Maximalwertbildner 27 verbunden ist. Der Temperatur-Maximalwertbildner 27 ist mit einer Vielzahl von Temperatursensoren 20 verbunden, aus deren Ausgangssignalen er beispielsweise jede Sekunde das Maximum bildet.

[0041] Das Vorgabeglied 24 bildet aus dem von dem

Mittelwertbildner 25 erhaltene Mittelwert und dem vom Temperatur-Maximalwertbildner 27 erhaltenen Maximalwert den an die Steuerung 29 übermittelten vorbestimmten Wert. Mit anderen Worten, das Vorgabeglied 24 bildet unter Berücksichtigung der Parameter des verwendeten Netzteils, der von den Helligkeitssensoren 21a, 21b erfassten mittleren Helligkeit und den von den Temperatursensoren 20 erfassten Maximaltemperatur jeweils den Sollwert (Maximalwert) der Anzahl der LED, die von dem betreffenden Netzgerät mit vollem (gewünschten) Strom versorgt werden können. In Abhängigkeit dieses Wertes steuert die Steuerung 29 den Pulsweitenmodulator 22 und den Block 23 an.

[0042] Die Ansteuerung erfolgt derart, dass bei einer zuvor ermittelten theoretischen Überlast zunächst die Spannung am Ausgang 23a des Blocks 23 verringert wird. Hierdurch verringert sich im Ergebnis der von den Ausgängen 2a der Treiber 2 an die LED 1 gelieferte Strom. Das Puls-Pausen-Verhältnis des Pulsweitenmodulators 22 beträgt zu diesem Zeitpunkt 100%, das heißt am Ausgang 22a des Pulsweitenmodulators 22 liegt eine konstante Ausgangsspannung an. Dies führt dazu, dass der von den Treibern 2 an die LED 1 gelieferte Strom nicht unterbrochen ist.

[0043] Muss die Belastung des Netzgeräts entweder aufgrund einer steigenden Temperatur oder einer zu großen Anzahl von anzusteuern den LED 1 weiter reduziert werden, wird die vom Block 23 abgegebene Ausgangsspannung so weit reduziert, bis sie einen Mindestwert erreicht hat. Wenn die Ausgangsspannung den Mindestwert erreicht hat, wird das Puls-Pausen-Verhältnis des Pulsweitenmodulators 22 verringert. Das heißt, die LED 1 werden dann nicht mehr mit einem ununterbrochenen Strom versorgt, sondern mit einem getakteten Strom.

[0044] Wie Fig. 2 entnommen werden kann, besteht eine Anzeigetafel 4 aus einer Vielzahl von Boards 5, welche jeweils eine Vielzahl von aus sechzehn LED bestehende Gruppen 1 G aufweisen. So kann eine Anzeigetafel 4 beispielsweise sechs bis sechzig Boards 5 aufweisen, wobei ein Board beispielsweise sechzig jeweils aus sechzehn LED bestehende Gruppen 1 G aufweist.

[0045] Soll beispielsweise das in Fig. 2 mit 5' bezeichnete Board durch ein neues Board ersetzt werden, wird nach dem Austauschen des Boards 5' die Helligkeit der sich auf dem Board 5' befindlichen LED mittels des Potentiometers 14 bei derselben vorbestimmten Spannung V_{Boost} an die Helligkeit der benachbarten Boards 5" angepasst.

[0046] Auf jeden Board 5 ist ein Temperatursensor 20 angebracht. An den diagonal gegenüberliegenden Ecken der Anzeigetafel 4 sind Helligkeitssensoren 21a, 21b angeordnet.

