



(21) 申請案號：099112920

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 23 日

(51) Int. Cl. : *H03H11/28 (2006.01)**H03H11/06 (2006.01)*

(30) 優先權：2009/10/07 美國

61/249,324

2010/03/17 美國

12/725,534

(71) 申請人：L S I 公司 (美國) LSI CORPORATION (US)

美國

(72) 發明人：法瑞堤 羅傑 FRATTI, ROGER (US)；道爾堤 德威特 DAUGHERTY, DWIGHT

(US)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

TW 407415

TW 542479

US 7395162B2

US 7409245B1

US 20040119482A1

US 20050097218A1

US 20080240291A1

審查人員：蘇齊賢

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：8 共 0 頁

(54) 名稱

用以驅動電容背板之自動解加強設定

AUTOMATIC DE-EMPHASIS SETTING FOR DRIVING CAPACITIVE BACKPLANE

(57) 摘要

在所描述之實施例中，本發明提供用於驅動一電容背板之自動解加強設定。量測形成一驅動器之一負載阻抗之一傳輸(TX)元件之線阻抗及線長度。對於某些例示性實施例，該線阻抗主導地係一線電容，且此等實施例偵測此電容。將所量測之線阻抗轉換為一控制信號(諸如，例如一個三位元的數位控制信號)，該控制信號自動地設定該 TX 級之解加強。使用該傳輸線之電容量及該長度，可判定合適的解加強設定，且藉由該傳輸器將此解加強設定應用至該驅動器以補償傳輸線效應。

In described embodiments, automatic de-emphasis setting is provided for driving a capacitive backplane. Line impedance and line length of a transmission (TX) device are measured that form a load impedance of a driver. For some exemplary embodiments, the line impedance is predominantly a line capacitance, and such embodiments detect this capacitance. Measured line impedance is converted to a control signal (such as, for example, a three bit digital control signal) which automatically sets the de-emphasis of the TX stage. With the amount of capacitance and the length of the transmission line, the appropriate de-emphasis settings might be determined, and such de-emphasis setting be applied by the transmitter to the driver to compensate for transmission line effects.

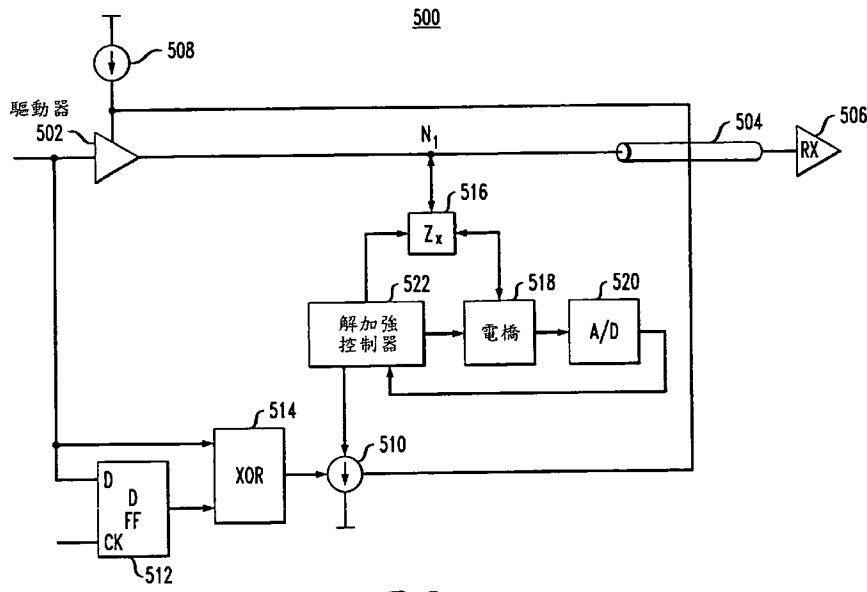


圖 5

- 500 . . . 解加強電路
- 502 . . . 驅動器
- 504 . . . 傳輸媒體
- 506 . . . 接收器
- 508 . . . 電流源
- 510 . . . 電流源
- 512 . . . 鎖存器
- 514 . . . XOR 閘
- 516 . . . 阻抗切換器
- 518 . . . 電橋電路
- 520 . . . 類比轉數位轉換器
- 522 . . . 解加強控制器

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 99112920

※申請日： 99.4.23

※IPC 分類：H03H 11/28 (2006.01)

H03H 11/06 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

用以驅動電容背板之自動解加強設定

AUTOMATIC DE-EMPHASIS SETTING FOR DRIVING CAPACITIVE  
BACKPLANE

## 二、中文發明摘要：

在所描述之實施例中，本發明提供用於驅動一電容背板之自動解加強設定。量測形成一驅動器之一負載阻抗之一傳輸(TX)元件之線阻抗及線長度。對於某些例示性實施例，該線阻抗主導地係一線電容，且此等實施例偵測此電容。將所量測之線阻抗轉換為一控制信號(諸如，例如一個三位元的數位控制信號)，該控制信號自動地設定該TX級之解加強。使用該傳輸線之電容量及該長度，可判定合適的解加強設定，且藉由該傳輸器將此解加強設定應用至該驅動器以補償傳輸線效應。

## 三、英文發明摘要：

In described embodiments, automatic de-emphasis setting is provided for driving a capacitive backplane. Line impedance and line length of a transmission (TX) device are measured that form a load impedance of a driver. For some exemplary embodiments, the line impedance is predominantly a line capacitance, and such embodiments detect this capacitance. Measured line impedance is converted to a control signal (such as, for example, a three bit digital control signal) which automatically sets the de-emphasis of the TX stage. With the amount of capacitance and the length of the transmission line, the appropriate de-emphasis settings might be determined, and such de-emphasis setting be applied by the transmitter to the driver to compensate for transmission line effects.

