

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：85112944

※申請日期：85.4.12

※IPC 分類：H03K 19/025
H03K 7/08

一、發明名稱：(中文/英文)

差分電流驅動型傳送系統

DIFFERENTIAL CURRENT DRIVING TYPE TRANSMISSION
SYSTEM

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

韓商美格納半導體有限公司

MAGNACHIP SEMICONDUCTOR, LTD.

代表人：(中文/英文)

許炎

HUH, YOUM

住居所或營業所地址：(中文/英文)

大韓民國忠清北道清州市興德區鄉停洞 1

1 HYANGJEONG-DONG, HEUNGDUK-GU, CHEONGJU-SI,

CHUNGCHONGBUK-DO, 361-725, REPUBLIC OF KOREA

國籍：(中文/英文)

韓國

REPUBLIC OF KOREA

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 吳云澤
OH, WOON-TAEK
2. 金鐘基
KIM, JONG-KEE
3. 成侑昶
SUNG, YOO-CHANG

國 籍：(中文/英文)

1. 韓國 REPUBLIC OF KOREA
2. 韓國 REPUBLIC OF KOREA
3. 韓國 REPUBLIC OF KOREA

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：

1. 韓國；2005 年 04 月 26 日；10-2005-0034614

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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】

本發明係關於資料傳送系統；且更特定言之係關於用於藉由差分電流驅動方案來傳送資料之差分電流驅動型資料傳送系統。

【先前技術】

經由存在於兩個或兩個以上半導體晶片之間的傳送線(諸如引線或其類似物)之習知資料傳送，係藉由將資料轉換成電壓差且在傳送側將電壓差負載至傳送線中並接著在接收側將經傳送之電壓差再次轉換成原始資料而得以完成。

在使用電壓差進行資料傳送的情況下，存在其不適合用於相對較長傳送線的問題，以致已提議使用電流之資料傳送類型。使用電流之資料傳送類型為資料訊號被轉換成電流之量值差以輸出至傳送線的傳送類型。

不考慮串行傳送/並行傳送，根據傳送一位元資料所需之傳送線數目，使用電流之資料傳送類型主要分為單電流驅動型及差分電流驅動型。在單電流驅動型中，為一資料分配一傳送線，以便將資料表示為傳送線電流之量值。在差分電流驅動型中，藉由為一資料分配兩個傳送線而將資料表示為兩個傳送線電流之優勢(dominance)。

差分電流驅動型為不同電流流經兩個傳送線之類型，且因此在傳送線之接收端偵測傳送訊號作為電壓差。差分電流驅動型與單電流驅動型相比優點在於，顯著減小歸因於雜訊之傳送訊號之失真。相反，傳送線之間的干擾現象隨

著傳送線之間距離縮短而變得更為嚴重。因此，隨著寄生於傳送線上之組件R、L及C增加，歸因於該等線之間的雜訊及干擾之影響亦變得極為強烈。此促使傳送訊號之失真變得嚴重且訊號之傳送時間較長，從而最終減小傳送速度。

為了克服先前技術之上述問題，藉由在傳送側將更大量的電流供應至傳送線來增大電壓差從而最小化傳送訊號之劣化。然而，此需要更多功率消耗，且亦招致傳送線之間電磁干擾(EMI)隨著傳送線電流增加而增加的問題。

同時，習知差分電流驅動型之接收器借助藉由將傳送電流供應至其處之終端電阻器所產生的電壓差來恢復訊號。隨著終端電阻器之電阻增加，電壓差亦增加以使得易於恢復訊號。然而，由於根據最大功率轉移之阻抗匹配關係將通用接收器之標準電阻設定為 $50\ \Omega$ ，故不可能任意增大接收中之終端電阻器的電阻。在此情況下，增大電壓差之方式僅在於增大傳送電流。然而，傳送電流之增加引起諸如功率消耗、EMI特性降級的問題。

歸因於此等問題，若終端電阻器所產生的電壓差自身過份小，則訊號之敏感性退化，且此外在恢復訊號時誤差可能增加。在此情況下，用於增強訊號之恢復能力之另一方法為使用高品質放大器以放大終端電阻器所產生的電壓差。然而，因為高品質放大器不可避免地使整個電路變得複雜，所以產生接收器之整個電路之複雜性增加的缺點，且布局邊限因為於基板上佔據較大區域而降級。

