

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. Juni 2008 (19.06.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/071235 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G09G 3/34 (2006.01)

(DE). SCHALLMOSER, Oskar [DE/DE]; Rathausstr. 14, 85521 Ottobrunn (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/069741

(74) Anwalt: RAISER, Franz; c/o OSRAM GmbH, Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Dezember 2006 (15.12.2006)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): OSRAM GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG [DE/DE]; Hellabrunner Str. 1, 81543 München (DE).

(72) Erfinder; und

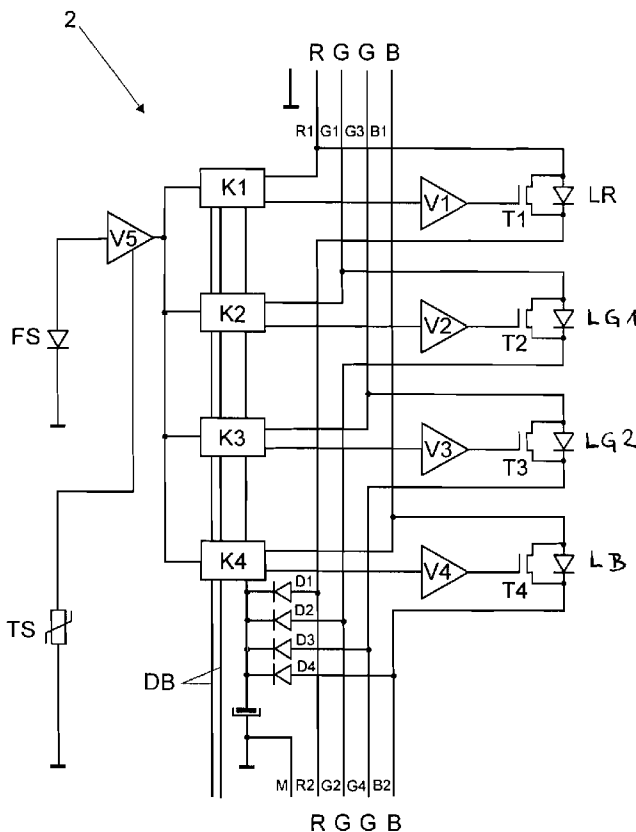
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): NIEDERMEIER, Peter [DE/DE]; Frauenschuhstr. 17, 80995 München

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LED MODULE WITH DEDICATED COLOUR REGULATION AND CORRESPONDING METHOD

(54) Bezeichnung: LED-MODUL MIT EIGENER FARBREGELUNG UND ENTSPRECHENDES VERFAHREN



(57) Abstract: The quality of the readjustment of LED backlights for screens is intended to be improved. For this purpose, provision is made for using a sensor (FS, TS) to detect a physical quantity in the LED module (2), in particular the brightness of an LED (LR, LG1, LG2, LB) or the temperature. The drive current through the respective LED is then changed depending on the at least one physical quantity detected. The colour of an LED module can thus be kept stable over the course of the life time.

(57) Zusammenfassung: Die Qualität der Nachregelung von LED-Hinterleuchtungen für Bildschirme soll verbessert werden. Dazu ist vorgesehen, mit einem Sensor (FS, TS) eine physikalische Größe in dem LED-Modul (2), insbesondere die Helligkeit einer LED (LR, LG1, LG2, LB) bzw. die Temperatur zu erfassen. Der Ansteuerstrom durch die jeweilige LED wird dann in Abhängigkeit von der mindestens einen erfassten physikalischen Größe geändert. Damit kann die Farbe eines LED-Moduls im Laufe der Lebensdauer stabil gehalten werden.

WO 2008/071235 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Beschreibung

LED-Modul mit eigener Farbregelung und entsprechendes Verfahren

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft ein LED-Modul zur Hinterleuchtung eines Bildschirms mit mindestens einer LED.
5 Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Hinterleuchtung eines Bildschirms durch Ansteuern mehrerer LED-Module mit einem vorgebbaren Strom.

Stand der Technik

Die Hinterleuchtung von LCD-Bildschirmen erfolgt in der Regel mithilfe von LEDs. Mehrere LED-Module werden hierzu
10 zusammenschaltet und betrieben. Dabei werden die LED-Module in Reihe geschaltet. Jedes Modul besitzt in der Regel eine blaue, eine rote und eine oder zwei grüne LEDs. Diese Reihen sind dann wieder parallel angeordnet, um eine gleichmäßige Ausleuchtung des Bildschirms zu er-
15 reichen.