#### 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(5)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

500	解加強電路
502	驅動器
504	傳輸媒體
506	接收器
508	電流源
510	電流源
512	鎖存器
514	XOR閘
516	阻抗切換器
518	電橋電路
520	類比轉數位轉換器
522	解加強控制器

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於電路，且特定言之係關於背板及類似物之適應性解加強設定。

本申請案主張作為代理檔案號第300.193.Prov號於2009年10月7日申請之美國臨時申請案第61/249,324號之申請日期之權利，該案之教示以引用的方式併入本文中。

### 【先前技術】

許多通信系統採用透過一傳輸媒體自一傳輸器傳輸資料至一接收器之方式。在串列通信應用中，若干組件(諸如積體電路(IC))係通常安裝在一電路板上且藉由複數個電路板導體(通常被稱為跡線)相互電耦合，該等跡線可處於一印刷電路板上或一背板上。跡線提供若干信號之一傳輸媒體，諸如電力、接地參考及至各組件之輸入信號及來自各組件之輸出信號。通常，經由該等跡線之若干組件之間的高頻信號受到此等互連件中固有之寄生電阻、電感及電容之不利影響。此外，一傳輸器與信號傳輸路徑之各種信號傳輸媒體(跡線及其他電路板組件)之間以及一接收器與信號傳輸路徑之各種信號傳輸媒體之間的阻抗不匹配可在該信號傳輸路徑之該傳輸器端及/或該接收器端產生信號反射。此等信號反射可沿著該傳輸路徑傳播，且可能使系統性能降級。因此，高度期望該傳輸器電路之輸出阻抗與各種組件(包含該信號傳輸路徑)及該接收器之輸入阻抗緊密匹配。

一般而言，傳輸媒體之長度與位元錯誤率(BER)之間存在一權衡關係。此權衡關係之發生係因為該傳輸媒體導致造成符號間干擾之頻率扭曲。因此，某些應用採用一解加強電路來在信號被施加至傳輸媒體之前調節該等信號。該解加強電路係呈傳輸器等化電路之一形式，該傳輸器等化電路預先扭曲一輸入信號以補償由資料鏈路中之傳輸線所導致的資料中之頻率扭曲之至少某些扭曲。在該傳輸線之輸出處對該頻率扭曲之補償使輸出信號之振幅響應變平，且藉此改良位元錯誤率(BER)。

圖1展示先前技術之背板及電纜應用之一解加強電路100的一方塊圖。驅動器102係用於接收一輸入資料信號、提供增益(例如電流增益)至該信號、且提供該資料信號至傳輸(TX)媒體104以傳輸至接收器(RX)106。如圖1中所示，驅動器102透過電流源108與110之組合提供電流增益。若100%的電流流過電流源108，則對流過電流源110之電流百分率的調整調整提供至驅動輸出資料信號之驅動器102的電流。鎖存器112(展示為一D正反器)及XOR閘114提供對應用該解加強之電流源110的控制，從而取決於是否存在輸入資料位元序列之一轉變而改變該解加強設定。

圖2展示經選擇以補償傳輸級媒體之分散之例示性解加強的一圖表，其中可基於所接收之一給定類型的位元數目選擇多重解加強位準。如所示，合適的解加強取決於是否偵測到資料位元之一轉變而改變，因為一轉變(上升或下降)一般需要來自該驅動器之更大的增益。因此，對於在

一轉變之後的第一位元，需要更大的增益，而具有相同值之各額外第n位元需要較小的增益。

圖3展示先前技術之一例示性電路示意圖，其允許透過可調整電流源使用經使用者程式化之解加強的可調整解加強。類似於圖1之方塊圖電路，圖3展示耦合至電流源308與電流源310a、310b及310c之組合的差動驅動器302。差動鎖存器312(展示為一D正反器)及差動XOR閘314基於至驅動器302之輸入資料之轉變的存在或缺乏提供對該等電流源310a、310b及310c之控制。電流源310a、310b及310c以與圖1之電流源110類似之一方式操作，不同之處在於：在三個電流源情況下，可透過控制信號(Vcontrol1、Vcontrol2及Vcontrol3)單獨地啟用或停用電流源310a、310b及310c之各者以提供多重解加強位準(展示為經使用者程式化解加強0dB、1.8dB、3.5dB及6.2dB)。圖3之此例示性電路取決於是否偵測到轉變之後的第一位元或是否偵測到隨後的位元而允許對於不同增益值之合適的解加強設定。

### 【發明內容】

提供此發明內容以一簡化的形式介紹可供選擇之概念，在下文實施方式中將進一步描述該等概念。此內容無意識別所請求標的之關鍵特徵或基本特徵，亦無意用於限制該所請求標的之範圍。

在一實施例中，本發明提供用於設定透過一傳輸媒體耦合至一接收器之一傳輸器驅動器之解加強，設定該解加強

係藉由耦合一阻抗量測電路至該傳輸媒體，使該接收器處於一高阻抗狀態且透過一解加強控制器啟用該阻抗量測電路而完成。該阻抗量測電路量測該傳輸媒體之一線阻抗與一線長度之至少一者，該傳輸媒體係一非平衡負載。該解加強控制器基於該所量測之該線阻抗與該線長度之至少一者設定該驅動器之增益。

### 【實施方式】

由下列詳細描述、附加申請專利範圍及隨附圖式(其中相同的參考符號標識類似或相同的元件)，本發明之其他態樣、特徵及優點將變得更加顯而易見。

本發明之若干實施例自動地偵測形成一驅動器之一負載阻抗之一傳輸(TX)元件的線阻抗(諸如一電容)及線長度。對於本文所描述之一些例示性實施例，該線阻抗主導地係一線電容，且此等實施例偵測此電容。將所量測之線阻抗轉換為一控制信號(諸如，例如一個三個位元的數位控制信號)，該控制信號自動地設定該TX級之解加強。使用該傳輸線之電容量及長度，可判定合適的解加強設定，且藉由該傳輸器將此解加強設定應用至該驅動器以補償傳輸線效應。

一解加強電路(諸如在圖1之該例示性方塊圖中所展示)可經組態用於判定一背板或電纜之電特性，且可在該接收器被斷電以呈現一高阻抗時進行此判定。在此條件下，藉由方程式(1)之關係估計輸入阻抗 $Z_{in}$ ：

$$Z_{in} = -jZ_0 \cot(\beta l) \quad \text{方程式(1)}$$



其中 $Z_0$ 為所採用之特定傳輸媒體之特徵阻抗， $l$ 為該傳輸媒體之長度，且 $\beta$ 為對於該傳輸媒體所導出之傳播常數。

使用方程式(1)，圖4展示一圖表，該圖表繪示各種類型之傳輸媒體之電容對傳輸媒體長度之變化。圖4中，「coax」代表同軸電纜，「CPW」代表一類型之鍍銅的波導，「FR4」代表一銅/介電質層壓傳輸線，且「MS」代表微條傳輸線。各種傳輸媒體之傳播常數係：對於CPW為 $\sim 0.938$ /英吋，對於MS為 $\sim 0.827$ /英吋，且對於coax為 $\sim 1.06$ /英吋(以25密耳FR4為芯且同軸為鐵氟龍介電質之50歐姆的散佈性媒體)。如此等例示性傳播常數所繪示，該等傳播常數中僅存在一 $\sim 22\%$ 的差幅，故對媒體類型之依賴係相對小。

