

(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
4. September 2008 (04.09.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/104229 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/051935

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. März 2007 (01.03.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **PATENT-TREUHAND-GESELLSCHAFT FÜR
ELEKTRISCHE GLÜHLAMPEN MBH** [DE/DE];
Hellabrunner Str. 1, 81543 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HUBER, Andreas**
[DE/DE]; Puchheimer Str. 17b, 82194 Gröbenzell (DE).
SCHALLMOSER, Oskar [DE/DE]; Rathausstr. 14,
85521 Ottobrunn (DE). **PEKA, Pavel** [CZ/DE]; Sonnen-
str. 5a, 82049 Pullach (DE).

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

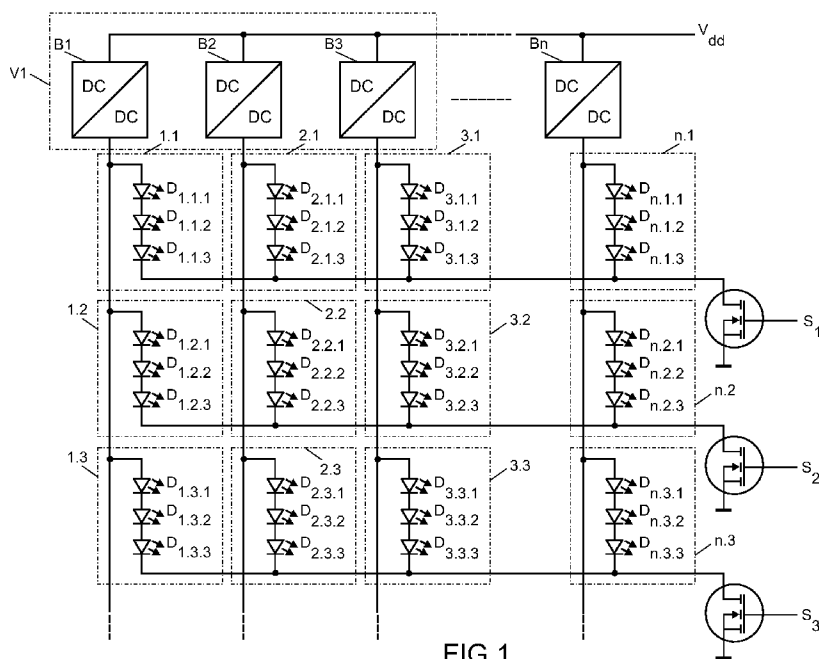
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, 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.

(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,
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,
MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ARRANGEMENT AND METHOD FOR BACKLIGHTING A DISPLAY DEVICE

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR HINTERLEUCHTUNG EINER ANZEIGEVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to an arrangement for backlighting a display device having a plurality of semiconductor light sources ($D_{1.1.1}$ - $D_{n.3.3}$) disposed in matrix elements (1.1-n.3), wherein the matrix elements are actuated using operating devices (B_1 - B_n), and one or more operating devices are provided for supplying the matrix elements of a column of the matrix, and wherein one or more switching elements are provided in each line of the matrix, with a switching element being associated with one or more matrix elements of a line.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/104229 A1



CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

(57) Zusammenfassung: Anordnung zur Hinterleuchtung einer Anzeigevorrichtung mit einer Vielzahl von in Matrizenelementen (1.1-n.3) angeordneten Halbleiterlichtquellen ($D_{1.1.1}$ - $D_{n.3.3}$) wobei die Matrizenelemente mit Betriebsgeräten (B_1 - B_n) angesteuert werden, und ein oder mehrere Betriebsgeräte jeweils für die Versorgung der Matrizenelemente einer Spalte der Matrize vorgesehen sind, und wobei in jeder Zeile der Matrize ein oder mehrere Schaltelemente vorgesehen sind, wobei einem oder mehreren Matrizenelementen einer Zeile ein Schaltelement zugeordnet ist.

Beschreibung

Anordnung und Verfahren zur Hinterleuchtung einer Anzeigevorrichtung.

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf eine räumliche und elektrische Anordnung zur Hinterleuchtung einer Anzeigevorrichtung wie z.B. eines LCD-Displays. Die Erfindung be-
5 zieht sich auch auf ein Betriebsverfahren dieser Anordnung.

Stand der Technik

In jüngerer Zeit wird das LCD-Display vermehrt in allen
10 Bereichen des täglichen Lebens eingesetzt. Vor allem Anwendungen, für die früher Röhren verwendet wurden (CRTs - Cathode Ray Tubes) werden nun mit LCDs bestückt. Zwei typische Anwendungen sind Computermonitore und Fernsehgeräte.

15 LCD-Displays sind bekanntlich relativ langsam im Bildaufbau. Die Schaltgeschwindigkeit der Pixel in einem LCD-Display bewegt sich im ms-Bereich. Bei Anwendungen mit bewegten Bildern, z.B. Videomonitore oder Fernseher oder Computerbildschirme mit schnellen Spielen, entstehen da-
20 her durch den langsamen Bildaufbau Bewegungsunschärfen, die das Bild verwischt und unattraktiv erscheinen lassen. Dies wird noch verstärkt durch die Eigenart des Bildaufbaus der LCD-Displays. Ein Bildpunkt muss nicht permanent angesteuert werden, sondern er behält nach einmaliger An-
25 steuerung seine Farbe für den Rest der Bilddarstellungs-

- 2 -

zeit bei. LCD-Displays bauen daher nicht jedes Bild neu auf, sondern sie bauen es um. Dass heißt, der Bildpunkt wird zwischen zwei Bildern nicht schwarz, sondern es wird direkt von der aktuellen Farbe zur neuen Farbe umgeschaltet.
5 tet.

Um die Bildqualität zu verbessern, wurde in der GB 2 409 754 dazu übergegangen, die Kaltkathodenlampen (CCFL) der Hinterleuchtung im Takt der Bildwiederholraten einzuschalten und den Beleuchtungslevel der Bilddarstellung anzupassen. Dazu wird jedes Bild auf seine Helligkeitsverteilung analysiert, und die Hinterleuchtung diesem Helligkeitslevel angepasst. D.h. wenn im Bild dunkle Stellen vorkommen, dann wird die Lampe, die an dieser Stelle liegt, gedimmt betrieben oder kürzer eingeschaltet,
10 anzupassen. Dazu wird jedes Bild auf seine Helligkeitsverteilung analysiert, und die Hinterleuchtung diesem Helligkeitslevel angepasst. D.h. wenn im Bild dunkle Stellen vorkommen, dann wird die Lampe, die an dieser Stelle liegt, gedimmt betrieben oder kürzer eingeschaltet,
15 tet, um den Kontrast zu erhöhen.

Um die Lampen einzeln dimmen zu können, ist für jede Lampe ein eigenes Betriebsgerät vorgesehen. Besitzt die Hinterleuchtungsvorrichtung also 8 Kaltkathodenlampen, besteht also aus 8 Bereichen, in denen die Helligkeit einzeln geregelt werden kann, so benötigt die Vorrichtung auch 8 Betriebsgeräte, um die Lampen zu betreiben.
20 zeln geregelt werden kann, so benötigt die Vorrichtung auch 8 Betriebsgeräte, um die Lampen zu betreiben.

Diese Hinterleuchtungsvorrichtung hat allerdings einen gravierenden Nachteil. Da die CCFL's recht lang sind, reichen sie meist über die ganze Breite des davorliegenden Displays. Dass heißt, es können immer nur ganze Zeilen in der Helligkeit geändert werden, was für eine korrekte Bildwiedergabe oftmals nicht ausreichend ist.
25 den Displays. Dass heißt, es können immer nur ganze Zeilen in der Helligkeit geändert werden, was für eine korrekte Bildwiedergabe oftmals nicht ausreichend ist.

Daher werden in jüngerer Zeit vermehrt Halbleiterlichtquellen wie LEDs als Hinterleuchtung für Anzeigevorrichtungen verwendet. Hierbei können die LEDs Matrixförmig
30 tungen verwendet. Hierbei können die LEDs Matrixförmig

- 3 -

angeordnet sein, und so die Darstellung von hellen und dunklen Bildteilen wesentlich verfeinern. Da hier die LEDs auch einzeln angesteuert werden müssen, ist hier ebenso für jede LED ein eigenes Betriebsgerät vonnöten.

5 Besteht die Hinterleuchtungs Vorrichtung z.B. aus 64 einzelnen Segmenten mit einer oder mehreren LEDs, so sind zu deren Ansteuerung 64 Betriebsgeräte notwendig. Dies ist sehr aufwendig und kostenintensiv.

Aufgabe

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Hinterleuchtung einer Anzeigevorrichtung so zu gestalten,

10 dass sie weniger aufwendig und kostengünstiger herzustellen ist. Gleichzeitig soll eine weitere Verbesserung der Bildqualität erreicht werden.

Darstellung der Erfindung

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Anordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und einem Betriebsverfahren nach Patentanspruch 15.

15

Es wird eine Anordnung vorgeschlagen, bei der die Displayfläche in ein Matrizenfeld aufgeteilt ist. Die Matrix ist in Zeilen und Spalten organisiert. Jedes Matrizen-

20 element kann eine oder mehrere Halbleiterlichtquellen enthalten. Jede Spalte wird von einem Betriebsgerät versorgt. In bevorzugter Weise ist das Betriebsgerät als Gleichspannungswandler ausgebildet. Jede Zeile wird durch ein Schaltelement abgeschlossen, das den Stromkreis zur

25 Masse hin schließt. Das Schaltelement ist in bevorzugter Weise ein MOSFET.

Mit dieser Anordnung erfolgt die Hinterleuchtung der Anzeigevorrichtung nicht mehr gleichmäßig über die gesamte Fläche, sondern zeilenweise in mehreren Stufen.