55 Patentansprüche

1. Anordnung zur Ansteuerung von Licht emittierenden Dioden (LED) (1), welche insbesondere zu einer An-

- zeigetafel (4) zusammengefasst sind, mit wenigstens einem Treiber (2), welcher Ausgänge (2A) hat, mittels welcher Strom an die LED (1) lieferbar ist, sowie wenigstens einen Steuereingang (2E, 2S) hat, mittels welchem der an die LED (1) lieferbare Strom steuerbar ist, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Kontrollelement (28) vorhanden ist, mittels dem die Anzahl der jeweils gleichzeitig mit Strom zu versorgender LED (1) feststellbar ist, wobei der Steuereingang (2E, 2S) mit einem von der festgestellten Anzahl abhängigen Signal beaufschlagbar ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kontrollelement als Zähler ausgebildet ist.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass der Treiber (2) einen Aktivierungseingang (2E) hat, mittels welchem der an die LED (1) lieferbare Strom schaltbar ist.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 25
dadurch gekennzeichnet,
dass der Treiber (2) einen Stelleingang (2S) hat, mittels welchem der an die LED (1) lieferbare Strom einstellbar ist, und welcher mit dem Ausgang (3A) einer Spannungsquelle (3) verbunden ist. 30
5. Anordnung nach Anspruch 4, 35
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spannungsquelle (3) einen Spannungsquellen-Steuereingang (3S) hat, mittels dem die Ausgangsspannung der Spannungsquelle (3) steuerbar ist.
6. Anordnung nach Anspruch 5, 40
dadurch gekennzeichnet,
dass der Spannungsquellen-Steuereingang (3S) der Spannungsquelle (3) mit einem einstellbaren Spannungsteiler (12, 13, 14) verbunden ist, dessen Gesamtspannung (V_0) einstellbar ist. 45
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 50
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens ein Sensor (21a, 21b) zur Erfassung der Umgebungshelligkeit der LED (1) vorhanden ist, wobei der Steuereingang (2E, 2S) mit einem von der Umgebungshelligkeit abhängigen Signal beaufschlagbar ist.
8. Anordnung nach Anspruch 7, 55
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Mittelwertbildner (25) vorhanden ist, zur Bildung des zeitlichen Mittelwerts der Umgebungshelligkeit der LED (1).
9. Anordnung nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere Helligkeitssensoren (21a, 21b) vorhanden sind, sowie ein Helligkeits-Maximalwertbildner (26) vorhanden ist, zur Bildung des Maximums aus den Ausgangssignalen der Helligkeitssensoren (21a, 21b).
10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens ein Sensor (20) zur Erfassung der Umgebungstemperatur der LED (1) vorhanden ist, wobei der Steuereingang (2E) mit einem von der Umgebungstemperatur abhängigen Signal beaufschlagbar ist.
11. Anordnung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere Temperatursensoren (20) vorhanden sind sowie ein Temperatur-Maximalwertbildner (27) vorhanden ist, zur Bildung des Maximums aus den Ausgangssignalen der Temperatursensoren (20).