Die Lichtausbeute von LEDs und insbesondere von Hochleistungs-LEDs ändert sich mit der Lebensdauer und in Abhängigkeit von der Temperatur. Damit ergibt sich eine ständige Änderung des Emissionsspektrums bzw. des Farb-
20 borts (Hauptemissionslinie) auf einer Wellenlängen- oder Frequenzskala. Diese Änderung ist grundsätzlich unerwünscht und führt, wenn die LEDs zur Hinterleuchtung von LCD-Bildschirmen Verwendung finden, zu farblich nicht korrekter Darstellung von stehenden und bewegten Bildern.
25 Diese Farbstörungen können sowohl flächig als auch punktuell auftreten.

- 2 -

Bislang werden Hinterleuchtungen für Bildschirme in der Gesamtheit oder zeilenweise hinsichtlich ihrer Farbe und ihrem Weißpunkt nachgeregelt. Die endgültige Einstellung und der Abgleich erfolgen nach der Vormontage der Hinterleuchtungseinheiten (BLU; Back Light Unit) im Werk. Gegebenenfalls erfolgt eine automatische Nachführung der Farbe im Betrieb, indem eben der gesamte Bildschirm bzw. die einzelnen Zeilen nachgeführt werden. Dies führt jedoch nicht immer zu qualitativ hochwertigen Resultaten.

Darstellung der Erfindung

10 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, die Qualität der Nachregelung von Hinterleuchtungen eines Bildschirms zu verbessern.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein LED-Modul zur Hinterleuchtung eines Bildschirms mit mindestens einer LED, einer Sensoreinrichtung zur Erfassung mindestens einer physikalischen Größe und einer Ansteuer-
15 einrichtung zum Ansteuern der mindestens einen LED in Abhängigkeit eines Signals der Sensoreinrichtung.

Darüber hinaus wird erfindungsgemäß bereitgestellt ein
20 Verfahren zum Nachregeln eines LED-Moduls zur Hinterleuchtung eines Bildschirms durch Ansteuern mindestens einer LED des LED-Moduls mit einem vorgegebenen Strom, Erfassen mindestens einer physikalischen Größe des LED-Moduls beim Fluss des vorgegebenen Stroms durch die LED
25 und Ändern des Stroms durch die LED in Abhängigkeit von der mindestens einen erfassten physikalischen Größe.

In vorteilhafter Weise ist es somit möglich, dass jedes einzelne LED-Modul automatisch nachgeregelt wird, wenn

sich seine Farbe im Laufe des Betriebs ändert. Dadurch kann auf lange Zeit eine sehr gleichmäßige und konstante Hinterleuchtung gewährleistet werden.

Vorzugsweise umfasst die Sensoreinrichtung einen Farbsen-
5 sor, um Farbänderungen der mindestens einen LED festzu-
stellen. Insbesondere kann der Farbsensor ein $V(\lambda)$ -Sensor
sein, der der Augenempfindlichkeit nachempfunden ist. Der
Farbsensor kann aber auch dadurch realisiert werden, dass
einfach ein Helligkeitssensor verwendet wird und die LEDs
10 unterschiedlicher Farbe nacheinander hinsichtlich ihrer
Leuchtstärke überprüft werden. Dadurch ergibt sich indi-
rekt eine Detektion der Farbintensität.

Alternativ oder zusätzlich kann die Sensoreinrichtung
auch einen Temperatursensor umfassen, um eine Temperatur
15 des LED-Moduls festzustellen. Dadurch können Helligkeits-
schwankungen der LEDs, die sich durch Temperaturänderun-
gen ergeben, ausgeglichen werden.

Entsprechend einer weiteren Ausführungsform der vorlie-
genden Erfindung kann die Ansteuereinrichtung einen Spei-
20 cher zum Speichern eines Abgleichwerts und einen Kompara-
tor zum Vergleichen eines aktuellen Signals der Sensor-
einrichtung mit dem Abgleichwert umfassen. Mit diesen
Komponenten kann einfach eine Farbnachführung mit vorge-
gebenen Werten erreicht werden.