【發明內容】

因此，本發明之一目標在於提供一種能夠減少傳送單元之功率消耗的差分電流驅動型傳送系統。

本發明之另一目標在於提供一種能夠防止歸因於傳送線之間的干擾之傳送訊號之劣化的差分電流驅動型傳送系統。

本發明之又一目標在於提供一種具有一能夠防止傳送速度減小之傳送單元的差分電流驅動型傳送系統。

本發明之進一步目標在於提供一種具有一接收單元且相對於訊號具有高敏感性之差分電流驅動型傳送系統，在該接收單元中恢復訊號時之誤差可能性降低。

本發明之更進一步目標在於提供一種具有一能夠保證給予布局較大邊限之接收單元的差分電流驅動型傳送系統。

根據本發明之一態樣，提供一用於差分電流驅動型系統之傳送器，該傳送器包括：一電流源區塊，其用於回應於經由傳送線對之一第一及一第二線傳送之資料的邏輯值而將不同電流量供應至該第一及該第二線；及一傳送控制器，其用於控制電流源構件。

根據本發明之另一態樣，提供一用於差分電流驅動型系統之接收器，該接收器包括：一電流鏡射構件，其用於鏡射傳送線對之第一及第二線上之每一電流以產生每一鏡射電流；一電流電壓轉換構件，其用於將每一鏡射電流轉換成每一相應電壓；及一資料接收構件，其用於比較每一相應電壓以產生對應於第一及第二線上之每一電流的資料。

根據本發明之又一態樣，提供一種差分電流驅動型傳送

系統，其包括：一傳送線對，其用於藉由差分方案來傳送訊號；一傳送單元，其包括一用於根據傳送訊號之邏輯值而使傳送線對具有電流差並以預定時序等化傳送線的傳送電路，及一用於控制傳送電路之訊號傳送及傳送線對之等化的傳送控制器；及一接收單元，其包括一用於鏡射傳送線對之電流差並將電流差轉換成電壓差的I-V轉換電路，及一用於放大I-V轉換電路之電壓差的差分放大器。

【實施方式】

將參看附圖詳細描述根據本發明之例示性實施例之差分電流驅動型傳送系統。

[實施例1]

如圖1及圖2中所說明，本發明之差分電流驅動型傳送器包括：一第一電流源 I_{cc1} ，其用於將指示基極邏輯狀態之基極電流供應至傳送線對之真線(true line) $Tx+$ ；一第二電流源 I_{cc2} ，其用於將指示基極邏輯狀態之基極電流供應至傳送線對之桿線(bar line) $Tx-$ ；一傳送電流源 I_{dc} ，其用於產生指示傳送邏輯狀態之傳送電流至傳送線對之一者；一等化切換器SWE，其用於在傳送資料之前等化傳送線對之電位；一轉變切換器SWT，其用於根據待傳送之資料之邏輯值，而將轉變電流供應至真線 $Tx+$ 或桿線 $Tx-$ ；及一傳送控制器10，其用於控制等化切換器SWE及轉變切換器SWT之對應於待傳送之資料的切換運作。

圖3為闡述根據一實施例一配置有複數個MOS電晶體之差分電流驅動型傳送電路20的詳細電路圖。第一/第二電流

源 I_{cc1} 及 I_{cc2} 及轉變電流源 I_{dc} 係建構為電流鏡射電路。等化切換器 SWE-1 及轉變切換器 SWT-1 中之每一者均配置有雙 MOS 切換器，意即，一對互補 PMOS 與 NMOS 電晶體。或者，如圖 4 中所展示，等化切換器 SWE 及轉變切換器 SWT 中之每一者可分別建構為單 MOS 切換器 SWE-2 及 SWT-2。

為了實施電流鏡射，傳送電路 20 包括一參考鏡射 MOS 電晶體 TR1，參考電流流經該參考鏡射 MOS 電晶體 TR1。參考鏡射 MOS 電晶體 TR1 之源極連接至電源電壓端子 VDD，而汲極及閘極連接至自接收單元之外部產生的參考電流 I_{ref} 之輸入端子。因此，自傳送單元之外部產生的參考電流 I_{ref} 流經參考鏡射 MOS 電晶體 TR1 之源極-汲極路徑。

