圖式

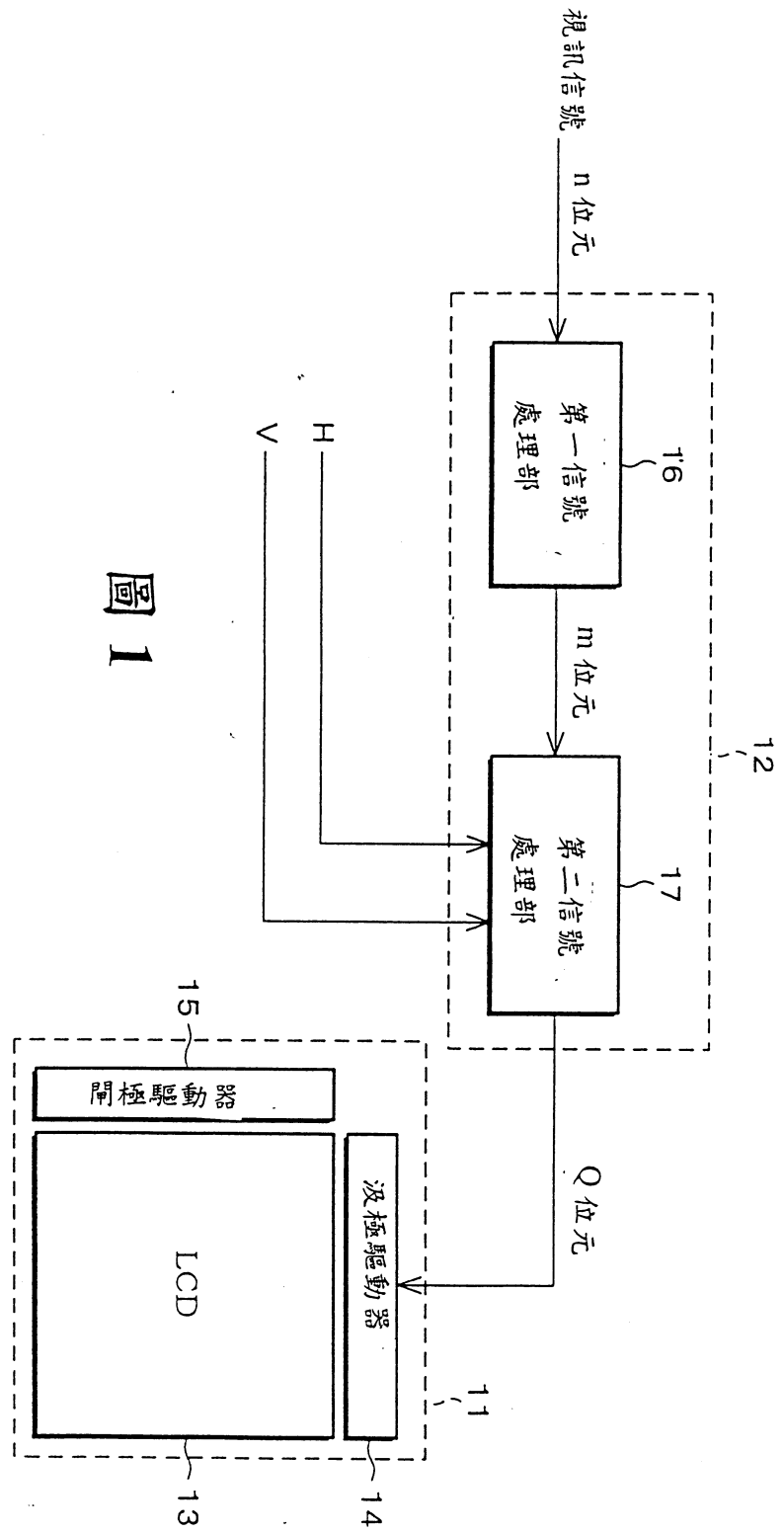

視訊信號
n 位元
第一信號處理部
16
H
V
m 位元
12
第二信號處理部
17
15
閘極驅動器
LCD
汲極驅動器
11
Q 位元
13
14

圖 1

圖式

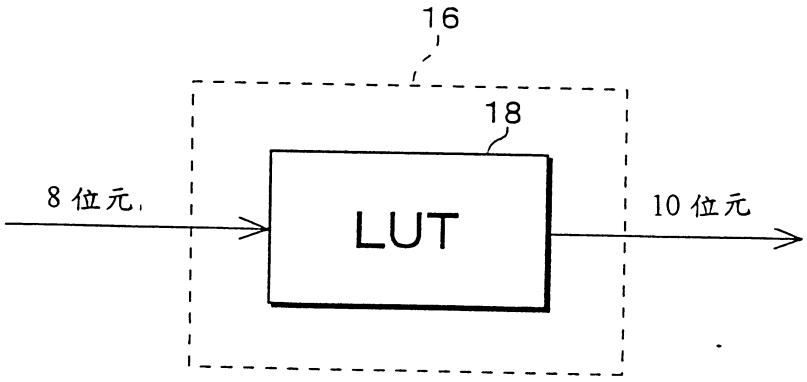

16
18
8 位元
LUT
10 位元

圖 2(a)

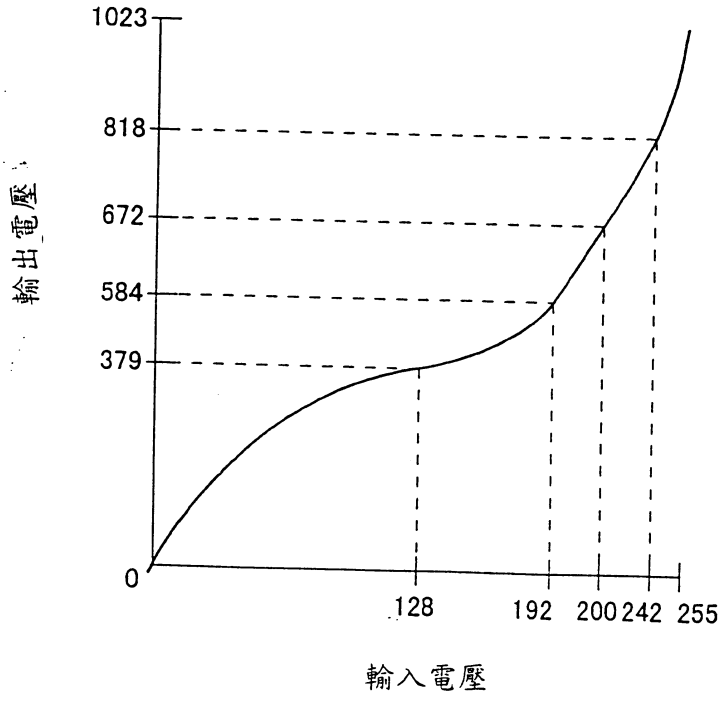

1023
818
672
584
379
0
128
192
200
242
255
輸出電壓
輸入電壓

圖 2(b)

