

公告本

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：96150274

※ 申請日期：96.12.26

※IPC 分類：H03K 19/00

H03K 19/0175

一、發明名稱：(中文/英文)

差動訊號調變裝置及其方法 /

DIFFERENTIAL SIGNAL MODULATING APPARATUS AND
METHOD THEREOF

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

華晶科技股份有限公司

代表人：(中文/英文) 徐善可

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市科學園區力行路 10 號 3 樓

國 籍：(中文/英文) 中華民國

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 陳水淋
2. 王文彬

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國
2. 中華民國

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種差動訊號調變裝置及其方法，尤指一種可改變差動訊號之傳送順序的差動訊號調變裝置及其方法。

【先前技術】

近年來由於無線通訊的蓬勃發展，數位影音可輕易傳輸於手持式裝置間。但隨著手持式裝置的處理器運算速度越來越快，單位時間處理的資料量也日益增多，因此紛紛尋求一個能大量傳送和接收資料量的介面電路來傳輸資料。除了利用光纖作為傳輸資料的工具，傳統的平行介面(Parallel Interface)係藉由增加傳輸線數量來達到增加頻寬及傳輸速率的目的，但受限於手持式裝置的印刷電路板(Printed Circuit Board, PCB)面積大小，因而逐漸發展出一套新序列介面(Serial Interface)電路來傳輸資料。

新序列介面(Serial Interface)，如 SMIA、MPL、MVI 等，皆建築在低電壓差動訊號(Low Voltage Differential Signal, LVDS)技術的架構所發展而成。以 SMIA 為例，其全名為標準行動設備攝像架構(Standard Mobile Imaging Architecture)，特別針對相機模組以及手機核心系統間之介面制定一套標準規格。相較於傳統的平行介面(Parallel Interface)，SMIA 係採用差動式串列埠(Differential Serial Port)來輸出差動訊號，因而於低電壓電源供應之環境下，仍具備高速傳輸資料的優點。

請參閱第一圖，該圖係為習知新序列介面下差動訊號傳輸之示意圖。如第一圖所示，從傳送端 11 傳送一資料流 D 和一時

脈訊號 S 到接收端 13，該資料流 D 經由差動放大器 111 轉換為一成對差動信號，包括一資料正信號 D+ 和一資料互補負信號 D-；而時脈訊號 S 亦經由差動放大器 113 轉換成一成對差動信號，包括一時脈正信號 S+ 和一時脈互補負信號 S-。接收端 13 會藉由差動放大器 131、133 分別運算資料正信號 D+、資料互補負信號 D- 和時脈正信號 S+、時脈互補負信號 S- 來還原得到資料流 D、時脈信號 S。

雖然使用差動訊號的方式來傳輸資料有上述優點，但從傳送端到接收端之間的傳輸資料過程中，差動訊號的順序必須避免交叉(Cross)和扭轉(Twist)，以減少差動訊號之間的電磁干擾(Electro Magnetic Interference, EMI)以及耦合干擾(Coupled Interference)之現象。因此傳送端 11 傳送差動訊號的順序係 {D+, D-, S+, S-}，接收端 13 亦須定義以 {D+, D-, S+, S-} 的順序來接收差動訊號，方能接收到正確的資料。然而，新序列介面比起傳統之平行介面雖有達到減少傳輸線、增加頻寬的優點，但並未定義介面接腳傳送差動訊號的順序，對於各晶片與各手持式裝置設計廠發展之介面仍缺乏統一的標準。

【發明內容】

以差動訊號方式來傳輸數位影像資料，有感於先前技術存在接收端之介面接腳之傳輸差動訊號順序需與傳送端之介面接腳之傳輸差動訊號順序一致的問題，同時，有鑑於在接收數位影像資料後，藉由調變差動訊號的傳輸順序為接收端內部之接收順序，即能配合傳送端之介面接腳之傳輸差動訊號順序來接收數位影像資料，期能彈性應用於各種開發介面。

因此，本發明之目的係在於提供一種差動訊號調變裝置及其方法，其能調變差動訊號之傳輸順序，以彈性應用於各種開發介面。

本發明係揭示一種差動訊號調變裝置，係適用於從一傳送端接收一成對資料差動訊號、一成對時脈差動訊號，進而還原該成對資料差動訊號及該成對時脈差動訊號成為一多媒體資料。該傳送端定義一差動訊號接收順序來傳送該成對資料差動訊號以及該成對時脈差動訊號。所述之差動訊號調變裝置包括一傳輸單元、一調變模組以及一運算模組。傳輸單元係包括複數個差動放大器，用以接收成對資料差動訊號以及成對時脈差動訊號。調變模組係耦接於傳輸單元，用以根據該差動訊號接收順序來調整該成對資料差動訊號和該成對時脈差動訊號的接收順序，進而輸出一資料流和一時脈訊號。運算模組係耦接於調變模組，用以根據該時脈訊號之狀態來接收該資料流，並對資料流加以處理運算，進而產生該多媒體資料。

