



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.08.2004 Patentblatt 2004/33

(51) Int Cl.7: **H05B 33/08**

(21) Anmeldenummer: **04002085.1**

(22) Anmeldetag: **30.01.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(30) Priorität: **04.02.2003 US 444680 P**

(71) Anmelder: **Goodrich Hella Aerospace Lighting Systems GmbH**
59557 Lippstadt (DE)

(72) Erfinder:
 • **Trinschek, Robert**
59067 Hamm (DE)
 • **Rehbein, Ralf**
59075 Hamm (DE)

- **Schmees, Siegfried**
59590 Geseke (DE)
- **Gronemeier, Frank**
59199 Boenen (DE)
- **Geske, Carsten**
59302 Oelde (DE)
- **Mueller, Bernhard**
59823 Arnsberg (DE)
- **Meyer, Thomas J.**
Pinellas Park FL 33782 (DE)

(74) Vertreter: **Hilleringmann, Jochen, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
von Kreisler-Selting-Werner,
Bahnhofsvorplatz 1 (Deichmannhaus)
50667 Köln (DE)

(54) **Vorrichtung zur Ansteuerung einer Leuchte mit Licht in mindestens zwei unterschiedlichen Farben aussendenden LED**

(57) Die Vorrichtung (10) zur Ansteuerung einer Leuchte mit Licht in mindestens zwei unterschiedlichen Farben aussendenden LED ist mit mindestens zwei Stromquellen (14,16,18) versehen, von denen jede einer Gruppe von Licht gleicher Farbe aussendenden LED (20,24,26) zugeordnet ist und diese LED (20,24,26) mit einem kontinuierlichen Strom einstellbarer Amplitude versorgt. Ferner weist die Vorrichtung (10)

eine Steuereinheit (30) zur Ansteuerung der Stromquellen (14,16,18) zur Einstellung der Amplituden der von den Stromquellen (14,16,18) erzeugten Ströme zur Erzeugung einer gewünschten Farbe des von der Gesamtheit der LED (20,24,26) ausgesandten Mischlichts und eine Einstelleinheit (36) zur Beeinflussung des Gesamtstroms sämtlicher Stromquellen (14,16,18) zwecks Einstellung der Intensität des Mischlichts auf.

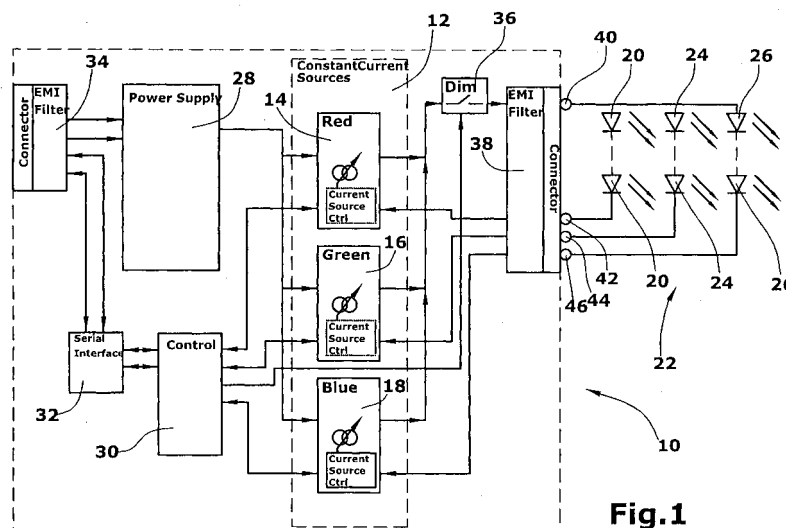


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Ansteuerung einer Leuchte, die mindestens zwei LED aufweist, welche Licht in unterschiedlichen Farben aussenden. Vorzugsweise ist die mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung anzusteuern Leuchte mit drei Gruppen von LED versehen, wobei die LED jeder Gruppe Licht in einer der drei Grundfarben (rot, grün, blau) aussenden.

[0002] Wegen ihrer Funktionszuverlässigkeit und Langlebigkeit werden im Bereich der Allgemeinbeleuchtung (Haushalte, Außenbeleuchtung, Fahrzeuginnen- oder -außenbeleuchtung) in zunehmendem Maße Leuchtdioden (LED) eingesetzt. Insbesondere weißes Licht aussende LED sind allerdings relativ teuer. Im Vergleich dazu preisgünstiger sind dagegen LED, die Licht in lediglich einer (Grund-)Farbe aussenden.