圖式

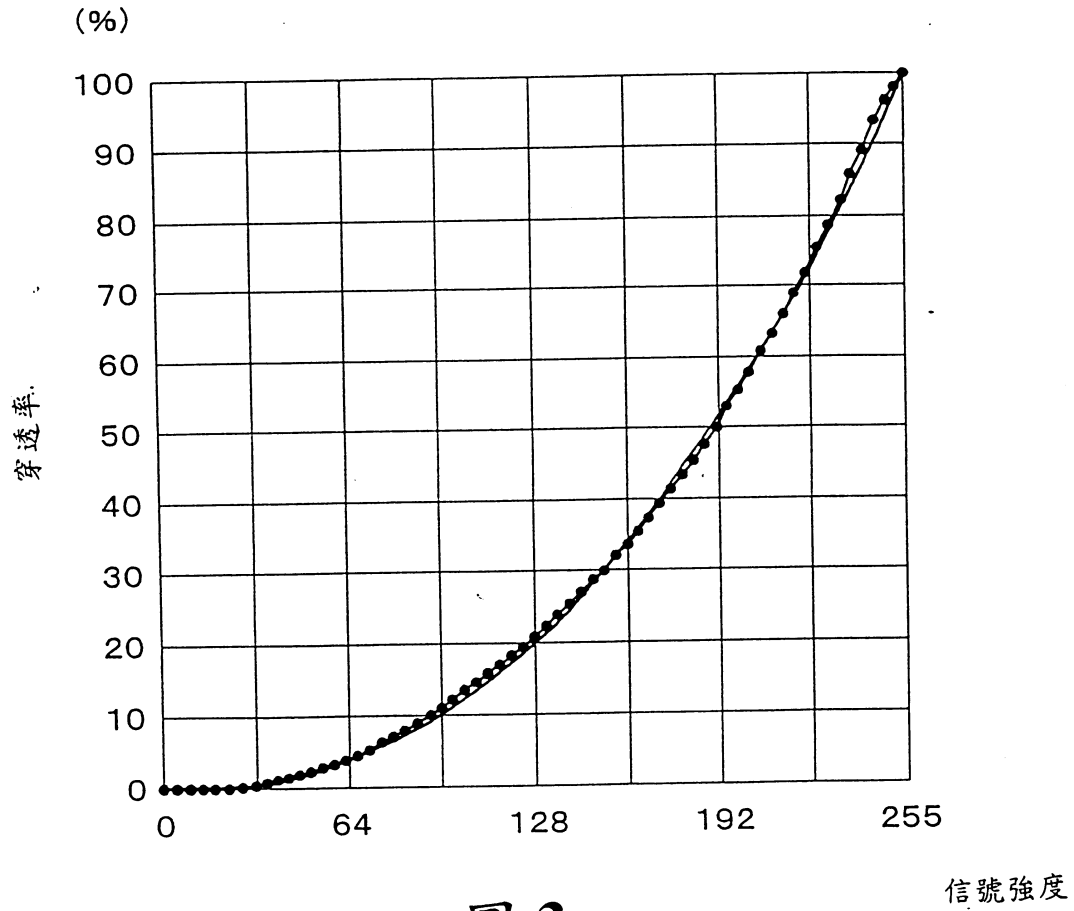


圖 3

圖式

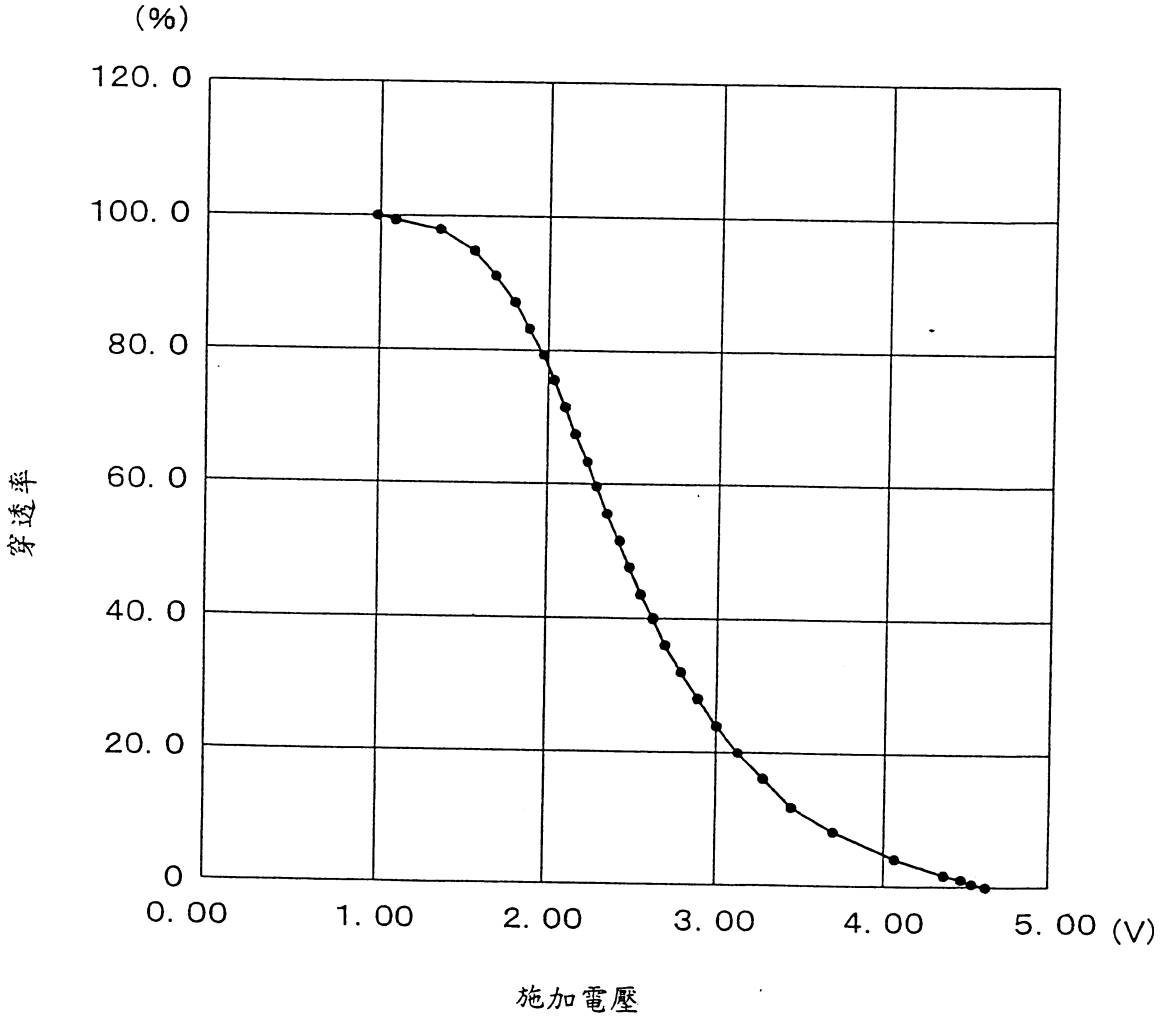


圖 4

圖式

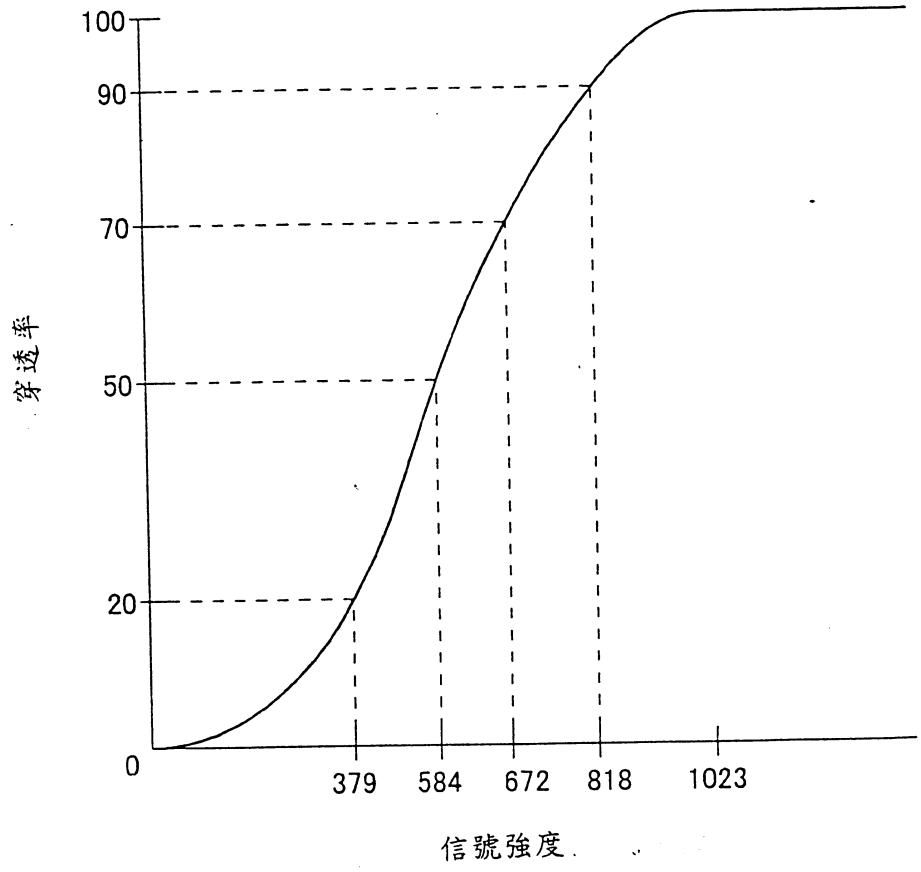


圖 5

圖式

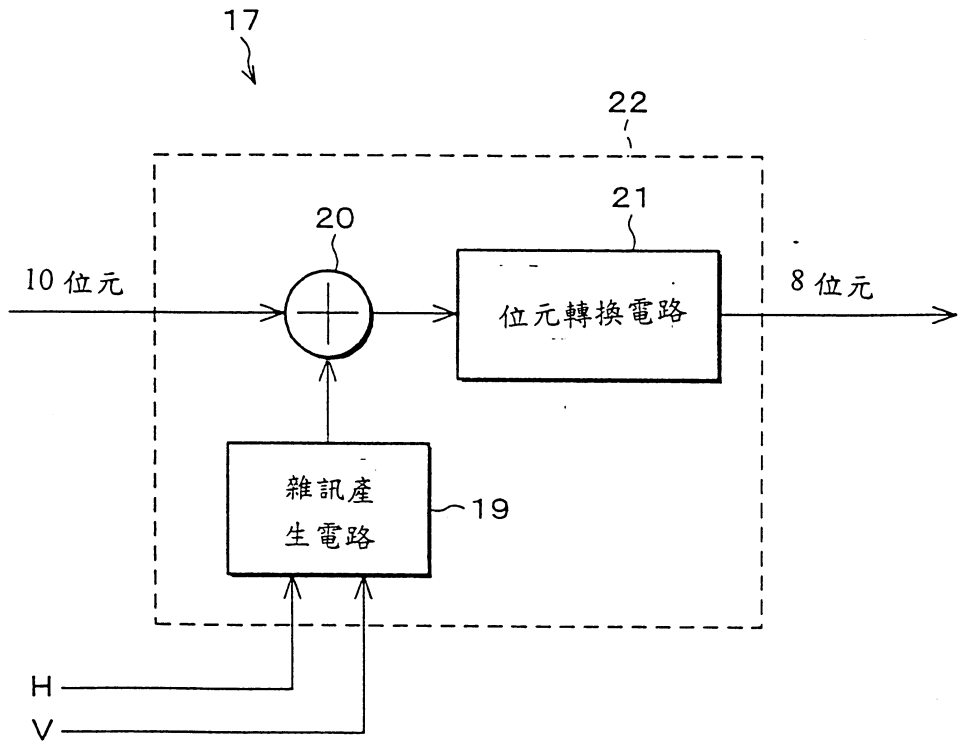


圖 6

圖式

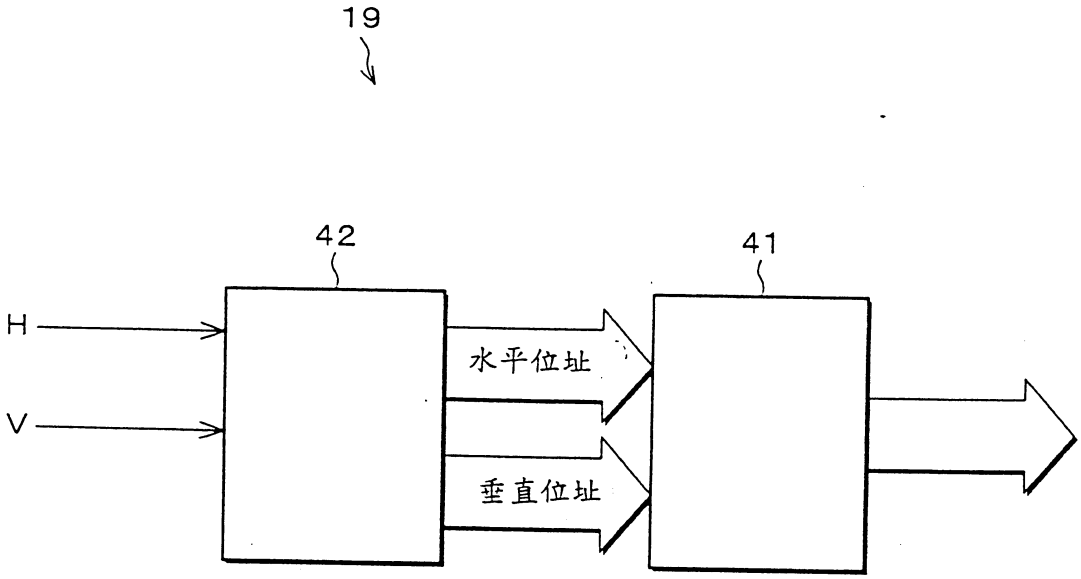


圖 7

圖式

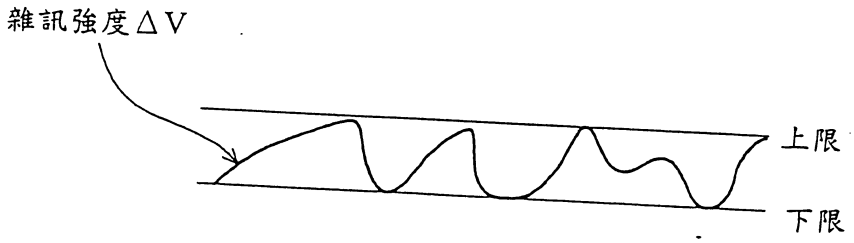


圖 8

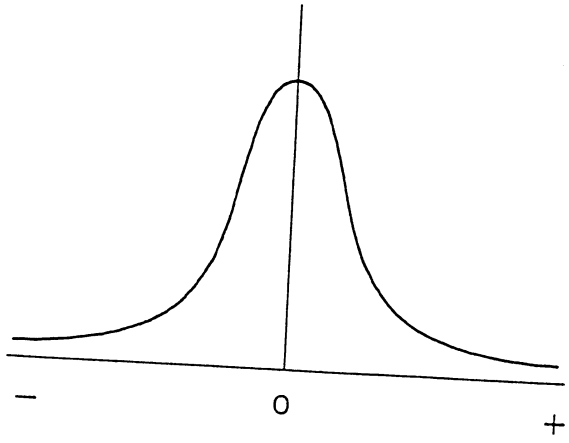


圖 9

圖式

圖 10(a)