Das Verfahren wird dabei mit dem Bildaufbau synchronisiert, d.h. das zeilenweise Durchschalten findet komplett
5 innerhalb eines Bildes, auch Frame genannt, statt. Um die zusammenhänge klarer darstellen zu können, werden die folgenden Erklärungen auf die Darstellung eines Fernsehbildes bezogen. Beim europaweit vorherrschenden PAL-System erfolgt die Bilddarstellung mit 50 Bildern/Sekunde
10 (50 frames/sec), beim US-Amerikanischen NTSC-System mit 60 Bildern/Sekunde. Dass heisst, dass ein kompletter Hinterleuchtungszyklus für die Darstellung eines PAL-Bildes 1/50 Sekunde (20 ms) lang dauert.

15 In einem Zyklus werden alle Zeilen hintereinander durchgeschaltet, d.h. jede Zeile wird über eine Zeitdauer hinweg angeschaltet, die $(1/\text{Anzahl der Zeilen}) \cdot 20\text{ms}$ entspricht.

Solange das Schaltelement geschlossen ist, kann die oberste Zeile beleuchtet werden. Die Matrizenelemente dieser Zeile können dann bevorzugt auf verschiedene Helligkeitsstufen gedimmt werden, die mit der Helligkeit des darüberliegenden Bildausschnittes korrespondieren. Die Helligkeit des über dem Matrizenelement liegenden Bild-
25 ausschnittes wird von der Steuereinheit berechnet und an die entsprechenden Betriebsgeräte gesendet. Diese regeln die Halbleiterlichtquellen auf die vorgegebene Dimmstufe und passen so die Hinterleuchtung auf den Inhalt des vorgelagerten Bildausschnittes an.

- 5 -

Nach einer vorgegebenen Zeit wird das Schaltelement S1 geöffnet und das Schaltelement S2 geschlossen. Nun wird die 2. Zeile beleuchtet. Der Vorgang wiederholt sich, bis alle Zeilen durchlaufen wurden. Diese Zeitspanne entspricht genau der Zeitspanne, in welcher ein Bild auf dem Display dargestellt wird. Hat das Display also eine Bildwiederholrate von 50 Bildern/Sekunde, so finden in der Hinterleuchtungsvorrichtung dementsprechend 50 Durchgänge/Sekunde statt. Danach wird auf dem Display ein neues Bild aufgebaut, und der Betrieb der Matrizenelemente fängt danach wieder bei der ersten Zeile an. Da der Vorgang eines kompletten Durchlaufs sehr schnell vor sich geht, kann ihn das menschliche Auge nicht auflösen, und die Anzeigefläche erscheint gleichzeitig hinterleuchtet.

Bevorzugt werden die Matrizenelemente nur dann angeschaltet, wenn das Display nicht im Umschalten begriffen ist. Dies ergibt ein scharfes und klares Bild, auch bei schnellem Wechsel des Bildinhaltes.

Für die Regelung der Halbleiterlichtquellen können verschiedene Verfahren angewandt werden. Zum einen die Regelung mit einer Stromrückkoppelschleife. Bevorzugt wird aber die Regelung mit einer optischen Rückkoppelschleife verwendet. Es kann aber auch lediglich ein Wandler mit einem eingepprägtem Strom verwendet werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnung(en)

Fig. 1 Beispiel einer erfindungsgemäßen Anordnung mit der elektrischen Verschaltung der Halbleiterlichtquellen.

Fig. 2 Schematische Darstellung der Signalaufbereitung

- Fig. 3 Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen Betriebsverfahrens
- Fig. 4 Schaltbeispiel eines Astes der erfindungsgemäßen Anordnung mit einer Stromrückkoppelschleife.
5
- Fig. 5 Schaltbeispiel eines Astes der erfindungsgemäßen Anordnung mit einer optischen Rückkoppelschleife.
- Fig. 6 Schaltbeispiel eines Astes der erfindungsgemäßen Anordnung mit einer zusätzlichen Diode im Lastkreis.
10
- Fig. 7 Beispiel des Ansteuerverfahrens der Schaltelemente mit dem resultierenden Strom durch das Betriebsgerät
- 15 Fig. 8 Beispiel eines anderen Ansteuerverfahrens der Schaltelemente mit dem resultierenden Strom durch das Betriebsgerät
- Fig. 9 Dreidimensionale Darstellung der geometrischen Anordnung der Matrizenelemente.
- 20 Fig. 10 Schnittdarstellung durch die erfindungsgemäße Anordnung in verschiedenen Ausführungsbeispielen.
- Fig. 11 Elektrische Anordnung der Matrizenelemente.
- Fig. 12 Verschiedene mögliche geometrische Anordnungen der Matrizenelemente.
25

Fig. 13 Betriebsverfahren der Leuchtdioden bei mehrfarbig beleuchteten Matrizen-
elementen.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

5 Erste Ausführungsform

Fig. 11 zeigt die grundsätzliche Organisation der Matrizen-
elemente in Zeilen r und Spalten c . Die Elemente sind
durchnummeriert, die erste Ziffer bezeichnet die Spalte,
die zweite die Zeile. Element 11 ist also das erste Ele-
10 ment. Element 32 bezeichnet z.B. das dritte Element in
der zweiten Zeile, also Spalte 3, Zeile 2.

Fig. 1 zeigt die elektrische Verschaltung der Matrizen-
elemente. Jedes Matrizenelement enthält eine oder mehrere
einfarbig oder weiß leuchtende Halbleiterlichtquellen. Um
15 den Einbauort der Halbleiterlichtquellen zu kennzeichnen,
werden diese dann mit einer dritten Ziffer durchnume-
riert. $D_{1.1.3}$ ist also die dritte Halbleiterlichtquelle
des ersten Matrizenelementes. Vorzugsweise werden weiß
leuchtende Leuchtdioden verwendet. Es können aber auch
20 andere Halbleiterlichtquellen wie OLEDs Anwendung finden.
Eine Spalte wird jeweils von einer Versorgungseinheit (V_1
... V_g) versorgt, die mindestens ein Betriebsgerät (B_1 , B_2 ,
..., B_n) enthält. In dieser Ausführungsform, in der die
Matrizenelemente mit weiß leuchtenden Halbleiterlicht-
25 quellen beleuchtet werden, enthält die Versorgungseinheit
genau ein Betriebsgerät. Jede Zeile wird über ein Schalt-
element eingeschaltet. Die Schaltelemente (S_1 , S_2 , ..., S_m)

- 8 -

sind vorzugsweise MOSFETs. Die Betriebsgeräte sind als Gleichspannungswandler aufgebaut.

Der Hinterleuchtungszyklus geht nun folgendermaßen vor sich. Solange das Schaltelement S1 geschlossen ist, leuchtet die oberste Zeile. Die Matrizenelemente dieser Zeile können dann bevorzugt auf verschiedene Helligkeitsstufen gedimmt werden, die mit der Helligkeit des darüberliegenden Bildausschnittes korrespondieren. Die Helligkeit des über dem Matrizenelement liegenden Bildausschnittes wird von der Steuereinheit berechnet und an die Versorgungseinheiten ($V_1 \dots V_g$) gesendet. Diese regeln die Halbleiterlichtquellen auf die vorgegebene Dimmstufe und passen so die Hinterleuchtung auf den Inhalt des vorgelagerten Bildausschnittes an. Nach einer vorgegebenen Zeit wird das Schaltelement S1 geöffnet und das Schaltelement S2 geschlossen. Nun wird die 2. Zeile betrieben. Der Vorgang wiederholt sich, bis alle Zeilen durchlaufen wurden. Danach wird auf dem Display ein neues Bild aufgebaut, und der Betrieb der Matrizenelemente fängt danach wieder bei der ersten Zeile an. Da der Vorgang eines kompletten Durchlaufs sehr schnell vor sich geht, kann ihn das menschliche Auge nicht auflösen, und die Anzeigefläche erscheint gleichzeitig hinterleuchtet. Die gesamte Zeitspanne eines Durchlaufs entspricht genau der Zeitspanne, in welcher ein Bild auf dem Display dargestellt wird, also einem Frame. Hat das Display eine Bildwiederholrate von 50 Bildern/Sekunde, so finden in der Hinterleuchtungsvorrichtung dementsprechend 50 Durchgänge/Sekunde statt.

Üblicherweise werden bei einem LC-Display nicht alle Pixel gleichzeitig umgeschaltet, sondern Gruppenweise. Da-

bei bestehen die Gruppen aus mehreren Pixelzeilen, die quer über den Bildschirm gehen. Die Umschaltung des Displays erfolgt also ebenso in einem Zeilenbasierten Verfahren, das von oben nach unten durchläuft. Dies kommt
5 dem erfindungsgemäßen Hinterleuchtungsverfahren entgegen, da hierbei die zeilenweise Hinterleuchtung des Displays immer dort stattfinden kann, wo das Display gerade nicht umgeschaltet wird. Die Matrizenelemente werden also nur dort angeschaltet, wo das Display nicht im Umschalten
10 begriffen ist. Die Umschaltphase des Displays verläuft also immer im Dunkeln. Dies ergibt ein scharfes und klares Bild, auch bei schnellem Wechsel des Bildinhaltes.