圖5展示根據本發明之一第一例示性實施例之解加強電路500的一方塊圖。驅動器502係用於接收一輸入資料信號、提供增益(例如電流增益)至該信號、且提供該資料信號至傳輸(TX)媒體504以傳輸至接收器(RX)506。如圖5中所示，驅動器502透過電流源508與510之組合提供電流增益。若100%的電流流過電流源508，則對流過電流源510之電流百分率的調整調整提供至驅動輸出資料信號之驅動器502的電流。鎖存器512(展示為一D正反器)及XOR閘514提供對應用該解加強之電流源510的控制，從而取決於輸入資料位元序列中是否存在一轉變而改變該解加強設定位準。解加強控制器522(如隨後所述)在XOR閘514選擇電流源510時提供對電流源510所採用之TX媒體504之所量測的

阻抗專門設置的解加強位準。

根據本發明之該第一例示性實施例，解加強電路500進一步包括阻抗切換器( $Z_x$ )516(可將其實施為一T閘)、電橋電路518及類比轉數位(A/D)轉換器520。基於一控制信號， $Z_x$  516將電橋電路518耦合至驅動器502之輸出節點 $N_1$ ，該節點 $N_1$ 係亦耦合至負載阻抗(包括TX媒體504及RX 506之輸入阻抗)。基於來自電橋電路518之控制輸入信號，分別對應於輸出節點 $N_1$ 與對應電橋電路518之間的一低阻抗或一高阻抗而啟用或停用 $Z_x$  516。當啟用時， $Z_x$  516以一低阻抗接通(導通)，從而允許電橋電路518連接至輸出節點 $N_1$ 。在停用(不導通) $Z_x$  516時，電橋電路518係有效地與輸出節點 $N_1$ 斷開，因為 $Z_x$  516表現為非常高(接近無窮大)的阻抗。

可將一T閘實現為包含並聯連接且由反相閘電壓所控制之一N型電晶體及一P型電晶體之一電路。N型電晶體及P型電晶體之此組合允許CMOS技術中之高效的切換。若該N型電晶體之閘電壓係「GND」，該P型電晶體具有一閘電壓「VCC」，則兩個電晶體皆不導通。另一方面，若該N型電晶體之閘電壓係「VCC」且該P型電晶體之閘電壓係「GND」，則兩個電晶體皆導通。若源極電壓接近VCC，則存在跨於該N型電晶體之一電壓降，但是(幾乎)無電壓降跨於該P型電晶體。若該源極電壓接近GND，則該N型電晶體(幾乎)沒有電壓降。由於標準MOS電晶體之對稱性，在一T閘中通常不區分源極與汲極。

電橋電路518量測在其之輸入終端呈現的阻抗，而A/D轉換器520用於量化電橋電路518所量測之阻抗並且將其轉換為一數位值。電橋電路係一類型之電路，其中將一導體中之電流分為兩個並聯的路徑，且然後重新組合到一單一導體中，藉此閉合一迴路，電橋電路係用於量測未知電路之阻抗值。各路徑包括兩個或兩個以上阻抗元件(例如電阻器、電容器、電感器等)。在一路徑中，一第一元件具有一已知的阻抗且一第二元件具有一可變的阻抗，且在另一路徑中，一第三元件具有一已知的阻抗且一第四元件具有期望量測之一阻抗。全部係基於相同的原理：比較共用一共同源之兩個電位計之輸出以判定該未知電路元件之阻抗值。熟知的電橋電路惠斯登(Wheatstone)電橋係用於量測電阻，且已經修改以量測AC電路中之阻抗。此等經修改的電橋電路包含威恩(Wien)電橋、麥斯威爾(Maxwell)電橋及希維賽德(Heaviside)電橋。在此等電橋電路中，假設負載阻抗係一平衡的負載阻抗。

然而，背板之阻抗值趨向為不平衡的負載阻抗，故期望對本發明之實施例採用慮及不平衡負載之一經修改的電橋電路。一種此電橋電路係稱為最小均方(LMS)阻抗電橋電路。LMS阻抗電橋電路及量測一不平衡負載之阻抗係在此項技術中已知，且描述於(例如)Dr George R. Steber在2005年之LMS阻抗電橋(LMS Impedance Bridge)，*WB9LVI*，*QEX*中，該文之教示以引用的方式全部併入本文中。

在操作中，解加強電路500進入校準模式且直接量測阻

抗(例如電容)。在校準模式期間，接收器506進入一高輸入阻抗模式以便於對驅動器502表現為一開路。在校準模式下，啟用 $Z_x$  516且 $Z_x$  516以一低阻抗接通(導通)，從而允許電橋電路518連接至輸出節點 $N_1$ 。電橋電路518量測在其之輸入終端處呈現的阻抗，而A/D轉換器520量化電橋電路518所量測之該阻抗並將其轉換為一數位值。將來自A/D 520之該數位值提供至解加強控制器522，且解加強控制器522然後提供合適的解加強設定至電流源510。可離線判定此等設定，且此等設定可與TX媒體504之線阻抗的不同值相關。然後可將此等設定儲存在耦合至解加強控制器522之記憶體中供校準期間使用。

圖6展示根據本發明之一第二例示性實施例之解加強電路600的一方塊圖。解加強電路600之若干實施例可採用如隨後所述之時域反射測定法技術，且解加強電路600包括經調適以自動地判定傳輸媒體線之一長度的電路。驅動器602、TX媒體604、RX 606、電流源608及610、 $Z_x$  616、鎖存器612(展示為一D正反器)及XOR閘614以與先前關於圖5所描述之類似元件相似的方式操作。如隨後所述，解加強控制器622在XOR閘614選擇電流源610時基於使用一傳播常數及對TX媒體604之估計長度而計算之阻抗提供對電流源610所採用之TX媒體604之所量測的阻抗專門設置的解加強位準。