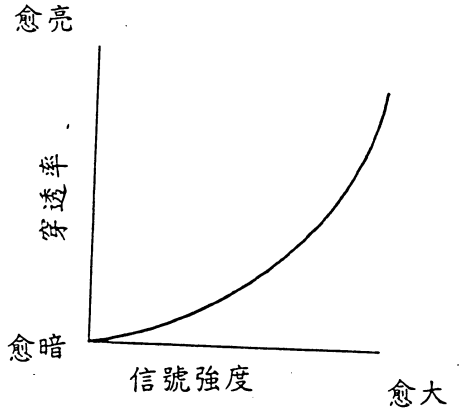


圖 10(b)

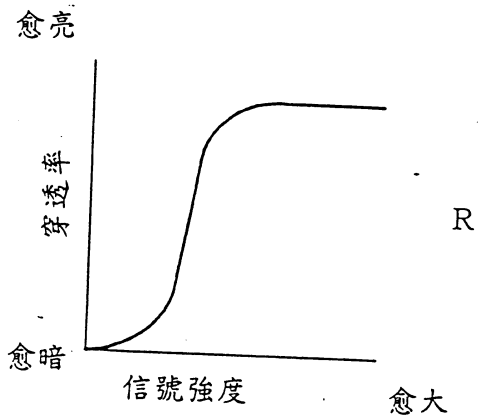


圖 10(c)

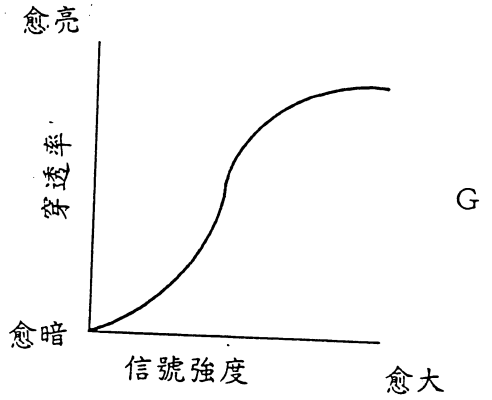
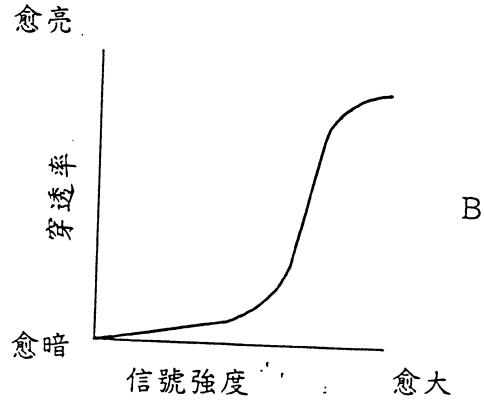


圖 10(d)



圖式

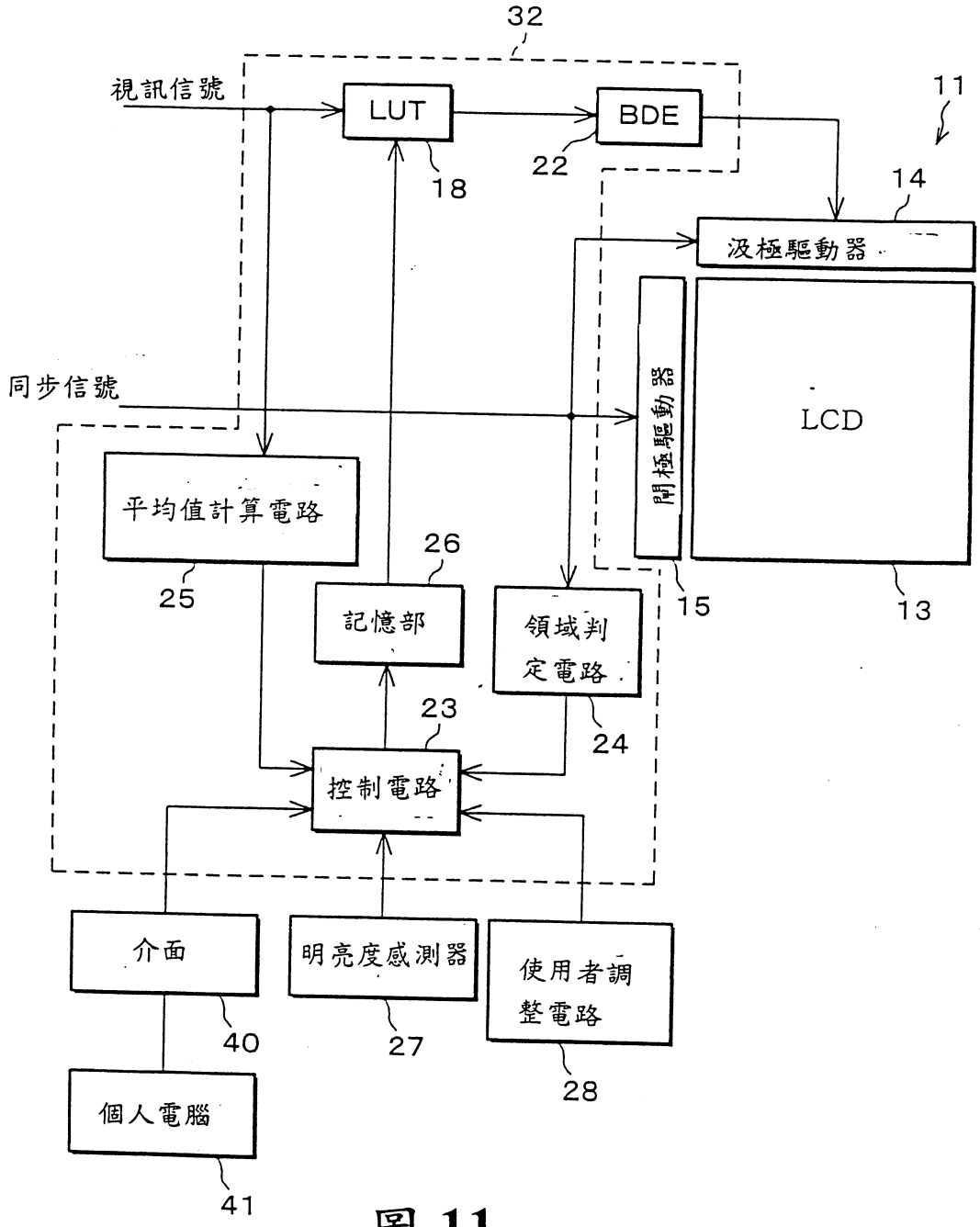

32
視訊信號
LUT
BDE
11
18
22
14
汲極驅動器
同步信號
閘極驅動器
LCD
平均值計算電路
26
25
記憶部
領域判定電路
15
13
23
24
控制電路
介面
明亮度感測器
使用者調整電路
40
27
28
個人電腦
41