25 Besonders vorteilhaft ist darüber hinaus, wenn parallel
zu der mindestens einen LED ein von der Ansteuereinrich-
tung gesteuerter Shunt-Transistor geschaltet ist, um den
durch die LED fließenden Strom in Abhängigkeit von der
erfassten physikalischen Größe zu reduzieren. Hierdurch
30 kann selbst in einer Reihenschaltung von mehreren LEDs

eine unterschiedliche Leuchtstärke der einzelnen Leucht-
körper erreicht werden.

Darüber hinaus kann die mindestens eine LED mit der Sen-
soreinrichtung und der Ansteuereinrichtung auf einer ge-
5 meinsamen Platine, insbesondere einer Metallkernplatine,
angeordnet und verschaltet sein. Damit lässt sich das ge-
samte LED-Modul einfach und gegebenenfalls auch automa-
tisch zu einer Anordnung einer Hinterleuchtungseinheit
verarbeiten.

10 Ferner ist es günstig, wenn die Ansteuereinrichtung eine
Datenschnittstelle aufweist. Über diese Schnittstelle
können Abgleichwerte beim Abgleich im Rahmen der Vormon-
tage in gewünschter Weise in die LED-Module eingegeben
werden.

15 Entsprechend einer weiteren bevorzugten Ausführungsform
besitzt das LED-Modul mehrere LEDs, die durch die Ansteu-
ereinrichtung unabhängig voneinander ansteuerbar sind.
Damit kann die Nachführung jeder LED auf dem LED-Modul
individuell erfolgen.

20 Wie bereits angedeutet wurde, lassen sich mehrere LED-
Module der genannten Art zu einer Hinterleuchtungsvor-
richtung für einen Bildschirm zusammenschalten, wobei die
mehreren LED-Module in Reihe miteinander verbunden sind.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der beigefüg-
25 ten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

Fig. 1 die äußere Verschaltung eines RGB-LED-Moduls;

Fig. 2 die äußere Verschaltung eines RGGB-Moduls;

Fig. 3 eine Reihenschaltung mehrerer LED-Module gemäß Fig. 2;

Fig. 4 den inneren Aufbau eines LED-Moduls gemäß Fig. 2;

5 Fig. 5 einen Querschnitt durch ein LED-Modul mit indirekter, optischer Ankopplung des Sensors und

Fig. 6 einen Querschnitt durch ein LED-Modul mit direkter, optischer Ankopplung des Sensors.

Bevorzugte Ausführungen der Erfindung

Die nachfolgend näher geschilderten Ausführungsformen
10 stellen bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung dar.

Das in Fig. 1 wiedergegebene LED-Modul 1 besitzt zwei Anschlüsse R1 und R2, zwischen die eine rote LED geschlossen ist. Beispielsweise ist der Anschluss R1 an die Anode
15 der roten LED und der Anschluss R2 an die Kathode der roten LED angeschlossen. An den Anschluss R1 wird ein Ansteuersignal R, insbesondere ein PWM-Signal (Pulse Width Modulation) zur Steuerung der roten LED angelegt. Der Betriebsstrom für die rote LED verlässt das LED-Modul 1 im
20 vorliegenden Beispiel an dem Anschluss R2.

In gleicher Weise ist eine grüne LED in dem LED-Modul 1 an die beiden Anschlüsse G1 und G2 angeschlossen und wird durch ein Ansteuersignal G angesteuert. Ebenso wird eine blaue LED in dem LED-Modul 1 über die Anschlüsse B1 und
25 B2 mit einem Ansteuersignal B betrieben.

Weiterhin ist das LED-Modul 1 über einen Anschluss M an Masse gelegt. Außerdem wird das LED-Modul 1 mithilfe eines Elektrolytkondensators C mit Gleichstrom versorgt. Dieser wird intern durch Gleichrichten von Teilen der Ansteuersignale R, G, B mit Energie versorgt.

Aus Gründen der Leuchtstärke grüner LEDs ist es vielfach notwendig, in einem LED-Modul 2 zwei grüne LEDs vorzusehen, wie dies in Fig. 2 angedeutet ist. Der prinzipielle Aufbau des LED-Moduls 2 entspricht dem LED-Moduls 1 von Fig. 1. In dem LED-Modul 2 sind für die beiden grünen LEDs lediglich zwei weitere Anschlüsse G3 und G4 vorgesehen, um die beiden grünen LEDs getrennt ansteuern zu können.