解加強電路600進一步包括開路偵測器618及計數器620。當開路偵測器618耦合至節點 $N_1$ 時，開路偵測器618

量測來自驅動器602之一脈衝(諸如一位元)之開始。當偵測到該脈衝之開始時，開路偵測器618提供一啟用信號至計數器620以開始對時間單位計數。開路偵測器618偵測該脈衝之結束，同時繼續提供該啟用信號至計數器620。然後，開路偵測器618等待，直到其再次偵測一反射脈衝之開始，該反射脈衝表示該脈衝在終止於一高阻抗(RX 606展現一高阻抗及接近單位之反射係數)中時於TX媒體604內之反射。當開路偵測器618偵測一反射脈衝之開始時，中止該啟用信號，且計數器620停止對時間單位計數。因此，計數器620中的值表示該脈衝與其之反射的往返延遲，由該往返延遲可基於TX媒體604之特定類型之一特定傳播常數而判定TX媒體604之長度。

在操作中，解加強電路600進入校準模式且藉由透過對來自驅動器602之一脈衝(諸如一輸出位元)之一反射的延遲估計而估計TX媒體604之長度來量測阻抗(諸如電容)。在校準模式期間，接收器606進入一高輸入阻抗模式以便於對驅動器602表現為一開路。在校準模式下，啟用Zx 616且Zx 616以一低阻抗接通(導通)，從而允許開路偵測器618連接至輸出節點N<sub>1</sub>。開路偵測器618與計數器620組合來判定在驅動器602之輸入終端處所見的來自驅動器602之一脈衝(諸如一輸出位元)之該反射的延遲。計數器620之輸出提供表示該延遲之一數位值。計數器620之該數位值係提供至解加強控制器622。解加強控制器622使用該延遲值以基於該媒體之一傳播常數而估計TX媒體604之一長度，且然

後基於每一單位長度阻抗及(例如)方程式(1)之關係，然後提供合適的解加強設定至電流源610。可離線判定此等設定，且此等設定可與TX媒體604之線阻抗的不同值相關。然後可將此等設定儲存在耦合至解加強控制電路622之記憶體中供校準期間使用。

圖7展示可與圖6中所示之本發明之若干實施例一起採用的開路偵測器618之一例示性實施例。偵測器702自(例如)驅動器602接收一輸入信號。可將該輸入信號視為一開始脈衝，其亦被提供至計數器620以啟用計數。可藉由時脈706對應於位元速率時基而提供計數器620之時脈。偵測器702繼續比較該輸入信號與自一暫存器704提供之一經程式化的臨限。該經程式化的臨限對應於高於該脈衝振幅之一振幅，該情況在反射脈衝干擾來自驅動器602之脈衝時發生。當該輸入信號達到該經程式化的臨限時，該偵測器發出一停止脈衝以停用計數。然後，計數器620中的值對應於透過該傳輸媒體(例如TX媒體604)之往返傳輸時間。

圖8繪示圖7之開路偵測器618之該例示性實施例所採用的信號。開始脈衝係發生在時刻 $t_1$ 之一上升邊緣E1，且該經程式化的臨限 $P_{th}$  801係經設定高於E1的振幅A1 802。在時刻 $t_2$ ，反射脈衝表現為具有高於該臨限值 $P_{th}$  801之振幅A2的一隨後的上升邊緣E2，從而導致一停止脈衝被觸發。

本文對「一實施例」之引用意指結合該實施例所描述之一特定特徵、結構或特性可包含於本發明之至少一實施例

中。在本說明書之各處出現的短語「在一實施例中」未必全部代表相同的實施例，單獨或替代實施例亦未必相互排除其他實施例。相同的原則適用於術語「實施方案」。

如本申請案中所使用，用語「例示性」在文本中用於意指作為一實例、示例或繪示。無需將在本文中被描述為「例示性」之任意態樣或設計解讀為超過其他態樣或設計之較佳或有利態樣或設計。而是，使用用語例示性旨在以一具體的方式提出概念。

另外，術語「或」旨在意指一包含性的「或」而非一排除性的「或」。亦即，除非另外指明，或自內文清晰可知，「X採用A或B」旨在意指固有包含置換之任一者。亦即，若X採用A；X採用B；或X採用A與B兩者，則在以上示例之任一示例之情況下皆滿足「X採用A或B」。另外，一般應認為如在本申請案及附加申請專利範圍中所使用的冠詞「一」意指「一個或一個以上」，除非另外指明或自內文清晰可知係關於一單一形式。

此外，術語「系統」、「組件」、「模組」、「介面」、「模型」或類似物一般旨在代表一與電腦相關的實體，不論是硬體、硬體與軟體之一組合、軟體或處於執行中之軟體。例如，一組件可為但不限於在一處理器上運行之一進程、一處理器、一物件、一可執行碼、一執行線緒、一程式及/或一電腦。藉由繪示，在一控制器上運行之一應用程式與該控制器兩者皆可為一組件。一個或一個以上組件可駐留在一執行進程及/或線緒內，且一組件可定位在一電腦上

及/或分散在兩個或兩個以上電腦之間。

雖然可在處理對於具有使用者互動組件之一計算應用的一個或一個以上計算應用特徵/操作之說明性實施方案背景下描述本文中所述之標的，但是該標的並非限於此等特定實施例。而是，可將本文所述之技術應用於任意適當類型的使用者互動組件執行管理方法、系統、平臺及/或裝置。

雖然已經關於電路處理(包含作為一單一積體電路、一多晶片模組、一單一卡或一多重卡電路封裝之可能的實施方案)描述本發明之該等例示性實施例，但是本發明並非如此受限。如將對於熟習此項技術者明顯的是，亦可將電路元件之各種功能實施為一軟體程式中之處理區塊。此種軟體可用在(例如)一數位信號處理器、微控制器或通用電腦中。

可以用於實踐該等方法之方法及裝置之形式體現本發明。亦可以程式碼的形式體現本發明，該程式碼體現在有形的媒體中，諸如磁記錄媒體、光記錄媒體、固態記憶體、軟碟、CD-ROM、硬碟或任意其他的機器可讀儲存媒體，其中在載入該程式碼並由一機器(諸如一電腦)所執行時，該機器成為用於實踐本發明之一裝置。亦可以程式碼的形式體現本發明，例如不論是儲存在一儲存媒體中，載入及/或由一機器所執行，或經由某一傳輸媒體或載體(諸如經由電線或電纜，透過光纖，或經由電磁輻射)所傳輸之程式碼，其中在載入該程式碼並由一機器(諸如一電腦)



所執行時，該機器成為用於實踐本發明之一裝置。當在一通用處理器上實施時，程式碼段與該處理器組合以提供類似於特定邏輯電路操作之一獨特的元件。亦可以一位元串流或其他信號值序列之形式體現本發明，該位元串流或其他信號值序列透過一媒體電或光傳輸，儲存在一磁記錄媒體中之磁場變動中等，該位元串流或其他信號值序列係使用本發明之一方法及/或一裝置所產生。

