



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 930 603 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.04.2004 Patentblatt 2004/17

(51) Int Cl.⁷: **G09G 3/28**

(21) Anmeldenummer: **98124634.1**

(22) Anmeldetag: **23.12.1998**

(54) **Vorrichtung zur Vermeidung einer Überhitzung eines Displaytreiber-Bausteins einer Plasmaanzeige**

Device for avoiding overheating the display driver components of a plasma display

Dispositif pour éviter la surchauffe des composants de commande d'un dispositif d'affichage à plasma

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL

(30) Priorität: **13.01.1998 DE 19800846**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.07.1999 Patentblatt 1999/29

(73) Patentinhaber: **GRUNDIG Aktiengesellschaft
90471 Nürnberg (DE)**

(72) Erfinder: **Köchel, Matthias Grundig AG
90762 Fürth (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 653 740 US-A- 5 329 288

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 199, no. 607, 31. Juli 1996 (1996-07-31) & JP 08 065607 A (FUJITSU GENERAL LTD.)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Vermeidung einer Überhitzung eines Displaytreiber-Bausteins eines Plasmadisplays, welcher Displaytreiber-Baustein mehrere Displaytreiber-Elemente aufweist, die eine Vielzahl von Zeilen des Plasmadisplays ansteuern und von denen jedes einem von mehreren Bildbereichen des auf dem Display darzustellenden Bildes eindeutig zugeordnet ist, mit einer Messeinheit zur Erzeugung eines Messsignals welches eine Information über die Leistungsaufnahme des Displays enthält, einer ausgangsseitig mit der Messeinheit verbundenen Steuersignalerzeugungseinheit zur Erzeugung eines Steuersignals und eine Schaltung, die die Helligkeit der auf dem Display dargestellten Bildsignale reduziert, wenn das Steuersignal von der Steuersignalerzeugungseinheit, die ausgangsseitig mit dieser Schaltung verbunden ist, vorliegt.

[0002] Es sind bereits Vorrichtungen zur Vermeidung von Überhitzung eines Plasmadisplays bekannt, bei denen die Leistungsaufnahme des Gesamtdisplays gemessen und eine Reduzierung der Helligkeit der auf dem Display dargestellten Bildsignale dann erfolgt, wenn die gemessene Leistung einen vorgegebenen Schwellenwert übersteigt.

[0003] Aus der JP09006283 ist es weiterhin bekannt, dem Plasmadisplay und den Displaytreiber-Baustein des Plasmadisplays Temperatormesseinrichtungen zuzuordnen, die die Temperatur des Plasmadisplays und der Displaytreiber erfassen, wobei eine der Temperatormesseinrichtungen nachgeschaltete Steuerschaltung, bei Überschreiten eines festgelegten Wertes des Temperatursignals, ein Steuersignal erzeugt, das über die Bildschirmtreiberkontrolischaltung das Potenzial oder die Anzahl der Pulse in der Sustainperiode beeinflusst, derart, dass bei ansteigender Temperatur die Helligkeit abnimmt.

[0004] Eine mit der JP09198005 bekannt gewordene Anordnung, bedient sich zur Vermeidung partieller unzulässiger Erwärmungen eines Plasmadisplays einer transparenten wärmeleitenden Schicht auf der Frontseite und einer wärmeleitenden Schicht auf der Rückseite des Displays, wobei die wärmeleitenden Schicht auf der Rückseite einen Temperatursensor aufweist, so dass über eine Temperaturüberwachungsschaltung bei einer Erhöhung der Temperatur ein die Helligkeit reduzierendes Steuersignal der Ansteuerschaltung des Plasmadisplays zugeführt wird.