Um die Halbleiterlichtquellen präzise dimmen zu können, ist eine Stromregelung notwendig. Für die Stromregelung
15 können verschiedene Verfahren angewandt werden. Zum einen die Regelung mit einer Stromrückkoppelschleife, wie sie in Fig. 4 dargestellt ist. Dabei wird der Iststrom mittels einem Messelement Sh gemessen und in der Gleichspannungswandler wieder eingegeben. Dieser vergleicht den
20 Istwert mit einem vorgegebenen Wert, und regelt den Strom entsprechend nach.

Bevorzugt wird die Regelung mit einer optischen Rückkoppelschleife verwendet. Diese umfasst ein lichtempfindliches Halbleiterelement, dass das von den in dem Matrizen-
25 element angeordneten Halbleiterlichtquellen abgestrahlte Licht empfangen kann. Bevorzugt ist das lichtempfindliche Halbleiterelement eine Photodiode. Die Flußspannung dieser Photodiode ändert sich je nach Lichtintensität. Die Flußspannung wird wieder in den Gleichspannungswandler
30 eingegeben, der dann auf eine vorgegebene Lichtintensität regeln kann. Eine beispielhafte Anordnung ist in Fig. 5

- 10 -

für zwei Matrizenelemente einer Spalte dargestellt. Mit solch einer Anordnung erreicht man die genaueste Einreglung auf die gewünschte Dimmstufe.

Ein weiteres wichtiges Detail ist im Fig. 6 offenbart.
5 Viele Hochleistungsleuchtdioden haben technologiebedingt eine sehr niedrige Sperrspannung. Damit sind sie aber sehr anfällig auf Spannungsspitzen, durch die sie im schlimmsten Fall zerstört werden können. Daher wird vorzugsweise eine normale Diode in Reihe zu den LEDs geschaltet,
10 um diese bei solchen Spannungsspeaks zu schützen.

Fig. 2 zeigt die schematische Darstellung der Signalaufbereitung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Das von einer externen Quelle empfangene Signal, z.B. von einem Computer oder einem DVD-Abspielgerät oder von einem Satellitenreceiver wird in die Steuereinheit (100) der Anzeigevorrichtung eingegeben. Die Steuereinheit ist unterteilt in eine Teileinheit für die Anzeigevorrichtung, einen Zwischenspeicher, der die Daten eines Bildes speichert,
15 und einen Helligkeitsanalyseteil (107). Dieser unternimmt pro Bild eine segmentweise Helligkeitsanalyse, und sendet die Helligkeitsdaten zusammen mit einem Synchronisationssignal (V_{sync}) an die Steuereinheit (101) der Hinterleuchtungsvorrichtung. Diese besteht aus einem Speicher für die gesamten Helligkeitsdaten, einer Phasenregelschleife und einer Logik (106) zum Ansteuern der Hinterleuchtungsvorrichtung. Die Spaltentreibereinheit (104) mit den Versorgungseinheiten ($V_1 \dots V_g$) und den darin befindlichen Betriebsgeräten empfängt von der Steuereinheit jeweils
25 einen Spaltenstrom, der dem aktuellen Dimmwert entspricht, auf den sie die gerade angesteuerten Matrizen-

30

elemente dimmen. Die Ein- und Ausschaltzeiten werden ebenfalls von der Steuereinheit über das Stromprofil festgelegt. Die Zeilentreibereinheit (105) schaltet die gerade benötigte Zeile ein, so dass diese betrieben wird. Das Betriebsverfahren der Anordnung stellt sich nun so dar (Fig. 3):

Das erfindungsgemäße Verfahren läuft in 2 Steuereinheiten Parallel ab. Zum einen in dem Helligkeitsanalyseteil (107), der sogenannten BAT. Die BAT sendet, sobald ein neues Bild aufgebaut wird das V_{sync} -Signal an die Steuereinheit (101) der Hinterleuchtungsanordnung (BLUC). Sobald der Bildspeicher gefüllt ist, wird der Bildinhalt analysiert und die Helligkeitswerte segmentweise berechnet. Im nächsten Schritt werden diese an die BLUC übermittelt. Dann wird eine Warteschleife abgearbeitet, bis wieder ein neues Bild aufgebaut wird. Dann ist die Hauptschleife zu Ende und der Vorgang beginnt von neuem.

Das Verfahren in der BLUC läuft in zwei Schleifen ab. Einmal in der äußeren Hauptschleife, die genauso wie in der BAT einmal pro Bild durchlaufen wird. Die innere Schleife wird einmal pro Betrieb einer Zeile durchlaufen. Für ein Bild wird die Schleife also so oft durchlaufen, wie die Hinterleuchtungsanordnung Zeilen besitzt. Die Matrizenzeilen (1.1 ... n.m) werden zeilenweise durchgeschaltet, indem der entsprechende Zeilenschalter leitend gemacht wird. Die Schaltelemente ($s_1 \dots s_n$) sind in einer Zeilentreibereinheit (105) organisiert. Jedes Matrizenzeilen wird mit der durch die Ansteuerlogik (106) vorgegebenen Helligkeit betrieben. Dies wird durch einen entsprechend eingestellten Spaltenstrom erreicht. Nach der durch die Ansteuerlogik (106) vorgegebenen Zeit wird die

letzte Zeile abgeschaltet, die aktuelle Zeile bleibt eingeschaltet. Dies geschieht dadurch, dass alle Schalter außer dem aktuellen sperrend gemacht werden. Dann wird noch solange gewartet bis die Zeit $\frac{T(V_{sync})}{m}$ abgelaufen ist.

5 Dies ist der m-te Teil der Bildwiederholrate, wobei m die Anzahl der Zeilen ist. Danach wird die Schleife von neuem durchlaufen. So werden während der Darstellung eines Bildes auf der Anzeigevorrichtung alle Zeilen der Matrice Ein- und wieder Ausgeschaltet. Sobald das nächste Bild
10 dargestellt wird beginnt der Vorgang von neuem.

Das vorgenannte Betriebsverfahren beschreibt ein Verfahren mit sich überlappenden Spaltenströmen gemäß Fig. 7. Es kann dabei ein Strom eingestellt werden, der während der Zeiten, in denen beide Schalter angeschaltet sind,
15 aus der Summe beider Teilströme gebildet wird. Fig. 7a zeigt dies beispielhaft für gleichgroße Teilströme. Fig. 7b zeigt den Stromverlauf beispielhaft für unterschiedlich große Teilströme, bei denen entsprechende Dimmstellungen berücksichtigt sind. Diese Stromverläufe muss das
20 Betriebsgerät der jeweiligen Spalte liefern, wobei diese durch die Ansteuerlogik (106) vorgegeben werden.

Es kann aber auch eine zeitliche Lücke zwischen dem Abschalten der einen Zelle und dem Anschalten der nächsten Zelle vergehen. Der Schaltungsablauf ist in Fig. 8 dargestellt.
25 stellt. Fig. 8a zeigt wiederum den Stromverlauf bei gleichgroßen Teilströmen, Fig. 8b den Stromverlauf für verschieden große Teilströme entsprechend den Dimmstellungen.

Da der Bildaufbau bei typischen LCD-Displays auch zeilenorientiert vor sich geht, kann die Durchschaltung der Zeilen der Hinterleuchtungsanordnung mit der des Displays synchronisiert werden. Dabei sollte vermieden werden, dass der Bereich, in dem das Display gerade eine Änderung des Bildinhaltes vornimmt, beleuchtet wird. Zu diesem Zweck kann das Vsync-Signal ausgewertet werden, das eine zeilenweise Synchronisation ermöglicht. Dadurch wird eine besonders scharfe Bildwiedergabe erreicht, und sonst sichtbare Bildunschärfen werden vermieden.

In die Matrix sind außer den LEDs auch Photodioden eingebaut, die die aktuelle Lichtintensität messen. Dieser Messwert wird wiederum in den Spaltentreiber (104) eingegeben. Der Messwert kann auch in die Ansteuerlogik (106) eingegeben werden. Durch diese Rückkopplungsschleife können die Leuchtdioden alle mit einem gleichmäßig hohen Strom betrieben werden, was für ein gutes Lebensdauerverhalten notwendig ist.

Die elektrische und die geometrische Anordnung der Matrixelemente müssen nicht unbedingt gleich sein. Fig. 12a zeigt eine Anordnung, bei der die geometrische und die elektrische Anordnung gleich ist. In Fig. 12b wird das erste elektrische Element jeder Zeile von links beginnend geometrisch um eine Spalte nach rechts versetzt. In Fig. 12c wird das erste elektrische Element jeder Zeile von rechts beginnend geometrisch um eine Spalte nach links versetzt. In Fig. 12e hat die elektrische Anordnung doppelt so viele Spalten wie die geometrische. Dadurch können immer 2 Zeilen gleichzeitig angesteuert werden, was die maximale Bildhelligkeit verdoppelt. In Fig. 12f hat die elektrische Anordnung nur halb so viele Spalten wie

die geometrische, was Versorgungseinheiten und damit letztlich Betriebsgeräte spart. Diese Anordnung kann vor allem bei Leuchtdioden von Vorteil sein, die eine sehr hohe Impulsfestigkeit besitzen, und die Maximalleistung
5 nur durch die Wärmeableitung begrenzt ist. Damit kann bei halbierten Kosten für die Betriebsgeräte die Bildhelligkeit gleich gehalten werden, wobei die Dioden dann mit einer umso längeren Pause betrieben werden, in der sie die Wärme Abführen können.