[0003] Es ist bekannt, durch Mischen von rotem, grünem und blauem LED-Licht in jeder Farbe erzeugen zu können. Damit ist es beispielsweise möglich, unter Verwendung einer roten, einer grünen und einer blauen LED weißes Licht zu erzeugen. Aber auch jedes andere Farblicht kann durch eine derartige Leuchte generiert werden. Das Mischen der Grundfarben zur Erzeugung einer gewünschten Mischfarbe erfolgt dabei durch das Einstellen der Intensitäten der einzelnen Grundfarben. Vorteilhafterweise ist eine Leuchte mit mindestens drei Gruppen von LED ausgestattet, von denen die eine Gruppe rotes Licht, die zweite Gruppe grünes Licht und die dritte Gruppe blaues Licht aussendet.

[0004] Zur Ansteuerung einer LED verwendet man im Regelfall eine Konstantstromquelle, wobei die Amplitude des Konstantstroms einstellbar ist. Aus WO-A-99/10867 ist es darüber hinaus bekannt, zur Erzeugung von Mischlicht in einer gewünschten Farbe, den Strom durch Licht in unterschiedlichen Farben aussendenden LED mittels einer Pulsweitenmodulation einzustellen.

[0005] In JP-A-07035787 und Patent Abstract of Japan, vol. 1995, no. 05, 30. Juni 1995, ist eine Mehrfarbenlicht aussendende LED-Einheit bekannt, bei der durch Vorgabe von Eingangsspannungen über Komparatoren auf Grund der damit einhergehenden Amplitude durch Analogtechnik über eine Auswahl der einzuschaltenden LEDs eine Farbveränderung bewirkt. Eine Dimmung des Mischlichtes, d.h. eine Einstellung der Intensität des Mischlichts ist bei diesem bekannten Schaltungskonzept nicht möglich.

[0006] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, auf einfache Art und Weise und in einem weiten Bereich die Farbe und die Helligkeit des Mischlichts, das sich durch Überlagerung des unterschiedlichen Farblichts von LED ergibt, einstellen zu können.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung eine Vorrichtung zur Ansteuerung einer Leuchte mit Licht in mindestens zwei unterschiedlichen Farben aussendenden LED vorgeschlagen, wobei die Vorrich-

tung versehen ist mit

- mindestens zwei Stromquellen, von denen jede einer Gruppe von Licht gleicher Farbe aussendenden LED zugeordnet ist und diese LED mit einem kontinuierlichen Strom einstellbarer Amplitude versorgt,
- einer Steuereinheit zur Ansteuerung der Stromquellen zur Einstellung der Amplituden der von den Stromquellen erzeugten Ströme zur Erzeugung einer gewünschten Farbe des von der Gesamtheit der LED ausgesandten Mischlichts und
- einer Einstelleinheit zur Beeinflussung des Gesamtstroms sämtlicher Stromquellen zwecks Einstellung der Intensität des Mischlichts.

[0008] Erfindungsgemäß erfolgt die Einzelintensitätsansteuerung der LED einer Farbe durch Einstellung der Amplitude des diese LED durchfließenden Stroms. Eine Pulsweitenmodulation ist hier nach der Erfindung nicht vorgesehen.

[0009] Jeder Gruppe von LED (wobei die LED innerhalb einer Gruppe Licht der gleichen Farbe aussenden) ist eine Stromquelle mit bezüglich der Amplitude einstellbarem Konstantstrom zugeordnet. Der Gesamtstrom, d.h. die Summe der von den Stromquellen erzeugten Einzelströme wird durch eine Einstelleinheit beeinflusst, um die Intensität des Mischlichts einstellen zu können. Durch diese Einstelleinheit wird also jeder Einzelstrom entsprechend der gewünschten Intensität des Mischlichts prozentual in gleicher Weise verändert. Hierdurch ändert sich nicht die Farbe des Mischlichts sondern lediglich dessen Intensität.

[0010] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist insoweit vorteilhaft, als die Dimmfunktion vereinfacht ist. Denn für die Dimmung wird der Gesamtstrom verändert, d.h. es kommt zu einer prozentual gleichen Veränderung jedes Einzelstroms. Dies lässt sich technisch recht einfach und zuverlässig realisieren.