於本發明之一具體實施例中，其中該調變模組包括複數個多工器，每一個多工器皆由一選擇信號控制其輸出，而選擇信號係為一使用者輸入值或一系統設定值。

本發明又揭示一種差動訊號調變裝置，係適用於從一傳送端接收一成對資料差動訊號、一成對時脈差動訊號，進而還原該成對資料差動訊號及該成對時脈差動訊號成為一多媒體資料。該傳送端定義一差動訊號接收順序來傳送該成對資料差動訊號以及該成對時脈差動訊號。所述之差動訊號調變裝置包括一調變模組以及一多工器。所述之調變

模組包括複數個傳輸單元以及複數個運算模組。傳輸單元係包含所有該成對資料差動訊號和該成對時脈差動訊號的接收順序組合，每一個傳輸單元都接收成對資料差動訊號和成對時脈差動訊號，並透過差動放大器來產生一資料流和一時脈訊號。運算模組係一對一地耦接於傳輸單元，每一個運算模組用以根據該時脈訊號之狀態來接收該資料流，並對該資料流加以處理運算，進而輸出一中介多媒體資料。多工器係耦接於所有的運算模組，藉由一選擇信號輸出該些中介多媒體資料之其一為一多媒體資料。

於本發明之一具體實施例中，其中該傳輸單元係為一低壓差動訊號傳輸器(low voltage differential signaling transmitter；LVDS transmitter)。

於本發明之一具體實施例中，其中對該資料流加以處理運算，係包括壓縮、解壓縮、合併、收集等處理。

本發明更揭示一種差動訊號調變方法，係適用於從一傳送端接收至少一成對差動訊號，該傳送端定義一差動訊號接收順序來傳送該些成對差動訊號。所述之差動訊號調變方法包括的步驟為首先，依照該差動訊號接收順序來接收成對差動訊號，再藉由差動放大器將成對差動訊號運算後輸出一中介資料流；之後，根據差動訊號的順序來調整該中介資料流；最後，處理運算調整後的中介資料流，進而輸出一多媒體資料。

本發明另揭示一種差動訊號調變方法，係適用於一接收端從一傳送端接收至少一成對差動訊號，該傳送端定義一差動訊號接收順序來傳送該些成對差動訊號，且接收端定

義了所有成對差動訊號之傳輸順序組合。所述之差動訊號調變方法包括的步驟為首先，以所有該成對差動訊號之傳輸順序來接收該成對差動訊號，並透過差動放大器運算後輸出複數個中介資料流；其次，處理運算每一之中介資料流；最後，根據該差動訊號接收順序從該中介資料流中選擇其一輸出。

以上之概述與接下來的詳細說明及附圖，皆是為了能進一步說明本發明為達成預定目的所採取之方式、手段及功效。而有關本發明的其他目的及優點，將在後續的說明及圖式中加以闡述。

【實施方式】

本發明所提出之差動訊號調變裝置及其方法，係於接收數位影像資料後，藉由調變差動訊號的傳輸順序以配合接收端之介面接腳之傳輸差動訊號順序來接收數位影像資料，具有彈性應用於各種開發介面之優點。

傳送端若傳送差動訊號至接收端，則接收端所接收的差動訊號之傳輸順序必須與傳送端所傳出的差動訊號之傳輸順序一致，才能獲得正確的資料。然而，各家廠商發展的介面規格皆有所不同，若接收端與傳送端未能相對應，勢必會接收到錯誤資訊。因此，提出當接收到差動訊號後，利用本發明提出之裝置來調變差動訊號的傳輸順序，以配合傳送端的傳送差動訊號順序，進而接收到正確的資訊。

首先，請參閱第二圖，該圖係為本發明所揭示差動訊號

調變裝置之一具體實施例之系統架構示意圖。如第二圖所示，傳送端 21 以介面接腳 a, b, c, d 來傳輸一成對資料差動訊號和一成對時脈差動訊號，其中成對資料差動訊號包括資料正訊號 D+ 和資料互補負信號 D-，成對時脈差動訊號包括時脈正訊號 S+ 和時脈互補負信號 S-。差動訊號可以 {D+, D-, S+, S-}、{D-, D+, S+, S-}、{D+, D-, S-, S+}、{D-, D+, S-, S+}、{S+, S-, D+, D-}、{S-, S+, D+, D-}、{S+, S-, D-, D+}、{S-, S+, D-, D+} 等八種組合順序分別透過介面接腳 a, b, c, d 傳出，而接收端亦必須以一樣的順序來接收差動訊號。

接收端具有一差動訊號調變裝置 23，用以接收該成對資料差動訊號以及該成對時脈差動訊號，進而產生一多媒體資料 MD。所述之差動訊號調變裝置 23 包括一傳輸單元 231、一調變模組 233 以及一運算模組 235。