Typischerweise werden die in den Figuren 1 und 2 vorgestellten LED-Module 1, 2 für Bildschirmhinterleuchtungen in Reihe geschaltet. Fig. 3 zeigt eine derartige Reihenschaltung von LED-Modulen 21, 22, 23, 24 und 25. Die Module besitzen die Bauart des LED-Moduls 2 von Fig. 2 mit jeweils zwei grünen LEDs. Es ist zu erkennen, dass sämtliche Module mit einem einzigen Signal R, mit zwei Signalen G und mit einem weiteren Signal B angesteuert werden.

Fig. 4 zeigt nun schematisch den internen Aufbau des Moduls 2 von Fig. 2. Eine rote Leuchtdiode LR ist mit ihrer Anode an den Anschluss R1 und mit ihrer Kathode an den Anschluss R2 angeschlossen. So ist auch die erste grüne Leuchtdiode LG1 an die Anschlüsse G1 und G2, die zweite grüne Leuchtdiode LG2 an die Anschlüsse G3 und G4 sowie die blaue Leuchtdiode LB an die Anschlüsse B1 und B2 angeschlossen. Der Strom durch die jeweiligen Leuchtdioden

wird also primär durch die Steuersignale R, G und B bestimmt.

Parallel zu jeder Leuchtdiode liegt jeweils ein Shunttransistor T1, T2, T3 und T4. Diese werden jeweils durch Verstärker V1, V2, V3 und V4 angesteuert. Ihre Ansteuersignale erhalten die Verstärker V1 bis V4 von Komparatoren K1 bis K4. Jeder dieser Komparatoren besitzt einen Speicher, in dem ein jeweils spezifischer Abgleichwert gespeichert ist. Dieser Speicherwert ist über einen Datenbus DB einspeisbar. Der Komparator vergleicht diesen Abgleichwert mit einem aktuellen Helligkeitswert, den er über einen Verstärker V5 von einem Farbsensor FS erhält. Im vorliegenden Beispiel ist der Farbsensor FS durch eine Fotodiode realisiert. Eine einzige Fotodiode, die generell die Helligkeit misst, reicht aus, da zum Nachregeln die einzelnen Dioden separat angesteuert werden können.

Die Stromversorgung der Schaltung des LED-Moduls 2 und insbesondere der Komparatoren K1 bis K4 erfolgt durch den Elektrolytkondensator C. Er wird über Dioden D1 bis D4 von den Ansteuersignalen R, G, G, B gespeist. Hierzu liegen die Anoden der vier Dioden D1 bis D4 an den Anschlüssen R2, G2, G4 und B2 und die Kathoden der Dioden D1 bis D4 an der entsprechenden Elektrode des Elektrolytkondensators C.

Da die Helligkeit der einzelnen Leuchtdioden, aber auch deren Farbort auf der Wellenlängenskala von der Temperatur abhängt, ist in dem LED-Modul 2 auch ein Temperatursensor TS vorgesehen. Im vorliegenden Beispiel ist dieser durch einen temperaturabhängigen Widerstand realisiert. Sein Signal dient zur Steuerung des Verstärkers V5.

Nachfolgend wird kurz der Abgleich und die Nachregelung eines erfindungsgemäßen LED-Moduls, auch LED-Cluster genannt, beschrieben. Jedes LED-Modul wird nach der Herstellung abgeglichen und geht dann beispielsweise an einem Bildschirm-Hersteller. Dieser fertigt dann mit den LED-Modulen die endgültige BLU, die dann mit geringem Aufwand auf den gewünschten Farbort eingestellt werden kann. Durch die einzelne Nachregelung können punktuelle Abweichungen, die sich während der Lebensdauer der LED-Module ergeben, automatisch ausgeregelt werden.

Jedes LED-Modul verfügt zur automatischen Nachregelung, wie im Zusammenhang mit Fig. 4 erwähnt, über einen eigenen Sensor FS und über eine integrierte Schaltung, die die in Fig. 4 dargestellten Bauelemente umfasst. Diese integrierte Schaltung einschließlich der Sensoren und LEDs ist vorzugsweise auf einer gemeinsamen Platine montiert. Die punktuelle Nachregelung erfolgt dadurch, dass der Farbsensor, z. B. eine der Augenempfindlichkeit nachempfundene Fotodiode, die Helligkeit einer LED erfasst, und der zu der nachzuregelnden LED liegende Shunt-Transistor gegebenenfalls ein gewisses Maß geöffnet wird, so dass er einen Teil des Stroms an der LED vorbeileitet. Es kann also im Rahmen der Nachregelung eine Reduktion der Helligkeit einer betroffenen LED erreicht werden.