10 Fig. 12 c ist eine weitere Variation, wie die Matrizen-
elemente geometrisch angeordnet werden können. Im Prinzip ist jede geometrische Anordnung denkbar, da durch ausgeklügelte Ansteuerungsverfahren aus vielen Anordnungen ein positiver Nutzen resultieren kann.

15 Der prinzipielle Aufbau der Anordnung zur Hinterleuchtung einer Anzeigevorrichtung ist in den Fig. 9 & 10 dargestellt. Die Matrizenelemente sind in einem Rahmen angeordnet, der hinter der Anzeigevorrichtung, z.B. einem Display, angebracht ist. Um Überkopplungen auf die be-
20 nachbarten Matrizenelemente zu vermeiden, sind zwischen den Matrizenelementen lichtundurchlässige Wände angebracht. Die Wände können verschiedenartig ausgestaltet sein, wie in Fig. 10 dargestellt ist. Über dem Rahmen ist noch ein Diffusor angebracht, der das abgestrahlte Licht
25 vergleichmäßigen soll. Die Wände können dabei, wie in Fig. 10a gezeigt, gerade sein und bis zum Diffusor reichen. Dadurch sind sie aber unter Umständen als störende dunkle Streifen im Bild des Displays sichtbar. Um dies zu vermeiden, wird ein gewisser Abstand zwischen der Diffu-
30 sorplatte und den Wänden gelassen, wie in Fig. 10b aufgeführt. Anstelle der geraden Wände können auch trichter-

förmige Strukturen verwendet werden. Dies ist insbesondere dann sinnvoll, wenn nur wenige Halbleiterlichtquellen pro Matrizenelement verwendet werden, und so der Platzbedarf gering ist. Diese Strukturen können analog wieder
5 bis zur Diffusorplatte reichen, wie in Fig. 10c dargestellt. Sie können aber auch wieder einen Abstand zur Diffusorplatte haben, um eine gleichmäßigere Abstrahlung zu erreichen, wie aus Fig. 10d ersichtlich.

Die Matrizenelemente können so betrieben werden, dass zu
10 jedem Bildausschnitt, den ein Matrizenelement beleuchtet, die geeignete Helligkeit berechnet wird, und das entsprechende Matrizenelement dann auf diese Helligkeit gedimmt wird. Dies wird für jedes Matrizenelement in der ganzen Matrix für jedes Einzelbild durchgeführt.

15 Da sich das menschliche Auge meist auf den Bildinhalt in der Mitte des Bildes konzentriert, kann die Hinterleuchtung auch weniger aufwendig und damit kostengünstiger gestaltet werden. Dazu werden die einzelnen Helligkeiten nur für die Matrizenelemente in der Mitte des Bildinhal-
20 tes berechnet. Die Äußeren Elemente bilden einen Ring, eine Art Rahmen um die mittleren Elemente. Diese Variante ist in Fig. 12 f dargestellt. Sie werden zusammengefasst betrieben und nur auf eine einzige Dimmstellung gebracht, die z.B der mittleren Helligkeit aller inneren Matrizen-
25 elemente entspricht. Dieser Wert ist vom Helligkeitsanalyseteil (107) einfach und schnell zu berechnen, da die mittleren Helligkeiten der inneren Matrizenelemente vorliegen und nur noch eine Mittelwertsberechnung aller dieser Helligkeiten stattfinden muss. Es können aber auch
30 andere geeignete Methoden zur Bildhelligkeitsermittlung angewendet werden. Dadurch kann Rechenleistung und auch

Schaltungsaufwand gespart werden, da die Matrizen-
elemente der äußeren Spalten und anteilige Elemente der äußeren
Zeilen zu einer Gruppe zusammengefasst werden und mit ei-
ner Versorgungseinheit betrieben werden können.

5

Zweite Ausführungsform

Der Aufbau der Anordnung in der zweiten Ausführungsform
ist ähnlich zu dem der ersten Ausführungsform. Daher wer-
den nur die Unterschiede zur ersten Ausführungsform be-
schrieben.

In der ersten Ausführungsform wurde davon ausgegangen,
dass die Matrizen-
elemente mit einfarbigen Leuchtdioden
bestückt sind. Bei dieser Ausführungsform werden mehrere
verschiedenfarbige Leuchtdioden für ein Matrizen-
element
verwendet. Dies hat den Vorteil, dass für die Hinter-
leuchtungs-
vorrichtung verschiedene Lichtfarben realisier-
bar sind. Ein Matrizen-
element kann z.B. mit drei ver-
schiedenfarbigen Leuchtdioden bestückt sein, einer roten,
einer grünen und einer blauen. Diese können einzeln mit
einer vorgegebenen Helligkeit betrieben werden. Damit
lässt sich ein großer Farbraum darstellen. Es können auch
verschiedene Farbtemperaturen realisiert werden, z.B.
4000K, 5000K und 6000K.

Die Erfindung ist aber nicht auf den Einsatz von drei
verschiedenfarbigen Leuchtdioden beschränkt. Es können
z.B. auch fünf verschiedenfarbige Leuchtdioden verwendet
werden, um den darstellbaren Farbraum zusätzlich zu er-
weitern.

Für die Realisierung dieser Ausführungsform werden pro Matrizen-
element j Betriebsgeräte benötigt, wobei j die Anzahl der verschiedenfarbigen Halbleiterlichtquellen ist. Eine Versorgungseinheit beinhaltet demnach j Betriebs-
5 tribsgeräte. Die Ansteuerlogik (106) muss daher für die Leuchtdioden je nach Lichtfarbe die korrespondierenden Stromverhältnisse einstellen, so dass diese Lichtfarbe auch erreicht wird. Der Leuchtdiodenstrom entspricht deren Leistung, und je nach Leistung der verschiedenfarbigen
10 Leuchtdioden zueinander kann eine gewünschte Lichtfarbe und damit auch Farbtemperatur eingestellt werden.

Beim bevorzugten Ausführungsbeispiel hat jedes Matrizen-
element eine optische Rückkopplung. Um die Lichtfarbe genau regeln zu können, ist es notwendig, jede der einzel-
15 nen verschiedenfarbigen Leuchtdioden einzeln in ihrer Leistung zu regeln. Um die Leistung, und damit die Menge des abgestrahlten Lichts messen zu können, werden die verschiedenfarbigen Leuchtdioden so betrieben, dass zu einem bestimmten Zeitpunkt nur eine der Leuchtdioden
20 leuchtet, wie in Fig. 13 für 3 verschiedene Leuchtdioden dargestellt. Während der kurzen Zeit, in der nur eine Leuchtdiode leuchtet, kann deren Lichtintensität gemessen werden, und dann auf eine Sollintensität geregelt werden. Somit ist es möglich, die Lichtfarbe des Matrizen-
25 tes genau einzuregeln.

Dritte Ausführungsform

Die dritte Ausführungsform baut auf der zweiten Ausführungsform auf. Es werden daher nur die Unterschiede zur zweiten Ausführungsform erläutert.

Die dritte Ausführungsform beschränkt sich nicht nur auf
5 die Wiedergabe der Farbtemperatur für eine Displayhinterleuchtung. Diese Ausführungsform unterstützt das Display (102) aktiv bei der Farbdarstellung, indem sich die Farbe der Hinterleuchtung in den entsprechenden Matrizenelementen der Farbe des Augenblicklich dargestellten Bildinhaltes anpasst. Damit kann der Dynamikumfang der Farbdarstellung der gesamten Einheit aus Display (102) und Hinterleuchtung (103) deutlich erweitert werden. Um dies erreichen zu können, muss die Helligkeitsanalyseeinheit (107) nicht nur die durchschnittliche Helligkeit des vor
10 dem entsprechenden Matrizenelement liegenden Bildinhaltes berechnen, sondern auch dessen Farbe. Die Ansteuerlogik (106) regelt die Leistung der verschiedenfarbigen Leuchtdioden dann so ein, dass die durch die Steuereinheit errechnete Farbe im entsprechenden Matrizenelement erzeugt
15 wird. Dadurch, dass die Auflösung der Matrix zur Hinterleuchtung deutlich kleiner ist als die Auflösung des Displays, kann es zur Darstellung falscher Farben kommen, da die Hinterleuchtung ja nicht mehr Weiß ist.

Dies kann vermieden werden, indem die Helligkeitsanalyseeinheit (107) die an die Ansteuerlogik (106) gesendete
25 Farbinformation berücksichtigt und an den LCD-Ansteuerteil der Steuereinheit (100) sendet. Der Ansteuerteil kann das Display so ansteuern, dass die Addition der Hinterleuchtungsfarbe und die Pixelfarbe des Displays
30 zusammen die gewünschte darzustellende Farbe ergeben.