[0011] Die mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ansteuerbare Leuchte weist zweckmäßigerweise mehrere jeweils Licht in einer Farbe aussendende LED auf. Die LED jeder Farbe sind dabei in Reihe geschaltet. Mehrere derartige Reihenschaltungen können dabei parallel zueinander geschaltet sein. Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist einen Ausgangsanschluss auf, über den der Gesamtstrom fließt und mit dem sämtliche Reihenschaltungen von LED an ihrem einen Ende verbindbar sind. Die anderen Enden der Reihenschaltungen sind mit unterschiedlichen Ausgängen der erfindungsgemäßen Vorrichtung verbunden. Diese unterschiedlichen Ausgänge sind innerhalb der Vorrichtung mit den einzelnen Farb-LED zugeordneten Stromquellen verbunden.

[0012] Eine erste Variante zur Einstellung des Gesamtstroms besteht in der Beeinflussung der Amplitude des Gesamtstroms. Alternativ bzw. bevorzugt jedoch handelt es sich bei der Einstelleinheit zur Beeinflussung

des Gesamtstroms um eine Modulationseinheit zur Pulsweitenmodulation des Gesamtstroms zwecks Einstellung der Intensität des Mischlichts. Bei dieser Variante werden also die LED lediglich zum Zwecke der Dimmung des Mischlichts diskontinuierlich von einem Gleichstrom durchflossen. Eine Farbeinstellung mit Hilfe der Pulsweitenmodulation des Gesamtstroms ist nicht möglich.

[0013] Bei einer zweiten Variante der Erfindung werden zum Betreiben der LED lineare Stromquellen eingesetzt, die von linearen Spannungsreglern angesteuert werden, die ihrerseits durch PWM-Signale angesteuert werden. Für jede Farbe wird eine derartige Schaltungskonstellation vorgesehen. Zum Betreiben der einzelnen Farb-LED werden dann drei dieser Schaltungskonstellationen parallel geschaltet, wobei die Summe sämtlicher Einzelströme durch die einzelnen Farb-LED gedimmt werden können, was ebenfalls durch ein PWM-Signal erfolgt.

[0014] Durch die Kombination aus (1) Einstellung der Mischfarbe durch analoge Einstellung der Ströme über deren Amplitude und (2) Dimmung der Intensität des Mischlichts durch ein PWM-Signal brauchen unterschiedliche Farbcharakteristika der LEDs nicht mehr berücksichtigt zu werden, da das Puls-Pausen-Verhältnis für sämtliche LED gleich wirkt.

[0015] Der Vorteil der Pulsweitenmodulation gegenüber der Amplitudensteuerung zur Beeinflussung der Intensität des Mischlichts ist in der einfacheren technischen Realisierung zu sehen.

[0016] Die Erfindung wird nachfolgend anhand zweier Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Im einzelnen zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild der ersten Variante der erfindungsgemäßen Ansteuervorrichtung,

Fig. 2 ein Blockschaltbild der zweiten Variante der erfindungsgemäßen Ansteuervorrichtung und

Fig. 3 ein Blockschaltbild einer dritten Variante der erfindungsgemäßen Ansteuervorrichtung.

[0017] Gemäß Fig. 1 weist die erste Variante der erfindungsgemäßen Ansteuervorrichtung 10 eine Konstantstromversorgungseinheit 12 mit drei Stromquellen 14, 16, 18 auf. Mit Hilfe der ersten Stromquelle 14 wird durch die roten LED 20 einer bei 22 angedeuteten Leuchte fließender Konstantstrom erzeugt, während die zweite Stromquelle 16 sowie die dritte Stromquelle 18 zur Erzeugung von Konstantströmen vorgesehen sind, die durch die grünen LED 24 bzw. die blauen LED 26 der Leuchte 22 fließen. Die Energieversorgung der drei Stromquellen 14-18 erfolgt mit Hilfe einer Energieversorgungseinheit 28, während die Einstellung der Amplitude der Konstantgleichströme der drei Stromquellen 14-18 durch eine Steuereinheit 30 erfolgt. Über ein Interface 32 erfolgt die Ankopplung an beispielsweise ei-

nen (nicht dargestellten) Datenbus, wobei zwischen dem Interface 32 und dem Datenbus noch ein EMI-Filter 34 geschaltet ist.

[0018] Die von den drei Stromquellen 14-18 ausgehenden Einzelströme werden addiert. Der Gesamtstrom passiert eine Einstelleinheit 36 sowie ein nachgeschaltetes EMI-Filter 38.