第一電流源 I_{cc1} 配置有一第一基極鏡射 MOS 電晶體 TR2，該第一基極鏡射 MOS 電晶體 TR2 之源極及汲極分別連接至電源電壓 VDD 及真線 TX+，且其閘極連接至參考鏡射 MOS 電晶體 TR1 之閘極。第二電流源 I_{cc2} 配置有一第二基極鏡射 MOS 電晶體 TR3，該第二基極鏡射 MOS 電晶體 TR3 之源極及汲極分別連接至電源電壓 VDD 及桿線 TX-，且其閘極亦連接至參考鏡射 MOS 電晶體 TR1 之閘極。另外，轉變電流源 I_{dc} 配置有一轉變鏡射 MOS 電晶體 TR4，該轉變鏡射 MOS 電晶體 TR4 之源極及汲極分別連接至電源電壓 VDD 及轉變切換器 SWT，且其閘極亦連接至參考鏡射 MOS 電晶體 TR1 之閘極。

由於第一基極鏡射 MOS 電晶體 TR2、第二基極鏡射 MOS 電晶體 TR3 及轉變鏡射 MOS 電晶體 TR4 之所有閘極均連接

至參考鏡射MOS電晶體TR1之閘極，故基極電流 I_{cc1} 及 I_{cc2} 及轉變電流 I_{dc} 係與參考電流 I_{ref} 成比例而產生。

轉變切換器SWT可如圖3中所展示配置有一對MOS電晶體TR5至TR8，或可如圖4中所說明配置有單MOS電晶體TR11及TR12。在前者情況下，轉變切換器SWT-1具備一配置有雙MOS切換器之第一轉變切換器，其經由其閘極而接收轉變訊號D+及反轉轉變訊號D-，且其一端連接至轉變電流源 I_{dc} ，而另一端連接至真線TX+；及一配置有雙MOS切換器之第二轉變切換器，其經由其閘極而接收轉變訊號D+及反轉轉變訊號D-，且其一端連接至轉變電流源 I_{dc} ，而另一端連接至桿線TX-。

在後者情況下，轉變切換器SWT-2具備一配置為單MOS切換器之第一轉變切換裝置TR11，其經由其閘極而接收轉變訊號D+或反轉轉變訊號D-，且其一端連接至轉變電流源 I_{dc} ，而另一端連接至真線TX+；及一配置為單MOS切換器之第二轉變切換裝置TR12，其經由其閘極而接收轉變訊號D+或反轉轉變訊號D-，且其一端連接至轉變電流源 I_{dc} ，而另一端連接至桿線TX-。

在前者情況下，自傳送控制器10輸出的轉變切換控制訊號具有正控制訊號D+及負控制訊號D-。因此，儘管存在傳送控制器10及轉變切換器SWT-1結構複雜之缺點，但前者優點在於可能保證精確的切換運作。

在如圖4中所展示之後者情況下，自傳送控制器10輸出的轉變切換控制訊號亦具有正控制訊號D+及負控制訊號

D-。但，若將兩個MOS電晶體之一者配置為NMOS電晶體而將另一者配置為PMOS電晶體，則轉變切換控制訊號可僅具有一控制訊號D。因此，存在可簡化傳送控制器10及轉變切換器SWT-1之結構的優點，但缺點在於可能根據訊號狀態而執行非對稱切換運作。

同樣，等化切換器SWE可如圖3中所展示配置有一對MOS切換器(即，雙MOS切換器)，或可如圖4中所說明配置為一單MOS電晶體。

在前者情況下，等化切換器SWE配置有兩個MOS切換器TR9及TR10，其經由其閘極而接收等化訊號NT+及反轉等化訊號NT-，且其一端連接至真線TX+，而另一端連接至桿線TX-。在後者情況下，等化切換器SWE-2配置有一單MOS切換器TR13，其經由其閘極而接收等化訊號NT+或反轉等化訊號NT-，且其一端連接至真線TX+，而另一端連接至桿線TX-。

在如圖3中所說明之前者情況下，傳送控制器10輸出之等化控制訊號具有正控制訊號NT+及負控制訊號NT-。因此，儘管存在傳送控制器10及等化切換器SWE-1結構複雜之缺點，但前者情況之優點在於可能保證精確的切換運作。

在如4中所說明之後者情況下，自傳送控制器10輸出的等化切換控制訊號具有一控制訊號NT。因此，存在簡化傳送控制器10及等化切換器SWE-2之結構的優點，但缺點在於可能根據訊號狀態而執行非對稱切換運作。