Ansprüche

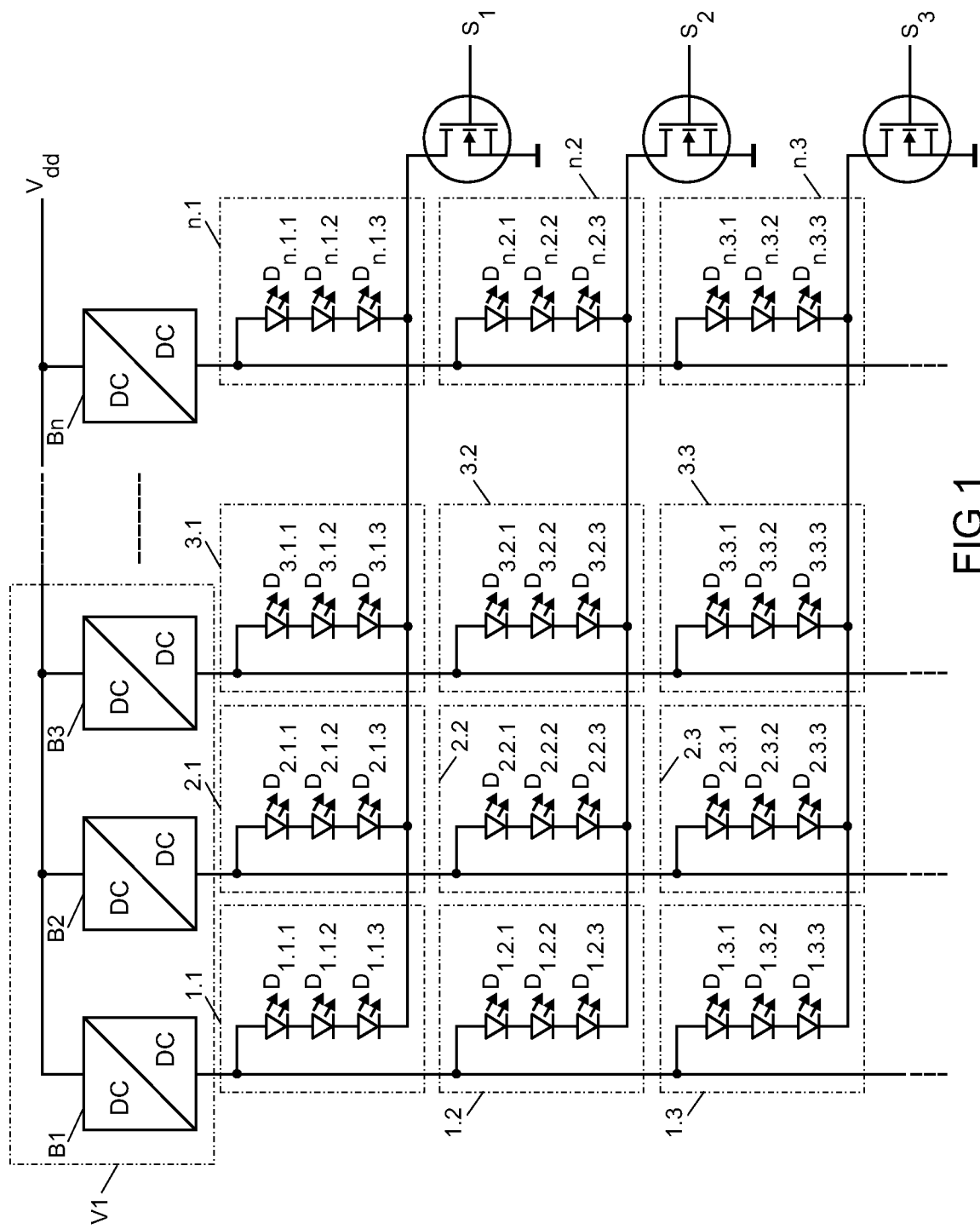
1. Anordnung zur Hinterleuchtung einer Anzeigevorrichtung mit einer Matrix, die in Spalten (1 ... n) und Zeilen (1 ... m) eingeteilt ist, mit einer Vielzahl von Matrizenelementen (11, 12, ..., nm),
5 in denen eine oder mehrere Halbleiterlichtquellen (1.1.1, 1.1.2, ..., n.m.1) angeordnet sind, wobei die Matrizenelemente mit Versorgungseinheiten (V_1 ... V_g) angesteuert werden, dadurch gekennzeichnet, dass eine Versorgungseinheit (V_1 ... V_g) für die Versorgung von mindestens zwei Matrizenelementen einer Spalte der Matrize vorgesehen ist, und jede Zeile mit einer Schalteinheit abgeschlossen wird
10 wobei jede Schalteinheit mindestens zwei Matrizenelemente, die nicht von der gleichen Versorgungseinheit (V_1 ... V_g) versorgt werden auf ein gemeinsames Potential schaltet.
15
2. Anordnung zur Hinterleuchtung einer Anzeigevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede Versorgungseinheit (V_1 ... V_g) mehrere Betriebsgeräte (B_1 ... B_n) zur Versorgung der Halbleiterlichtquellen umfassen kann.
20
3. Anordnung zur Hinterleuchtung einer Anzeigevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 mit mehreren, einem Matrizenelement zugeordneten Halbleiterlichtquellen die in Reihe zu einem Zweig zusammengeschaltet werden, dadurch gekennzeichnet, dass zu
25 jedem in Reihe geschalteten Zweig von Halbleiterlichtquellen eine zusätzliche Diode in Reihe geschaltet ist.

4. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die geometrische Anordnung der Matrizenelemente gleich viele Spalten und Zeilen hat wie die elektrische Anordnung.
- 5 5. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Matrizenelemente einer Zeile in aufsteigender Reihenfolge von links nach rechts angeordnet sind.
- 10 6. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die geometrische Anordnung der Matrizenelemente gleich der elektrischen Anordnung ist.
- 15 7. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die geometrische Anordnung der Matrizenelemente so gestaltet ist, dass das erste elektrische Matrizenelement der Zeile m geometrisch an Position m ist, und das Element , das sich elektrisch an Position $n-m$ befindet, geometrisch an erster Stelle der Zeile angeordnet ist.
- 20 8. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die geometrische (a.b) und die elektrische (n.m) Anordnung der Matrizenelemente wie folgt korrelieren: Die elektrische Zeilennummer m ist gleich der geometrischen Zeilennummer b . Die elektrische Spaltennummer n errechnet sich zu $n = a+b-1$ wenn $a+b-1$ kleiner oder
25 gleich der maximalen Spaltenanzahl $a_{\max}$ ist, sonst errechnet sich n zu $n=a+b-1-a_{\max}$.

9. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die geometrische Anordnung der Matrizenelemente so gestaltet ist, dass zwei oder mehrere geometrische Zeilen einer elektrischen Zeile entsprechen.
10. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die geometrische Anordnung der Matrizenelemente so gestaltet ist, dass zwei oder mehrere elektrische Zeilen in einer geometrischen Zeile angeordnet sind.
11. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die geometrische Anordnung der Matrizenelemente so gestaltet ist, dass zwei oder mehrere elektrische Spalten in einer geometrischen Zeile angeordnet sind.
12. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die geometrische Anordnung der Matrizenelemente so gestaltet ist, dass die inneren geometrischen Matrizenelemente mit einer elektrischen Matrix nach einem oder mehreren vorhergehenden Ansprüchen belegt werden, und die äußeren Matrizenelemente, die einen Rahmen um die inneren Matrizenelemente bilden, mit einem zusätzlichen Betriebsgerät versorgt werden.
13. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei oder mehr elektrischen Zeilen oder Spalten pro geometrischer Zeile aus verschiedenfarbig leuchtenden Halbleiterlichtquellen gebildet sind.

14. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische und die geometrische Position in einer beliebigen Beziehung zueinander stehen können.
- 5 15. Verfahren zum Betreiben einer Hinterleuchtungs-
vorrichtung für die Hinterleuchtung einer Anzeige-
vorrichtung, wobei die Hinterleuchtungsanordnung
in eine Matrix unterteilt ist, und die Matrizen-
elemente eine oder mehrere Halbleiterlichtquellen
10 beinhalten, dadurch gekennzeichnet, dass die ein-
zelnen Matrizenelemente einer Zeile unterschied-
lich hell und/oder in einer unterschiedlichen Far-
be leuchten können, wobei die Matrix zeilenweise
betrieben wird, und die Zeilen nacheinander so
15 schnell durchgeschaltet werden, dass dem menschli-
chen Auge die gesamte Fläche als beleuchtet er-
scheint.
16. Verfahren zum Betreiben einer Hinterleuchtungs-
vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeich-
20 net, dass ein Durchlauf des zeilenweisen Durch-
schaltens innerhalb einer Zeit geschieht, die der
Anzeigezeit eines Bildes der Anzeigevorrichtung
entspricht.
17. Verfahren zum Betreiben einer Hinterleuchtungs-
25 vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeich-
net, dass die Zeilen der Hinterleuchtungsanord-
nung nur dann angeschaltet werden, wenn an der
betreffenden Stelle im Display gerade keine Um-
schaltung des Bildinhaltes stattfindet.