傳輸單元 231 包括二個差動放大器 2311、2313，用以分別接收成對資料差動訊號以及成對時脈差動訊號。調變模組 233 係耦接於傳輸單元 231，用以調整成對資料差動訊號和成對時脈差動訊號的傳輸順序，進而輸出一資料流 D 和一時脈訊號 S。運算模組 235 係耦接於調變模組 233，用以根據該時脈訊號 S 之狀態來接收該資料流 D，並對資料流 D 加以處理運算，進而產生該多媒體資料 MD。

上述之調變模組 233 係包括第一多工器 2331、第二多工器 2333、第三多工器 2335 以及第四多工器 2337，其中分別藉由選擇信號 sel_0、sel_1 來控制該第一多工器 2331 和第二多工器 2333 的輸出，以及藉由選擇信號 sel_2 來控制該第三多工器 2335

以及第四多工器 2337 的輸出。所述之選擇信號 sel_0、sel_1、sel_2 為一使用者輸入值或一系統設定值。接收端可透過選擇信號 sel_0、sel_1、sel_2 的切換來配合傳送端輸出差動訊號的順序，以求正確地接收差動訊號，調變差動訊號之順序如表一所示：

$\{sel_2, sel_1, sel_0\}$	000	001	010	011	100	101	110	111
Pad_A	S+	S-	S+	S-	D+	D+	D-	D-
Pad_B	S-	S+	S-	S+	D-	D-	D+	D+
Pad_C	D+	D+	D-	D-	S+	S-	S+	S-
Pad_D	D-	D-	D+	D+	S-	S+	S-	S+

表一

若傳送端 21 之差動訊號以 $\{D+, D-, S+, S-\}$ 的傳輸順序分別透過介面接腳 a, b, c, d 傳出，則調變模組 233 會切換選擇信號 $\{sel_2, sel_1, sel_0\}$ 為 $\{100\}$ ，當傳輸單元 231 以 $\{D+, D-, S+, S-\}$ 的順序接收差動訊號後，經由調變模組 233 之內部電路來調整資料流 D 和時脈訊號 S 的狀態以符合差動訊號調變裝置 23 內部定義之差動訊號接收順序，其他組合的傳輸順序亦可依照表一來切換相對應的選擇信號，以符合傳送端 21 傳輸之差動訊號順序。

為使更了解差動訊號調變裝置 21 的運作情形，請參閱第三圖，該圖係為本發明所揭示差動訊號調變裝置的調變方法之一具體實施例之步驟流程圖，其中相關之系統架構請同時參閱第二圖以及表一。傳送端 21 之差動訊號以 $\{D+, D-, S+, S-\}$ 的傳輸順序傳出，如第三圖所示，所述之差動訊號調變方法包括下列步驟：

首先，傳輸單元 231 接收差動訊號(步驟 S301)，藉由差動放大器 2311 接收資料正訊號 D+和資料互補負訊號 D-後運算輸出一中介資料流，並藉由差動放大器 2313 接收時脈正訊號 S+和時脈互補負訊號 S-後運算輸出一中介時脈訊號(步驟 S303)；

之後，調變模組 233 會根據{D+, D-, S+, S-}的傳輸順序來設定選擇信號{sel_2,sel_1,sel_0}為{100}來調整中介資料流和中介時脈訊號的狀態並輸出(步驟 S305)；

最後，運算模組 235 根據調整後的中介時脈訊號來處理運算調整後的中介資料流，進而輸出一多媒體資料 MD(步驟 S307)。

接著，請參閱第四圖，該圖係為本發明所揭示差動訊號調變裝置之另一具體實施例之系統架構示意圖。第四圖係修改部分第二圖之系統架構，請一併參閱第二圖。如第四圖所示，差動訊號調變裝置 4 包括一調變模組 41 以及一多工器 43。所述之調變模組 41 包括八組傳輸單元 411~418，每一組傳輸單元 411~418 使用差動放大器來接收不同組合順序之差動訊號並加以運算後輸出一資料流和一時脈訊號；八個運算模組 421~428 係一對一地耦接於傳輸單元 411，每一個運算模組 421~428 用以根據該時脈訊號之狀態來接收該資料流，並對該資料流加以處理運算，進而輸出一中介多媒體資料。多工器 43 係耦接於所有的運算模組 421~428，藉由一選擇信號 SEL 輸出該些中介多媒體資料之其一為一多媒體資料 MD。其中選擇信號 SEL 係為一使用者輸入值或一系統設定值，接收端可透過選擇信號 SEL 的切換來配合傳送端輸出差動訊號的順序。

