

IMAGE DISPLAY DEVICE

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image display device in which peripheral circuits for a polysilicon TFT liquid crystal display device can be configured without increasing frame area, thereby contributing to miniaturization and simplification of design by a user.

SOLUTION: In a polysilicon liquid crystal display device, a pixel region 1, a source driver 2 and a gate driver 3 are formed on one substrate 5. An external connecting terminal 7 is formed in a region 12 adjacent to a side 6 of the substrate 5 where the gate driver 3 is formed, and a flexible circuit board 8 is connected to the external connecting terminal 7. An integrated circuit 10 is disposed on an extension line of the terminal 7 along the side 6. Thereby, a peripheral region of the substrate 5 can be effectively used, and an outer shape of the liquid crystal module including the substrate 5 and peripheral circuits can be made compact.

Claims

1.

An image display device in which at least part of a driver circuit is integrally formed on a same substrate as a pixel portion,
wherein an external connection terminal and an integrated circuit are formed along a side of the substrate,
at least part of a mounting area of the integrated circuit overlaps with an extended area of the external connection terminal extended along the side of the substrate.

2.

An image display device in which at least part of a driver circuit is integrally formed on a same substrate as a pixel portion,
wherein at least one of a separate substrate on which an integrated circuit is mounted and an external connection terminal is arranged on an area of the at least part of the driving circuit integrally formed on the substrate.

3.

An image display device in which at least part of a driver circuit is integrally formed on a same substrate as a pixel portion,

wherein a separate substrate on which an integrated circuit is mounted faces the at least part of the driver circuit integrally formed on the substrate, and arranged on an opposite side to a surface side of the display.

4.

The image display device according to any one of claims 1 to 3, wherein the integrated circuit comprises a video signal line of a driving circuit from on a glass substrate or a circuit for supplying a signal to a data signal line.

5.

The image display device according to any one of claims 1 to 4, wherein the integrated circuit has at least one function of multiphase processing the video signal supplied to the drive circuit or function of converting a digital signal into an analog signal.

Detailed Description

[0001]

TECHNICAL FIELD

The present invention relates to an image display device.

[0002]

2. Description of the Related Art

Conventionally, in an a-Si (amorphous silicon) TFT liquid crystal display device, only pixel TFTs (thin film transistors) could be formed on a glass substrate. Therefore, a driver for driving the pixel TFTs is mounted around the pixel TFTs by TAB (tape automated bonding) or COG (chip on glass).

[0003]

However, due to restrictions on pitches at which LSIs that make up the drive driver are mounted on the glass substrate, when a module with a narrow pixel pitch is realized, an area of a non-display area (so-called frame area) existing in a peripheral portion becomes large, only a module with a large frame area compared to an image could be realized.

[0004]

Therefore, in recent years, liquid crystal devices(LCD) in which drive circuits called source drivers or gate drivers are integrally formed on a same glass substrate as a pixel portion using polysilicon TFTs (thin film transistors) manufactured by a low-temperature process or a high-temperature process have attracted attention.

[0005]

In an image display device using this polysilicon, a liquid crystal display device with a narrow frame can be realized by being practically freed from restrictions on the mounting area.

[0006]

However, polysilicon TFTs have much lower driving capability than transistors formed using single-crystal silicon. Therefore, an operating frequency of a driver formed using polysilicon TFTs is approximately one-tenth that of a driver (LSI) formed using single-crystal silicon. That is, the driver formed using single-crystal silicon has an operating speed of 30 MHz or more, while the driver formed using polysilicon has a low operating speed of about 1.5 to 3 MHz..

[0007]

For example, in a VGA (Video Graphics Array) signal, since a dot clock frequency of the video signal is 25 MHz or higher, the polysilicon driver cannot process the video signal as it is.

[0008]

For this reason, in LPS (low temperature process polysilicon) panels, a so-called phase expansion circuit or time axis expansion circuit for lowering the video signal frequency to a speed that could be processed by the monolithic driver was newly provided outside the panel for driving.

[0009]

Thus, the LPS panel using the polysilicon driver formed of polysilicon has the advantage that the driver is monolithically formed on the glass substrate and a frame can be made small, while also has the disadvantage that the contribution to miniaturization of equipment is small, since such an external circuit (LSI) is required.

[0010]

SUMMARY OF THE INVENTION

Accordingly, an object of the present invention is to provide an image display device in which peripheral circuits for a polysilicon TFT liquid crystal display device can be configured without increasing frame area, thereby contributing to miniaturization and simplification of design by a user.

[0011]

In order to achieve the above object, the image display device according to the invention of claim 1 is an image display device in which at least part of a driver circuit is integrally formed on a same substrate as a pixel portion, and an external connection terminal and an integrated circuit are formed along a side of the substrate, at least part of a mounting area of the integrated circuit overlaps with an extended area of the external connection terminal extended along the side of the substrate.

[0012]

In the invention of claim 1, at least part of the mounting area of the integrated circuit overlaps the extended area of the external connection terminal along the side of the substrate. As a result, an empty area next to the external connection terminal can be used as the mounting area for the integrated circuit. Therefore, if a phase expansion circuit or a time axis expansion circuit, which are required when a polysilicon driver is employed, are formed by the integrated circuit, peripheral circuits for a polysilicon TFT liquid crystal display device can be configured without increasing frame area, thereby contributing to miniaturization and simplification of design by a user

[0013]

Further, according to the invention of claim 2, in an image display device in which at least part of a driver circuit is integrally formed on a same substrate as a pixel portion, at least one of a separate substrate on which an integrated circuit is mounted and an external connection terminal is arranged on an area of the at least part of the driving circuit integrally formed on the substrate.

[0014]

In the invention of claim 2, since the area where the drive circuit is integrally formed on the substrate can be effectively utilized, the frame area can be reduced and the device can be made compact.

[0015]

Further, according to the invention of claim 3, in an image display device in which at least part of a driver circuit is integrally formed on a same substrate as a pixel portion, a separate substrate on which an integrated circuit is mounted faces the at least part of the driver circuit integrally formed on the substrate, and arranged on an opposite side to a surface side of the display.

[0016]

In the invention of claim 3, since an area that does not need to be exposed to light can be effectively used, the frame area can be reduced, and the drive circuit integrally formed on the substrate can be prevented from being exposed to light. Malfunction of the drive circuit can be prevented, and reliability can be improved. In addition, since an area next to the backlight can be effectively used, a thickness of the device can be reduced.

[0017]

According to the invention of claim 4, in the image display device according to any one of claims 1 to 3, the integrated circuit includes a video signal line of a driving circuit from on a glass substrate or a circuit for supplying a signal to a data signal line.