圖 11

圖式

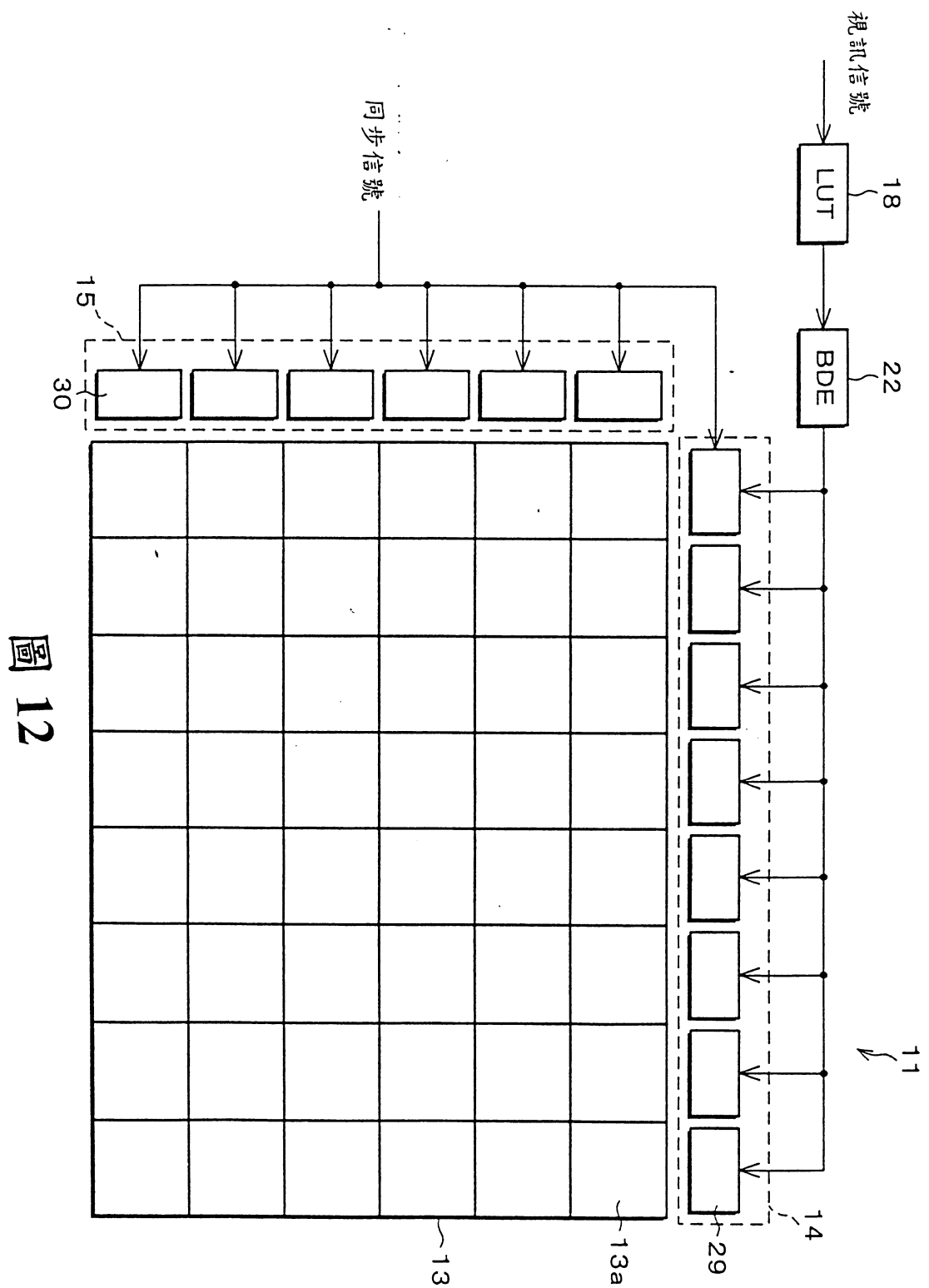


圖 12

公告本

91.10.-9 99年10月修正日 修正本

申請日期：90.3.14	案號：90105953
類別：H04N 5/202；G06T 5/00	

（以上各欄由本局填註）

發明專利說明書 517494

一、發明名稱	中文	圖像處理裝置及具備該裝置之圖像顯示裝置
	英文	IMAGE PROCESSING APPARATUS AND IMAGE DISPLAY APPARATUS USING SAME
二、發明人	姓名（中文）	1.吉田 育弘 2.古川 浩之
	姓名（英文）	1.YASUHIRO YOSHIDA 2.HIROYUKI FURUKAWA
	國籍	1.日本 2.日本
	住、居所	1.日本國奈良縣奈良市青山3-19-102 2.日本國三重縣上野市朝屋214
三、申請人	姓名（名稱）（中文）	1.日商夏普股份有限公司
	姓名（名稱）（英文）	1.SHARP KABUSHIKI KAISHA
	國籍	1.日本
	住、居所（事務所）	1.日本國大阪府大阪市阿倍野區長池町22番22號
	代表人姓名（中文）	1.町田 勝彥
	代表人姓名（英文）	1.KATSUHIKO MACHIDA

91.10.-9

案號 90105953　　年　月　日　　修正

本案已向

國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權
日本 JP	2000/03/24	特願2000-084663	有
日本 JP	2001/01/22	特願2001-013864	有

有關微生物已寄存於　　寄存日期　　寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

發明之領域

本發明是一種圖像處理裝置及具備其之圖像顯示裝置，其係用於數位圖像顯示裝置，藉由接收數位信號之視訊信號，進行數位圖像顯示者。

發明之背景

以往輸入至數位圖像顯示裝置之數位視訊信號，為了更近於CRT(cathode ray tube ，映像管)裝置的顯示特性，通常會施以γ修正。

但是，如果將γ修正之視訊信號，直接輸入數位影像顯示裝置時，顯示畫面上會產生鬼影，導致顯示品質下滑的問題。

有鑑於此，舉例來說，在日本國公開專利公報『特開平9-185707號公報(公開日1997年7月15日)』中，提出了一種減少鬼影產生的技術，其係採用誤差擴散法的信號處理技術，即對視訊信號中，受到控制的主計」施以隨機的加法運算，對具有線性亮度信號特性的顯示裝置及空間光調變元件，進行必要的γ修正，藉此減低因為γ修正產生的鬼影者。

但是，上述公報提示之誤差擴散法中，為了避免累積誤差，係對用以與視訊信號進行加法運算的雜訊信號，進行記憶及回饋處理。為此，必須具有用以記憶雜訊信號的記憶體、及回饋用的電路，使得裝置更為複雜，導致價格昂貴的問題。

發明概述

本發明之目的，係在於減少γ修正導致的鬼影，以較低

五、發明說明 (2)

的價格，提供具有簡單的電路構造之圖像處理裝置及具有其之圖像顯示裝置。

本發明之圖像處理裝置，為了達成上述之目的，係用於具有一特定顯示裝置之圖像顯示裝置上，而該特定之顯示裝置，係根據輸入做為視訊信號之數位信號進行圖像的顯示，具有n位元(n為自然數)顯示特性者：而上述之圖像處理裝置，係包括：第一信號處理電路，其係對上述輸入做為映像裝置之n位元數位信號，施以γ修正，將其轉換成m位元(m＞n，m為自然數)的數位信號者；及第二信號處理電路，其係對上述第一信號處理電路傳來之m位元數位信號，經由施加雜訊信號，減少鬼影成份後，藉由捨去下階(m-Q)位元，而轉換成Q位元數位信號，然後將n位元的數位信號，輸入至上述顯示裝置者。

因此，輸入之n位元數位信號，首先進行γ修正，擴大成m位元後，經由施加雜訊信號，減少鬼影成份後，藉由捨去下階(m-Q)位元，而轉換成Q位元數位信號，然後將n位元的數位信號，輸入至具有Q位元顯示特性的顯示裝置。

如此一來，可以將沒有遺漏位元的數位信號，輸入至顯示裝置。即，可以將8位元信號，輸入至具有8位元顯示特性的顯示裝置。

並且，對於m位元的數位信號，將為了減低鬼影而施以雜訊信號的加法運算，藉此避免在顯示圖像相鄰的畫素上，產生急遽的濃淡變化：如此一來，上述之m位元的數位信號，將成為鬼影成份較少之映像信號。

五、發明說明 (3)

然後，對上述鬼影成份較少之m位元數位信號，將其下階(m-Q)位元加以捨去，轉換成具有與顯示裝置相同之顯示特性的Q位元數位信號：上述之Q位元數位信號，將成為顯示圖像相鄰畫素的濃淡程度，不會產生急遽變化之視訊信號，意即，成為不會產生鬼影之視訊信號。

此外，藉由將上述Q位元數位信號，輸入至具有Q位元顯示特性之顯示裝置，將可獲致幾乎沒有鬼影發生之高品質顯示圖像。

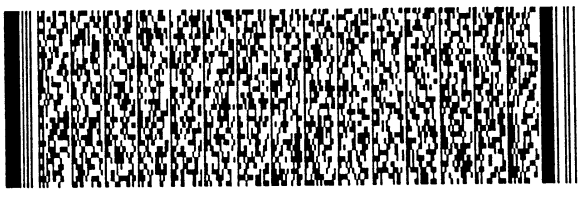
本發明之圖像處理裝置，為了達成上述之目的，係具有一種信號處理電路，其係對上述輸入之m(m為自然數)位元數位信號，施加用以為減少鬼影之雜訊信號後，藉由捨去下階(m-Q)位元，而轉換成Q位元數位信號，然後，輸出Q位元信號者。

有鑑於此，由於是在將雜訊信號加入m位元數位信號後，捨去下階(m-Q)位元，因此不僅只是單純地去除(m-Q)位元，而且藉此能夠以Q位元的數位信號，達到近似於m位元的顯示特性。

與上述m位元的數位信號進行加法運算之雜訊信號，其信號強度的平均值，設定成零即可。如此設定之雜訊信號，即使經由隨機地與數位信號進行加法運算，也不會在雜訊信號的加法運算產生之信號中，產生累積的誤差。

如此一來，將不同於在以往的誤差擴算法，在實施雜訊信號與數位信號的加法運算時，不必為了避免誤差的累積，而設置相關記憶體及回饋電路等裝置。因此，能夠簡化裝置，提供價廉的圖像處理裝置。





五、發明說明 (4)

本發明之其他目的、特徵及優點，透過以下所示的內容，將可一目瞭然。此外，本發明之優勢，透過參照附錄圖示之以下說明，將可自明。

圖式之簡要說明

圖1，顯示具有本發明之圖像處理裝置之圖像顯示裝置的概略構造者。

圖2(a)，顯示圖1之圖像處理裝置中的第一信號處理部的概略構造者。

圖2(b)，顯示在圖2(a)所示之第一信號處理部中，其輸入值及輸出值之間關係的圖表。

圖3，顯示在圖2所示的第一信號處理部中，其輸入信號的信號強度及穿透率之間關係的圖表。

圖4，顯示一LCD的顯示特性之圖表者：該LCD，係具有圖1之圖像顯示裝置的顯示部者。

圖5，顯示在圖2所示的第一信號處理部中，其輸入信號的信號強度及穿透率之間關係的圖表。

圖6，顯示圖1之圖像處理裝置中的第二信號處理部的概略構造者。

圖7，顯示圖6所示之第二信號處理部具有之雜訊產生電路的概略構造者。

圖8，顯示隨機雜訊信號者。

圖9，係以圖8所示之雜訊信號為對象，顯示其強度度數的分布者。

圖10(a)~(d)，係顯示彩色化時，圖1所示之第一信號處理部中，輸入信號與輸出信號之間關係的圖表：該圖之

五、發明說明 (5)