為了更了解差動訊號調變裝置 4 的運作情形，請參閱第五圖，該圖係為本發明所揭示差動訊號調變裝置的調變方法之另一具體實施例之步驟流程圖，其中相關之系統架構請同時參閱第四圖。假設傳送端仍以 {D+, D-, S+, S-} 的傳輸順序傳出，如第五圖所示，所述之差動訊號調變方法包括下列步驟：

首先，定義不同接收順序之傳輸單元 411~418 皆以 {D+, D-, S+, S-} 的傳輸順序來接收差動訊號(步驟 S501)，藉由差動放大器將每一種組合順序的差動訊號運算後輸出為八個中介資料流以及八個中介時脈訊號(步驟 S503)；

之後，運算模組 421~428 分別根據所接收之中介時脈訊號來處理運算中介資料流輸出(步驟 S505)；

最後，因為傳輸單元 411 接收的差動訊號順序係 {D+, D-, S+, S-}，和傳送端定義的傳輸順序一樣，因此由多工器 43 選擇從傳輸單元 411 接收的差動訊號並加處理運算的中介資料流為所欲之多媒體資料 MD(步驟 S507)。

一具體實施例中，上述提及之傳輸單元係為一低壓差動訊號傳輸器 (low voltage differential signaling transmitter；LVDS transmitter)。而所述之對資料處理運算係包括壓縮、解壓縮、合併，收集等處理。

本發明所述之差動訊號調變裝置，係適用於手機照相模組、相機模組等需要轉換差動訊號成為一般資料流的電路上。

藉由以上實例詳述，當可知悉本發明之差動訊號調變裝置及其方法，係於接收數位影像資料前，先調變接收端之差動訊號的傳輸順序以配合傳送端傳來之差動訊號的傳輸順序；或於接收端設置所有差動訊號的組合順序模組，以配合接收不同傳

輸順序之差動訊號。如此不需受限於傳送端的介面，所自由開發的介面輕易可整合至系統晶片中，進而具有彈性應用於各種產品之優點。

惟，以上所述，僅為本發明的具體實施例之詳細說明及圖式而已，並非用以限制本發明，本發明之所有範圍應以下述之申請專利範圍為準，任何熟悉該項技藝者在本發明之領域內，可輕易思及之變化或修飾皆可涵蓋在以下本案所界定之專利範圍。

【圖式簡單說明】

第一圖係為習知新序列介面下差動訊號傳輸之示意圖；

第二圖係為本發明所揭示差動訊號調變裝置之一具體實施例之系統架構示意圖；

第三圖該圖係為本發明所揭示差動訊號調變裝置的調變方法之一具體實施例之步驟流程圖；

第四圖係為本發明所揭示差動訊號調變裝置之又一具體實施例之系統架構示意圖；

第五圖該圖係為本發明所揭示差動訊號調變裝置的調變方法之另一具體實施例之步驟流程圖。

【圖式符號說明】

習知

傳送端 11

接收端 13

差動放大器 111、113、131、133

資料正訊號 D+

資料互補負信號 D-

時脈正訊號 S+

時脈互補負信號 S-

資料流 D

時脈訊號 S

本發明

傳送端 21

差動訊號調變裝置 23、4

傳輸單元 231、411、412、413、414、415、416、417、
418

差動放大器 2311、2313

調變模組 233、41

第一多工器 2331

第二多工器 2333

第三多工器 2335

第四多工器 2337

運算模組 235、421、422、423、424、425、426、427、
428

多工器 43

介面接腳 a, b, c, d

資料正訊號 D+

資料互補負信號 D-

時脈正訊號 S+

時脈互補負信號 S-

選擇信號 sel_0、sel_1、sel_2、SEL

資料流 D

時脈訊號 S

多媒體資料 MD

五、中文發明摘要：

本發明係揭示一種差動訊號調變裝置及其方法。該裝置係適用於從一傳送端接收一成對差動訊號，進而產生一多媒體資料。其中藉由調變該成對差動訊號的接收順序以符合傳送端傳送成對差動訊號的順序，並能廣泛應用於各種開發介面上。

六、英文發明摘要：

A differential signal modulating apparatus and method thereof is provided. The differential signal modulating apparatus receives a differential pairs from a transmitter, and generates multimedia streams. It is controlled by modulating the order of differential pairs to fit in with the order of differential pairs which the transmitter transmitted. In addition, the present invention method can be extensively applied to various interfaces.