[0018]

According to the invention of claim 4, deterioration of video signals or data signals can be suppressed, and deterioration of image quality can be suppressed.

[0019]

Further, according to the invention of claim 5, in the image display device according to any one of claims 1 to 4, the integrated circuit has at least one of function of multiphase processing the video signal supplied to the drive circuit or function of converting a digital signal into an analog signal.

[0020]

In the invention of claim 5, the integrated circuit realizes at least one of the function of multiphase processing the video signals supplied to the drive circuit or the function of converting a digital signal into an analog signals. Therefore, according to the the invention of claim 5, the video signal multiphase processing circuit and the D/A conversion circuit can be installed as peripheral circuits of the polysilicon TFT liquid crystal display device without increasing the frame area, thereby contributing to miniaturization and simplification of design by a user.

[0021]

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

The present invention will now be described in detail based on the illustrated embodiments.

[0022]

[First Embodiment] FIG. 1 shows a first embodiment of the present invention. This first embodiment is a polysilicon TFT liquid crystal display device, in which a pixel section 1, a source driver 2 and a gate driver 3 are formed on a same TFT substrate 5. An external connection terminal 7 is formed in a region 12 adjacent to a side 6 of the substrate 5 on which the gate driver 3 is formed. The adjacent region 12 is a region inside the TFT substrate 5 and protruding outside the counter substrate (not shown).

[0023]

A flexible wiring board (flexible printed circuit board, FPC) 8 is connected to the external connection terminals 7. An integrated circuit (LSI) 10 is arranged on an extension line of the external connection terminal 7 along the side 6. In other words, an area 11 next to the external connection terminal 7 serves as a mounting area for the integrated circuit 10. In the region 11 next to the area where the external connection terminal 7 is mounted, normally only auxiliary device evaluation patterns or markers are arranged. Therefore, by adopting the configuration of this embodiment, an peripheral area of the substrate 5 can be effectively utilized, and an outer shape of an liquid crystal module including the substrate 5 and peripheral circuits can be made compact.

[0024]

In FIG. 1, arrows F1 and F2 indicate the flow of a video signal, and the video signal from the outside is transmitted through the flexible wiring board 8, the external connection terminal 7, the integrated circuit 10, and the source driver 2 in this order. The integrated circuit 10 has a circuit for converting a video signal input from the flexible wiring board 8 via the external connection terminal 7 into a signal to be supplied to the source driver (data driver) 2. Taking a model corresponding to a VGA signal as an example, RGB signals as video signals from the outside are converted into signals for 8 lines for each of R, G, and B, that is, a total of 24 signal lines. The details of this operation will be described with reference to FIGS. 9 and 10. FIG.

[0025]

FIG. 9 shows a block diagram of the integrated circuit 10, and FIG. 10 shows a timing chart of the integrated circuit 10. As shown in FIG. As shown in FIGS. 9 and 10, an n-bit digital video

signal 101 for each of R, G, and B, which are the three primary colors for color display, is input to a multiphase processing circuit 109. Furthermore, m sampling pulses 102 from m signal lines are also input to the multiphase processing circuit 109. The m sampling pulses 102 are, as shown in FIG. 10, a plurality of pulses having a same frequency and having shifted rise timings. Digital video signals (R1-Rn, G1-Gn, B1-Bn) 101 are input to a multiphase processing circuit 109 and data-sampled by sampling pulses (SMP1-SMPm) 102, respectively. As a result, sampling video data (SMP_OUT1 to SMP_OUTm) 103 is obtained from the multiphase processing circuit 109.

[0026]

Then, each sampled video data 103 output from the multiphase processing circuit 109 is input to a latch circuit 110. An output timing pulse (LATCH PLS) 104 is further input to the latch circuit 110, and digital data (LATCH_OUT1 to LATCH_OUTm) 105 is output in synchronization with the timing of the output timing pulse (LATCH PLS) 104.

[0027]

The output digital data 105 is input to the digital/analog conversion circuit 106. There are various methods for the digital/analog conversion circuit 106, but here, a method for converting digital data to analog based on a plurality of reference voltage levels is adopted.

[0028]

In this method, in the digital data (LATCH_OUT1 to LATCH_OUTm) 105 input to the digital/analog conversion circuit 106, reference voltages (V1 to Vx) 108 are selected by high-order several bits, and remaining low-order several bits are used to determine an interpolated value of the output voltage. As a result, the digital/analog conversion circuit 106 outputs an analog video signal 107.

[0029]

In the first embodiment, the FPC and LSI are arranged avoiding the region where the drive circuit are formed on the glass substrate. By arranging the components (FPC, LSI), the area on the glass substrate can be used more effectively. This also applies to each of the following embodiments.

[0030]

[Second Embodiment] Next, FIG. 2 shows a second embodiment of a polysilicon TFT liquid crystal display device of the present invention. This second embodiment differs from the first

embodiment described above only in that a relay substrate 21 is provided in the region 12 adjacent to the side 6 of the TFT substrate 5.

[0031]

In this second embodiment, once an external signal is input from the flexible wiring board 8 to the relay board 21, a signal input to the relay substrate 21 is input from the source driver 2 to the pixel section 1 via the integrated circuit 10 constituting the interface circuit. The integrated circuit 10 forming the interface circuit is formed on the relay substrate 21. The relay substrate 21 may be connected to the external connection terminal 7 of the substrate 5 via the flexible wiring board 8 or directly connected to the external connection terminal 7. According to the second embodiment, since the relay substrate 21 is provided in the adjacent area 12, the mounting density can be increased.

[0032]

[Third Embodiment] Next, FIG. 3 shows a polysilicon TFT liquid crystal display device according to a third embodiment of the present invention. In this third embodiment, the position of the external connection terminals 37 on the side 6 of the substrate 5 is different from that in the second embodiment. In the third embodiment, the mounting area of the flexible wiring board 8 and the arrangement area of the integrated circuit 10 overlap in the area 12 adjacent to the side 6 of the substrate 5. In the third embodiment, the flexible wiring board 8, the integrated circuit 10, and the relay substrate 31 are arranged in approximately half the area of the adjacent area 12, so that the video signal transmission path can be shortened.

[0033]

[Fourth Embodiment] Next, FIG. 4 shows a polysilicon TFT liquid crystal display device according to a fourth embodiment. In the fourth embodiment, an external connection terminal 47 is formed along the side 6 from a region facing the source driver 2 in the region 12 adjacent to the side 6 of the substrate 5. A flexible wiring board 48 is connected to the external connection terminals 47. Also, the integrated circuit 40 is mounted on this flexible wiring board 4. This integrated circuit 40 is formed outside the adjacent region 12. In this embodiment, since the integrated circuit 40 is arranged adjacent to the adjacent area 12 of the TFT substrate 5, the entire adjacent area 12 becomes an empty area, thereby improving the degree of freedom in layout design.