Die Ankopplung des Licht- bzw. Farbsensors FS an die LEDs kann sowohl indirekt als auch direkt erfolgen. Die indirekte Ankopplung des Farbsensors FS auf einer LED-Modul-Platine 3 ist in Fig. 5 schematisch dargestellt. Das Licht der LEDs L1, L2 wird in Richtung auf eine Streuscheibe 4 einer BLU abgestrahlt. Ein Teil des Lichts wird an der Streuscheibe 4 zurück an den Farbsensor FS reflek-

tiert. Die Menge des reflektierten Lichts ist ein Maß für die Leuchtstärke der jeweiligen Leuchtdiode L1, L2.

Die direkte Ankopplung des Farbsensors FS an die Leuchtdioden L3, L4 ist in Fig. 6 schematisch wiedergegeben. Jede der Leuchtdioden L3 und L4 der LED-Modul-Platine 5 ist mit einer Primäroptik P03, P04 versehen. Ein Teil des Lichts, das eine Leuchtdiode, z. B. L3, verlässt, wird an der Primäroptik P03 gebeugt und direkt auf den Farbsensor FS2 gelenkt. Die Streuscheibe 6 spielt bei dieser direkten Ankopplung keine oder nur eine untergeordnete Rolle. Die direkte Ankopplung des Farbsensors an die LEDs kann aber auch über einen Lichtleiter erfolgen, der das Licht direkt auf den Sensor leitet.

Günstigerweise beträgt die Stromumleitung durch einen Shunt-Transistor nicht mehr als etwa 10 Prozent. Dadurch kann eine zu starke Erwärmung des ICs bzw. ein zu starkes Absinken der Effizienz vermieden werden.

Durch die einzeln vermessenen Module bzw. Cluster ist es dem Anwender einfach möglich, eine BLU zusammenzustellen. Der Farbort bei einem eingepprägten PWM-Signal bleibt dann auch im Laufe der Lebensdauer und der Temperatur stabil. Damit muss der Anwender keine speziellen Kenntnisse über die Farbtemperaturnachregelung besitzen. Ein weiterer Vorteil der beispielhaft dargestellten LED-Module besteht darin, dass ihr Verdrahtungsaufwand relativ gering ist. Außerdem erfolgt die Versorgung der einzelnen integrierten Schaltungen auf den Modulen separat, und die Energieabsorptionselemente für die Bauelemente wird aus den Ansteuersignalen gewonnen, wodurch ebenfalls der Schaltungsaufwand sinkt.

- 10 -

Ansprüche

1. LED-Modul zur Hinterleuchtung eines Bildschirms mit
 - mindestens einer LED (LR, LG1, LG2, LB), gekennzeichnet durch
 - eine Sensoreinrichtung zur Erfassung mindestens ei-
5 ner physikalischen Größe und
 - eine Ansteuereinrichtung zum Ansteuerung der min-
destens einen LED (LR, LG1, LG2, LB) in Abhängig-
keit eines Signals der
Sensoreinrichtung.

- 10 2. LED-Modul nach Anspruch 1, wobei die Sensoreinrich-
tung einen Farbsensor (FS) umfasst, um Farbänderungen
der mindestens einen LED (LR, LG1, LG2, LB) festzu-
stellen.

- 15 3. LED-Modul nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Sensor-
einrichtung einen Temperatursensor (TS) umfasst, um
eine Temperatur des LED-Moduls (1, 2, 21 bis 25)
festzustellen.

- 20 4. LED-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Ansteuereinrichtung einen Speicher zum
Speichern eines Abgleichwerts und einen Komparator
(K1 bis K4) zum Vergleichen eines aktuellen Signals
der Sensoreinrichtung mit dem Abgleichwert umfasst.