十、申請專利範圍：

- 1、一種差動訊號調變裝置，係適用於從一傳送端接收一成對資料差動訊號、一成對時脈差動訊號，該傳送端定義一差動訊號接收順序來傳送該成對資料差動訊號以及該成對時脈差動訊號，其中該差動訊號調變裝置包括：一傳輸單元，係包括複數個差動放大器，用以接收該成對資料差動訊號以及該成對時脈差動訊號；以及一調變模組，係耦接於該傳輸單元，用以根據該差動訊號接收順序來調整該成對資料差動訊號和該成對時脈差動訊號的接收順序，進而輸出一資料流和一時脈訊號。
- 2、如申請專利範圍第 1 項所述之差動訊號調變裝置，其中該傳輸單元係為一低壓差動訊號傳輸器(low voltage differential signaling transmitter；LVDS transmitter)。
- 3、如申請專利範圍第 1 項所述之差動訊號調變裝置，其中該差動訊號調變裝置更包括一運算模組，係耦接於該調變模組，用以根據該時脈訊號之狀態來接收該資料流，並對該資料流加以處理運算。
- 4、如申請專利範圍第 1 項所述之差動訊號調變裝置，其中該調變模組包括複數個多工器，每一該多工器皆由一選擇信號控制其輸出。
- 5、如申請專利範圍第 4 項所述之差動訊號調變裝置，其中該些選擇信號係為一使用者輸入值或一系統設定值。
- 6、一種差動訊號調變裝置，係適用於從一傳送端接收一成對資料差動訊號、一成對時脈差動訊號，該傳送端定義

一差動訊號接收順序來傳送該成對資料差動訊號以及該成對時脈差動訊號，其中該差動訊號調變裝置包括：一調變模組，包括有：

複數組傳輸單元，其定義所有該成對資料差動訊號和該成對時脈差動訊號的接收順序，每一之該些傳輸單元接收該成對資料差動訊號和該成對時脈差動訊號，並透過複數個差動放大器來產生一資料流和一時脈訊號；以及

複數個運算模組，係一對一地耦接於該些傳輸單元，每一之該運算模組用以根據該時脈訊號之狀態來接收該資料流，並對該資料流加以處理運算，進而輸出一中介多媒體資料；以及

一多工器，係耦接於該些運算模組，藉由一選擇信號輸出該些中介多媒體資料之其一為一多媒體資料。

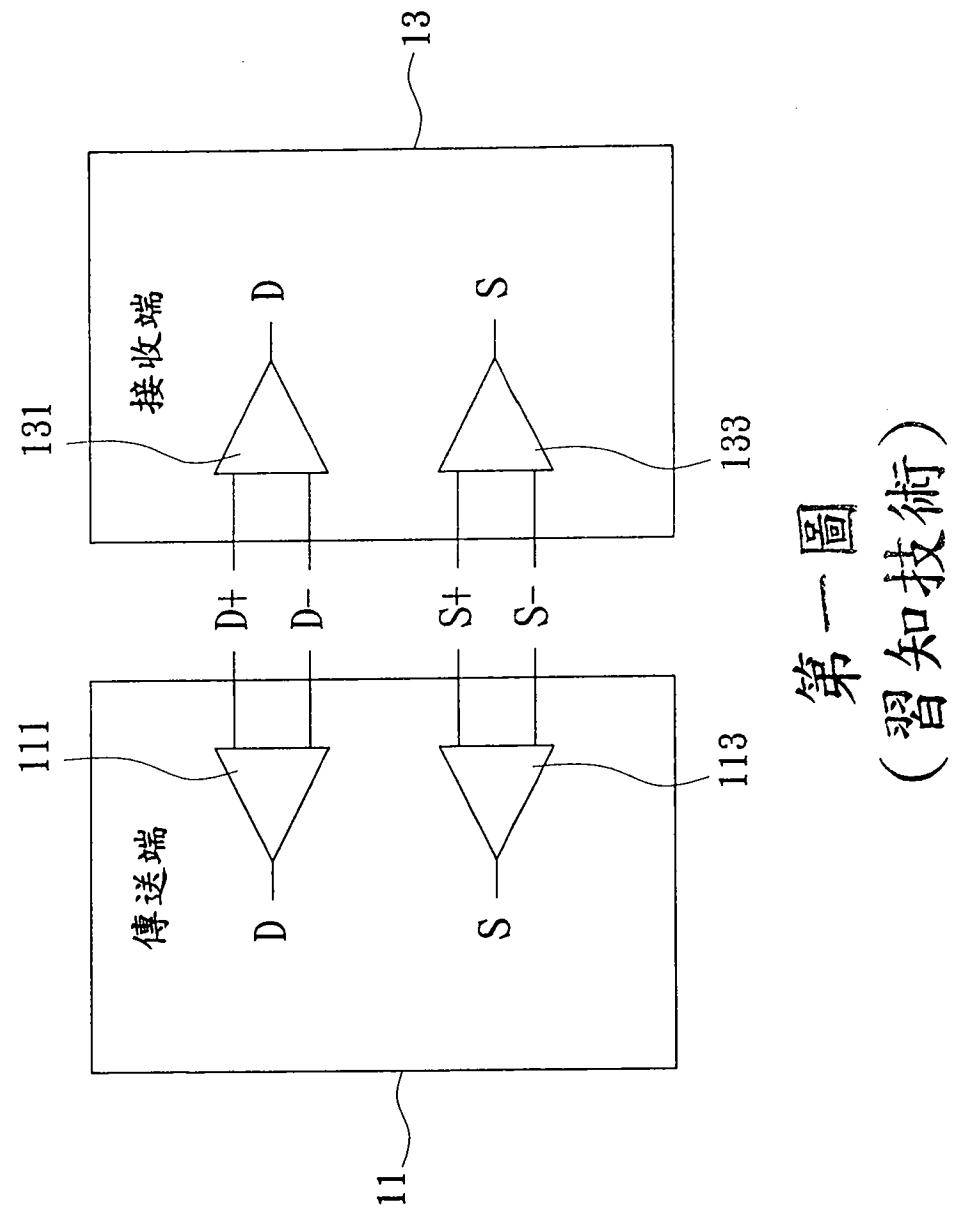
- 7、如申請專利範圍第 6 項所述之差動訊號調變裝置，其中該些傳輸單元係為低壓差動訊號傳輸器(low voltage differential signaling transmitter；LVDS transmitter)。
- 8、如申請專利範圍第 6 項所述之差動訊號調變裝置，其中該選擇信號係為一使用者設定值或一系統設定值。
- 9、一種差動訊號調變方法，係適用於從一傳送端接收至少一成對差動訊號，該傳送端定義一差動訊號接收順序來傳送該些成對差動訊號，該差動訊號調變方法包括下列步驟：