[0034]

[Fifth Embodiment] Next, FIG. 5 shows a polysilicon TFT liquid crystal display device according to a fifth embodiment. This fifth embodiment includes a TFT substrate 61 and a counter substrate 62. A region where the TFT substrate 61 and the counter substrate 62 face each

other is a pixel portion 63. A separate substrate 68 is arranged in a region adjacent to the side 66 of the TFT substrate 61. The separate substrate 68 is connected to the TFT substrate 61 via a flexible wiring board 70. Also, the separate substrate 68 is connected to a flexible wiring board 71 to which a video signal is input from the outside. The integrated circuit 60 is mounted on the separate substrate 68 on an opposite side to the flexible wiring boards 70 and 71. In the separate substrate 68, the flexible wiring boards 70, 71 and the integrated circuit 60 may be provided on a same side, but as shown in FIG. 5, by mounting the integrated circuit 60 on the opposite side to the flexible wiring boards 70 and 71, it is possible to achieve thinness and compactness.

[0035]

In addition, as shown in FIG. 5, the integrated circuit 60 mounted on the relay substrate 68 is prevented from protruding outside an upper surface of the counter substrate 62 (an upper surface of the display), so that the screen and the frame can be flattened.

[0036]

[Sixth Embodiment] Next, FIG. 6 shows a polysilicon TFT liquid crystal display device according to a sixth embodiment. This sixth embodiment includes a TFT substrate 81 and a counter substrate 82. A region where the TFT substrate 81 and the counter substrate 82 face each other is a pixel portion 83. A driver 85 is formed on the TFT substrate 81. A separate substrate 86 is arranged on an opposite side to the driver 85 in the TFT substrate 81. This separate substrate 86 is connected to a flexible wiring board 87. The integrated circuit 80 is mounted on the separate substrate 86 on an opposite side to the TFT substrate 81. Further, a backlight or light guide plate 88 is arranged in a region adjacent to the separate substrate 86 and facing the pixel section 83. In addition, in FIG. 6, 84 and 89 are polarizing plates.

[0037]

According to the sixth embodiment, it is possible to prevent the backlight from hitting the driver 85.

In addition, if the integrated circuit 80 constitutes a phase expansion circuit and a time axis expansion circuit are required when a polysilicon driver is employed, since the space next to the backlight 88 can be used as a mounting area for the integrated circuit 80, it is possible to achieve thinness of the device. Also, since the separate substrate 86 is directly connected to the TFT substrate 81, the structure is simplified.

[0038]

[Seventh Embodiment] Next, FIG. 7 shows a polysilicon TFT liquid crystal display device according to a seventh embodiment. This seventh embodiment includes a TFT substrate 91 and a counter substrate 92. A region where the TFT substrate 91 and the counter substrate 92 face each

other is a pixel portion 93. In this seventh embodiment, a separate substrate 96 is directly connected to an adjacent region 95 on the TFT substrate 91 adjacent to the counter substrate 92.

[0039]

A flexible wiring board 97 is connected to the separate board 96 , and an integrated circuit 90 is mounted on an opposite side to the flexible wiring board 97 , that is, on an opposite side to the TFT substrate 91. An upper surface 90A of the integrated circuit 90 is set at a position lower than the upper surface 92A of the counter substrate 92. As shown in FIG. As a result, the screen and the frame portion can be flattened.

[0040]

Further, in the seventh embodiment, the separate substrate 96 is housed within the adjacent region 95 of the TFT substrate 91, and the separate substrate 96 is directly connected to the TFT substrate 91, so that the frame area can be reduced to achieve thinness and compactness.

[0041]

As shown in FIG. 8, when the separate board 99 protrudes outside the adjacent region 95, the flexible wiring board 97 may be connected to tan lower surface 98A of the protruding portion 98 of the separate board 99.

[0042]

INDUSTRIAL APPLICABILITY

As described above, the image display device according to the invention of claim 1 is an image display device in which at least part of a driver circuit is integrally formed on a same substrate as a pixel portion, and an external connection terminal and an integrated circuit are formed along a side of the substrate, at least part of a mounting area of the integrated circuit overlaps with an extended area of the external connection terminal extended along the side of the substrate.

[0043]

Thus, according to the invention of claim 1, an empty area next to the external connection terminal can be used as the mounting area for the integrated circuit. Therefore, if a phase expansion circuit or a time axis expansion circuit, which are required when a polysilicon driver is employed, are formed by the integrated circuit, peripheral circuits for a polysilicon TFT liquid crystal display device can be configured without increasing frame area, thereby contributing to miniaturization and simplification of design by a user

[0044]

Further, according to the invention of claim 2, in an image display device in which at least part of a driver circuit is integrally formed on a same substrate as a pixel portion, at least one of a separate substrate on which an integrated circuit is mounted and an external connection terminal is arranged on an area of the at least part of the driving circuit integrally formed on the substrate.

[0045]

According to the invention of claim 2, since the area where the drive circuit is integrally formed on the substrate can be effectively utilized, the frame area can be reduced and the device can be made compact.

[0046]

Further, according to the invention of claim 3, in an image display device in which at least part of a driver circuit is integrally formed on a same substrate as a pixel portion, a separate substrate on which an integrated circuit is mounted faces the at least part of the driver circuit integrally formed on the substrate, and arranged on an opposite side to a surface side of the display.

[0047]

In the invention of claim 3, since an area that does not need to be exposed to light can be effectively used, the frame area can be reduced, and the drive circuit integrally formed on the substrate can be prevented from being exposed to light. Malfunction of the drive circuit can be prevented, and reliability can be improved. In addition, since an area next to the backlight can be effectively used, a thickness of the device can be reduced.

[0048]

According to the invention of claim 4, in the image display device according to any one of claims 1 to 3, the integrated circuit includes a video signal line of a driving circuit from on a glass substrate or a circuit for supplying a signal to a data signal line.

[0049]

According to the invention of claim 4, deterioration of video signals or data signals can be suppressed, and deterioration of image quality can be suppressed.

[0050]

Further, according to the invention of claim 5, the integrated circuit realizes at least one of the function of multiphase processing the video signals supplied to the drive circuit or the function

of converting a digital signal into an analog signals. Therefore, according to the the invention of claim 5, the video signal multiphase processing circuit and the D/A conversion circuit can be installed as peripheral circuits of the polysilicon TFT liquid crystal display device without increasing the frame area, thereby contributing to miniaturization and simplification of design by a user.