- 25 5. LED-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei parallel zu dem mindestens einen LED (LR, LG1,
LG2, LB) ein von der Ansteuereinrichtung gesteuerter
Shunt-Transistor (T1 bis T4) geschaltet ist, um den

durch die LED fließenden Strom in Abhängigkeit von der erfassten physikalischen Größe zu reduzieren.

- 5 6. LED-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine LED (LR, LG1, LG2, LB) mit der Sensoreinrichtung und der Ansteuereinrichtung auf einer gemeinsamen Platine (3, 5) angeordnet und verschaltet ist.
- 10 7. LED-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Ansteuereinrichtung eine Datenschnittstelle (DB) aufweist.
- 15 8. LED-Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das mehrere LEDs (LR, LG1, LG2, LB) aufweist, die durch die Ansteuereinrichtung unabhängig voneinander ansteuerbar sind.
- 20 9. Hinterleuchtungsvorrichtung für einen Bildschirm mit mehreren LED-Modulen (1, 2, 21 bis 25) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mehreren LED-Module in Reihe geschaltet sind.
- 25 10. Verfahren zum Nachregeln eines LED-Moduls (1, 2, 21 bis 25) zur Hinterleuchtung eines Bildschirms durch,
 - Ansteuern mindestens einer LED (LR, LG1, LG2, LB) des LED-Moduls mit einem vorgegebenen Strom, gekennzeichnet durch
 - Erfassen mindestens einer physikalischen Größe des LED-Moduls beim Fluss des vorgegebenen Stroms durch
 - 30 die LED und
 - Ändern des Stroms durch die LED in Abhängigkeit von

der mindestens einen erfassten physikalischen Größe.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei als physikalische Größe die Farbe und/oder die Temperatur erfasst wird.