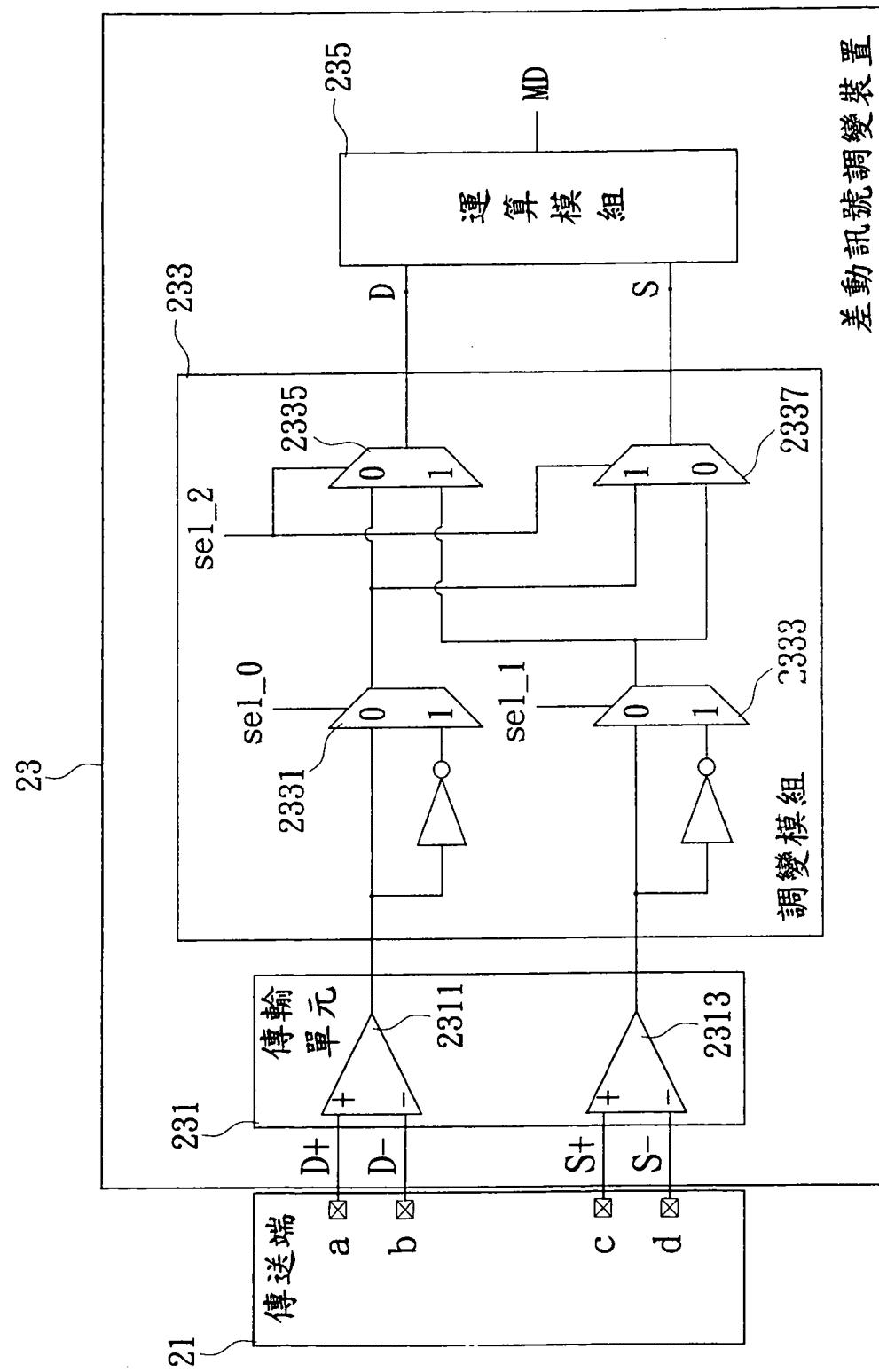
藉由至少一差動放大器將該成對差動訊號運算後輸出；以及

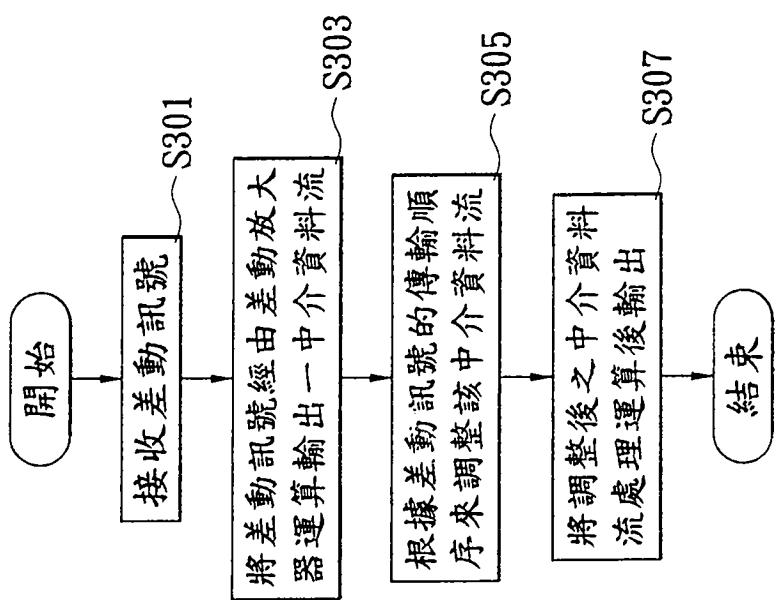
選擇適當之該成對差動訊號之接收順序來傳輸該成對差動訊號。

- 10、如申請專利範圍第 9 項所述之差動訊號調變方法，其中選擇適當之該成對差動訊號之接收順序步驟中，係根據該差動訊號接收順序來調整該成對差動訊號之接收順序。
- 11、如申請專利範圍第 9 項所述之差動訊號調變方法，其中藉由該差動放大器將該成對差動訊號運算之步驟中，該接收端係以所有該成對差動訊號之接收順序來接收該成對差動訊號，透過該差動放大器運算後輸出複數個中介資料流。
- 12、如申請專利範圍第 10 項所述之差動訊號調變方法，其中於選擇適當之該成對差動訊號之接收順序步驟之後，更包括以下步驟：
處理運算調整後之該成對差動訊號，進而輸出一多媒體資料。
- 13、如申請專利範圍第 11 項所述之差動訊號調變方法，其中於選擇適當之該成對差動訊號之接收順序步驟之前，更包括以下步驟：
處理運算每一該中介資料流。
- 14、如申請專利範圍第 13 項所述之差動訊號調變方法，其中選擇適當之該成對差動訊號之接收順序狀態步驟中，係根據該差動訊號接收順序從該中介資料流中選擇其一輸出。