18. Verfahren zum Betreiben einer Hinterleuchtungs-
vorrichtung nach einem der Ansprüche 15-17, da-
durch gekennzeichnet, dass gleichzeitig zwei oder
mehrere Zeilen betrieben werden können.
- 5 19. Verfahren zum Betreiben einer Hinterleuchtungs-
vorrichtung nach einem der Ansprüche 17-18, da-
durch gekennzeichnet, dass der Bildaufbau und die
Hinterleuchtung des Displays miteinander in einer
Weise synchronisiert werden, die sicherstellt,
10 dass der Displaybereich, in dem gerade eine Um-
schaltung des Bildinhaltes stattfindet nicht be-
leuchtet wird.
20. Verfahren zum Betreiben einer Hinterleuchtungs-
vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprü-
15 che, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtabgabe
der Halbleiterlichtquellen der einzelnen Matrizen-
elemente mit einem Sensor gemessen wird und in das
Betriebsgerät wieder als Eingangsgröße eingegeben
wird.
- 20 21. Verfahren zum Betreiben einer Hinterleuchtungs-
vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeich-
net, dass der Sensor eine Photodiode ist.
22. Verfahren zum Betreiben einer Hinterleuchtungs-
vorrichtung nach Anspruch 20 oder 21, dadurch ge-
25 kennzeichnet, dass der alle Sensoren einer elekt-
rischen Spalte parallelgeschaltet sind.