FIG. 1 is a schematic diagram of a first embodiment of an image display device of the present invention.

FIG. 2 is a schematic diagram of a second embodiment of an image display device of the present invention.

FIG. 3 is a schematic diagram of a third embodiment of an image display device of the present invention.

FIG. 4 is a schematic diagram of a fourth embodiment of an image display device of the present invention.

FIG. 5 is a schematic diagram of a fifth embodiment of an image display device of the present invention.

FIG. 6 is a schematic diagram of a six embodiment of an image display device of the present invention.

FIG. 7 is a schematic diagram of a seven embodiment of an image display device of the present invention.

FIG. 8 is a schematic diagram of a modification of the first embodiment of an image display device of the present invention.

FIG. 9 is a block diagram of the integrated circuit in the first embodiment.

FIG. 10 is a timing chart of the integrated circuit 10.

Reference numerals:

1...pixel portion, 2...source driver, 3...gate driver, 5...substrate, 6...side, 7,7,47...external connection terminal, 8,48,48 ...flexible printed circuit boards, 10,40... integrated circuit
11... area, 12... adjacent region, 21, 31... relay substrate, 60,80,90...integrated circuit,
61,81,91...pixel portion, 62,82,92...counter substrate, 63,83,93...separate substrate, 66...side,
67...area, 68,86,96...separate substrate, 79,71,87,97...flexible wiring board, 85...driver,
F1,F2...arrow representing the flow of video signal

Declaration Under 28 U.S.C. § 1746

I, Angela Huang, am fluent in both the Japanese and English languages, and hereby certify that the English texts attached hereto are, to the best of my ability, knowledge, and belief, accurate, true, complete, and correct translation of the original document: Japanese Patent Application Publication No. 2000267590A. I understand that willful false statements and the like are punishable by fine or imprisonment, or both (18 U.S.C. § 1001).

I certify under penalty of perjury that the foregoing is true and correct.

Executed on: 2022.12.28

By: Angela Huang

(Angela Huang)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-267590
(P2000-267590A)

(43) 公開日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 9 F 9/00	3 4 6	G 0 9 F 9/00	3 4 6 F 2 H 0 9 2
G 0 2 F 1/1345		G 0 2 F 1/1345	5 C 0 0 6
	1/1365	G 0 9 G 3/36	5 G 4 3 5
G 0 9 G 3/36		G 0 2 F 1/136	5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-75876

(22) 出願日 平成11年3月19日 (1999.3.19)

(71) 出願人 000003049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 米田 裕

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 古泉 博

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74) 代理人 100062144

弁理士 青山 葆 (外1名)

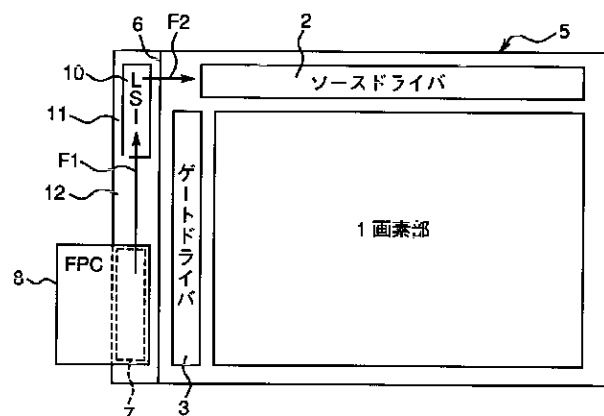
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 額縁面積の増大を招くことなく、ポリシリコン TFT 液晶表示装置の周辺回路を設置でき、小型化と、ユーザー側の設計の簡易化に寄与できる画像表示装置を提供する。

【解決手段】 このポリシリコン液晶表示装置は、画素部1とソースドライバ2とゲートドライバ3が同一基板5上に形成されている。ゲートドライバ3が形成された基板5の辺6に隣接する領域12に外部接続端子7が形成されており、この外部接続端子7に、フレキシブル配線板8が接続されている。この外部接続端子7を辺6に沿って延ばした延長線上に、集積回路10が配置されている。したがって、基板5の周辺領域を有効に利用することができ、基板5および周辺回路を含んだ液晶モジュールの外形をコンパクトにできる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも駆動回路の一部が画素部と同一基板上に一体形成された画像表示装置において、上記基板の辺に沿って外部接続用端子および集積回路が形成されており、

上記外部接続用端子を、上記基板の辺に沿って延長させた延長エリアに、上記集積回路の実装エリアの少なくとも一部が重なっていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】 少なくとも駆動回路の一部が画素部と同一基板上に一体形成された画像表示装置において、集積回路を搭載した別体基板と外部接続用端子の少なくとも一方が、上記基板上に一体形成された駆動回路の少なくとも一部の領域上に配されていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項3】 少なくとも駆動回路の一部が画素部と同一基板上に一体形成された画像表示装置において、集積回路を搭載した別体基板が、上記基板上に一体形成された駆動回路の少なくとも一部と対向して、ディスプレイ表面側とは反対側に配されていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項4】 請求項1乃至3のいずれか1つに記載の画像表示装置において、

上記集積回路は、ガラス基板上に形成された駆動回路のビデオ信号線、あるいはデータ信号線に信号を供給する回路を備えていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項5】 請求項1乃至4のいずれか1つに記載の画像表示装置において、

上記集積回路は、上記駆動回路へ供給するビデオ信号を多相化処理する機能と、デジタル信号をアナログ信号に変換する機能の少なくとも一方の機能を有していることを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、a-Si(非晶質シリコン)TFT液晶表示装置においては、画素TFT(薄膜トランジスタ)しかガラス基板上に形成できなかった。したがって、画素TFTを駆動するドライバを、画素TFTの周囲に、TAB(テープ・オートメーティッド・ボンディング)またはCOG(チップ・オン・ガラス)で実装していた。

【0003】しかし、上記駆動ドライバを構成するLSIをガラス基板上に実装するピッチの制約から、画素ピッチの狭いモジュールを実現すると、周辺部に存する非表示エリアの面積(いわゆる額縁面積)が大きくなり、画面に比べて額縁面積の大きなモジュールしか実現できなかった。

【0004】そこで、近年、低温プロセス、あるいは高

温プロセスによって製造したポリシリコンTFT(薄膜トランジスタ)を用いて、ソースドライバ、もしくはゲートドライバと称される駆動回路を画素部と同一のガラス基板上に一体に形成した液晶表示装置(LCD)が注目されている。