圖5說明自傳送控制器10產生之用於根據資料訊號之輸

始轉變時間藉由資料位元而將等化訊號NT+及反轉等化訊號NT-分別保持為邏輯低及邏輯高，故真線TX+及桿線TX-彼此並不相連，以致兩個傳送線之間不存在電流差。在PT/2時間週期過去之後，等化訊號NT+及反轉等化訊號NT-分別變為邏輯高及邏輯低。因此，如基極電流源之基極電流一般多的預定電流流經桿線TX-，而為預定電流兩倍多或更多的電流流經真線TX+。

[實施例2]

差分電流驅動型接收器包括：一真線電流鏡42，其用於藉由鏡射流經傳送線對之真線TX+的資料訊號電流 I_{rx+} 來產生真線鏡射電流 $M \times I_{rx+}$ ；一桿線電流鏡44，其用於藉由鏡射流經傳送線對之桿線TX-的資料訊號電流 I_{rx-} 來產生桿線鏡射電流 $M \times I_{rx-}$ ；一真線電流電壓(I-V)轉換器46，其用於產生一具有對應於真線鏡射電流 $M \times I_{rx+}$ 之位準之真線接收電壓 $Cd+$ ；一桿線I-V轉換器48，其用於產生一具有對應於桿線鏡射電流 $M \times I_{rx-}$ 之位準之桿線接收電壓 $Cd-$ ；及一差分放大器50，其用於放大真線接收電壓 $Cd+$ 與桿線接收電壓 $Cd-$ 之間的位準差。

真線電流鏡42包括：一第一輸入端子MOS電晶體MT1，其閘極及汲極連接至真線TX+而其源極連接至接地電壓端子，該第一輸入端子MOS電晶體MT1用於使流經真線TX+之資料訊號電流 I_{rx+} 流動；及一第一輸出端子MOS電晶體MT2，其閘極連接至第一輸入端子MOS電晶體MT1之閘極而其源極連接至接地電壓端子，該第一輸出端子MOS電晶

體 MT2 用於藉由複製流經第一輸入端子 MOS 電晶體 MT1 之電流而使鏡射電流流經其中。

桿線電流鏡 44 包括：一第二輸入端子 MOS 電晶體 MT3，其閘極及汲極連接至桿線 TX-，而其源極連接至接地電壓端子，該第二輸入端子 MOS 電晶體 MT3 用於使流經桿線 TX- 之資料訊號電流 I_{rx-} 流動；及一第二輸出端子 MOS 電晶體 MT4，其閘極連接至第二輸入端子 MOS 電晶體 MT3 之閘極，而其源極連接至接地電壓端子，該第二輸出端子 MOS 電晶體 MT4 用於藉由複製流經第二輸入端子 MOS 電晶體 MT3 之電流而使鏡射電流流經其中。

此處，輸出端子 MOS 電晶體 MT2 及 MT4 之通道寬度較佳為輸入端子 MOS 電晶體 MT1 及 MT3 之通道寬度的兩倍大或更大，以便可產生為經由傳送線而輸入之電流兩倍大或更大的鏡射電流，因為此可改良下述 I-V 轉換的精確性。

真線 I-V 轉換器 46 包括：一第一電阻器 R0-1，其安置於真線鏡射電流 $M \times I_{rx+}$ 之電流路徑上，其一端連接至電源電壓，而另一端連接至真線轉換電壓之輸出端子；及一第三電阻器 R1-1，其安置於真線鏡射電流 $M \times I_{rx+}$ 之電流路徑上，其一端連接至真線轉換電壓之輸出端子，而另一端連接至真線電流鏡 42。

同樣，桿線 I-V 轉換器 48 包括：一第二電阻器 R0-2，其安置於桿線鏡射電流 $M \times I_{rx-}$ 之電流路徑上，其一端連接至電源電壓，而另一端連接至桿線轉換電壓之輸出端子；及一第四電阻器 R1-2，其安置於桿線鏡射電流 $M \times I_{rx-}$ 之電流路

徑上，其一端連接至桿線轉換電壓之輸出端子，而另一端連接至桿線電流鏡44。

在圖6之接收器中，由於在真線鏡射電流 $M \times I_{rx}$ 之電流路徑中第一電阻器R0-1、第三電阻器R1-1及第一輸出端子MOS電晶體MT2上的電壓降落，且輸入至差分放大器50中之電壓的衍生點為第一電阻器R0-1與第三電阻器R1-1之間之連接節點，故第一電阻器R0-1為必需元件，但第三電阻器R1-1並非必需元件以致必要時可將其省略。