除非另外明確表示，否則應將各數字值及範圍解譯為近似，如同該值或範圍之值前面的用語「大約」或「近似」。

應瞭解的是，本文中提出之該等例示性方法之步驟未必需要按所描述之順序執行，且應將此等方法之該等步驟的順序理解為純粹例示性。同樣，額外的步驟可含於此等方法中，並且在與本發明之各種實施例一致的方法中，可省略或組合某些步驟。

亦出於此描述之目的，術語「耦合」或「連接」代表此項技術中已知或後來發展的任意方式，其中允許在兩個或兩個以上元件之間傳遞能量，並且考慮中間插入一個或一個以上額外元件(雖然不要求)。相反地，術語「直接耦合」、「直接連接」等暗指不存在此等額外元件。

應進一步瞭解的是，在不脫離如在下列申請專利範圍中所表達之本發明的範圍下，熟習此項技術者可對已經描述並且繪示之該等部件之細節、材料及配置做各種變化以解釋本發明之本質。

### 【圖式簡單說明】

圖1展示先前技術之背板及電纜應用之一解加強電路的一方塊圖；

圖2展示經選擇以補償圖1之該電路的傳輸級媒體之分散的例示性解加強的一圖表；

圖3展示先前技術之一例示性電路，其允許透過可調整電流源使用經使用者程式化的解加強的可調整解加強；

圖4展示一圖表，該圖表繪示各種傳輸媒體之電容對傳輸媒體長度之變化；

圖5展示根據本發明之一第一例示性實施例之一解加強電路的一方塊圖；

圖6展示根據本發明之一第二例示性實施例之一解加強電路的一方塊圖；

圖7展示可與圖6中所示之本發明之一實施例一起採用的一例示性開路偵測器；及

圖8繪示圖7之開路偵測器之該例示性實施例所採用的信號。

### 【主要元件符號說明】

100	解加強電路
102	驅動器
104	傳輸媒體
106	接收器
108	電流源
110	電流源

112	鎖存器
114	XOR閘
302	驅動器
308	電流源
310a	電流源
310b	電流源
310c	電流源
312	鎖存器
314	XOR閘
500	解加強電路
502	驅動器
504	傳輸媒體
506	接收器
508	電流源
510	電流源
512	鎖存器
514	XOR閘
516	阻抗切換器
518	電橋電路
520	類比轉數位轉換器
522	解加強控制器
600	解加強電路
602	驅動器
604	傳輸媒體

606	接收器
608	電流源
610	電流源
612	鎖存器
614	XOR閘
616	阻抗切換器
618	開路偵測器
620	計數器
622	解加強控制器
702	偵測器
704	暫存器
706	時脈
801	經程式化臨限 $P_{th}$
802	振幅 $A_1$

## 七、申請專利範圍：

1. 一種用於透過一傳輸媒體設定耦合至一接收器之一傳輸器驅動器的解加強的方法，該方法包括：

基於來自一電橋電路之一控制信號將一阻抗量測電路耦合至該傳輸媒體，該接收器處於一高阻抗狀態，藉此啟用一阻抗切換器；

透過一解加強控制器啟用該阻抗量測電路；

藉由該阻抗量測電路量測該傳輸媒體之一線阻抗與一線長度之至少一者，該傳輸媒體係一不平衡的負載，該量測包括下述步驟：

在一節點處將一開路偵測器耦合至該傳輸媒體；

自該驅動器提供一脈衝至該傳輸媒體；

偵測來自該傳輸媒體之一反射脈衝；

基於該反射脈衝之往返延遲產生一延遲值；

基於一預定演算法自該延遲計算一線長度；

自該傳輸媒體之該線長度及一類型判定該不平衡負載之該線阻抗；及

提供該不平衡負載之該所量測的阻抗至該解加強控制器；及

藉由該解加強控制器基於該所量測之該線阻抗與該線長度之至少一者而設定該驅動器之增益。

2. 如請求項1之方法，其中該量測包括：

將該電橋電路耦合至該傳輸媒體；

調整該電橋電路以量測該不平衡負載之阻抗；及

提供該不平衡負載之所量測的阻抗。

3. 如請求項2之方法，其中該電橋電路係一最小均方(LMS)電橋。
4. 如請求項1之方法，其中該偵測該反射脈衝包括：  
在來自該節點處之該驅動器之該脈衝的一上升邊緣時即刻啟用一計數器；  
比較該節點處之一信號之一振幅與一臨限；及  
若該振幅達到該臨限，則停用該計數器。
5. 如請求項4之方法，其中該延遲值係基於在該計數器停用時之一值。
6. 如請求項1之方法，其中該耦合該阻抗量測電路包括：i) 在該阻抗量測電路與該驅動器之一輸出節點之間耦合該阻抗切換器，及ii)將該阻抗切換器自在該節點處之一高阻抗狀態變為在該節點處之一低阻抗狀態。
7. 如請求項6之方法，其中對於該耦合該切換器，該切換器係體現為一T閘切換器。
8. 如請求項6之方法，其中對於藉由該阻抗量測電路之該量測，該傳輸媒體係同軸電纜、鍍銅波導、銅/介電質層壓傳輸線與微條傳輸線之至少一者。
9. 如請求項1之方法，其中藉由該解加強控制器之該設定該驅動器之增益包括：自記憶體讀取對應於該傳輸媒體之該所量測的線阻抗及一類型之一組解加強設定，及提供該組解加強設定至該驅動器之一增益電路。

10. 一種用於透過一傳輸媒體設定耦合至一接收器之一傳輸器驅動器的解加強的裝置，該裝置包括：

一阻抗量測電路，其基於來自一電橋電路之一控制信號以耦合至該傳輸媒體，該接收器處於一高阻抗狀態；及

一解加強控制器，其經調適以啟用該阻抗量測電路；

其中，當該阻抗量測電路啟用時，該阻抗量測電路係進一步經組態以量測該傳輸媒體之一線阻抗與一線長度之至少一者，該傳輸媒體係一不平衡的負載，其中該阻抗量測電路包含：

一開路偵測器，其在一節點處耦合至該傳輸媒體，該開路偵測器經組態以回應於自該驅動器提供至該傳輸媒體之一脈衝而偵測來自該傳輸媒體的一反射脈衝；及

一計數器，其耦合至該開路偵測器，該計數器基於該反射脈衝之往返延遲而產生一延遲值；

其中該解加強控制器係經組態以基於一預定演算法自該延遲計算一線長度，且自該傳輸媒體之該線長度及一類型判定該不平衡負載之線阻抗，以提供該不平衡負載之該所量測的阻抗；及