[0005] Weiterhin ist es zur Vermeidung partieller unzulässiger Erwärmungen aus der JP07210109 bekannt, den Bildbereich eines Plasmadisplays in Blöcke aufzuteilen, und das Helligkeitssignal eines jeden Blocks dahingehend zu überwachen ob ein vorgegebener Wert überschritten wird, wobei die Überschreitungen über einen entsprechenden Zähler integriert werden, derart, dass, bei Überschreiten eines vorgegebenen Wertes, eine dem Zähler nachgeordnete Kontrollschaltung ein Si-

gnal erzeugt, welches das Helligkeitssignal des Blockes reduziert.

[0006] Aus der nicht vorveröffentlichten DE-A-197 56 653.7 der Anmelderin ist eine Vorrichtung zur Kühlung eines Displays bekannt. Diese bekannte Vorrichtung weist einen Ventilator auf, der in Abhängigkeit vom Signalinhalt des dem Display zugeführten Videosignals und von der im Bereich des Displays herrschenden Temperatur, eine das Display kühlende Luftströmung erzeugt.

[0007] Weiterhin ist in der nicht vorveröffentlichten DE-A-197 20 876.2 der Anmelderin eine Vorrichtung zur Kontrasteinstellung bei impulsbreitengesteuerten Bildanzeigen beschrieben. Bei derartigen Bildanzeigen besteht zwischen der Eingangsgröße und der Leuchtdichte des auf dem Bildschirm dargestellten Signals ein digitaler Zusammenhang. Die Bilddarstellung erfolgt unter Verwendung eines Zeitmultiplexverfahrens, bei welchem eine Vollbildperiode, die bei einem Plasmadisplay 20 ms beträgt, in mehrere Teilzeitintervalle zerlegt wird. Während dieser Teilzeitintervalle wird in Abhängigkeit vom jeweils gewünschten Helligkeitswert eine vorgegebene Anzahl von digitalen Spannungsimpulsen zur Displayansteuerung erzeugt.

[0008] Der zur Ansteuerung des Displays vorgesehene Displaytreiber-Baustein weist mehrere parallel arbeitende Displaytreiber-Elemente auf. Jedes dieser Displaytreiber-Elemente ist einer vorgegebenen Anzahl von Bildzeilen auf dem Plasmadisplay zugeordnet. Beispielsweise weist ein Displaytreiber-Baustein insgesamt 6 Displaytreiber-Elemente auf, von denen jedem 80 der 480 Zeilen eines Vollbildes zugeordnet sind.

[0009] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfundung die Aufgabe zugrunde, einen Weg aufzuzeigen, wie auch einzelne Displaytreiber-Elemente des Displaytreiber-Bausteins vor einer Überhitzung geschützt werden können.

[0010] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst, vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0011] Mittels der Erfundung wird in vorteilhafter Weise erreicht, dass sich beim Betrieb eines Plasmadisplays auch einzelne Displaytreiber-Elemente, ohne dass deren Temperatur erfasst wird, nicht überhitzen können.

[0012] Durch die erfundungsgemäße Auswertung der Belastung jedes einzelnen Treiberelementes kann sichergestellt werden, daß eine alle Displaytreiber-Elemente entlastende Reduzierung der Helligkeit der am Display dargestellten Signale bereits dann durchgeführt wird, wenn auch nur ein einzelnes Treiberelement aufgrund besonderer Helligkeitsverteilungen im Bild übermäßig stark belastet ist.

[0013] Weitere vorteilhafte Eigenschaften der Erfundung ergeben sich aus deren beispielhafter Erläuterung anhand der Figur, die ein Blockschaltbild zur Erläute-

rung einer Vorrichtung gemäß der Erfindung zeigt.

[0014] Die gezeigte Vorrichtung weist einen Eingang E auf, über welchen der Vorrichtung ein Videosignal zugeführt wird. Dieses Video- und/oder Bildsignal ist aus dem Videosignalweg einer Bildquelle, wie beispielsweise Fernsehempfänger oder PC abgeleitet, welcher mit einem Plasmadisplay 1 versehen ist, auf dem dem Videosignal entsprechende Bilder dargestellt werden. Derartige Plasmadisplays haben eine hohe Leistungsaufnahme, auf Grund derer Maßnahmen notwendig sind, mit deren Hilfe eine Überhitzung des Displays vermieden wird.