(a)，係輸入信號的信號強度與LCD穿透率之間關係的圖表；該圖之(b)，係輸出信號中的R(紅)信號之信號強度與LCD穿透率之間關係的圖表；該圖之(c)，係輸出信號中的G(綠)信號之信號強度與LCD穿透率之間關係的圖表；該圖之(d)，係輸出信號中的B(藍)信號之信號強度與LCD穿透率之間關係的圖表。

圖11，其係圖像顯示裝置的概略構造圖，用以顯示本發明的圖像處理裝置中，為進行LUT值覆寫的各電路連接狀態者。

圖12，說明圖11所示圖像顯示裝置中，應用於顯示部之驅動IC的視訊信號與同步信號輸入狀態者。

實施形態之說明

本發明之實施形態之一的說明，如下所示。此外，在本實施形態中的圖像顯示裝置，係以液晶顯示裝置為例來加以說明。

本實施形態的相關液晶顯示裝置，如圖1所示一般，係包括：顯示部11，其係依視訊信號，顯示畫面的顯示裝置；及圖像處理裝置12，其係配合上述顯示部11的顯示特性，對視訊信號進行處理者。

上述顯示部11，其係包括：LCD(液晶顯示)13，其係具有Q位元(Q為自然數)的顯示性能，即調階數為2^Q者；及源極驅動器14及閘極驅動器15，其係用以驅動LCD13者。

上述汲極驅動器14，輸入有上述圖像處理裝置12處理之視訊信號，並且有與輸入信號相對應的電壓，施加在LCD13汲極線(未加以圖示)上。

五、發明說明 (6)

另一方面，上述閘極驅動器15，輸入有同步信號產生電路(未加以圖示)輸出之同步信號(水平同步信號H、垂直同步信號V)，並且有與輸入信號相對應的電壓，施加在閘極線(未加以圖示)上。

上述圖像處理裝置12，係包含：第一信號處理部(第一信號處理電路)16，其係具有一種轉換裝置，用以對輸入做為視訊信號之n位元(n為自然數)數位信號，施以γ修正後，轉換成m位元(m＞n：m為自然數)的數位信號，加以輸出者；及第二信號處理部(第二信號處理電路)17，其係對該第一信號處理部16傳來之m位元數位信號，藉由將m位元中的下階(m-Q)位元(Q≦n：Q為自然數)去除，轉換成Q位元的數位信號，加以輸出者。

因此，輸入至上述顯示部11的汲極驅動器14之數位信號的位元數Q，相較於與輸入的位元數，將同樣為n位元或更小。

結果，不會因為對視訊信號施以γ修正時的位元遺失，而產生鬼影，因此可大幅改善具有上述構造之液晶顯示裝置的顯示畫面品質。

在以下的內容中，將以n=8、m=10及Q=8的情況來加以說明。意即：上述的LCD13，將說明成，具有Q＝8位元的顯示性能之顯示裝置；上述的圖像處理裝置12，將說明成，經由第一信號處理部，將n＝8位元數位信號的位元數，擴大成m＝10位元的數位信號，然後經由第二信號處理部17，由m=10位元的數位信號，刪除其中的下階2位元(m-Q)，轉換成Q=8位元數位信號者。

五、發明說明 (7)

在此，將對圖像處理裝置12進行以下之說明。

首先，對於圖像處理裝置12內的第一信號處理部16中的信號處理，將一面參照圖2～圖5，進行以下之說明。此外，顯示部11的LCD13，具有常白模式(normally white mode)的液晶，其係隨著施加在顯示電極的電壓升高，穿透率愈低者。

上述第一信號處理部16，如圖2(a)所示，具有LUT(Look Up Table, 查用表)18，其係用以對輸入之8位元數位信號，施以γ修正，最終將其轉換成10位元數位信號的位元轉換裝置者。意即，上述之LUT18，如圖2(b)所示一般，係將8位元的數位信號之信號強度(輸入值)，轉換成相對應之10位元數位信號之信號強度(輸出值)者。

上述LUT18的輸出值設定，將一面參照圖3~圖5，進行如下之說明。

圖3所示的是，輸入之8位元數位信號之信號強度與上述LCD13之穿透率，兩者之間的關係圖表。在此所示的是，係電視系統經常使用之γ＝2.2的狀態。此外，圖4所示的是上述LCD13顯示特性的圖表，即該LCD13電極的施加電壓及其穿透率之間的關係。此外，圖5所示的是，圖2(b)所示的8位元信號轉換成10位元信號時，數位信號的信號強度與上述LCD13的穿透率之間關係的圖表。

圖5所示的圖表，其製作方法如下。根據圖4的內容，施加電壓為1.00V時的穿透率為100%，此時的輸入的數位信號的信號強度為1023；施加電壓為4.50V時的穿透率為0%，而此時輸入的數位信號的信號強度為0。同樣的，穿

五、發明說明 (8)

透率50%時的施加電壓為2.50V，信號強度為584(以1023-(2.50-1.00)/(4.50-1.00)×1024求出)；此外，穿透率20%時，施加電壓為3.20V，而信號強度為379。再者，穿透率為70%時，施加電壓為2.20V，信號強度為672；穿透率90%時，施加電壓為1.70V，信號強度為818。

其中，上述的信號強度，係指視訊信號的調階數：以8位元為例時，由於調階數為2^8＝256階，因此圖3圖表的橫軸刻度為0~255；以10位元為例時，由於調階數為2^{10}＝1024階，因此圖5圖表的橫軸刻度為0~1023。

圖2(b)，便是用以連接如上述所得之圖5及圖3間的關係者。例如，在穿透率為50%時，根據圖3，輸入強度為192，另一方面的10位元值，根據圖5為584。意即，圖2(b)，係顯示將輸入值192的輸入，轉換成輸出值584的圖表。同樣地，上述圖表中，係將穿透率20%的輸入值128轉換成379、穿透率70%的輸入值220轉換成672、穿透率90%的輸入值242轉換成818者。

根據上述的對應關係，求出所有的強度，便可得到圖2(b)。

採用以上述輸出值為根據之LUT18，將以8位元格式輸入之數位信號，轉換成10位元格式的數位信號。經過此一轉換後，10位元數位信號的信號強度與LCD13的穿透率間的關係，將如圖5所示的圖表。

接下來，對於圖像處理裝置12內的第二信號處理部17之信號處理，進行以下之說明。

上述第二信號處理部17，如圖6所示一般，具有

五、發明說明 (9)

BDE(Bit-Depth Extension)22，其係包含：雜訊產生電路19，其係用以產生雜訊信號，加入輸入的數位信號中者；加法運算器20，其係用以對輸人之數位信號，進行與上述主計產生電路19產生之雜訊，進行加法運算者；及位元數轉換電路21，其係對與雜訊信號進行加法運算之數位信號，進行位元數轉換者。上述之雜訊產生電路19，係輸入有同步信號產生電路(未加以圖示)輸出之同步信號(水平同步信號H、垂直同步信號V)。

即，上述第二信號處理部17中，對於上述第一信號處理部16傳來之10位元數位信號，係經由與雜訊信號的加法運算、下階2位元的刪除，而將換成8位元數位信號。

其中，上述第二信號處理部17中，為了減少鬼影，因此藉由數位信號與主計信號的加法運算，可防止顯示影像相鄰之畫素，不會發生濃淡急劇變化的情況。與雜訊信號進行加法運算之10位元數位信號，係已減少鬼影產生之視訊信號。

接著，對此較少發生鬼影的10位元信號，藉由刪除其下階2位元，使其成為8位元的數位信號後，輸入至具有8位元顯示特性的顯示部11。輸入至該顯示部11之8位元數位信號，其係一種不會使相鄰於顯示影像之像素濃淡程度，產生急劇變化之視訊信號，即，不會發生鬼影之視訊信號。

有鑑於此，藉由將此種8位元數位信號，輸入至具有8位元顯示特性之顯示裝置，能夠得到幾乎不會產生鬼影之高品質顯示影像。

五、發明說明 (10)

上述雜訊產生電路19，其係產生用以使視訊信號不會產生鬼影之雜訊信號者。

或者，也可使用特定的模式表(pattern table)，以產生雜訊。例如，雜訊產生電路19中，如圖7所示，係包含雜訊ROM41及位址計算器42：其中之位址計算器42，係輸入有水平同步信號H、垂直同步信號V及同步脈衝(未加以圖示)。

上述雜訊ROM41中，儲存了一個畫面份的雜訊，另一方面，上述位址計算器42中，每一水平像素上，每一水平位址會遞增，同樣地，每一垂直線上，每一垂直位址會遞增，而將輸出加入雜訊ROM41。結果，由雜訊ROM41，可依序對每一像素，得到一畫面份的雜訊。然後，經由圖6所示的加法運算電路20，而與視訊信號進行加法運算。

上述雜訊ROM41在儲存雜訊時，除了以每一畫面份為單位之外，構造上，也可改以例如16×16、32×32等的小方塊單位來進行儲存。此時，位址計算器42會每16或32而重新設定，將相同的雜訊資料，以方塊為單位，反覆進行輸出。其中，水平同步信號H及垂直同步信號V，便是基於上述之用途目的，而輸入至位址計算器42。此外，雜訊資料係如後述一般，是隨機性的信號，因此採以16或32的方塊單位時，其週期性並不會導致視覺上的問題。因此，上述的組成，具有能夠大幅減少雜訊ROM41的ROM容量之優點。

再者，上述的位址計算器，也可採用如下的組成方式：對畫面的每一半場(field)(每一垂直同步信號V)或每一方塊邊緣，變更其起始位址者。

五、發明說明 (11)

例如，以16×16方塊來組成雜訊時，首先對第一個方塊，係以雜訊ROM41的位址(0，0)為起始，對每一像素依序讀取雜訊至位址(15，15)，對其次之方塊，則以雜訊ROM41之位址(0，0)為起始，讀至位址(15，15)，然後，經由位址(0，0)(0，15)，讀取至位址(1，0)來組成；下一個方塊，則是由位址(2，2)為起始，讀取至(15，15)，接著經由位址(0，0)(0，15)(1，0)(1，15)，讀取至位址(2，1)後，一直重覆相同的方式進行讀取。