其中該解加強控制器係進一步經組態以基於該所量測的該線阻抗與該線長度之至少一者而設定該驅動器之增益。

11. 如請求項10之裝置，其中該電橋電路係耦合至該傳輸媒體，且其中該阻抗量測電路調整該電橋電路之一個或一

個以上元件以量測該不平衡負載之阻抗；並且提供該不平衡負載之該所量測的阻抗至該解加強控制器。

12. 如請求項 11 之裝置，其中該電橋電路係一最小均方 (LMS) 電橋。

13. 如請求項 10 之裝置，其中該開路偵測器藉由下列步驟偵測該反射脈衝：

在來自該節點處之該驅動器之該脈衝的一上升邊緣時啟用該計數器；

比較該節點處之一信號之一振幅與一臨限；及

若該振幅達到該臨限，則停用該計數器，該延遲值係基於在該計數器停用時之一值。

14. 如請求項 10 之裝置，其中該裝置包括一切換器，該切換器耦合在該阻抗量測電路與該驅動器之一輸出節點之間，其中該切換器藉由自在該節點處之一高阻抗狀態變為在該節點處之一低阻抗狀態而將該阻抗量測電路耦合至該驅動器之該輸出節點。

15. 如請求項 14 之裝置，其中該切換器係體現為一 T 閘切換器。

16. 如請求項 14 之裝置，其中該傳輸媒體係同軸電纜、鍍銅波導、銅/介電質層壓傳輸線與微條傳輸線之至少一者。

17. 如請求項 10 之裝置，其中該解加強控制器係經組態以自記憶體讀取對應於該傳輸媒體之該所量測的線阻抗及一類型之一組解加強設定，且該解加強控制器係經組態以提供該組解加強設定至該驅動器之一增益電路。



18. 一種非暫態機器可讀儲存媒體，其上具有經編碼的程式碼，其中，在該程式碼藉由一機器所執行時，該機器實施一種用於透過一傳輸媒體設定耦合至一接收器之一傳輸器驅動器的解加強的方法，該方法包括下列步驟：