通常，在可實施於半導體裝置中的電路中，電阻器MOS電晶體替代物理電阻器而用作電阻器元件，因為其比物理電阻器相對便宜。因此，在本發明之實施例中，第一至第四電阻器之全部或某些可配置有MOS電晶體。

由於電壓降落應根據電流之量值而發生於第一及第二電阻器R0-1及R0-2上，故較佳該兩個電阻器均配置有MOS電晶體，其中藉由電阻器之閘極將固定偏壓 V_{ref} 施加至MOS電晶體。因此，第一電阻器可配置有一第一電阻器MOS電晶體RT1，其源極連接至電源電壓端子而其汲極連接至真線轉換電壓之輸出端子。同樣，第二電阻器R0-2可配置有一第二電阻器MOS電晶體RT2，其源極連接至電源電壓端子而其汲極連接至桿線轉換電壓之輸出端子。此處，將偏壓 V_{ref} 施加至第一電阻器MOS電晶體RT1及第二電阻器MOS電晶體RT2兩者之閘極。

偏壓 V_{ref} 迫使第一及第二電阻器MOS電晶體RT1及RT2在I-V特徵圖中一線性區域中運作，且因此第一及第二電阻器

MOS電晶體RT1及RT2充當一種具有與通過通道之電流量值成比例之通道電壓降落的電阻器。由於如圖7所展示第一及第二電阻器MOS電晶體RT1及RT2配置為PMOS電晶體，故偏壓變為 $V_{DD}-V_t$ ($V_t \leq$ PMOS電晶體之臨限電壓)。意即，PMOS電晶體之閘極電壓為源極電壓按一略微小於臨限電壓之預定電壓降落後的電壓。因此，可能保證PMOS電晶體之線性運作。

相反，因為根據電流之量值，第三及第四電阻器R1-1及R1-2上電壓降落並非必需，所以其可實施為經由其閘極而施加有固定偏壓的MOS電晶體，或實施為二極體連接之MOS電晶體。

在前者情況下，第三電阻器R1-1可配置有一第三電阻器MOS電晶體(未圖示)，其經由其閘極而接收偏壓，且其源極及汲極分別連接至真線電流鏡42及真線轉換電壓之輸出端子。第四電阻器R1-2可配置有一第四電阻器MOS電晶體(未圖示)，其經由其閘極而接收偏壓，且其源極及汲極分別連接至桿線電流鏡44及桿線轉換電壓之輸出端子。

在後者情況下，第三電阻器R1-1可配置有一第三電阻器MOS電晶體RT3，其源極連接至真線電流鏡42，而其汲極及閘極連接至真線轉換電壓之輸出端子。第四電阻器R1-2可配置有一第四電阻器MOS電晶體RT4，其源極連接至桿線電流鏡44，而其汲極及閘極連接至桿線轉換電壓之輸出端子。

[實施例3]

一差分電流驅動型傳送系統包括：一傳送線對30，其用

於藉由差分方案來傳送訊號；一傳送單元200，其具有一用於根據傳送訊號之邏輯值而使傳送線對30具有電流差並以預定時序等化傳送線對30的傳送電路20，及一用於控制傳送電路20之訊號傳送及傳送線對30之等化的傳送控制器10；及一接收單元400，其具有一用於鏡射傳送線對30之電流差並將電流差轉換成電壓差的I-V轉換電路40，及一用於放大I-V轉換電路40之電壓差的差分放大器50。

傳送電路20包括：一第一電流源 I_{cc1} ，其用於將指示基極邏輯狀態之基極電流供應至傳送線對30之真線TX+；一第二電流源 I_{cc2} ，其用於將指示基極邏輯狀態之基極電流供應至傳送線對30之桿線TX-；一傳送電流源 I_{dc} ，其用於將指示傳送邏輯狀態之傳送電流供應至傳送線對30之一者；一等化切換器SWE，其用於在傳送資料之前等化傳送線對30之電位；及一轉變切換器SWT，其用於根據待傳送之資料之邏輯值而將轉變電流供應至真線TX+或桿線TX-。在此情況下，配置有傳送電路20及傳送控制器10之傳送單元200變得與第一實施例之傳送器相同。因此，此處將省略對第一電流源 I_{cc1} 、第二電流源 I_{cc2} 、轉變電流源 I_{dc} 、等化切換器SWE、轉變切換器SWT及傳送控制器10的詳細描述。