在本例中，每一方塊的邊界上，即每當讀取一方塊時，在水平及垂直方向上的起始位址，皆採遞增1個位址的方式來進行，可是也可採以遞增2個位址以上的方式，或是僅在水平或垂直方向上的其中之一施以遞增。

或者，如果是以場(field)為單位，採改變起始位址的方式時，首先對第一個場(field)，係以雜訊ROM41的位址(0，0)為起始，依序對每一畫素，讀取雜訊至位址(15，15)，然後對下一場(field)，同樣由位址(0，0)依序讀取，以後在此場(field)中，持續依序反覆讀取的同時，在下一個場(field)，則是以雜訊ROM41的位址(1，1)為起始，讀取至位址(15，15)，然後由(0，0)(15，15)，讀取至位址(1，0)來組成，以下在此場(field)中，一直以這種方式進行到最後，然後下一場(field)，則是以位址(2，2)為起始，讀取至位址(15，15)，然後由(0，0)(0，15)(1，0)(1，15)，讀取至位址(2，1)來組成，以下在此場(field)中，一直以這種方式進行到最後。

在本例中，對每一場(field)，在水平及垂直方向上的

五、發明說明 (12)

起始位址，皆採遞增1個位址的方式來進行，可是也可採以遞增2個位址以上的方式，或是僅在水平或垂直方向上的其中之一施以遞增。

在此，係以對場(field)內的每一方塊的讀取起始位址進行變更、或對每一場(field)讀取起始位址進行變更的方法為例，可是也可以這類任意的組合方式來進行。如上一來，藉由依序變更讀取開始的位址，能夠使原本便不明顯的方塊邊界，更不明顯：這是因為，藉由這種讀取方式，能夠將16×16等方法組成的雜訊方塊構造本身，加以消除所致。

此外，特別是，藉由變更每一場(field)開始位置的方法，能夠達成以下特有的效果。即，液晶顯示裝置方面，一般由於無法對一場(field)以下的速度產生反應，完全無法追隨以一場(field)為單位的雜訊，結果每一像素，係根據信號值加上雜訊平均值的值，來加以顯示。如此一來，在上述方法中，如後所述一般，即使對該信號進行捨去處理，轉換成某一位元數的信號，結果皆能使所有的像素上，因為捨去處理產生的誤差，保持均等。這意味：所有的像素，能夠顯示所有的量化強度的值。

相對於此，如先前所述之不對每一場(field)進行雜訊變化的方法，其係利用所謂面積階調法的原理來顯示階調，因此在觀察個別的像素時，並無法顯示所有的量化強度，而是以畫面的某一大小為單位，平均地顯示所有階調者。

因此，對每一場(field)進行雜訊變化的方法中，能夠

五、發明說明 (13)

以像素為單位來顯示所有的階調，並且併用對上述方塊單位的起始位址進行變更的方法，便可以少量的記憶體容量，達成方塊邊界不明顯的特徵。再者，如後所述，藉由對雜訊性質進行加工，也能夠具有適用於液晶的特徵。

如此一來，與雜訊產生電路19產生之雜訊信號進行加法運算之數位信號，將不會累積平均誤差，因此不需要為防止誤差累積，而設置特別的電路。

此外，將產生的雜訊信號的信號強度的平均值設定零的作法上，例如，可用亂數產生較體來產生亂數，然後便產生的亂數信號的振幅平均為零，藉由此類類比式的處理方式，可輕易地達成。

上述的亂數產生軟體，係用以隨機地產生雜訊信號者。此一雜訊信號，相近的像素間的振幅自我相關聯性低，而其分布範圍中，最好沒有度數為零的振幅值。此外，雜訊信號的振幅的度數分布，以該雜訊信號的振幅零為中心，最好呈高斯分布。

即，上述隨機的雜訊信號中，如圖8所示，雜訊強度△V的振幅，不會超出上限及下限強度，此外，該強度的平均值，在規定的範圍(例如，1場(field))內，也是為零。此外，雜訊強度的度數分布，如圖9所示，以高斯分布為最自然。

在此，雜訊信號在相鄰像素間的自我相關聯性低的話，附加的雜訊信號的振幅週期，幾乎沒有規則性，可得到隨機性高的雜訊信號。關於這一點，便是本發明運用於液晶顯示裝置時，特別有效的一點。即，液晶顯示裝置中，由

五、發明說明 (14)

於係採用交流驅動，一般雖然會執行點(dot)反轉、線反轉或場(field)反轉驅動等，可是這類週期因液晶顯示裝置而異，並未加以統一。

由於執行有這種反轉驅動。液晶顯示裝置具有一種終結圖形(Killer Pattern)，有時會需要顯示此終結圖形時，會導致嚴重的畫質惡化。因此，並非所有的畫面，皆能以令人滿足的品質來加以顯示。此外，由於反轉驅動係以人為的規律性週期來進行，因此終結圖形也多半是具有規律週期的畫面。

因此，當附加的雜訊信號的振幅週期為有規律時，偶爾會因為該規律性與反轉驅動的規律性產生干擾，導致嚴重的畫質惡化。例如，某一液晶顯示裝置沒有問題，但在別的液晶顯示裝置卻導致大問題，不僅是畫質的改善上，就連查明原因都會很困難。

另一方面，如果以本發明之沒有規則性的雜訊信號，做為附加信號時，將不會干擾到反轉驅動的規則性，沒有導致畫質惡化之虞。此外，也不使任何液晶顯示裝置，產生終結圖形，而使畫質惡化。

接著，由於雜訊信號的振幅平均值為零，可得到以下的優點。在本電路中，為了減少鬼影，將對每一個像素，附加上不同的雜訊信號，因此僅就每一像素的值來看，其間之變化，有必要應僅來自於雜訊信號的差異。但是，以大面積來看，將會產生畫面明亮度變化的問題。即，在附加雜訊信號時，以大面積來看，由於畫面的明亮度變化，完全取決於雜訊信號振幅的平均值，因此欲在附加雜訊信號

五、發明說明 (15)

時，能夠避免使明亮度發生變化，有必要使雜訊信號的平均值為零。因此，藉由使雜訊信號的平均值為零，而使其僅具有減少鬼影的效果，而可避免使大面積的明亮度產生變化的弊病。

此外，藉由使雜訊信號值在分布範圍內，不存在有度數為零的振幅值，並且，以振幅的度數分布為中心，呈現高斯分布，無論是對視訊信號進行幾位元的捨去處理，對於所有的條件，皆能均等的清除鬼影。相對於此，如果存在度數為0的振幅值時，在對該值進行捨去時，雜訊信號的效果會消失，而可能會導致鬼影的發生。

此外，雜訊信號的振幅度數分布為高斯分布時，具有使顯示畫面上的雜訊最不明顯的優點。此外，如採高斯分布以外的情況時，雜訊本身會顯得較為明顯，而使畫質降低。

此外，依以往的誤差擴散法，進行雜訊信號與數位信號的加法運算時，將不需要原本必須用以防止誤差累積的記憶體及回饋電路等裝置，因此可簡化裝置，提供價廉的圖像處理裝置。

上述第二信號處理部17輸出之8位元數位信號，將輸入圖1所示等顯示部11之汲極驅動器14，經由該汲極驅動器14，轉換成指定的電壓，而施加在LCD13的信號線上。

如此一般，8位元的視訊信號，能夠在不遺失位元的情況下，輸入至具有8位元顯示特性的顯示部11，而避免因為位元遺失而產生的鬼影。並且，由於在過程中，已為了減少鬼影，而與雜訊信號進行加法運算，因此也可減少因

五、發明說明 (16)

為γ修正而產生的鬼影。結果，得到了高品質的顯示圖像。

此外，在上述構造的液晶顯示裝置中，如欲顯示彩色圖像時，可在圖1所示的第一信號處理部16及第二信號處理部17，分別設置RGB3個部份。

例如，在第一信號處理部16中，當具有圖10(a)所示的信號強度之視訊信號輸入時，根據其內部為RGB各色設置的LUT18，如圖10(b)~圖10(d)所示一般，可得到各與RGB相對應的信號。其中，上述之LUT18，係如上述所述的情況一般，當輸入信號為8位元時，只要進行能使輸出信號為10位元的γ修正即可。預料RGB個別在特性上，會有所差異。

並且，經過γ修正之RGB個別的輸出信號，將分別輸入至相對應的第二信號處理部17，施以位元轉換信號，以8位元的信號，輸出至顯示部11即可。

此外，上述構造之液晶顯示裝置中，由於可在圖像處理裝置12側，對該液晶顯示裝置的顯示品質進行調整，因此可將圖像處理裝置與顯示部分開來設置。此時，即使顯示部有個別的差異，也仍可藉由圖像處理裝置12側，適切地進行顯示品質的調整，因此不管採用何種的顯示部11，皆可得到高品質的圖像。

因此，例如在個人電腦等，對於利用視訊卡來進行顯示控制之顯示裝置，如果採用具有上述構造之液晶顯示裝置時，由於是利用液晶顯示裝置具有的圖像處理裝置12，進行高畫質化的調整，而不是靠視訊卡，因此僅具備廉價視

五、發明說明 (17)

訊卡之個人電腦，可在無需改用昂貴的視訊卡的情況下，產生高畫質的圖像。

不過，具有上述構造之圖像處理裝置12，其所具有之LUT18，如上所述一般，係依顯示部11的顯示特性來設定者，因此可利用預設的預定值，或是依以下之說明，即時地加以重寫。

以下，將說明重寫LUT18值的方法。LUT18值的重寫方法之具體實例如下：

1. 依LCD顯示特性(V-T曲線)進行重寫。
2. 為吸收各IC(汲極)誤差而進行重寫。
3. 根據周圍的明亮度，重寫位元的分配。
4. 根據輸入信號的平均強度，重寫位元的分配。
5. 備妥RGB3部份，對各色進行調整而重寫。