【0005】このポリシリコンを用いた画像表示装置においては、事実上、実装エリアの制約から解放され、額縁が狭い液晶表示装置を実現できる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ポリシリコンTFTは、単結晶シリコンを用いて形成されたトランジスタに比べて、駆動能力が格段に低い。このため、ポリシリコンTFTを用いて形成されたドライバの動作周波数は、単結晶シリコンを用いて形成されたドライバ(LSI)に比べて、概ね、10分の1程度になる。すなわち、単結晶シリコンで形成されたドライバでは、動作速度が30MHz以上にもなるのに対して、ポリシリコンで形成されたドライバでは、動作速度が1.5〜3MHz程度と低い値となっている。

【0007】例えば、VGA(ビデオ・グラフィックス・アレイ)信号では、ビデオ信号のドットクロック周波数は、25MHz以上であるので、ポリシリコンドライバでは、上記ビデオ信号をそのまま処理することができない。

【0008】このため、LPS(低温プロセスポリシリコン)パネルにおいては、ビデオ信号の周波数を、モノリシックドライバが処理できる速度まで落とすいわゆる相展開回路もしくは時間軸伸長回路をパネル外部に新たに設けて駆動を行っていた。

【0009】このように、ポリシリコンで形成されたポリシリコンドライバを用いたLPSパネルでは、ドライバをガラス基板上にモノリシックに形成して、額縁を小さくできる利点がある反面、上記相展開回路や時間軸伸長回路などの外部回路(LSI)が必要になるから、機器の小型化への寄与が少ないという欠点がある。

【0010】そこで、この発明の目的は、額縁面積の増大を招くことなく、ポリシリコンTFT液晶表示装置の周辺回路を設置でき、小型化と、ユーザー側の設計の簡易化に寄与できる画像表示装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明の画像表示装置は、少なくとも駆動回路の一部が画素部と同一基板上に一体形成された画像表示装置において、上記基板の辺に沿って外部接続用端子および集積回路が形成されており、上記外部接続用端子を、上記基板の辺に沿って延長させた延長エリアに、上記集積回路の実装エリアの少なくとも一部が重なっていることを特徴としている。

【0012】この請求項1の発明では、外部接続用端子を、上記基板の辺に沿って延長させた延長エリアに上記

集積回路の実装エリアの少なくとも一部を重ならせた。これにより、上記外部接続用端子の横の空き領域を、上記集積回路の実装エリアにすることができる。したがって、上記集積回路で、たとえばポリシリコンドライバを採用した場合に必要な相展開回路や時間軸伸長回路を構成すれば、額縁面積の増大を招くことなく、ポリシリコンTFT液晶表示装置の周辺回路を設置でき、小型化と、ユーザー側の設計の簡易化に寄与できる。

【0013】また、請求項2の発明は、少なくとも駆動回路の一部が画素部と同一基板上に一体形成された画像表示装置において、集積回路を搭載した別体基板と外部接続用端子の少なくとも一方が、上記基板上に一体形成された駆動回路の少なくとも一部の領域上に配されていることを特徴としている。

【0014】この請求項2の発明では、基板上の駆動回路を一体形成した領域を有効に活用できることから、額縁面積の縮小を図れ、機器のコンパクト化を図ることができる。

【0015】また、請求項3の発明は、少なくとも駆動回路の一部が画素部と同一基板上に一体形成された画像表示装置において、集積回路を搭載した別体基板が、上記基板上に一体形成された駆動回路の少なくとも一部と対向して、ディスプレイ表面側とは反対側に配されていることを特徴としている。

【0016】この請求項3の発明では、光を当てる必要の無い領域を有効に活用できることから、額縁面積の縮小を図れると共に、基板上に一体形成された駆動回路に光が当たることを防ぐことができ、上記駆動回路の誤動作を防止でき、信頼性を向上させることができる。また、バックライト横の領域を有効に活用できることから、機器の厚さを抑えることができる。

【0017】また、請求項4の発明は、請求項1乃至3のいずれか1つに記載の画像表示装置において、上記集積回路は、ガラス基板上に形成された駆動回路のビデオ信号線、あるいはデータ信号線に信号を供給する回路を備えていることを特徴としている。

【0018】この請求項4の発明では、ビデオ信号やデータ信号の劣化を抑えることが可能となり、画質の劣化を抑えることができる。

【0019】また、請求項5の発明は、請求項1乃至4のいずれか1つに記載の画像表示装置において、上記集積回路は、上記駆動回路へ供給するビデオ信号を多相化処理する機能と、デジタル信号をアナログ信号に変換する機能の少なくとも一方の機能を有していることを特徴としている。

【0020】この請求項5の発明では、上記集積回路をもって、駆動回路へ供給するビデオ信号を多相化処理する機能と、デジタル信号をアナログ信号に変換する機能の少なくとも一方の機能を実現する。したがって、この請求項5の発明では、額縁面積の増大を招くことなく、

ポリシリコンTFT液晶表示装置の周辺回路としてのビデオ信号多相化処理回路およびD/A変換回路を設置でき、小型化と、ユーザー側の設計の簡易化に寄与できる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、この発明を図示の実施の形態に基づいて詳細に説明する。

【0022】〔第1の実施の形態〕図1に、この発明の第1実施形態を示す。この第1実施形態は、ポリシリコンTFT液晶表示装置であり、画素部1とソースドライバ2とゲートドライバ3が同一TFT基板5上に形成されている。上記ゲートドライバ3が形成された基板5の辺6に隣接する領域12に外部接続端子7が形成されている。この隣接領域12は、TFT基板5の内、対向基板(図示せず)からはみ出した領域である。

【0023】上記外部接続端子7に、フレキシブル配線板(FPC)8が接続されている。この外部接続端子7を辺6に沿って延ばした延長線上に、集積回路(LSI)10が配置されている。つまり、外部接続端子7の横の領域11が、集積回路10の実装エリアになっている。外部接続端子7が実装されているエリアの横の領域11は、通常、補助的に設けられたデバイス評価用のパターン、あるいは、マーカー類だけが配置されている。したがって、この実施形態のような構成を採ることによって、基板5の周辺領域を有効に利用することができ、基板5および周辺回路を含んだ液晶モジュールの外形をコンパクトにすることができる。