[0015] Dies geschieht bei der gezeigten Vorrichtung unter Verwendung einer Steuersignalzeugungseinheit 2, die ein Steuersignal ST1 und/oder ST2 erzeugt, unter deren Verwendung die Helligkeit der auf dem Display dargestellten Bildsignale reduziert wird.

[0016] Zur Erzeugung dieses Steuersignals wertet die Steuersignalzeugungseinheit 2 Signale aus, die ihr von einem Temperaturfühler 3 und von insgesamt sechs Integratoren 4a,...,4f zugeführt werden. Der Temperaturfühler 3 ist im Bereich des Displays 1 angeordnet und zur Messung der im Bereich des Displays 1 herrschenden Temperatur vorgesehen. Die Integratoren 4a,...,4f sind mit dem Ausgang eines im Videosignalweg angeordneten steuerbaren Verstärkers 5 über einen A/D-Wandler 6 und eine digitale Signalverarbeitungsschaltung 7 verbunden. Dem Eingang des steuerbaren Verstärkers 5 wird das am Eingang E der Vorrichtung anliegende Signal zugeführt. Ein Ausgangssignal der digitalen Signalverarbeitungsschaltung 7 wird über einen Displaytreiber-Baustein 8 dem Plasmadisplay zugeführt.

[0017] Der Displaytreiber-Baustein 8 weist insgesamt sechs Displaytreiber-Elemente auf. Jedes dieser sechs Displaytreiber-Elemente ist 80 Zeilen des darzustellenden Vollbildes zugeordnet, welches insgesamt 480 Zeilen aufweist. Beispielsweise sind dem Displaytreiber-Element 1 die Zeilen 1-80, dem Displaytreiber-Element 2 die Zeilen 81-160, dem Displaytreiber-Element 3 die Zeilen 161-240, dem Displaytreiber-Element 4 die Zeilen 241-320, dem Displaytreiber-Element 5 die Zeilen 321-400 und dem Displaytreiber-Element 6 die Zeilen 401-480 zugeordnet.

[0018] Der digitalen Signalverarbeitungsschaltung 7 gehören unter anderem eine Bildspeicherschaltung und eine Interpolationsschaltung an, mittels welcher das nach dem PAL-Standard angelieferte Eingangssignal, welches 625 Zeilen pro Vollbild aufweist, in ein 480-Zeilens-Signal umgewandelt wird, wie es zur Darstellung auf dem Plasma-display 1 vorgesehen ist.

[0019] Das Steuersignal ST1 wird dem Steuereingang des Verstärkers 5 zugeführt. Das Steuersignal ST2 wird an den Displaytreiber-Baustein 8 angelegt.

[0020] In der Steuersignalzeugungseinheit 2 wird das vom Temperaturfühler 3 zur Verfügung gestellte Signal mit vorgegebenen Temperaturschwellenwerten verglichen, die beispielsweise bei 70°C, 80°C und 90°C

liegen, um eine temperaturabhängige Reduzierung der Helligkeit des auf dem Bildschirm dargestellten Bildes durchzuführen.

[0021] Weiterhin werden in der Steuersignalzeugungseinheit 2 auch die Ausgangssignale der Integratoren 4a,...,4f ausgewertet. Jeder dieser Integratoren 4a,...,4f ist 80 Zeilen des Videosignals zugeordnet, so daß dem Integrator 4a der in den Zeilen 1-80 übertragene Videoinhalt, dem Integrator 4b der in den Zeilen 81-160 übertragene Videoinhalt, dem Integrator 4c der in den Zeilen 161-240 übertragene Videoinhalt, dem Integrator 4d der in den Zeilen 241-320 übertragene Videoinhalt, dem Integrator 4e der in den Zeilen 321-400 übertragene Videoinhalt und dem Integrator 4f der in den Zeilen 401-480 übertragene Videoinhalt zugeführt wird.