實現上述方法之裝置，則如圖11所示的圖像顯示裝置。此外，基於說明上的方便，對於與上述說明相同的組件，將標之以相同的編號，並省略其說明。

上述圖像顯示裝置，如圖11所示一般，具有圖像處理裝置，處理裝置係包含：顯示部11、LUT18、BDE22、控制電路23、領域判定電路24、平均值計算電路25、及具有記憶部26之圖像處理裝置32者。上述顯示部11的構造，係與圖1所示之圖像顯示裝置相同。

上述領域判定電路24中，輸入之同步信號，係與輸入至汲極驅動器14及閘極驅動器15的同步信號相同，並且對LCD13顯示領域進行判定者。並且，領域判定電路24判定之領域資訊，係輸出至控制電路23。

五、發明說明 (18)

上述平均值計算電路25中，輸入之視訊信號，係與輸入至LUT18者相同，用以計算出該視訊信號所含之明亮度平均值。並且，該平均值計算電路25，係將計算出來的值，輸出至控制電路23。

此外，上述圖像顯示裝置，包含：明亮度感測器27，其係用以檢測該圖像顯示裝置周圍之明慶亮度者；及使用者調整電路28，其係供使用者，變更LUT18的值者，而兩者的信號，將輸入至控制電路23。

此外，也可經由介面40，輸入個人電腦41傳出的信號。此時，具有使用者可由個人電腦41下達指令的優點。

如此一般，上述圖像處理裝置32內之控制電路23中，輸入有來自上述之領域判定電路24、平均值計算電路25、明亮度感測器27、使用者調整電路28、及介面40的信號，並且可根據上述各別之信號，獨立求出LUT18的值。而該求出值，將輸出至與控制電路23連接之記憶部26。此外，上述各輸入，可以全部加以採用，或僅採用其中一部份。

上述記憶體26，具有ROM及RAM：其中之ROM，由於無法寫入新的資料，因此預先寫入了可依顯示部11的顯示特性，對LCD13的V-T曲線進行修正的值；而RAM，由於其可進行資料的重寫，因此用以儲存控制電路23輸出的值。

並且，上述的記憶部26，係依控制電路23之控制，視情況需要時，將為了重寫LUT18而儲存的值，輸出成為該LUT18的值。如此一來，可依各種的條件，進行LUT18的值的改寫。

如此一般，藉由依各種條件，對LUT18的值進行改寫，

五、發明說明（19）

可確保高品質的顯示影像。

其中，為了吸收每個IC的誤差，而對LUT18的值進行改寫的方法，將參照圖11及圖12，做以下之說明。

如圖12所示，上述汲極驅動器14，係具有複數個汲極驅動用IC29者；上述之閘極驅動器15，係具有複數個閘極用驅動IC30者。

上述汲極用驅動IC29，係與LCD13的汲極信號線（未加以圖示）中的指定線數連接；上述閘極用驅動IC30，係與LCD13的閘極信號線（未加以圖示）中的指定線數連接。例如，LCD13為800×600的解析度時，當有8個汲極用驅動IC29、6個閘極用驅動IC30時，每一個汲極用驅動IC29連接的汲極信號線數為100條，而每一個閘極用驅動IC30連接的閘極信號線數為100條。

此外，汲極用驅動IC29及閘極用驅動IC30中，輸入有同步信號。藉此，各汲極用驅動IC29及閘極用驅動IC30包圍的領域，即以100×100的信號線包圍的領域13a，將以上述的同步信號進行檢測。

上述之各領域，便是以特定的驅動IC來驅動之領域，因此當驅動IC特性有差異時，便可查覺到每個領域之間，發生了例如明亮度有差異的問題。如上述之各方塊間的明亮度差異，係與本發明所欲解決之鬼影問題等價。但是，由於本發明之方法，具有抑制這類鬼影的效果，因此如一併採用本發明時，原本因為驅動IC特性的差異，而導致的畫面顯示特性的差異，也可獲得減少。並且，藉由在構造上能夠事先對LCD13，檢測出其各領域13a的特性差異，將能

五、發明說明（20）

夠完全地抑制各領域間的差異。

對於如上述般利用同步信號進行檢測的領域13a，將以出貨檢查裝置，預先判定其顯示特性，檢測出驅動用IC（汲極用驅動IC29、閘極用驅動IC30）的性能差異。該驅動用IC間的差異，係儲存於記憶部26。然後，有如吸收該驅動用IC的差異一般，進行LUT18值的改寫。如此一來，便可抵消該顯示部11之各顯示領域間的顯示特性差異，因此也可抵消各該顯示部11的顯示特性差異，使得個別圖像顯示裝置間的差異消失。

具體而言，對於上述經由領域判定電路24判定之顯示部11的領域，將依相對應的汲極用驅動IC29的特性，將適當的值，寫入LUT18。此時，將會有視訊信號，依時序輸入至上述的汲極驅動用IC29，因此會依時序，逐步對LUT18的值進行改寫。如此一來，藉由依序對LUT18的值進行改寫，可改善顯示部11的顯示影像品質。

此外，可藉由依汲極用驅動IC29的數量，設置相同數量的LUT18，如此一來，可將各汲極用驅動IC29的特性值，預先寫入相對應的LUT18。在此情況中，可使LUT18本身，包含於汲極用驅動IC29內。

此外，圖像顯示裝置方面，其周圍環境會影響到顯示影像的觀感。在此情況中，例如圖像顯示裝置配置於房間等的情況中，可藉由LUT值的改寫，在其周圍較為明亮時，提高顯示部11影像的明亮部份之階調，而在其周圍較暗時，提高顯示部11影像的暗光部份之階調。意即，根據圖像顯示裝置周圍的明亮度，藉由LUT18值的改寫，重新改

五、發明說明 (21)

寫顯示影像的位元分配。

具體而言，係利用明亮度感測器27，對圖像顯示裝置的周圍進行明亮度檢測，並根據檢測信號，控制電路23將產生適當的設定值，經由記憶部26，對LUT18進行改寫。

如上所述一般，根據圖像顯示裝置周圍的明亮度，藉由對LUT18的值進行改寫，可經常確保顯示部11的影像易於觀看。

此外，不論圖像顯示裝置的周圍情況如何，整個畫面較暗或較明亮時，該顯示畫面將不易於觀看。為此，可求出輸入視訊信號的信號強度平均值，根據該平均值，藉由LUT18的改寫，對顯示圖像的位元分配進行改寫，即可予以改善。

具體而言，將以平均值計算電路25，求出該視訊信號的信號強度的平均值。並且，根據該平均值，控制電路23產生適當的設定值，經由記憶部26，改寫LTU18的值即可。意即，根據輸入信號之視訊信號的強度，求出其平均值後，據此對LUT18進行改寫，以改寫顯示圖像的位元分配即可。

此外，在對上述的顯示圖像進行彩色化時，可對應於RGB，設置3個可依上述各種條件，即時進行改寫的LUT18，根據各色的調整，進行改寫即可。

此外，在本實施形態中，係以將8位元的數位信號，擴充成10位元、再轉換成8位元的例子來加以說明，可是並不以此為限。例如，欲在具有10位元顯示特性的顯示器上，顯示10位元的信號時，或是欲在遊戲機及行動電話等

五、發明說明 (22)

使用之4位元顯示特性的顯示器上，顯示4位元的信號時，皆適用本發明。

如上所述，本發明之圖像處理裝置，係用於具有以輸入做為映像信號之數位信號為根據，進行圖像顯示，並且具有n位元(n為自然數)顯示特性之顯示裝置的圖像顯示裝置，並且包括：第一信號處理電路，其係對上述輸入做為映像裝置之n位元數位信號，施以γ修正，將其轉換成m位元(m＞n：m為自然數)的數位信號者；及第二信號處理電路，其係對上述第一信號處理電路傳來之m位元數位信號，經由施加雜訊信號，減少鬼影成份後，藉由捨去下階(m-Q)位元，而轉換成Q位元數位信號，然後將n位元的數位信號，輸入至上述顯示裝置者。

因此，將n位元的數位信號，輸入具有n位元或其以下之顯示特性的顯示裝置時，將可獲致幾乎沒有鬼影之高品質顯示影像。

此外，本發明之圖像處理裝置，係具有一種信號處理電路，其係對上述輸入之m(m為自然數)位元數位信號，施以為減少鬼影之雜訊信號加法運算後，藉由捨去下階(m-Q)位元，而轉換成Q位元數位信號，然後，輸出至Q位元信號者。

有鑑於此，不僅只是單純地去除(m-Q)位元，而且藉此能夠以Q位元的數位信號，達到近似於m位元的顯示特性。

此外，與上述m位元的數位信號進行加法運算之雜訊信號，其信號強度的平均值，係設定成零。

如此設定之雜訊信號，即使隨機地與數位信號進行加法

五、發明說明 (23)

運算，也不會在雜訊信號的加法運算產生之信號中，累積的誤差。

如此一來，將不同於在以往的誤差擴算法，在實施雜訊信號與數位信號的加法運算時，不必為了避免誤差的累積，而設置相關記憶體及回饋電路等裝置。因此，能夠簡化裝置，提供價廉的圖像處理裝置。此外，由於可將整個電路設置於汲極驅動用IC內，因此可帶來非常大的經濟效益。

上述的雜訊信號，其係振幅週期沒有規律性之隨機性信號。

此時，由於該雜訊信號的振幅週期沒有規則性，因此以液晶顯示裝置做為圖像顯示裝置時，將可避免與反轉驅動的規則性產生干擾，結果，改善了顯示畫面的品質。

上述的雜訊信號，可根據任意的雜訊模式表(noise pattern table)，在每一場(field)或每一雜訊模式表時，切換該雜訊模式表的起始點，藉此來加以產生。

此時，如果在每一場(field)時，切換雜訊模式表的起始點的話，對於所有的像素，可均等地對雜訊強度進行捨去，因此所有的像素，皆可以量化的強度值來表示。

此外，如果是在每一雜訊模式表時，切換雜訊模式表的起始點的話，將可達成以雜訊模式表為單位的強度平均化。

意即，在液晶顯示裝置中，由於採用交流驅動，一般雖然會執行點(dot)反轉、線反轉或場(field)反轉驅動等，可是這類的反轉週期，係依液晶顯示裝置而異，並未加以

五、發明說明 (24)