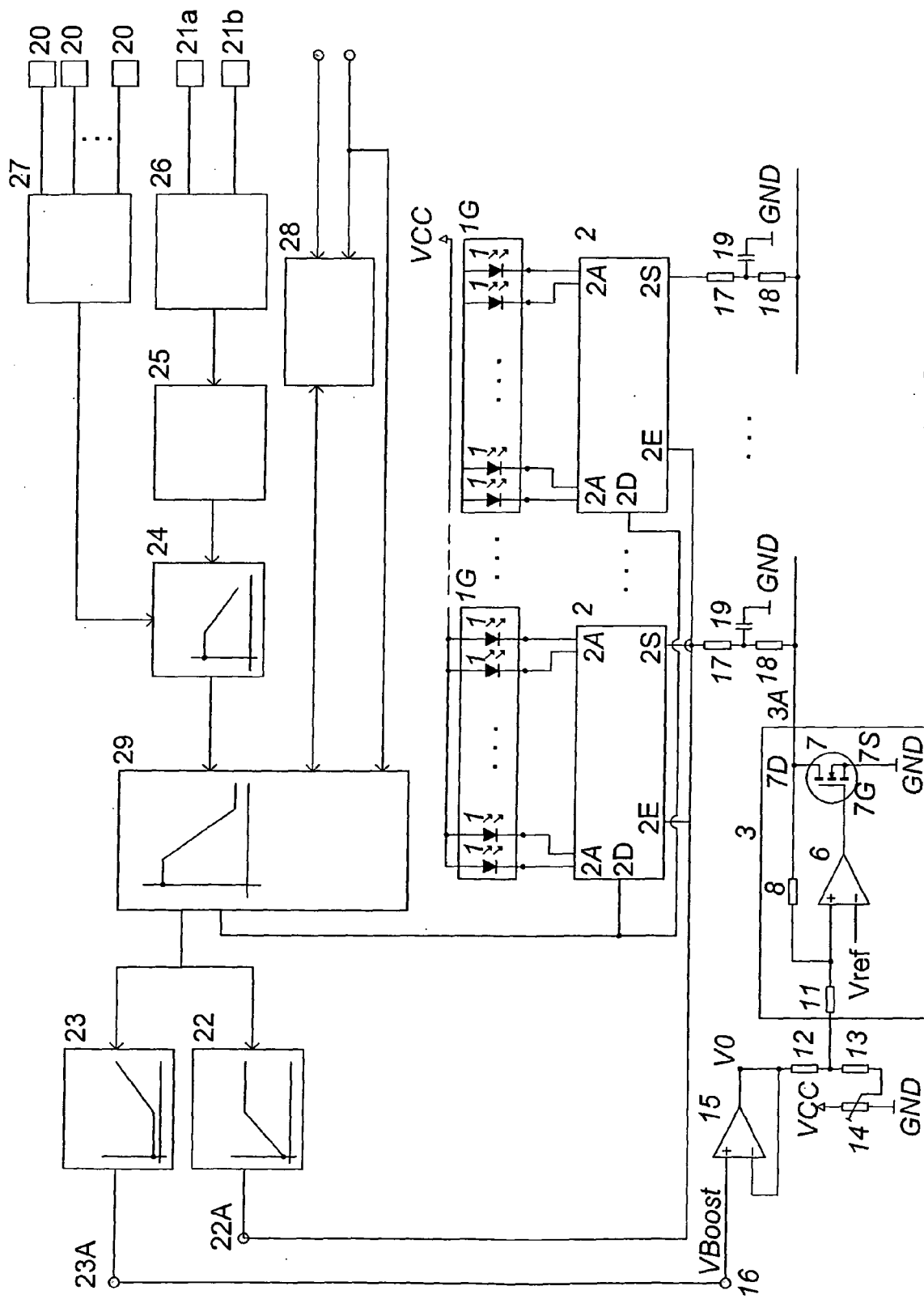


FIG 1

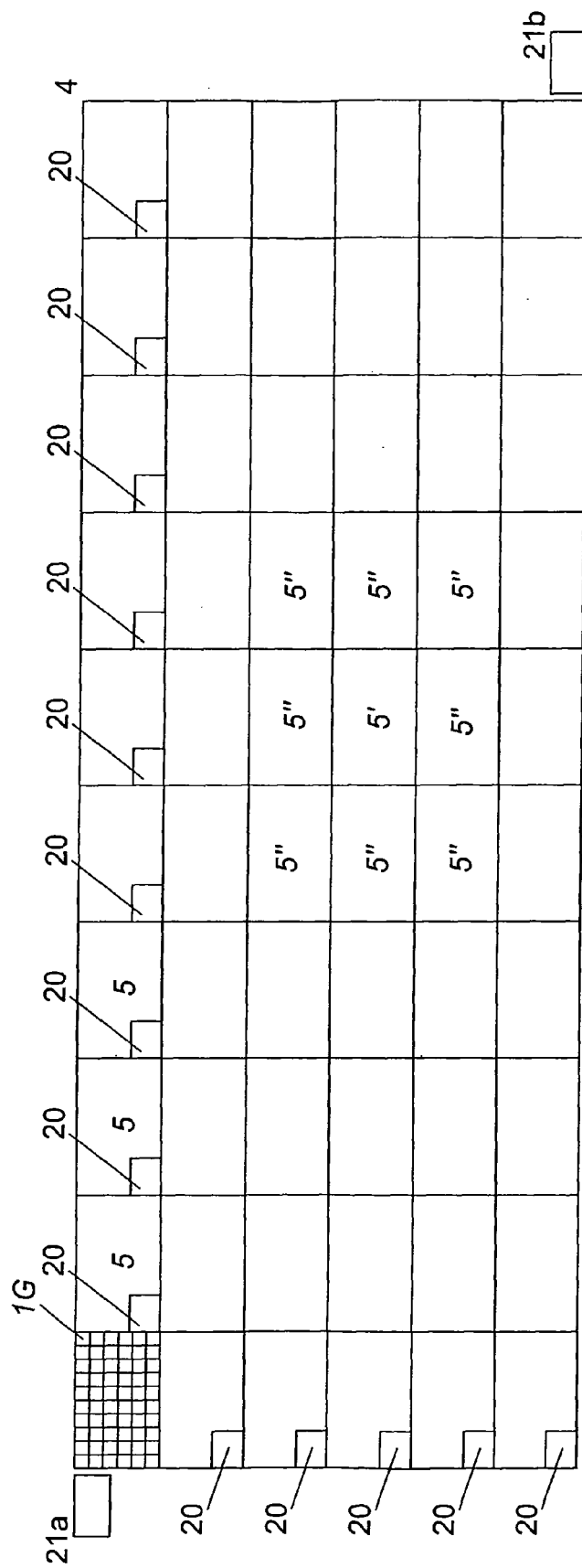


FIG 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 00 5622

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 7 301 478 B1 (CHINN GREGORY F [US] ET AL) 27. November 2007 (2007-11-27) * Spalte 6 - Spalte 17, Zeile 49; Abbildungen 1,2 *	1-11	INV. H05B33/08
X	EP 1 742 462 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; LUMILEDS LIGHTING LLC [US]) 10. Januar 2007 (2007-01-10)	1	
Y	* Absatz [0018] - Absatz [0026]; Abbildung 2 *	2	
Y	US 2008/054390 A1 (SLOAN THOMAS C [US]) 6. März 2008 (2008-03-06)	2	
A	* Absatz [0007] - Absatz [0030]; Abbildung 8 *	3-12	
A	US 2007/211463 A1 (CHEVALIER DANIEL [CA] ET AL) 13. September 2007 (2007-09-13) * das ganze Dokument *	1-12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. Oktober 2010	Prüfer Henderson, Richard
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 2
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

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

EP 10 00 5622

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

15-10-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 7301478	B1	27-11-2007	KEINE
EP 1742462	A1	10-01-2007	CN 101213831 A 02-07-2008
		WO 2007007222 A1	18-01-2007
		JP 2009500937 T	08-01-2009
		KR 20080034453 A	21-04-2008
		US 2008218618 A1	11-09-2008
US 2008054390	A1	06-03-2008	WO 2008030304 A1 13-03-2008
US 2007211463	A1	13-09-2007	KEINE

EPO FORM P0461

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