[0022] Mittels dieser Integratoren erfolgt eine Auswertung des Videosignals im Hinblick auf die darin enthaltenen Hell- und Dunkelanteile. Die im Rahmen dieser Integrationsvorgänge ermittelten Signalwerte werden der Steuersignalzeugungseinheit 2 zugeführt und in dieser jeweils mit einem vorgegebenen Schwellenwert verglichen. Ergibt eine derartige Auswertung über ein vorgegebenes Zeitintervall, daß das einem Integrator zugehörige Ausgangssignal diesen vorgegebenen Schwellenwert in mehr als 90% der Fälle übersteigt, dann läßt dies auf eine übermäßig starke Belastung des jeweils zugehörigen Displaytreiber-Elementes im Displaytreiber-Baustein 8 schließen.

[0023] Um eine Überhitzung und Zerstörung dieses Displaytreiber-Elementes zu verhindern, generiert die Steuersignal-erzeugungseinheit 2 in diesem Fall ein Steuersignal ST1 und/oder ST2, auf Grund dessen die Verstärkung des Verstärkers 5 reduziert bzw. der Displaytreiber-Baustein 8 angesteuert wird, um die Helligkeit des auf dem Display 1 dargestellten Videosignals zu reduzieren. Dies bedeutet eine Verringerung der Belastung aller sechs im Displaytreiber-Baustein 8 vorgesehenen Displaytreiber-Elemente. Diese Steuersignal-erzeugung zur Reduzierung der Helligkeit erfolgt bei Vorliegen einer übermäßig starken Belastung eines der Displaytreiber-Elemente auch dann, wenn die vom Temperaturfühler 3 abgeleiteten Signale noch nicht auf eine Überhitzung des gesamten Displays schließen lassen.

[0024] Eine übermäßig starke Belastung eines der Displaytreiber-Elemente könnte beispielsweise dann auftreten, wenn auf dem Plasmadisplay 1 für einen längeren Zeitraum ein Bildsignal dargestellt wird, welches in den oberen 80 Zeilen des Bildes sehr helle Bildanteile enthält, während die insgesamt 400 darunterliegenden Zeilen dunkle Bildinhalte aufweisen.

[0025] Mittels des Displaytreiber-Bausteins 8 wird das von der Videosignalverarbeitungsschaltung 7 zur Verfügung gestellte digitale Signal in ein zur Ansteuerung des Plasmadisplays 1 geeignetes Signal umgewandelt. Zu diesem Zweck wird das digitale Bildsignal zeitlich in mehrere Teilzeitintervalle zerlegt, während

derer in Abhängigkeit vom jeweils vorliegenden Helligkeitswert eine dem Helligkeitswert entsprechende Anzahl von Spannungsimpulsen zur Displayansteuerung erzeugt wird. Ein derartiges Vorgehen ist beispielsweise in der bereits oben genannten DE-A-(Köchel) der Anmelderin sowie dem dort angegebenen Stand der Technik beschrieben.

[0026] Die oben genannte Reduzierung der Helligkeit der auf dem Display dargestellten Bildsignale geschieht im Displaytreiber-Baustein 8 dadurch, daß die Anzahl der in einem oder mehreren Teilzeitintervallen einer Vollbildperiode des Videosignals erzeugten digitalen Spannungsimpulse reduziert wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Vermeidung einer Überhitzung eines Displaytreiber-Bausteins eines Plasmadisplays, welcher Displaytreiber-Baustein mehrere Displaytreiber-Elemente aufweist, die eine Vielzahl von Zeilen des Plasmadisplays ansteuern und von denen jedes einem von mehreren Bildbereichen des auf dem Display darzustellenden Bildes eineindeutig zugeordnet ist, mit