【0024】なお、図1において、矢印F1、F2はビデオ信号の流れを示しており、外部からのビデオ信号は、フレキシブル配線板8、外部接続端子7、集積回路10、ソースドライバ2の順に伝わる。上記集積回路10は、フレキシブル配線板8から外部接続端子7を経由して入力された映像信号をソースドライバ(データ用ドライバ)2へ供給する信号に変換する回路を有している。VGA信号に対応するモデルを例にとると、外部からの映像信号としてのRGB信号は、R、G、Bについて各8本、つまり計24本の信号線への信号に変換される。この動作の詳細を、図9と図10を参照して説明する。

【0025】図9に、上記集積回路10のブロック図を示し、図10に、上記集積回路10のタイミングチャートを示す。図9、図10に示すように、カラー表示の三原色となるR、G、B各々のnビットデジタル映像信号101が、多相化処理回路109に入力される。さらに、m本の信号線からのm個のサンプリングパルス102も多相化処理回路109に入力される。このm個のサンプリングパルス102は、図10に示すように、同じ周波数でかつ立ち上がりタイミングが各々シフトした複数のパルスである。デジタル映像信号(R1～Rn、G1～Gn、B1～Bn)101は、多相化処理回路109に入力され、それぞれサンプリングパルス(SMP1～SMP

m)102によってデータサンプリングされる。その結果、多相化処理回路109から、サンプリング映像データ(SMP_OUT1~SMPOUTm)103が得られる。

【0026】そして、多相化処理回路109から出力された各サンプリング映像データ103は、ラッチ回路110に入力される。このラッチ回路110には、さらに、出力タイミング用パルス(LATCH_PLS)104が入力され、この出力タイミング用パルス(LATCH_PLS)104のタイミングに同期して、デジタルデータ(LATCH_OUT1~LATCH_OUTm)105が一斉に出力される。

【0027】この出力されたデジタルデータ105は、デジタル／アナログ変換回路106に入力される。このデジタル／アナログ変換回路106としては、様々な方式があるが、ここでは複数の基準電圧レベルを元に、デジタルデータをアナログ変換する方式を採用している。

【0028】この方式では、デジタル／アナログ変換回路106に入力されたデジタルデータ(LATCH_OUT1からLATCH_OUTm)105において、上位の数ビットによって基準電圧(V1~Vx)108が選択され、下位の残り数ビットに拠って出力電圧の補間値が決定される。その結果、デジタル／アナログ変換回路106からはアナログ化された映像信号107が出力される。

【0029】尚、第1の実施の形態では、FPC,LSIを、ガラス基板上に形成された駆動回路の領域を避けて配置しているが、このガラス基板上に形成した駆動回路上に、これら部材(FPC,LSI)を配置すると、ガラス基板上の領域をより有効に活用できる。このことは、以下の各実施形態においても同様である。

【0030】〔第2の実施の形態〕次に、図2に、この発明のポリシリコンTFT液晶表示装置の第2実施形態を示す。この第2実施形態は、TFT基板5の辺6に隣接する領域12に中継基板21を設けた点だけが前述の第1実施形態と異なる。

【0031】この第2実施形態では、外部信号は、フレキシブル配線板8から、一旦、中継基板21に入力される。この中継基板21に入力された信号は、インターフェイス回路を構成する集積回路10を経由して、ソースドライバ2から画素部1に入力される。上記インターフェイス回路を構成する集積回路10は、中継基板21上に形成されている。なお、上記中継基板21は、フレキシブル配線板8を経由して基板5の外部接続端子7に接続してもよいし、外部接続端子7に直接接続してもよい。この第2実施形態によれば、隣接領域12に中継基板21を設けたから、実装密度を増やすことができる。

【0032】〔第3の実施の形態〕次に、図3に、この発明の第3実施形態のポリシリコンTFT液晶表示装置を示す。この第3実施形態では、基板5の辺6における

外部接続端子37の位置が、第2実施形態と異なっている。この第3実施形態では、基板5の辺6に隣接する領域12において、フレキシブル配線板8の実装領域と、集積回路10の配置領域とが重なっている。この第3実施形態では、フレキシブル配線板8,集積回路10および中継基板31が、上記隣接領域12の内、略2分の1の領域に配置されているから、ビデオ信号伝達経路の短縮を図れる。

【0033】〔第4の実施の形態〕次に、図4に、第4実施形態のポリシリコンTFT液晶表示装置を示す。この第4実施形態では、基板5の辺6に隣接する領域12の内、ソースドライバ2に対向する領域から辺6に沿って、外部接続端子47が形成されている。そして、この外部接続端子47にフレキシブル配線板48が接続されている。また、このフレキシブル配線板48に集積回路40が搭載されている。この集積回路40は、上記隣接領域12の外側に形成されている。この実施形態では、TFT基板5の隣接領域12に隣接して集積回路40を配置したので、隣接領域12全体が空き領域になって、レイアウト設計の自由度が向上する。

【0034】〔第5の実施の形態〕次に、図5に第5実施形態のポリシリコンTFT液晶表示装置を示す。この第5実施形態は、TFT基板61と対向基板62とを備える。TFT基板61と対向基板62とが対向している領域が画素部63になっている。このTFT基板61の辺66に隣接する領域に別体基板68が配置されている。この別体基板68は、フレキシブル配線板70でTFT基板61に接続されている。また、この別体基板68は、外部からの映像信号が入力されるフレキシブル配線板71に接続されている。そして、別体基板68において、上記フレキシブル配線板70,71の反対側に、集積回路60が実装されている。なお、別体基板68において、フレキシブル配線板70,71と集積回路60とを同じ側に設けてもよいが、図5に示すように、別体基板68において、フレキシブル配線板70,71の反対側に集積回路60を実装することによって、薄型化を図れ、コンパクト化を図れる。

【0035】また、図5に示すように、中継基板68に実装された集積回路60が、対向基板62の上面(ディスプレイ上面)からはみ出さないようにしているから、画面と額縁部とのフラット化を図れる。

【0036】〔第6の実施の形態〕次に、図6に、第6実施形態のポリシリコンTFT液晶表示装置を示す。この第6実施形態は、TFT基板81と対向基板82とを備える。TFT基板81と対向基板82とが対向している領域が画素部83になっている。TFT基板81にドライバ85が形成されている。そして、このTFT基板81において、ドライバ85の反対側に、別体基板86が配置されている。この別体基板86は、フレキシブル配線板87に接続されている。また、この別体基板86

において、TFT基板81と反対側に集積回路80が実装されている。さらに、この別体基板86に隣接している画素部83に対向している領域に、バックライトもしくは導光板88が配置されている。なお、図6において、84,89は偏光板である。