[0019] Wie in Fig. 1 gezeigt, sind die LED 20, 24, 26 der einzelnen Farben untereinander in Reihe geschaltet. Die Reihenschaltungen sind an ihren einen Enden untereinander elektrisch verbunden und mit dem den Gesamtstrom liefernden Ausgang 40 der Vorrichtung 10 verbunden. An ihren anderen Enden sind die Reihenschaltungen mit jeweils unterschiedlichen Ausgängen 42, 44, 46 der Vorrichtung 10 verbunden, die intern mit jeweils einer der drei Stromquellen 14-18 verbunden sind.

[0020] In diesem Ausführungsbeispiel handelt es sich bei der Einstelleinheit 36 um eine Modulationseinheit zur Pulsweitenmodulation des Gesamtstroms. Die Steuerung dieser Modulationseinheit zur Beeinflussung der Intensität des Mischlichts der LED 20-26 und damit die Steuerung der Intensität erfolgt wie die Steuerung der Stromquellen 14-18, über die die Farbe des Mischlichts einstellbar ist, durch die Steuereinheit 30.

[0021] Mit der zuvor beschriebenen Ansteuervorrichtung 10 lässt sich die Farbe und die Helligkeit des Mischlichts einstellen. Dabei wird die Farbe, d.h. die Intensität jeder einzelnen Lichtquelle zueinander nicht durch einen pulsierenden Gleichstrom durch die einzelnen LED geregelt sondern vielmehr durch Einstellung der Amplituden der einzelnen die Gruppen gleichfarbiger LED durchströmender Ströme. Die Einstellung der Gesamthelligkeit des Mischlichts (Dimmung) erfolgt durch das Ein- und Ausschalten des Gesamtstromes, d.h. durch Pulsweitenmodulation.

[0022] Der Vorteil der Einstellung der Farbe durch die Einstellung der Amplituden der Konstantströme gegenüber einer hierfür ebenfalls grundsätzlich einsetzbaren Pulsweitenmodulation soll nachfolgend nochmals kurz hervorgehoben werden. Wird nämlich sowohl zur Farbeinstellung als auch zur Dimmung eine Pulsweitenmodulation eingesetzt, so ist die Auflösung der einzelnen Dimmstufen begrenzt. Stellt man beispielsweise eine Farbe ein, deren Blauanteil bei 20 % liegt, so wird bei Pulsweitenmodulation zur Farbeinstellung der PWM-Signal auf 20 % Einzeit und 80 % Auszeit gestellt. Da bei einem PWM-Signal die Breite der einzelnen Steps festliegt (kleinste Auflösung), verbleiben zur Dimmung der Gesamthelligkeit bei einer Pulsweite von 20 % nur noch relativ wenige Steps, bis der Blauanteil schließlich komplett abgeschaltet ist. Mit anderen Worten ist das Ausmaß der Dimmung recht eingeschränkt.

[0023] Bei der erfindungsgemäßen kombinierten Anwendung von konstantem Strom mit verschiedener Amplitude pro Farbe und einer gemeinsamen Pulsweitenmodulation bleibt hingegen die Auslösung für die Dimmung immer konstant. Stellt man beispielsweise wie-

derum eine Farbe ein, deren Blauanteil bei 20 % liegt, so wird die Amplitude des die blauen LED durchströmenden Stroms auf 20 % reduziert. Der Strom hat aber immer noch eine "Pulsbreite" von 100 %, da es sich bei dem Konstantstrom um ein analoges Signal handelt. Soll die Gesamthelligkeit verringert werden (Dimmung), so kann man nun die "Pulsbreite" des Signals mit der Amplitude von 20 % von 100 % auf 0 % über die gesamte Breite reduzieren. Für die Dimmung stehen also sämtliche Steps zur Verfügung.

[0024] Eine alternative Ausgestaltung einer Ansteuerungsvorrichtung 10' ist in Fig. 2 gezeigt. Soweit die in Fig. 2 wiedergegebenen Komponenten denen der Fig. 1 entsprechen, sind sie mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0025] Mit Ausnahme der Einstelleinheit für die Intensität des Mischlichts sind beide Varianten der Ansteuerungsvorrichtung 10 und 10' funktionsgleich. Bei der Ansteuerungsvorrichtung 10' gemäß Fig. 2 erfolgt die Dimmung durch Einstellung der Amplitude der einzelnen Konstantströme, was über die Steuereinheit 30 erfolgt. Die Beeinflussung der Einzelkonstantströme zwecks Einstellung der Intensität des Mischlichts erfolgt prozentual für sämtliche Einzelkonstantströme gleich, wodurch sich die Verhältnisse der Amplituden der Einzelkonstantströme untereinander nicht verändern, so dass die Farbe des Mischlichts gleich ist.