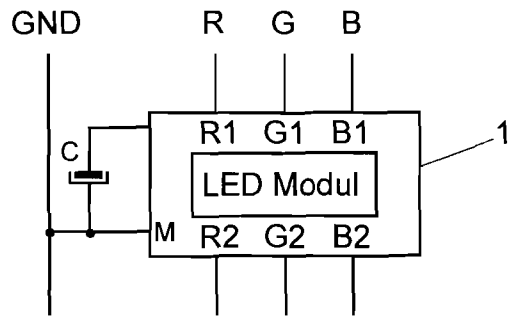


FIG 1

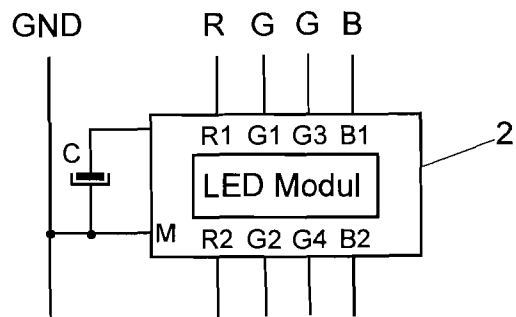


FIG 2

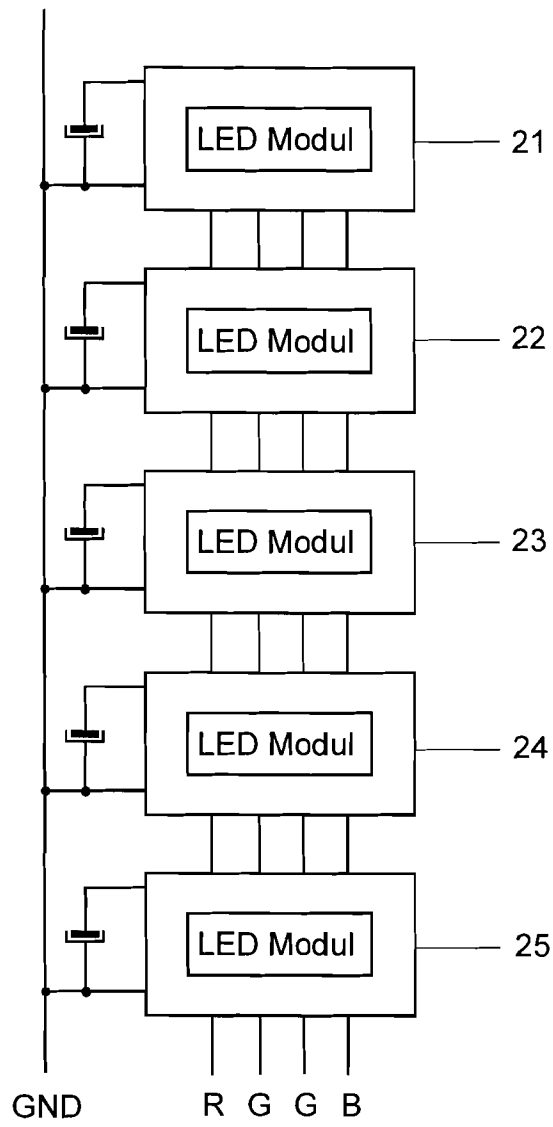


FIG 3

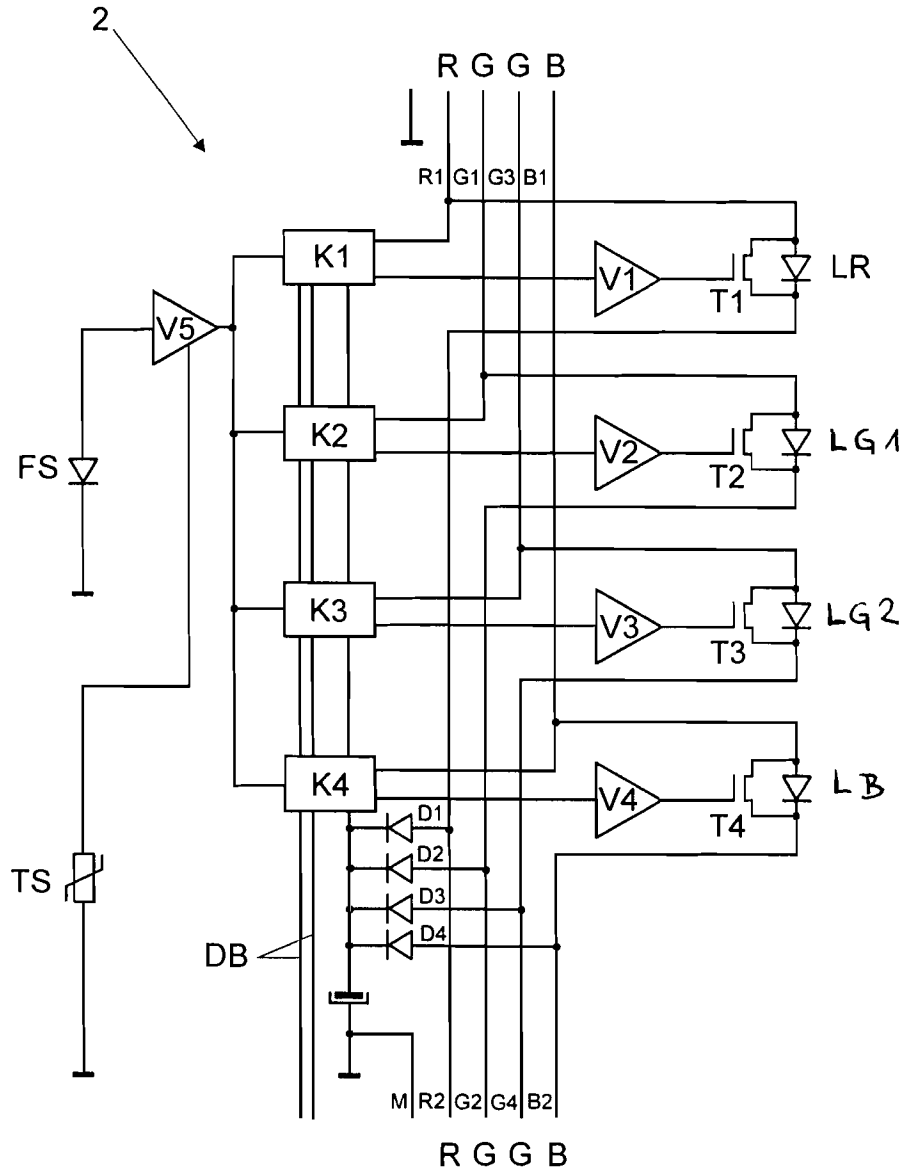


FIG 4

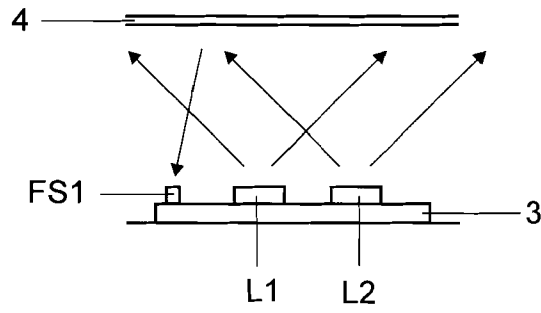


FIG 5

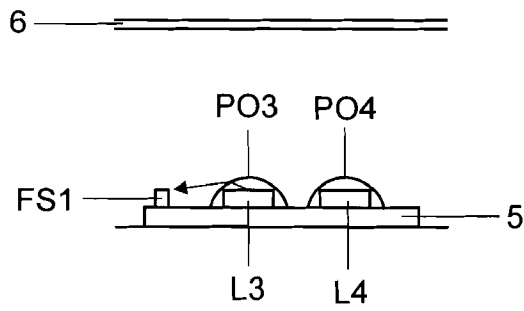


FIG 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/069741

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G09G3/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G02F G09G H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/230991 A1 (MUTHU SUBRAMANIAN [US] ET AL) 18 December 2003 (2003-12-18)	1-4,6-11
Y	paragraphs [0001], [0010] - [0018]; figure 1	5
X	EP 1 628 286 A (SONY CORP [JP]) 22 February 2006 (2006-02-22)	1-4,6,7, 9-11
Y	paragraphs [0002], [0008] - [0014]; figure 1	5
X	US 2006/049781 A1 (LEE JOON-CHOK [MY] ET AL) 9 March 2006 (2006-03-09)	1,2,4, 6-11
Y	paragraphs [0001], [0011], [0014] - [0016], [0019], [0020]; figures 1,3	5
A	paragraphs [0012], [0019]	6,9
Y	DE 27 58 551 A1 (ELMEG) 28 June 1979 (1979-06-28)	5
	figure 1	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 March 2007

Date of mailing of the international search report

04/04/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Auracher, Stefan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2006/069741

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003230991	A1	18-12-2003	AU 2003239305 A1	31-12-2003
			CN 1662949 A	31-08-2005
			EP 1516312 A1	23-03-2005
			WO 03107319 A1	24-12-2003
			JP 2005530312 T	06-10-2005
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
EP 1628286	A	22-02-2006	CN 1755447 A	05-04-2006
			JP 2006059605 A	02-03-2006