【0037】この第6実施形態によれば、バックライト光がドライバ85に当たることを防止できる。また、バックライト88横のスペースを、上記集積回路80の実装エリアとして利用できるから、上記集積回路80で、たとえばポリシリコンドライバを採用した場合に必要な相展開回路や時間軸伸長回路を構成すれば、薄型化を図ることができる。また、別体基板86が直接にTFT基板81に接続されているから、構造が簡単になる。

【0038】〔第7の実施の形態〕次に、図7に、第7実施形態のポリシリコンTFT液晶表示装置を示す。この第7実施形態は、TFT基板91と対向基板92とを備える。TFT基板91と対向基板92とが対向している領域が画素部93になっている。この第7実施形態では、上記対向基板92に隣接するTFT基板91上の隣接領域95に、別体基板96が直接に接続されている。

【0039】そして、この別体基板96にフレキシブル配線基板97が接続されており、このフレキシブル配線基板97の反対側つまりTFT基板91の反対側に、集積回路90が実装されている。この集積回路90の上面90Aは、対向基板92の上面92Aよりも低い位置に設定されている。これにより、画面と額縁部とのフラット化を図れる。

【0040】また、この第7実施形態では、別体基板96がTFT基板91の隣接領域95内に収まっており、しかも、別体基板96がTFT基板91に直接接続されているから、額縁面積の縮小、薄型化、コンパクト化を図れる。

【0041】尚、図8に示すように、別体基板99が上記隣接領域95から突き出している場合には、別体基板99の突出部分98の下面98Aにフレキシブル配線基板97を接続すればよい。

【0042】

【発明の効果】以上より明らかなように、請求項1の発明の画像表示装置は、少なくとも駆動回路の一部が画素部と同一基板上に一体形成された画像表示装置において、上記基板の辺に沿って外部接続用端子と集積回路が形成されており、上記外部接続用端子を、上記基板の辺に沿って延長させた延長エリアに、上記集積回路の実装エリアの少なくとも一部が重なっている。

【0043】これにより、この請求項1の発明では、上記外部接続用端子の横の空き領域を、上記集積回路の実装エリアにすることができる。したがって、上記集積回路で、たとえばポリシリコンドライバを採用した場合に必要な相展開回路や時間軸伸長回路を構成すれば、額縁面積の増大を招くことなく、ポリシリコンTFT液

晶表示装置の周辺回路を設置でき、小型化と、ユーザー側の設計の簡易化に寄与できる。

【0044】また、請求項2の発明は、少なくとも駆動回路の一部が画素部と同一基板上に一体形成された画像表示装置において、集積回路を搭載した別体基板と外部接続用端子の少なくとも一方が、上記基板上に一体形成された駆動回路の少なくとも一部の領域上に配されている。

【0045】この請求項2の発明では、基板上の駆動回路を一体形成した領域を有効に活用できることから、額縁面積の縮小を図れ、機器のコンパクト化を図ることができる。

【0046】また、請求項3の発明は、少なくとも駆動回路の一部が画素部と同一基板上に一体形成された画像表示装置において、集積回路を搭載した別体基板が、上記基板上に一体形成された駆動回路の少なくとも一部と対向して、ディスプレイ表面側とは反対側に配されている。

【0047】この請求項3の発明では、光を当てる必要の無い領域を有効に活用できることから、額縁面積の縮小を図れると共に、基板上に一体形成された駆動回路に光が当たることを防ぐことができ、上記駆動回路の誤動作を防止でき、信頼性を向上させることができる。また、バックライト横の領域を有効に活用できることから、機器の厚さを抑えることができる。

【0048】また、請求項4の発明は、上記集積回路は、ガラス基板上に形成された駆動回路のビデオ信号線、あるいはデータ信号線に信号を供給する回路を備えている。

【0049】この請求項4の発明では、ビデオ信号やデータ信号の劣化を抑えることが可能となり、画質の劣化を抑えることができる。

【0050】また、請求項5の発明は、上記集積回路をもって、駆動回路へ供給するビデオ信号を多相化処理する機能と、デジタル信号をアナログ信号に変換する機能の少なくとも一方の機能を実現する。したがって、この請求項5の発明では、額縁面積の増大を招くことなく、ポリシリコンTFT液晶表示装置の周辺回路としてのビデオ信号多相化処理回路およびD/A変換回路を設置でき、小型化と、ユーザー側の設計の簡易化に寄与できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の画像表示装置の第1実施形態を示す図である。

【図2】 この発明の画像表示装置の第2実施形態を示す図である。

【図3】 この発明の画像表示装置の第3実施形態を示す図である。

【図4】 この発明の画像表示装置の第4実施形態を示す図である。

【図5】 この発明の画像表示装置の第5実施形態を示す図である。

【図6】 この発明の画像表示装置の第6実施形態を示す図である。

【図7】 この発明の画像表示装置の第7実施形態を示す図である。

【図8】 上記第7実施形態の変形例を示す図である。

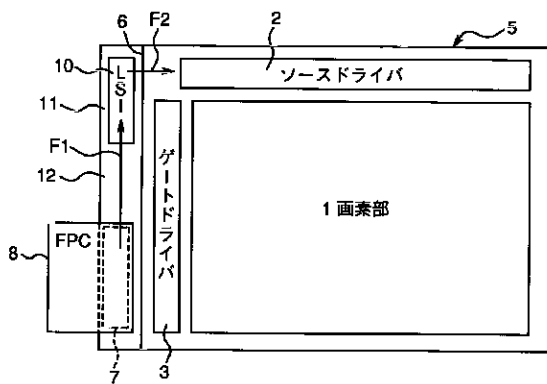
【図9】 上記第1実施形態の集積回路10のブロック図である。

【図10】 上記集積回路10のタイミングチャートである。

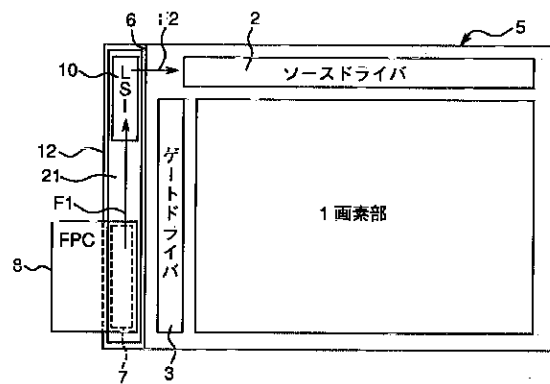
【符号の説明】

1…画素部、2…ソースドライバ、3…ゲートドライバ、5…基板、6…辺、7,37,47…外部接続端子、8,48…フレキシブル配線板、10,40…集積回路、11…領域、12…隣接領域、21,31…中継基板、60,80,90…集積回路、61,81,91…TFT基板、62,82,92…対向基板、63,83,93…画素部、66…辺、67…領域、68,86,96…別体基板、70,71,87,97…フレキシブル配線板、85…ドライバ、F1,F2…ビデオ信号の流れを表す矢印。