[0026] Alternativ zur zuvor beschriebenen Einstellung der Intensität des Mischlichts gemäß Fig. 2 könnte man auch vor Einprägung des Gesamtstroms in die Leuchte 22 vom Gesamtstrom Teilströme abzweigen, die zu den einzelnen Stromquellen 14-18 zurückgeführt werden. Ein derartiges Schaltungskonzept weist jedoch einen höheren Verlustleistungsanteil und damit einen geringeren Wirkungsgrad auf.

[0027] Fig. 3 zeigt eine dritte Variante des erfindungsgemäßen Schaltungskonzepts einer Ansteuerungsvorrichtung 10". Bei dieser Ansteuerungsvorrichtung 10" sind wiederum diejenigen Komponenten, die den Komponenten der Ansteuerungsvorrichtungen 10 und 10' gleichen, mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Im Unterschied zu den beiden zuvor beschriebenen Varianten erfolgt die Ansteuerung der Konstantstromquellen 14,16,18 für die verschiedenen Farb-LED 20,24,26 über lineare Spannungsregler 50,52,54, die von der Steuereinheit 30 mit Hilfe von PWM-Signalen angesteuert werden. Die linearen Spannungsregler 50,52,54 steuern ihrerseits die linearen Stromquellen 14,16,18 an. Da diese Stromquellen in das Leuchtenmodul 22 integriert sind (was aber für diese Variante der Erfindung nicht wesentlich ist, da diese Stromquellen auch grundsätzlich außerhalb der Leuchte angeordnet sein können), ist dieses neben den Anschlüssen 40-46 über einen weiteren Anschluss 48 mit dem Rest der Ansteuerungsvorrichtung 10" verbunden. Über die Einstelleinheit 36 lässt sich der Gesamtstrom durch sämtliche LED einstellen, wodurch eine Dimmung des Mischlichtes gegeben ist. Während also die Mischfarbe durch entspre-

chende Ansteuerung der Spannungsregler 50,52,54 erfolgt, die wiederum entsprechend die Stromquellen 14,16,18 ansteuern, erfolgt die Dimmung über die Einstelleinheit 36, die ebenfalls von der Steuereinheit 30 angesteuert wird.

[0028] Mit der Schaltungsvariante gemäß Fig. 3 lässt sich also ebenfalls Farbe und Helligkeit einer LED-Farbabplikation einstellen. Dabei wird die Farbeinstellung nicht über ein PWM-Signal erzeugt, sondern vielmehr mittels einer linearen Regelung, damit die Helligkeitsänderung, die wiederum per PWM-Signal durchgeführt wird, mit voller Auflösung (z. B. 255 Steps bei 8 Bit) erfolgen kann. Hierzu weist jede Gruppe gleichfarbiger LED eine lineare Konstantstromquelle auf. Sämtliche linearen Konstantstromquellen werden über Referenzspannungen angesteuert. Die Werte dieser Referenzspannungen bestimmen die entsprechenden Ströme durch die LED einer Farbe. Dabei ist es unerheblich, ob diese Referenzspannung intern in der Leuchte generiert wird oder von außen angelegt wird. So kann das Spannungssignal auch als Bus ausgeführt werden, an dem mehrere Leuchten parallel geschaltet sind. Damit können die unterschiedlichen Leuchten dieselbe Farbe einstellen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Ansteuerung einer Leuchte mit Licht in mindestens zwei unterschiedlichen Farben aussendenden LED, wobei die Vorrichtung versehen ist mit
 - mindestens zwei Stromquellen (14,16,18), von denen jede einer Gruppe von Licht gleicher Farbe aussendenden LED (20,24,26) zugeordnet ist und diese LED (20,24,26) mit einem kontinuierlichen Strom einstellbarer Amplitude versorgt,
 - einer Steuereinheit (30) zur Ansteuerung der Stromquellen (14,16,18) zur Einstellung der Amplituden der von den Stromquellen (14,16,18) erzeugten Ströme zur Erzeugung einer gewünschten Farbe des von der Gesamtheit der LED (20,24,26) ausgesandten Mischlichts und
 - einer Einstelleinheit (36) zur Beeinflussung des Gesamtstroms sämtlicher Stromquellen (14,16,18) zwecks Einstellung der Intensität des Mischlichts.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Einstelleinheit (36) die Amplitude des Gesamtstroms einstellbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstelleinheit (36) als Modulationseinheit zur Pulsweitenmodulation des Ge-

samtstroms zwecks Einstellung der Intensität des Mischlichts ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens drei Stromquellen (14,16,18) vorgesehen sind, die Strom für Licht in den drei Grundfarben aussendende LED erzeugen.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