- einer Messeinheit (4a, ..., 4f) zur Erzeugung eines Messsignals welches eine Information über die Leistungsaufnahme des Displays enthält,
- einer ausgangsseitig mit der Messeinheit verbundenen Steuersignalgeberzeugungseinheit (2) zur Erzeugung eines Steuersignals (ST1, ST2), und
- eine Schaltung (5, 8), die die Helligkeit der auf dem Display dargestellten Bildsignale reduziert, wenn das Steuersignal von der Steuersignalgeberzeugungseinheit, die ausgangsseitig mit dieser Schaltung verbunden ist, vorliegt,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Messeinheit mehrere parallel zueinander angeordnete Integratoren (4a, ..., 4f) aufweist, die jeweils einem der oben genannten mehreren Bildbereiche eineindeutig zugeordnet sind, wobei der Integrator die Hell- und Dunkelwerte der Bilddaten des eineindeutig zugeordneten Bildbereichs integriert, daraus einen Signalwert ermittelt und diesen Signalwert als Messsignal an die Steuersignalgeberzeugungseinheit (2) übermittelt, mit der die Integratoren (4a, ..., 4f) jeweils ausgangsseitig verbunden sind,
- die Steuersignalgeberzeugungseinheit (2) das die

Helligkeit der auf dem Display dargestellten Signale reduzierende Steuersignal (ST1, ST2) dann erzeugt und an die Schaltung (5, 8) ausgibt, wenn mindestens eines der Messsignale von den mehreren Integratoren (4a, ..., 4f) einen vorgegebenen Schwellenwert übersteigt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
wobei

10 sie eine Bildspeichermittel aufweisende Bildsignalverarbeitungsschaltung (7) aufweist, die ausgangsseitig mit den Integratoren (4a, ..., 4f) verbunden ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
wobei
15 die Bildsignalverarbeitungsschaltung (7) einen Interpolator aufweist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3,
wobei

20 die Bildsignalverarbeitungsschaltung (7) zur Umwandlung eines beliebigen Eingangssignals in eine zur Darstellung des Signals auf einem Display, insbesondere einem Plasmadisplay, geeignete Form vorgesehen ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
wobei

30 die Bildsignalverarbeitungsschaltung (7) zur Umwandlung der Zeilenzahl eines PAL-Eingangssignals in eine zur Darstellung des Signals auf einem Plasmadisplay geeignete Zeilenzahl vorgesehen ist.

35 6. Vorrichtung nach Anspruch 1,
wobei

40 die Schaltung zur Reduzierung der Helligkeit der auf dem Display dargestellten Bildsignale in Abhängigkeit vom Steuersignal die Anzahl der in einem oder mehreren Teilzeitintervallen einer Vollbildperiode des Bildsignals erzeugten digitalen Spannungsimpulse reduziert.

45 Claims

1. Device for preventing overheating of a display driver module of a plasma display, which display driver module comprises several display driver elements which control a multiplicity of lines of the plasma display and each of which is assigned, with one-to-one correspondence, to one of several image areas of the image to be represented on the display, comprising
 - a measuring unit (4a, ..., 4f) for generating a measurement signal which contains information about the power consumption of the dis-

play,

- a control signal generating unit (2), connected on the output side to the measuring unit, for generating a control signal (ST1, ST2), and
- a circuit (5, 8) which reduces the brightness of the image signals represented on the display if the control signal from the control signal generating unit connected on the output side to this circuit is present,

characterized in that

- the measuring unit comprises several integrators (4a, ..., 4f), arranged in parallel to one another, which are respectively assigned, with one-to-one correspondence, to one of the above-mentioned several image areas, the integrator integrating the bright and dark values of the image data of the image area assigned with one-to-one correspondence, determining a signal value therefrom and transmitting this signal value, as a measurement signal, to the control signal generating unit (2) to which the integrators (4a, ..., 4f) are respectively connected on the output side,
- the control signal generating unit (2) then generates the control signal (ST1, ST2) which reduces the brightness of the signals represented on the display and outputs it to the circuit (5, 8) if at least one of the measurement signals from the several integrators (4a, ..., 4f) exceeds a predefined threshold value.