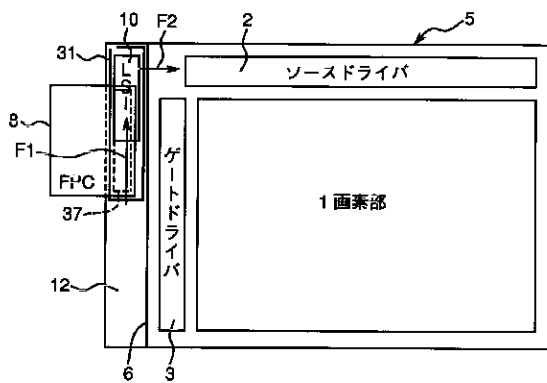
【図1】



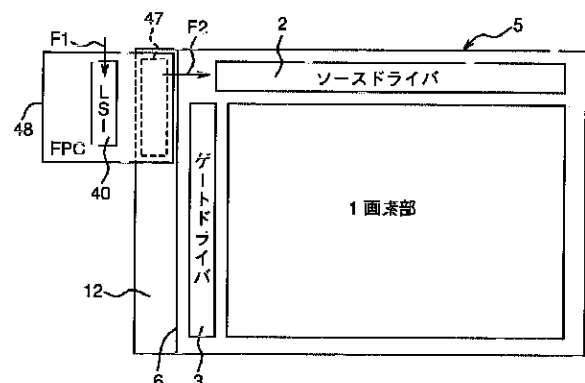
【図2】



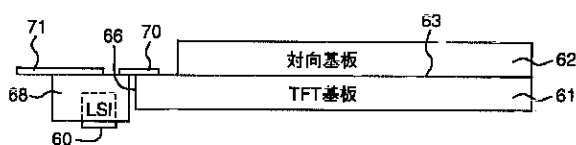
【図3】



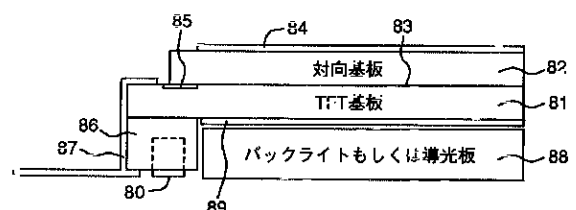
【図4】



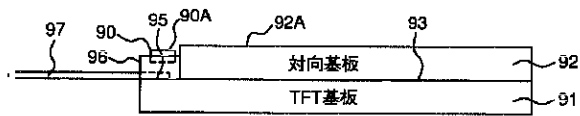
【図5】



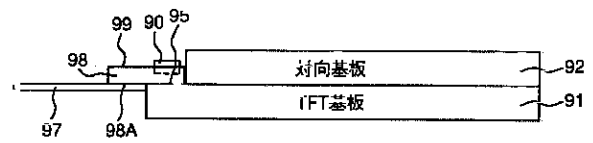
【図6】



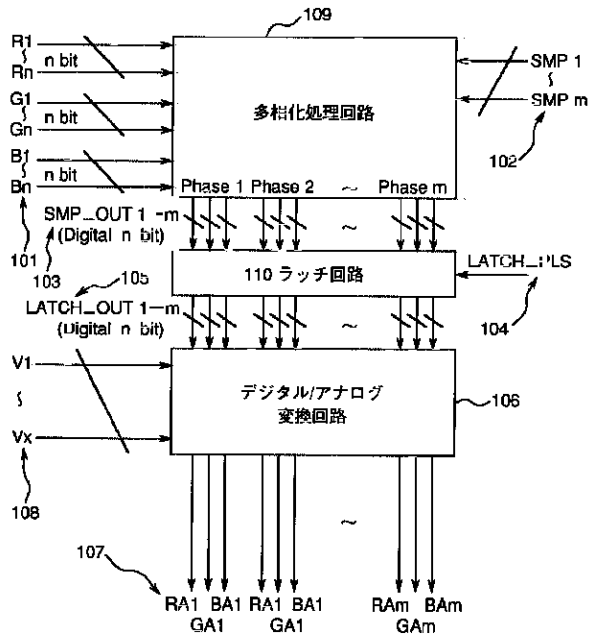
【図7】



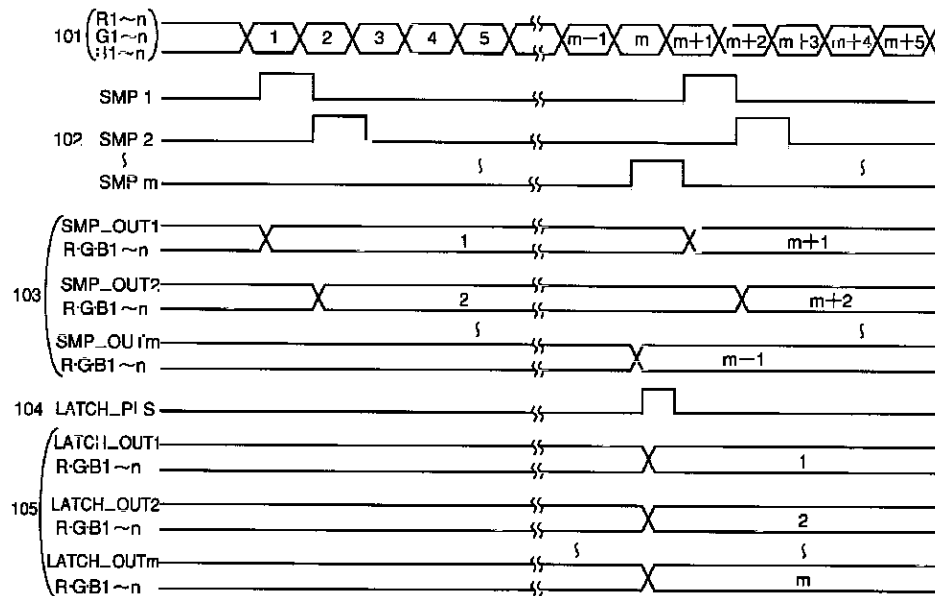
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H092 GA40 GA50 GA59 GA60 JA24
KA04 NA25 PA06
5C006 AF83 BB16 BC02 BC20 FA41
5G435 AA18 BB12 BB15 EE25 EE33
EE36 EE37 EE40 EE41 EE47
FF08