基於來自一電橋電路之一控制信號將一阻抗量測電路耦合至該傳輸媒體，該接收器處於一高阻抗狀態，藉此啟用一阻抗切換器；

透過一解加強控制器啟用該阻抗量測電路；

藉由該阻抗量測電路量測該傳輸媒體之一線阻抗與一線長度之至少一者，該傳輸媒體係一不平衡的負載，該量包括下述步驟：

在一節點處將一開路偵測器耦合至該傳輸媒體；

自該驅動器提供一脈衝至該傳輸媒體；

偵測來自該傳輸媒體之一反射脈衝；

基於該反射脈衝之往返延遲產生一延遲值；

基於一預定演算法自該延遲計算一線長度；

自該傳輸媒體之該線長度及一類型判定該不平衡負載之該線阻抗；及

提供該不平衡負載之該所量測的阻抗至該解加強控制器；及

藉由該解加強控制器基於該所量測之該線阻抗與該線長度之至少一者設定該驅動器之增益。

八、圖式：

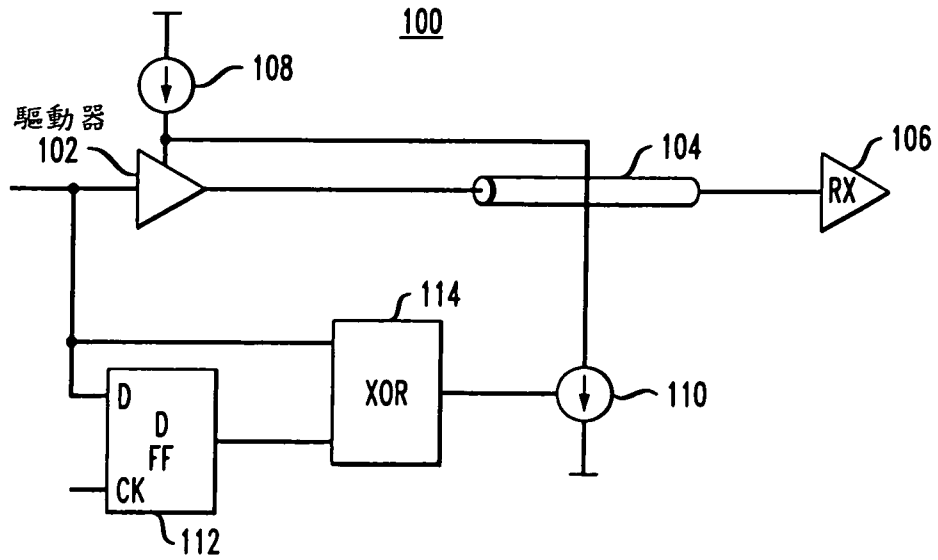


圖 1

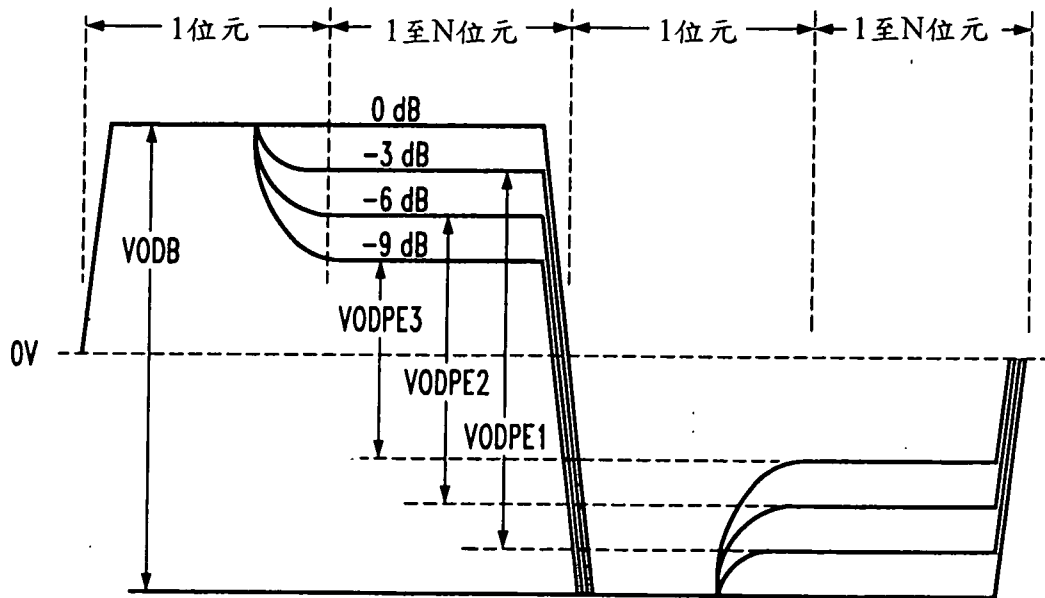


圖 2

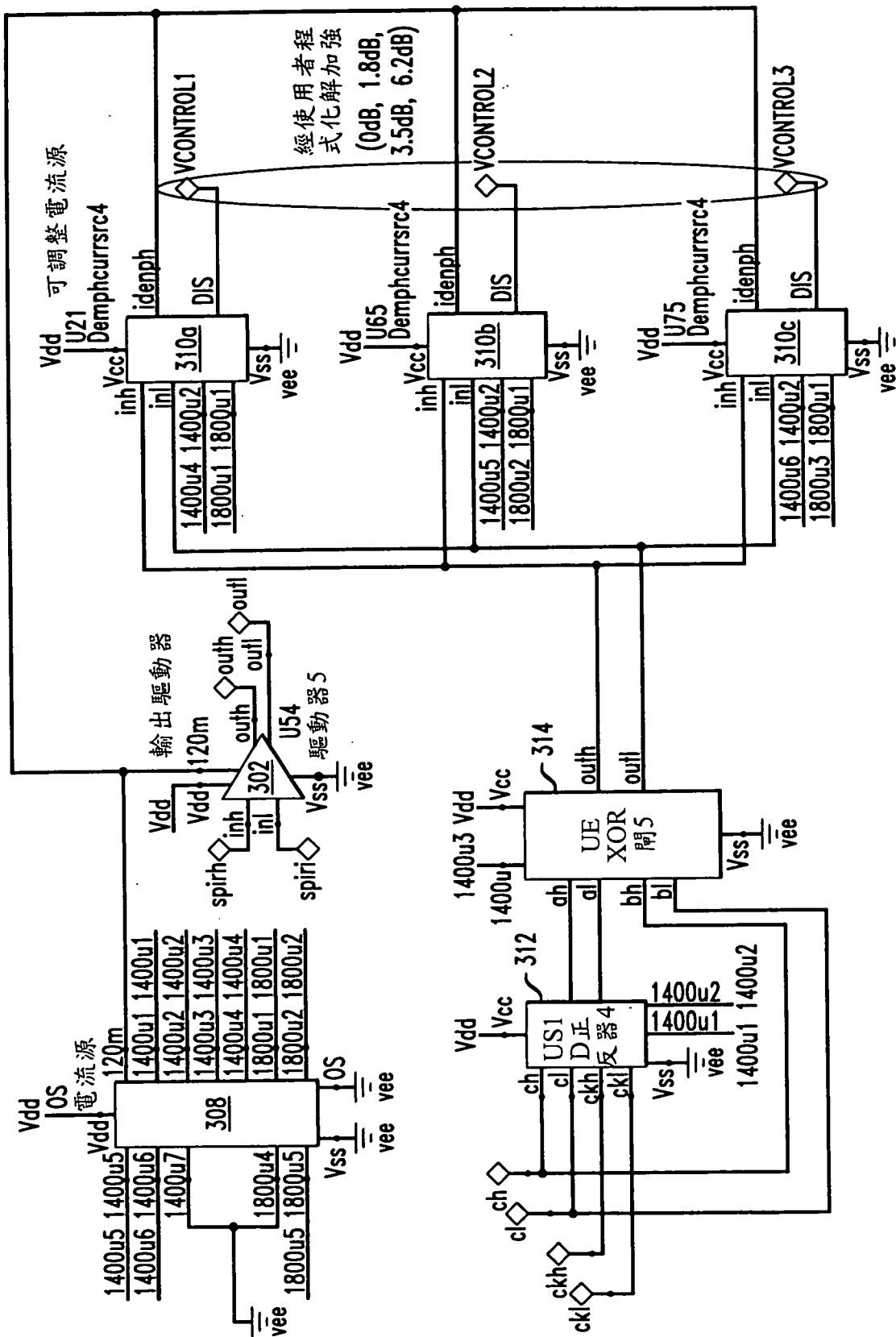


圖 3

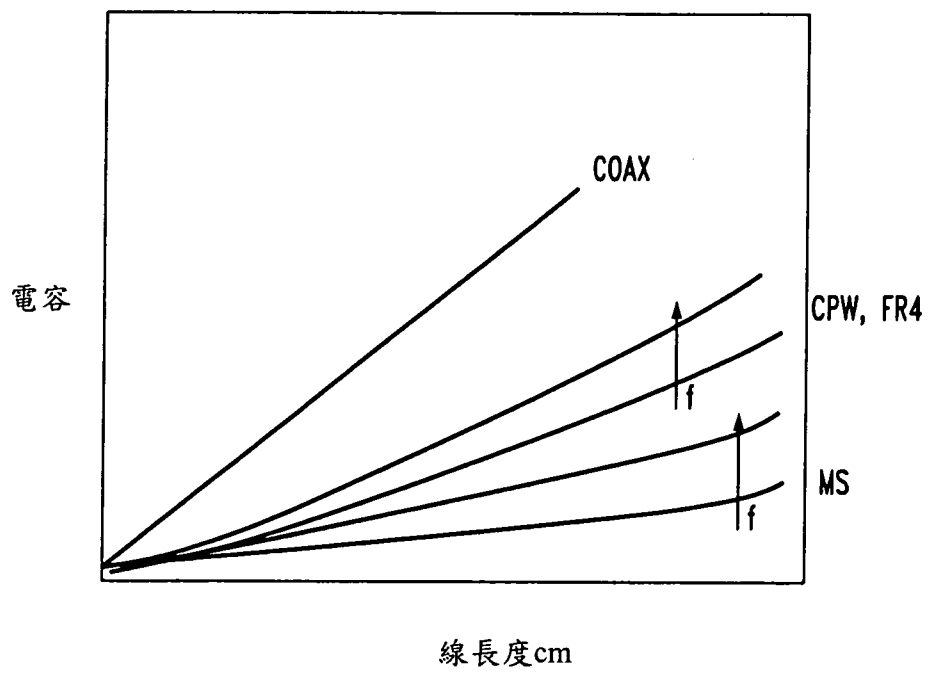


圖 4

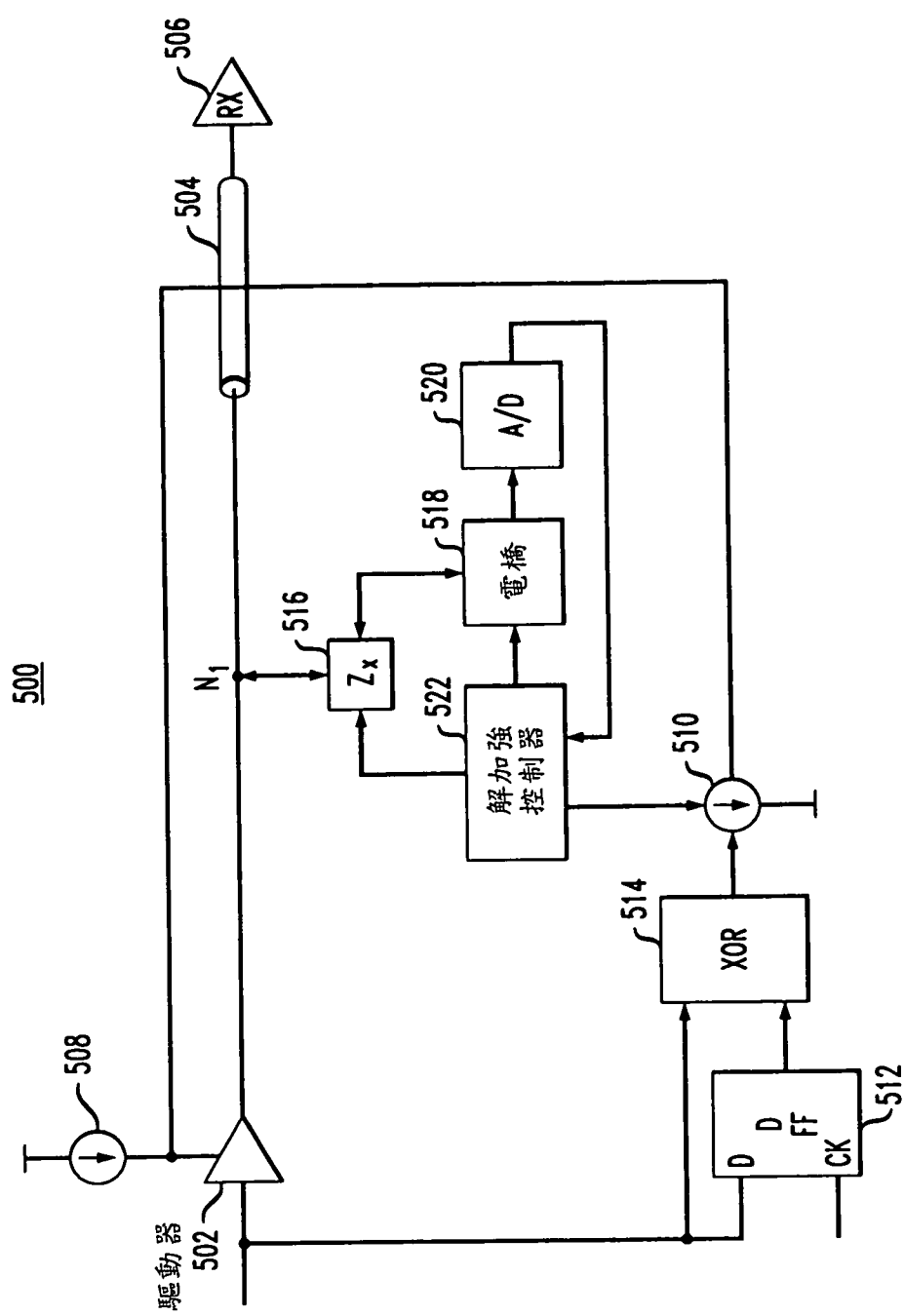


圖 5



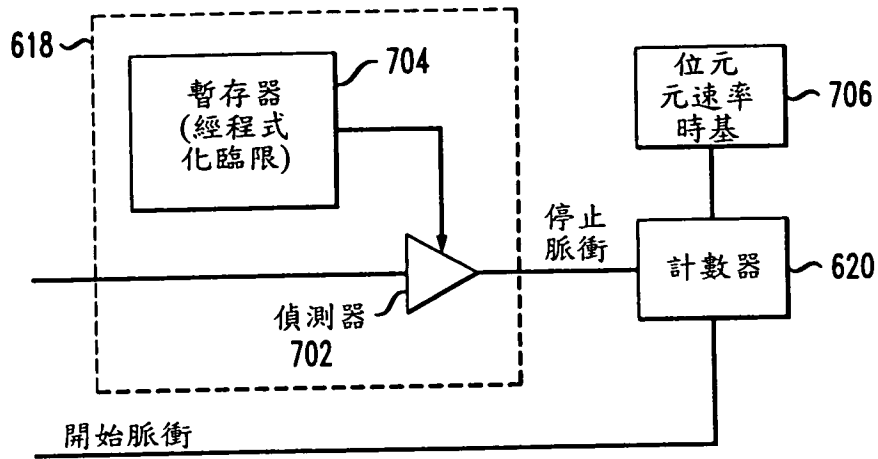


圖 7

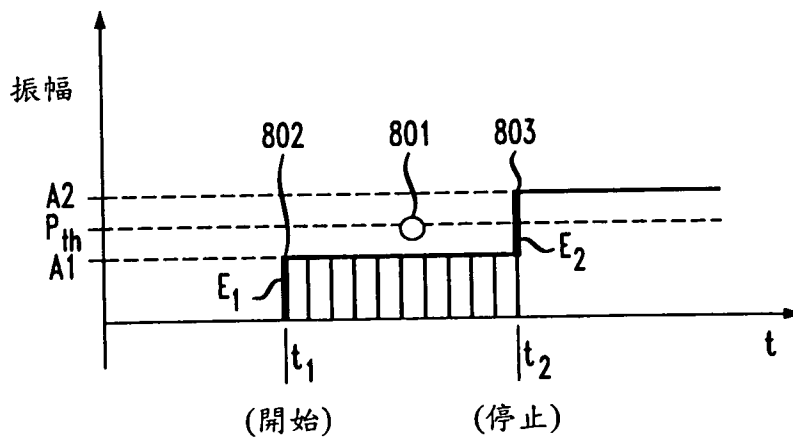


圖 8