統一。由於上述之反轉驅動，當雜訊信號的振幅週期具有規律性時，液晶顯示裝置會具有一種終結圖形。在鮮少發生的情況下，當顯示此終結圖形時，會導致嚴重的畫質惡化。但是，如上所述，如果雜訊信號的振幅週期沒有規律性時，則完全不會有終結圖形的存在，也不會因此造成顯示畫面的惡化。

上述雜訊信號的振幅的度數分布，可以該雜訊信號的振幅零為中心，呈高斯分布。

此時，當雜訊信號的振幅度數分布為高斯分布時，雜訊將最不明顯，結果，可提升顯示畫面的品質。

上述第一信號處理電路，具有一種位元轉換裝置，其係將輸入之n位元的數位信號，依預設值，轉換成m位元的數位信號者。

此時，如果依顯示裝置的顯示特性、或圖像顯示裝置周圍環境等條件，對上述位元轉換裝置的設定值進行設定的話，將可更進一步提升顯示畫面的品質。

例如，上述位元轉換裝置的設定值，可考慮以驅動上述顯示裝置之驅動裝置為對象，用以抵消該驅動裝置之間的性能差異。

在此情況中，由於可抵消每個顯示裝置在顯示性能上的差異，因此可以不必對顯示裝置之間的個體差異，嚴格地加以考量。結果，能使圖像顯示裝置的整體產能上升，大幅減少該圖像顯示裝置在製造上的費用成本。

此外，上述位元轉換裝置的設定值，可根據上述圖像顯示裝置周圍的明亮度，進行改寫。

五、發明說明 (25)

在此情況中，當圖像顯示裝置的周圍較暗時，可藉由改寫上述的設定值，使得顯示影像中，較暗部份的階調數提高；當圖像顯示裝置的周圍較亮時，可藉由改寫上述的設定值，使得顯示影像中，較亮部份的階調數提高，如此一來，無論圖像顯示裝置周圍的明亮程度為何，仍可經常確保高品質的圖像顯示。

此外，上述位元轉換裝置的設定值，可依上述顯示裝置顯示之圖像內的顯示特性，進行改寫。

在此情況中，當整體圖像呈現較暗時，可藉由改寫上述的設定值，使得顯示影像中，較暗部份的階調數提高；當整體圖像呈現較亮時，可藉由改寫上述的設定值，使得影像中較亮部份的階調數提高，如此一來，無論圖像顯示裝置顯示的圖像明亮程度為何，仍可經常確保高品質的圖像顯示。

上述的位元轉換裝置，可具有根據輸入信號，而置換成預設輸出值的查用表。

在此情況中，由於查用表中，已經預設有對應於輸入值的輸出值，因此可迅速執行位元轉換裝置的處理。並且，由於可簡化位元轉換裝置的構造，因此也可簡化圖像處理裝置的賴體構造。

此外，上述的位元轉換裝置，也可具有一種演算元件，其係以數值計算，將n位元的數位信號，轉換成m(m＞n)位元數位信號者。

在此情況中，上述的演算元件，可以是CPU(中央處理器)或DSP(數位信號處理器)。





五、發明說明 (26)

由於這類CPU及DSP等，是一種可程式元件，因此其優點在於，在位元轉換裝置中，用以改寫設定值的使用者介面，變得更為簡單及易於操作。

如欲以圖像顯示裝置顯示彩色圖像時，可對RGB各色，個別設置上述之第一信號處理電路及第二信號處理電路。

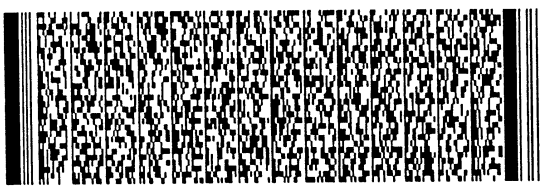
並且，也可將上述構造之圖像處理裝置，設置於圖像顯示裝置內。

在此情況中，由於圖像顯示裝置的顯示部中的輸入信號，係由圖像處理裝置進行處理，因此顯示部並不需要設置用以提高顯示品質的昂貴裝置。所以，將可提供價廉、高品質的圖像顯示裝置。

在發明說明一項中，提及之具體實施形態及實施例，僅用於闡述本發明之技術內容，因此不得將此類具體例子，狹義地解釋為本發明的範圍，只要是在本發明之精神、以下記載之申請專利範圍內，實施之各種變通，皆屬本發明者。

元件符號之說明

11 顯示部(顯示裝置)
12 圖像處理裝置
13 LCD
14 汲極驅動器
15 閘極驅動器
16 第一信號處理部(第一信號處理電路)
17 第二信號處理部(第二信號處理電路)
18 LUT(位元轉換裝置)





五、發明說明 (27)

19 雜訊產生電路
20 加法運算器
21 位元數轉換電路
22 BDE
24 領域判定電路
25 平均值計算電路
27 明亮度感測器
29 汲極用驅動IC
30 閘極用驅動IC



圖式簡單說明

四、中文發明摘要 （發明之名稱：圖像處理裝置及具備該裝置之圖像顯示裝置）

本發明之圖像處理裝置，係包含：第一信號處理電路，其係對上述輸入做為映像信號之n位元(n為自然數)數位信號，施以γ修正，將其轉換成m位元(m＞n，m為自然數)的數位信號者；及第二信號處理電路，其係對上述第一信號處理電路傳來之m位元數位信號，經由施加雜訊信號，減少鬼影成份後，藉由捨去下階(m-Q)位元(Q為自然數，Q≦n)，而轉換成Q位元數位信號，然後將n位元的數位信號，輸入至Q位元顯示部者。

英文發明摘要 （發明之名稱：IMAGE PROCESSING APPARATUS AND IMAGE DISPLAY APPARATUS USING SAME）

An image processing apparatus of the present invention comprising (a) a first signal processing circuit for applying gamma correction to an n-bit (n:a natural number) digital signal inputted as a video signal and for converting the n-bit digital signal into an m-bit (m>n, m:a natural number) digital signal, and (b) a second signal processing circuit for adding a noise signal, which is used for pseudo contour reduction, into the m-bit digital signal from the first signal processing

四、中文發明摘要 （發明之名稱：圖像處理裝置及具備該裝置之圖像顯示裝置）

英文發明摘要 （發明之名稱：IMAGE PROCESSING APPARATUS AND IMAGE DISPLAY APPARATUS USING SAME）

circuit and for outputting a Q-bit (Q: a natural number) digital signal, which is obtained from rounding off a less significant (m - Q) bit (Q ≦ n) from the m-bit digital signal, to a display section.

六、申請專利範圍

1. 一種圖像處理裝置，係包含：

第一信號處理電路，其係針對做為映像信號輸入的n位元(n為自然數)數位信號，進行γ修正，將其轉換成m位元(m＞n，m為自然數)之的數位信號者；及

第二信號處理電路，其係對上述第一信號處理電路傳來之m位元數位信號，經由施加雜訊信號後，捨去下階(m-Q)位元(Q為自然數，Q≦n)，並輸出所得之Q位元數位信號。

2. 如申請專利範圍第1項之圖像處理裝置，其中上述第一信號處理電路，具有一種位元轉換裝置，其係將輸入之n位元的數位信號，依預設值轉換成m位元的數位信號者。

3. 如申請專利範圍第2項之圖像處理裝置，其中上述位元轉換裝置，具有一種查用表，其係根據輸入信號，而置換成預設輸出值者。

4. 如申請專利範圍第2項之圖像處理裝置，其中上述位元轉換裝置，具有一種演算元件，其係以數值計算，將n位元的數位信號，轉換成m(m＞n)位元數位信號者。

5. 如申請專利範圍第1項之圖像處理裝置，其中係對RGB各色，皆設置上述第一信號處理電路及第二信號處理電路。

6. 如申請專利範圍第1-5項中任一項之圖像處理裝置，其中上述雜訊信號的信號強度平均值係設定成零。

7. 如申請專利範圍第1項之圖像處理裝置，其中上述雜訊信號，係振幅週期沒有規律性之隨機性雜訊信號者。

六、申請專利範圍

8. 如申請專利範圍第1項之圖像處理裝置，其中上述雜訊信號，係根據任意的雜訊模式表，在每一場(field)或每一雜訊模式表，藉由切換該雜訊模式表的起始點而產生者。

9. 如申請專利範圍第1項之圖像處理裝置，其中上述雜訊信號之振幅度數分布，係以該雜訊信號的振幅原(零)點為中心，呈高斯分布者。

10. 一種圖像處理裝置，係具有一種信號處理電路，其係對輸入之m(m為自然數)位元數位信號，施加雜訊信號後，捨去下階(m-Q)位元，並輸出所得之Q位元數位信號。

11. 一種圖像顯示裝置，其係設置用以顯示圖像的顯示部、驅動該顯示裝置之驅動裝置，其包含：

第一信號處理電路，其係針對做為映像裝置輸入的n位元數位信號，進行γ修正，並將其轉換成m位元(m＞n，m為自然數)之數位信號者；及

第二信號處理電路，其係對上述第一信號處理電路傳來之m位元數位信號，經由施加雜訊後，捨去下階(m-Q)位元(Q為自然數，Q≦n)，並輸出所得之Q位元數位信號者。

12. 如申請專利範圍第11項之圖像顯示裝置，其中上述第一信號處理電路，具有一種位元轉換裝置，其係將輸入之n位元的數位信號，依預設值轉換成m位元的數位信號者。

13. 如申請專利範圍第12項之圖像顯示裝置，其中上述

六、申請專利範圍

位元轉換裝置的設定值，係改寫成可抵消上述驅動裝置性能差異者。

14. 如申請專利範圍第12項之圖像顯示裝置，其中上述位元轉換裝置的設定值，係依上述圖像顯示裝置周圍之明亮度，進行改寫者。

15. 如申請專利範圍第12項之圖像顯示裝置，其中上述位元轉換裝置的設定值，係依上述顯示裝置之顯示畫面整體之明亮度，進行改寫者。

16. 一種圖像顯示裝置，具有一種圖像處理裝置，其係包含一種信號處理電路，其係對輸入之m(m為自然數)位元數位信號，施加雜訊信號後，捨去下階(m-Q)位元，並輸出所得之Q位元數位信號者。