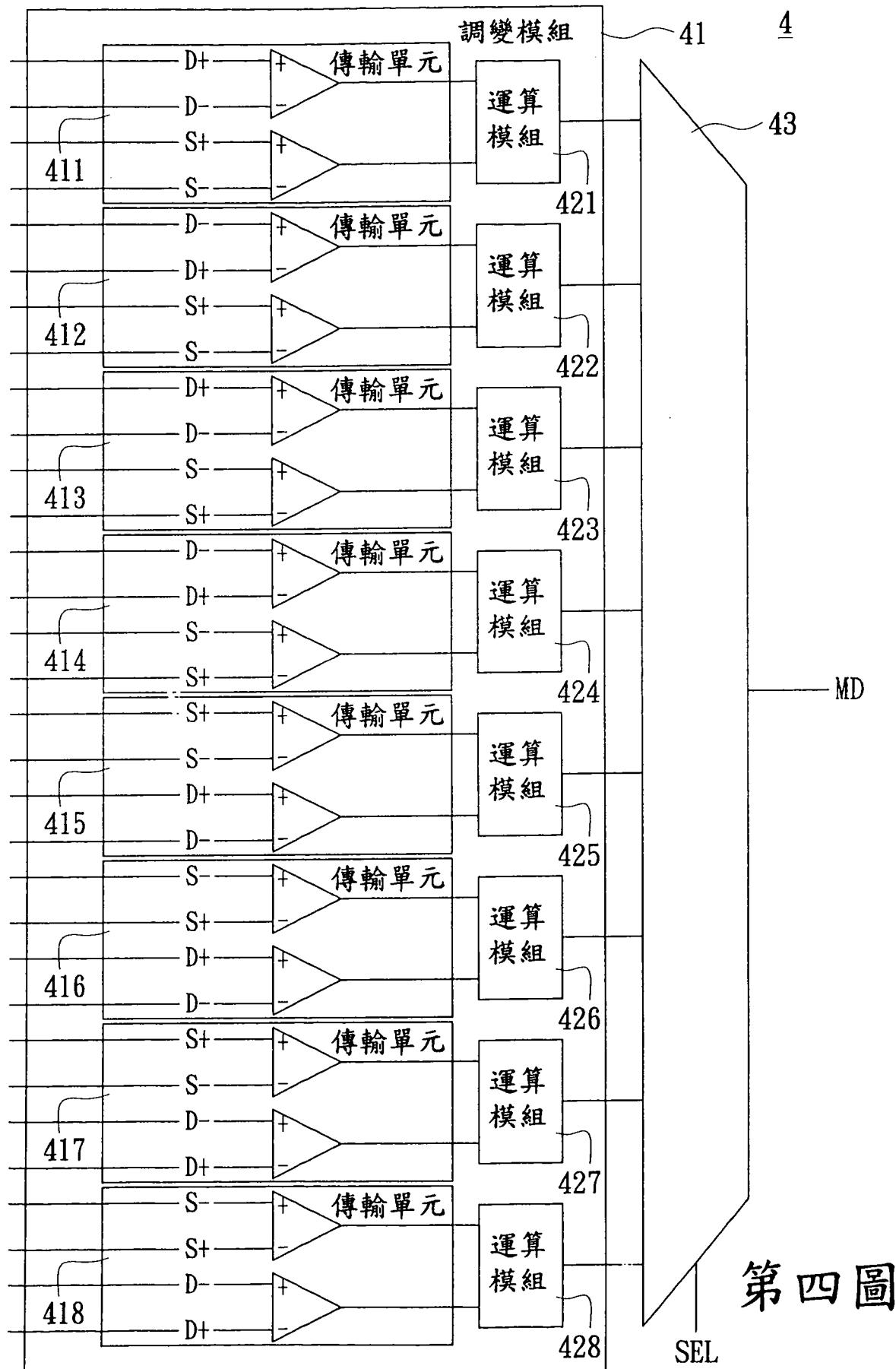
十一、圖式：

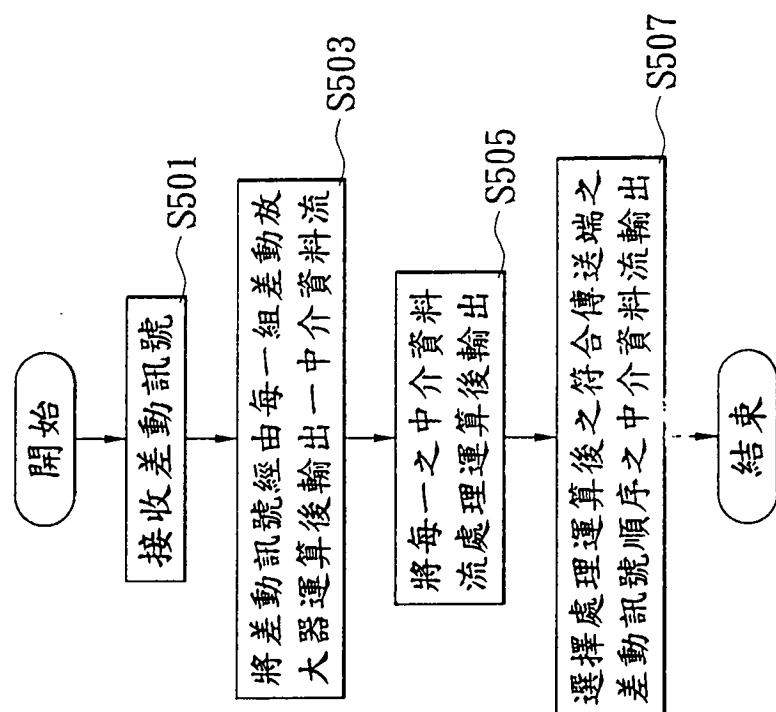






第三圖





第五圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（二）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

傳送端 21

差動訊號調變裝置 23

傳輸單元 231

差動放大器 2311、2313

調變模組 233

第一多工器 2331

第二多工器 2333

第三多工器 2335

第四多工器 2337

運算模組 235

介面接腳 a, b, c, d

資料正訊號 D+

資料互補負信號 D-

時脈正訊號 S+

時脈互補負信號 S-

選擇信號 sel_0、sel_1、sel_2

資料流 D

時脈訊號 S

多媒體資料 MD

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：