			KR 20060050494 A	19-05-2006
			US 2006038511 A1	23-02-2006
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
US 2006049781	A1	09-03-2006	CN 1746743 A	15-03-2006
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
DE 2758551	A1	28-06-1979	NONE	
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G09G3/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G02F G09G H05B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2003/230991 A1 (MUTHU SUBRAMANIAN [US] ET AL) 18. Dezember 2003 (2003-12-18)	1-4, 6-11
Y	Absätze [0001], [0010] - [0018]; Abbildung 1	5
X	EP 1 628 286 A (SONY CORP [JP]) 22. Februar 2006 (2006-02-22)	1-4, 6, 7, 9-11
Y	Absätze [0002], [0008] - [0014]; Abbildung 1	5
X	US 2006/049781 A1 (LEE JOON-CHOK [MY] ET AL) 9. März 2006 (2006-03-09)	1, 2, 4, 6-11
Y	Absätze [0001], [0011], [0014] - [0016], [0019], [0020]; Abbildungen 1, 3	5
A	Absätze [0012], [0019]	6, 9
Y	DE 27 58 551 A1 (ELMEG) 28. Juni 1979 (1979-06-28)	5
	Abbildung 1	

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. März 2007

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/04/2007

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Auracher, Stefan

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/069741

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003230991 A1	18-12-2003	AU 2003239305 A1 CN 1662949 A EP 1516312 A1 WO 03107319 A1 JP 2005530312 T	31-12-2003 31-08-2005 23-03-2005 24-12-2003 06-10-2005
EP 1628286 A	22-02-2006	CN 1755447 A JP 2006059605 A KR 20060050494 A US 2006038511 A1	05-04-2006 02-03-2006 19-05-2006 23-02-2006
US 2006049781 A1	09-03-2006	CN 1746743 A	15-03-2006
DE 2758551 A1	28-06-1979	KEINE	