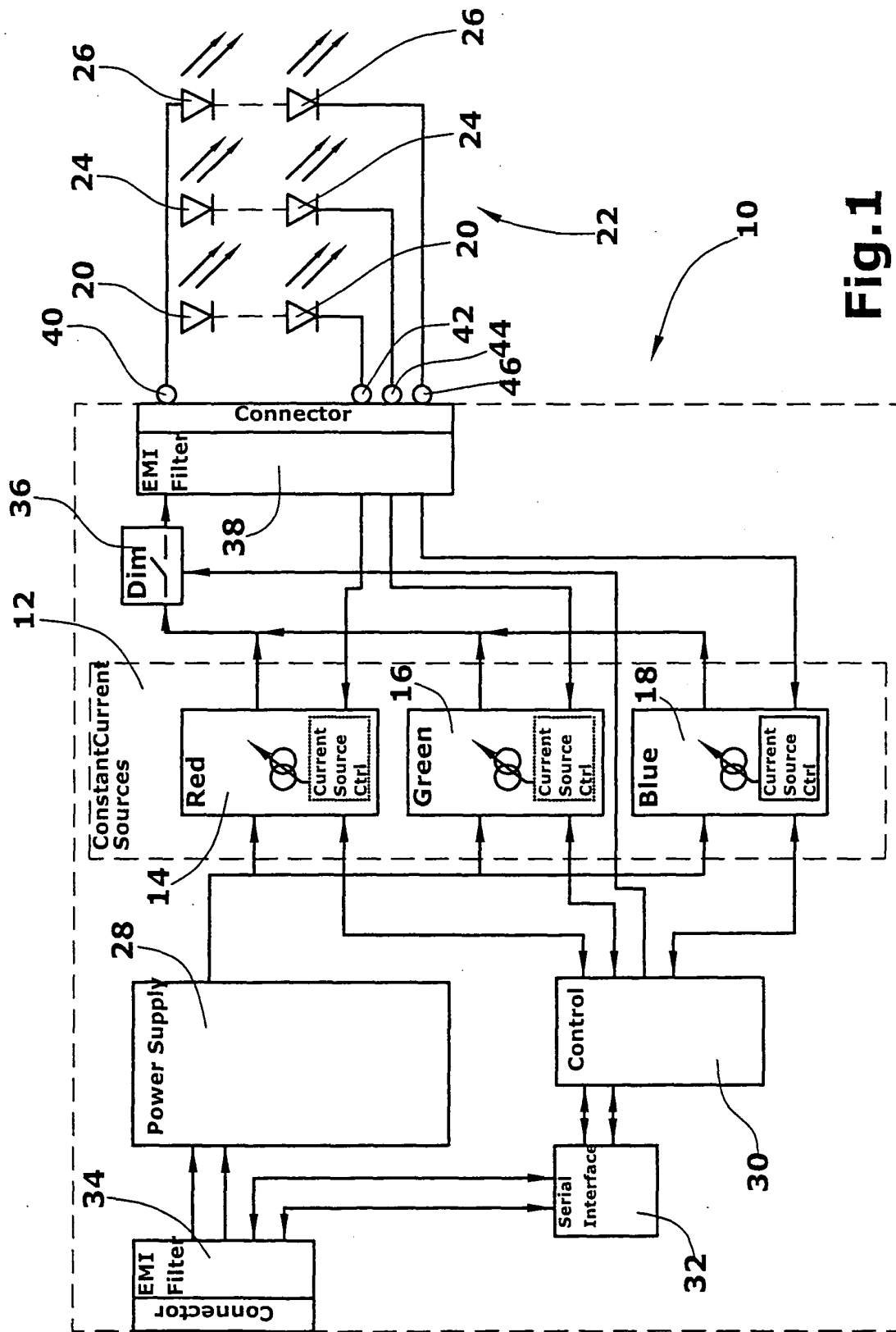


Fig.1

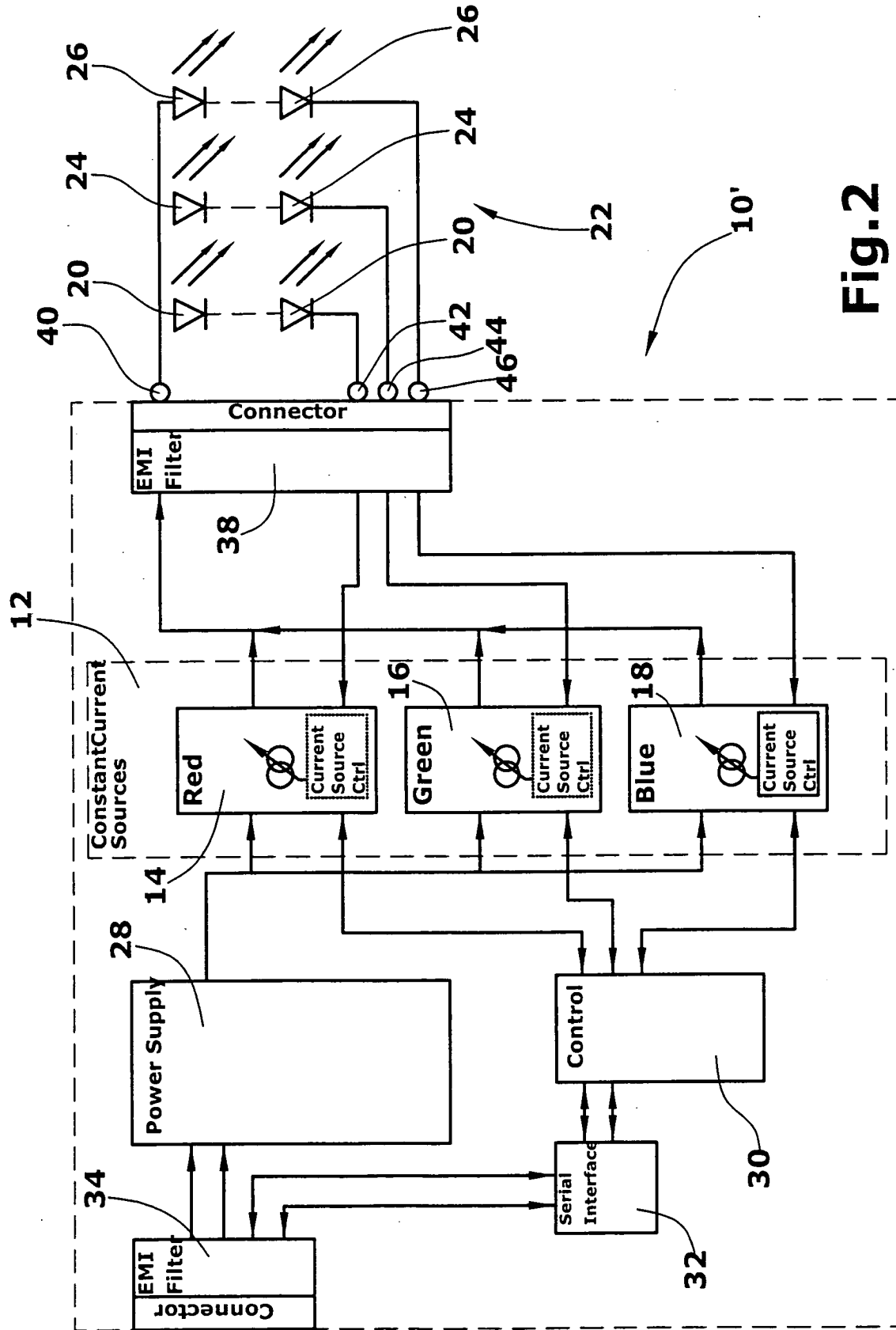


Fig.2

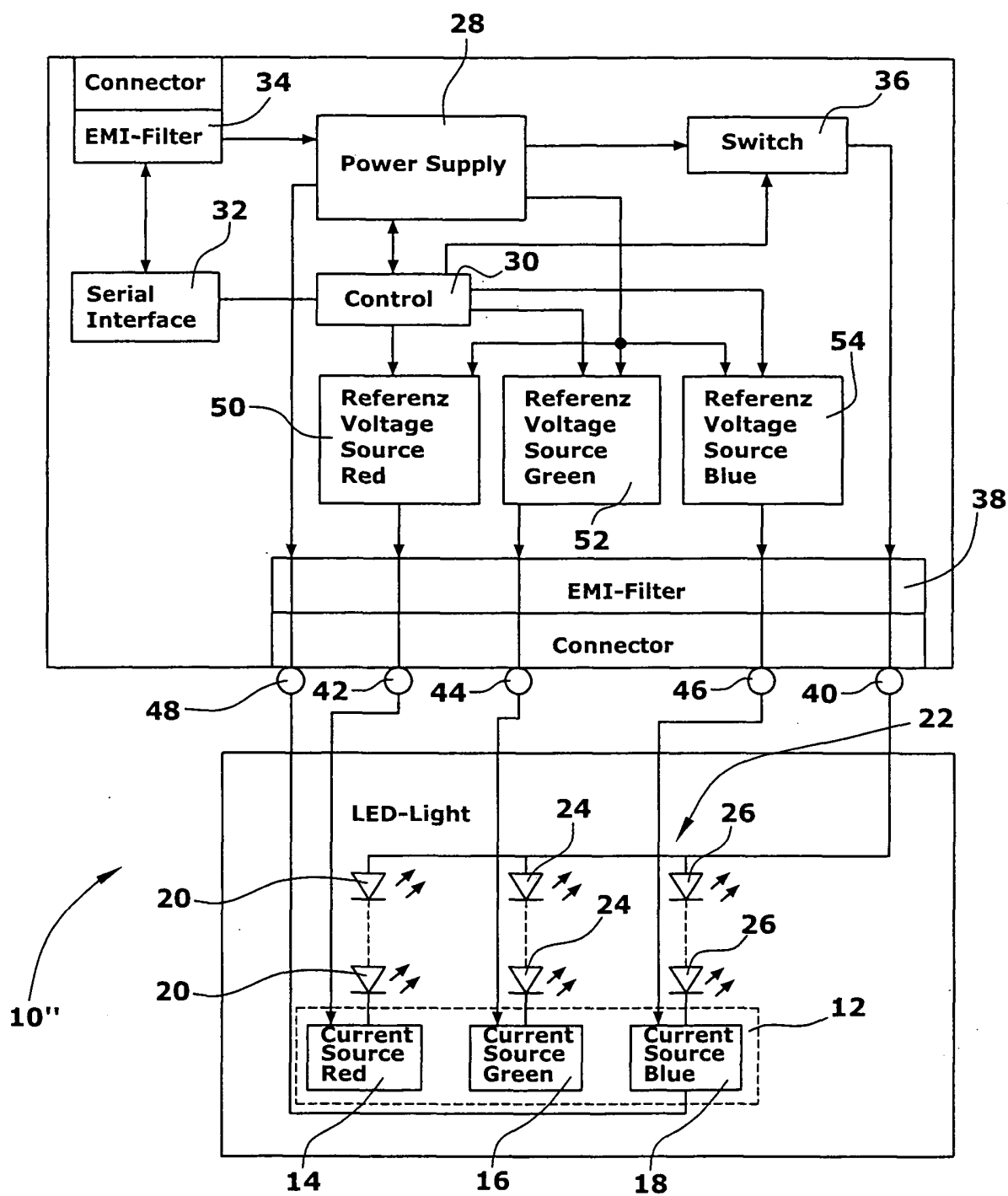


Fig.3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 2085

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	WO 02/23954 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV) 21. März 2002 (2002-03-21) * Seite 3, Zeile 15 - Seite 4, Zeile 3; Abbildungen 1,2 *	1,2,4	H05B33/08
X	US 2002/145041 A1 (MUTHU SUBRAMANIAN ET AL) 10. Oktober 2002 (2002-10-10) * das ganze Dokument *	1-4	
X	EP 1 113 709 A (CENTRAL JAPAN RAILWAY COMPANY ; AVIX INC (JP)) 4. Juli 2001 (2001-07-04) * Spalte 5, Zeile 8 - Spalte 8, Zeile 24; Abbildung 1 *	1-4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 18. Mai 2004	Prüfer Henderson, R
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 04 00 2085

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.

18-05-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0223954 A	21-03-2002	US 6445139 B1	03-09-2002
		CN 1393118 T	22-01-2003
		WO 0223954 A1	21-03-2002
		EP 1321012 A1	25-06-2003
		JP 2004509431 T	25-03-2004
		TW 512548 B	01-12-2002

US 2002145041 A1	10-10-2002	CN 1459216 T	26-11-2003
		EP 1374642 A1	02-01-2004
		WO 02076150 A1	26-09-2002

EP 1113709 A	04-07-2001	JP 2001185371 A	06-07-2001
		AU 772099 B2	08-04-2004
		AU 7238000 A	05-07-2001
		BR 0006290 A	25-09-2001
		CA 2328736 A1	28-06-2001
		CN 1309523 A	22-08-2001
		EP 1113709 A2	04-07-2001
		SG 93290 A1	17-12-2002
		US 2001005319 A1	28-06-2001

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