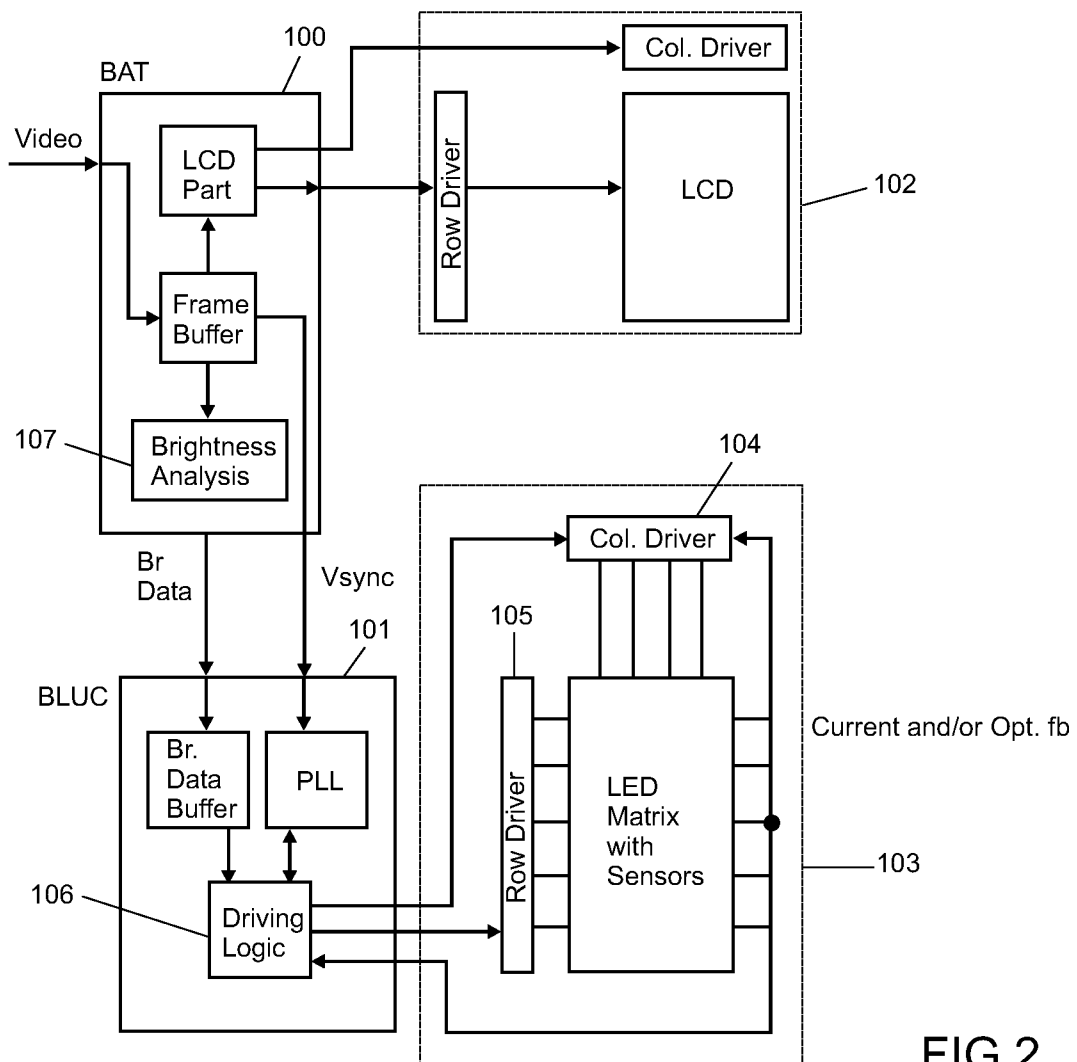


FIG 2

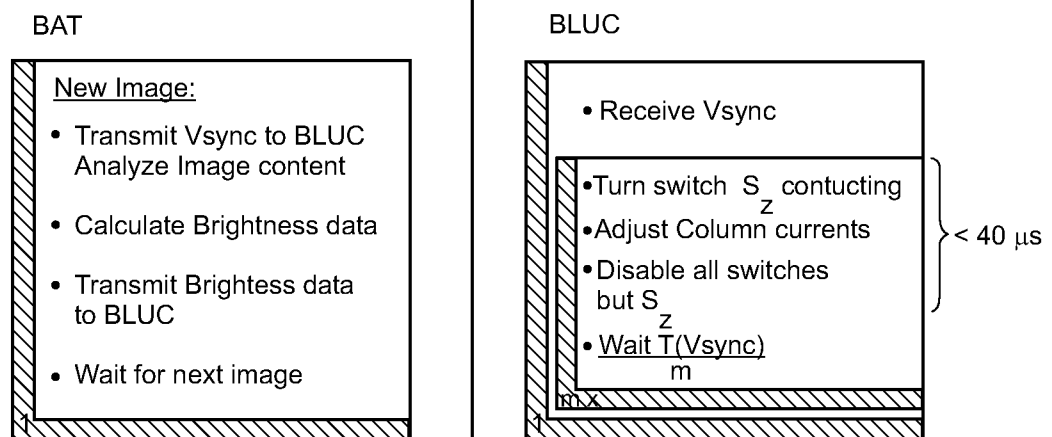


FIG 3

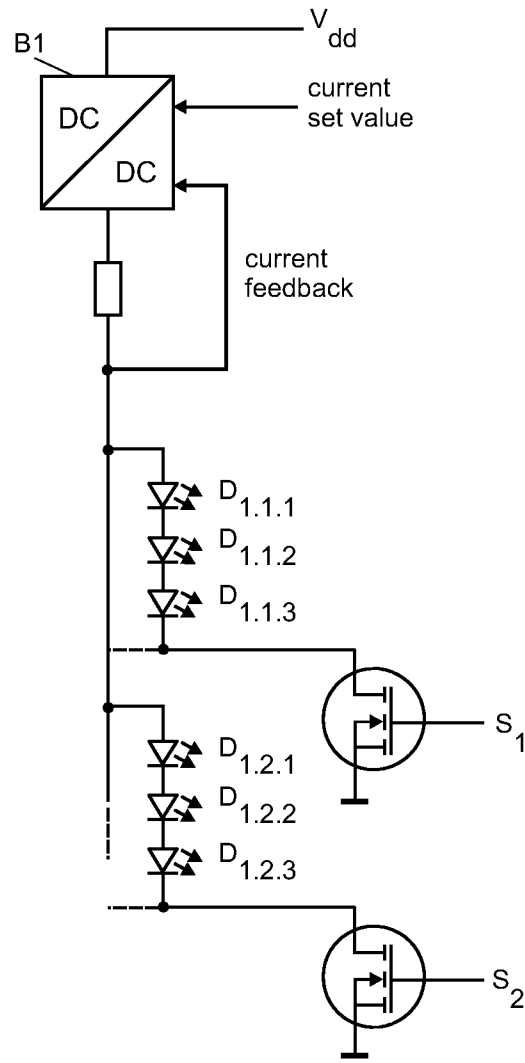


FIG 4

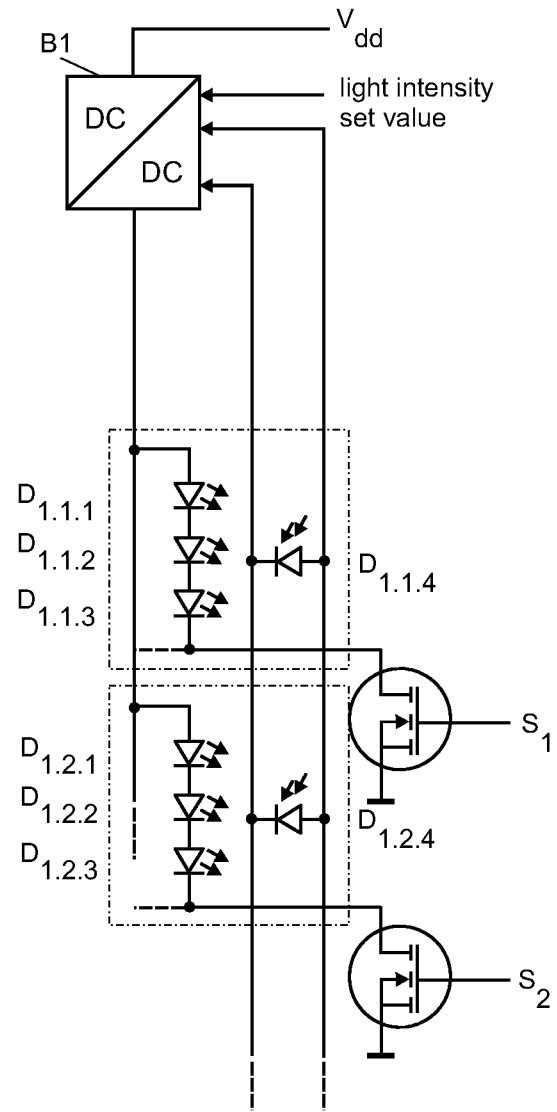


FIG 5

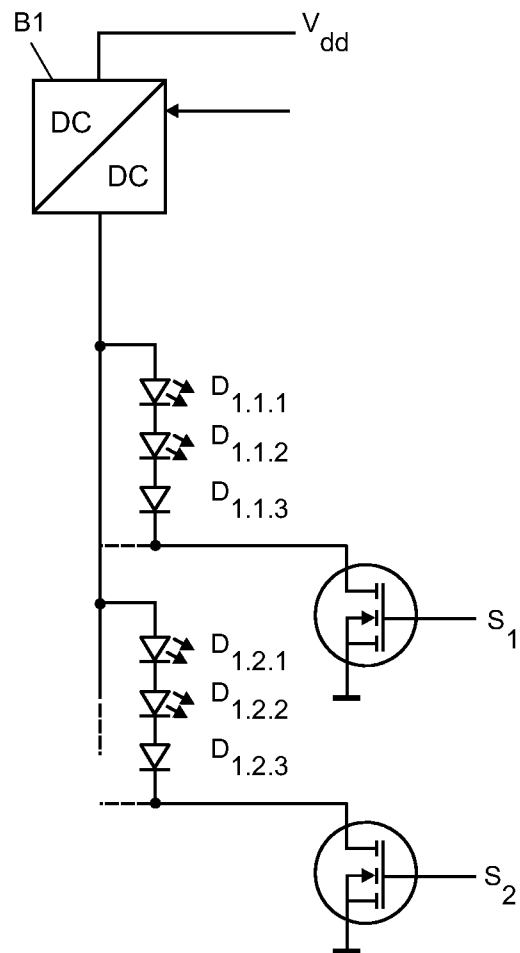


FIG 6

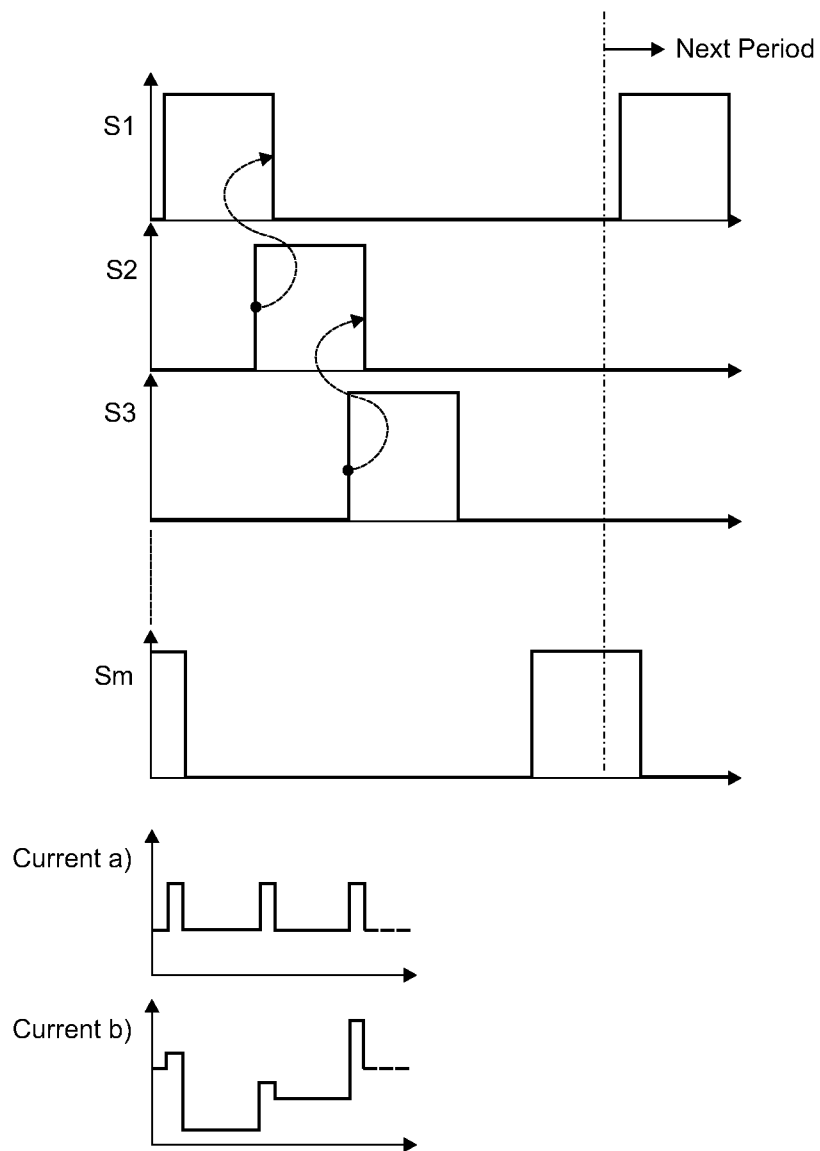


FIG 7

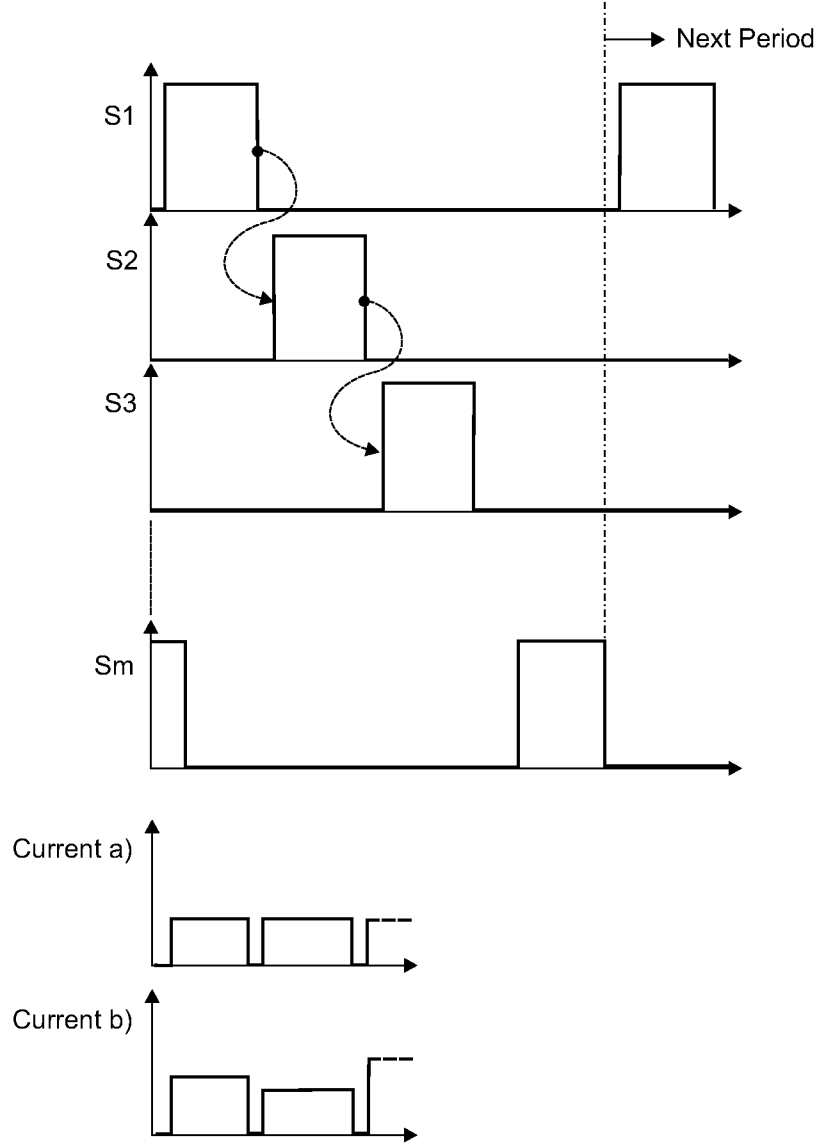


FIG 8

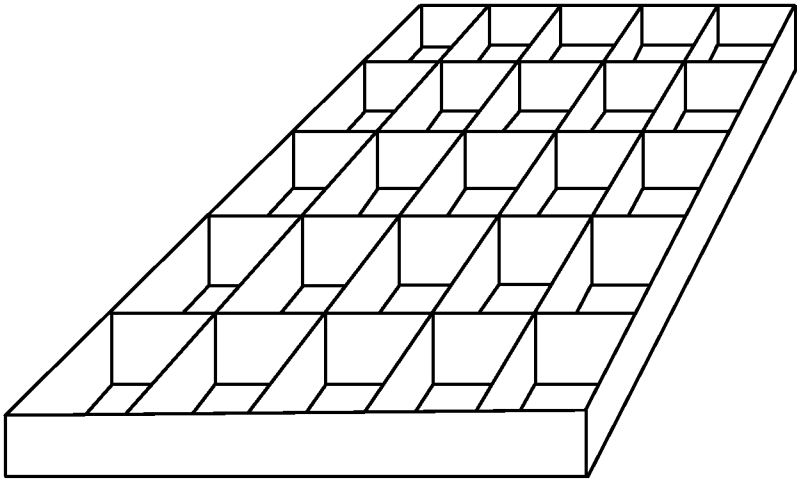


FIG 9

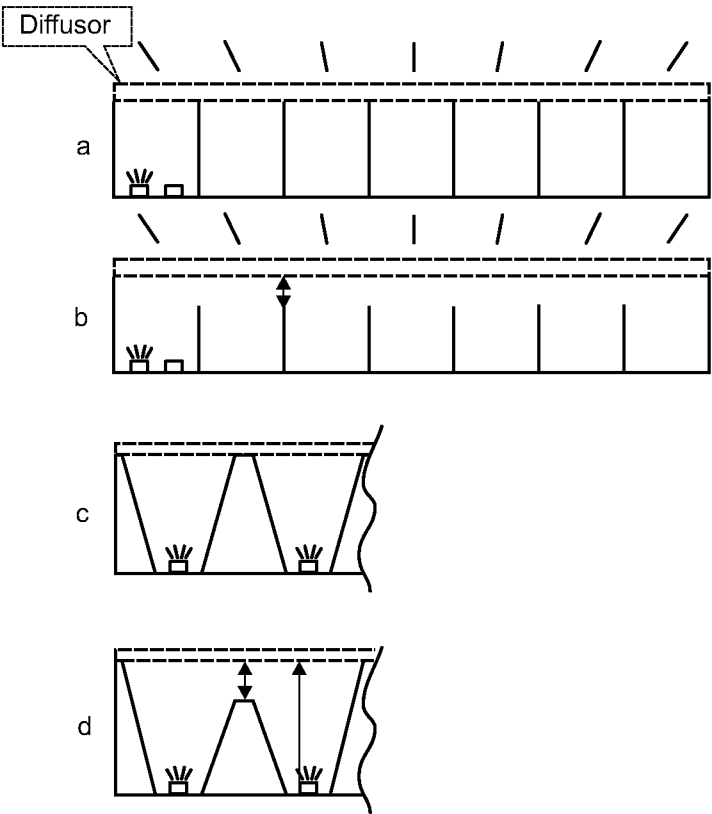


FIG 10

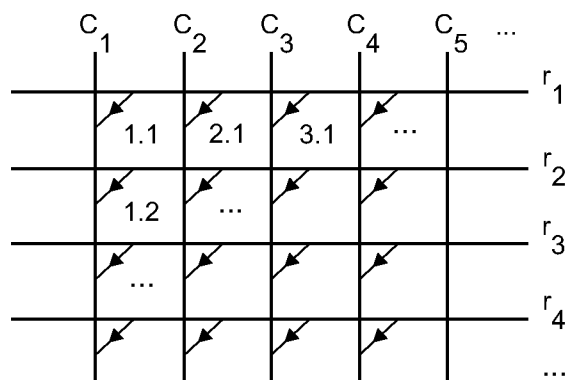


FIG 11

a	11	21	31	41
	12	22	32	42
	13	23	33	43
	14	24	34	44
b	11	21	31	41
	42	12	22	32
	33	43	13	23
	24	34	44	14
c	11	21	31	41
	22	32	42	12
	33	43	13	23
	44	14	24	34
d	11 12	21 22	31 32	41 42
	13	23	33	43
	14 15	24 25	34 35	44 45
	16	26	36	46
	17 18	27 28	37 38	47 48
	19	29	39	49
	...	...	...	...
e	11	21	31	41
	12	22	32	42
	51	61	71	81
	52	62	72	82
f	11	21	31	41
	13	23	14	24
	15	25	16	26
	17	27	18	28
g	11	11	11	11
	11	21	22	11
	11	31	32	11
	11	11	11	11
h	11 21	41 51	71 81	...
	31	61	91	...
	12 22	42 52	72 82	...
	32	62	92	...
	13 23	43 53	73 83	...
	33	63	93	...
	14 24	44 54	74 84	...
	34	64	94	...

FIG 12

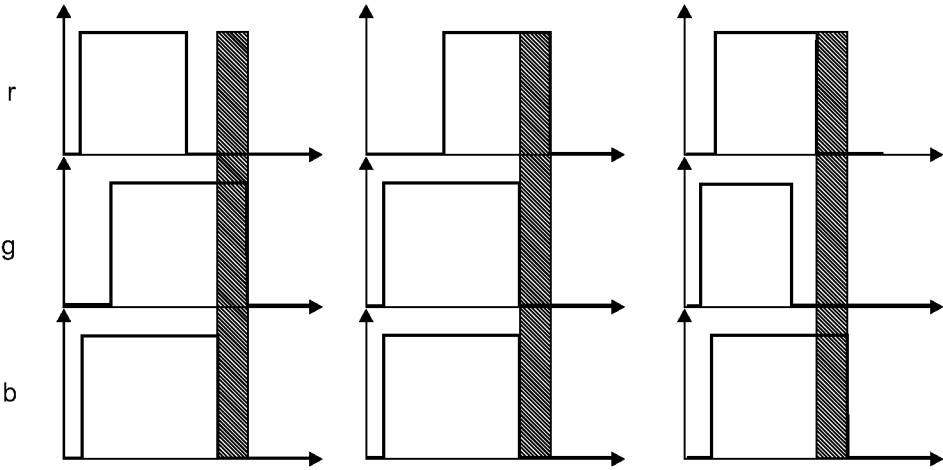


FIG 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/051935

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)
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	WO 02/079862 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]) 10 October 2002 (2002-10-10)	1-19
Y	page 3, line 22 - page 5, line 32; figure 4 page 6, line 21 - line 24	20-22
X	WO 2007/017795 A (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]; KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]) 15 February 2007 (2007-02-15)	1, 3, 5-19
Y	pages 6-10; figure 4	20-22
X	EP 1 521 235 A (LUMILEDS LIGHTING LLC [US]) 6 April 2005 (2005-04-06) paragraphs [0016], [0021], [0031]; figure 9	1-22
	----- -/--	

☒ 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.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 May 2007

Date of mailing of the international search report

31/05/2007

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

International application No
PCT/EP2007/051935

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2003/230991 A1 (MUTHU SUBRAMANIAN [US] ET AL) 18 December 2003 (2003-12-18) paragraphs [0012], [0013], [0015], [0017]	20-22
A	----- FISEKOVIC N ET AL: "IMPROVED MOTION-PICTURE QUALITY OF AM-LCDS USING SCANNING BACKLIGHT" CONFERENCE RECORD OF THE INTERNATIONAL DISPLAY RESEARCH CONFERENCE, 16 October 2002 (2002-10-16), pages 1637-1640, XP009036254 ISSN: 1083-1312 the whole document	16-19