2. Device according to claim 1, said device comprising an image signal processing circuit (7) which comprises image storage means and is connected on the output side to the integrators (4a, ..., 4f).
3. Device according to claim 2, the image signal processing circuit (7) comprising an interpolator.
4. Device according to either of claims 2 or 3, the image signal processing circuit (7) being provided for the purpose of converting any input signal into a form suitable for representation of the signal on a display, particularly a plasma display.
5. Device according to any one of claims 2 to 4, the image signal processing circuit (7) being provided for the purpose of converting the line count of a PAL input signal into a line count suitable for representation of the signal on a plasma display.

- 5
6. Display according to claim 1, the circuit for reducing the brightness of the image signals represented on the display reducing, in dependence on the control signal, the number of digital voltage pulses generated in one or more partial time intervals of a full-frame period of the image signal.

10 Revendications

1. Dispositif pour éviter un échauffement excessif d'un module d'étage de commande d'un dispositif d'affichage à plasma, lequel module de commande de dispositif d'affichage comprend plusieurs éléments de commande de dispositif d'affichage, qui commandent une multiplicité de lignes du dispositif d'affichage à plasma et dont chacun est associé d'une manière univoque à l'une de plusieurs parties de l'image devant être représentée sur le dispositif d'affichage, comportant
 - une unité de mesure (4a, ..., 4f) pour produire un signal de mesure qui contient une information concernant l'absorption de puissance du dispositif d'affichage,
 - une unité (2) de production du signal de commande, qui est reliée côté sortie à l'unité de mesure et sert à produire un signal de commande (ST1, ST2), et
 - un circuit (5,8), qui réduit la luminosité des signaux d'image représentés sur le dispositif d'affichage, lors de la présence du signal de commande de l'unité de production de signaux de commande, qui est reliée, côté sortie, à ce circuit,

caractérisé en ce que

- l'unité de mesure comporte plusieurs intégrateurs (4a, ..., 4f) disposés parallèlement entre eux et qui sont associés chacun à l'une de la pluralité de zones de l'image indiquées plus haut, l'intégrateur intégrant les valeurs de luminosité et de sombreté des données d'image de la zone d'image associée de façon univoque, détermine à partir de là une valeur de signal et transmet cette valeur de signal en tant que signal de mesure à l'unité (2) de production de signaux de commande, à laquelle sont reliés respectivement, côté sortie, les intégrateurs (4a, ..., 4f),
- l'unité (2) de production de signaux de commande produit le signal de commande (ST1, ST2), qui réduit la luminosité des signaux représentés sur le dispositif d'affichage et les envoie au circuit (5,8), lorsqu'au moins l'un des signaux de mesure de différents intégrateurs

(4a, ..., 4f) dépasse une valeur de seuil pré-déterminée.

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le dispositif comporte un circuit (7) de traitement de signaux d'image, qui comporte des moyens formant mémoire d'images et qui est relié côté sortie aux intégrateurs (4a, ..., 4f). 5
3. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel le circuit (7) de traitement de signaux d'image comporte un dispositif d'interpolation. 10
4. Dispositif selon l'une des revendications 2 ou 3, dans lequel le circuit (7) de traitement de signaux d'image pour la conversion d'un signal d'entrée quelconque est prévu sous une forme appropriée pour la représentation du signal sur un dispositif d'affichage, notamment un dispositif d'affichage à plasma. 15 20
5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, dans lequel le circuit (7) de traitement de signaux d'image est prévu pour convertir le nombre de lignes d'un signal d'entrée PAL en un nombre de lignes approprié pour la représentation du signal sur un dispositif d'affichage à plasma. 25
6. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le circuit servant à réduire la luminosité des signaux d'image représentés sur le dispositif d'affichage réduit, en fonction du signal de commande, le nombre des impulsions numériques de tension produites dans un ou plusieurs intervalles de temps partiels d'une période d'image complète du signal d'image. 30 35

40

45

50

55