A	----- EP 1 619 656 A (SONY CORP [JP]) 25 January 2006 (2006-01-25) figures 4-6 -----	10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/051935

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 02079862	A	10-10-2002	US 2002159002 A1	31-10-2002
WO 2007017795	A	15-02-2007	WO 2007017797 A2	15-02-2007
EP 1521235	A	06-04-2005	JP 2005115372 A	28-04-2005
			US 2005073495 A1	07-04-2005
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
EP 1619656	A	25-01-2006	CN 1721943 A	18-01-2006
			JP 2006031977 A	02-02-2006
			KR 20060049968 A	19-05-2006
			US 2006022616 A1	02-02-2006

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)
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	WO 02/079862 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]) 10. Oktober 2002 (2002-10-10)	1-19
Y	Seite 3, Zeile 22 - Seite 5, Zeile 32; Abbildung 4 Seite 6, Zeile 21 - Zeile 24 -----	20-22
X	WO 2007/017795 A (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]; KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]) 15. Februar 2007 (2007-02-15)	1, 3, 5-19
Y	Seiten 6-10; Abbildung 4 -----	20-22
X	EP 1 521 235 A (LUMILEDS LIGHTING LLC [US]) 6. April 2005 (2005-04-06) Absätze [0016], [0021], [0031]; Abbildung 9 -----	1-22
	-/--	



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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Mai 2007

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/05/2007

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

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2003/230991 A1 (MUTHU SUBRAMANIAN [US] ET AL) 18. Dezember 2003 (2003-12-18) Absätze [0012], [0013], [0015], [0017] -----	20-22
A	FISEKOVIC N ET AL: "IMPROVED MOTION-PICTURE QUALITY OF AM-LCDS USING SCANNING BACKLIGHT" CONFERENCE RECORD OF THE INTERNATIONAL DISPLAY RESEARCH CONFERENCE, 16. Oktober 2002 (2002-10-16), Seiten 1637-1640, XP009036254 ISSN: 1083-1312 das ganze Dokument -----	16-19
A	EP 1 619 656 A (SONY CORP [JP]) 25. Januar 2006 (2006-01-25) Abbildungen 4-6 -----	10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/051935

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 02079862	A	10-10-2002	US	2002159002 A1	31-10-2002
WO 2007017795	A	15-02-2007	WO	2007017797 A2	15-02-2007
EP 1521235	A	06-04-2005	JP	2005115372 A	28-04-2005
			US	2005073495 A1	07-04-2005
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
EP 1619656	A	25-01-2006	CN	1721943 A	18-01-2006
			JP	2006031977 A	02-02-2006
			KR	20060049968 A	19-05-2006
			US	2006022616 A1	02-02-2006