I-V轉換電路40可包括：一真線電流鏡42，其用於藉由鏡射流經真線TX+之資料訊號電流 I_{rx+} 來產生真線鏡射電流 $M \times I_{rx+}$ ；一桿線電流鏡44，其用於藉由鏡射流經桿線TX-之資料訊號電流 I_{rx-} 來產生桿線鏡射電流 $M \times I_{rx-}$ ；一真線

I-V轉換器46，其用於產生一具有對應於真線鏡射電流 $M \times I_{rx+}$ 之位準之真線接收電壓 $Cd+$ ；及一桿線I-V轉換器48，其用於產生一具有對應於桿線鏡射電流 $M \times I_{rx-}$ 之位準之桿線接收電壓 $Cd-$ 。在此情況下，配置有I-V轉換電路40及差分放大器50之接收單元400與第二實施例之接收器相同。因此，此處將省略對真線電流鏡42、桿線電流鏡44、真線I-V轉換器46、桿線I-V轉換器48及差分放大器50的詳細描述。

根據本發明之差分電流驅動型傳送系統，所發明之系統對於在傳送資料時減少功率消耗係有效的。

另外，本發明對於防止傳送訊號歸因於傳送線之間的干擾而劣化及防止傳送速度降低係有效的。

此外，根據本發明之差分電流驅動型接收器，所發明之接收器對於降低誤差可能性及增強相對於訊號之敏感性係有效的。

又，由於所發明之接收器結構簡單，故可能為布局提供較大邊限。

本申請案含有與2005年4月26日向韓國智慧財產局申請之韓國專利申請案第KR 2005-0034614號有關的主題，其全部內容以引用的方式併入本文中。

雖然已根據某些較佳實施例描述本發明，但熟習此項技術者將易瞭解在不背離以下申請專利範圍所界定之本發明之精神及範疇的前提下可作出各種變化及修改。

【圖式簡單說明】

圖1為根據本發明之一傳送系統之整體方塊圖；

圖2為闡述圖1之傳送系統之一傳送電路的電路圖；

圖3為闡述根據一實施例圖2之傳送電路之詳細電路圖；

圖4為闡述根據另一實施例圖2之傳送電路之詳細電路圖；

圖5為闡述用於圖2之傳送電路之訊號的時序圖；

圖6為闡述根據一實施例圖1之傳送系統之一接收單元的詳細電路圖；且

圖7為闡述根據另一實施例圖1之傳送系統之一接收單元的詳細電路圖。

【主要元件符號說明】

10	傳送控制器
20	差分電流驅動型傳送電路
30	傳送線對
40	I-V轉換電路
42	真線電流鏡
44	桿線電流鏡
46	真線I-V轉換器
48	桿線I-V轉換器
50	差分放大器
200	傳送單元
400	接收單元
Cd+	真線接收電壓
Cd-	桿線接收電壓
D、NT	控制訊號

D+	轉變訊號/正控制訊號
D-	反轉轉變訊號/負控制訊號
Icc1	第一電流源/基極電流
Icc2	第二電流源/基極電流
Idc	轉變電流源/傳送電流源/轉變電流
Iref	參考電流
Irx+	流過真線TX+之資料訊號電流
Irx-	流過桿線TX-之資料訊號電流
MT1	第一輸入端子MOS電晶體
MT2	第一輸出端子MOS電晶體
MT3	第二輸入端子MOS電晶體
MT4	第二輸出端子MOS電晶體
MxIrx+	真線鏡射電流
MxIrx-	桿線鏡射電流
NT+	等化訊號/正控制訊號
NT-	反轉等化訊號/負控制訊號
PT	時間週期
R0-1	第一電阻器
R0-2	第二電阻器
R1-1	第三電阻器
R1-2	第四電阻器
RT1	第一電阻器MOS電晶體
RT2	第二電阻器MOS電晶體
RT3	第三電阻器MOS電晶體

RT4	第四電阻器 MOS 電晶體
SWT、SWT-1、	轉變切換器
SWT-2	
SWE、SWE-1、	等化切換器
SWE-2	
TR1	參考鏡射電晶體
TR2	第一基極鏡射 MOS 電晶體
TR3	第二基極鏡射 MOS 電晶體
TR4	轉變鏡射 MOS 電晶體
TR5、TR6、TR7、	MOS 電晶體
TR8	
TR9、TR10	MOS 切換器
TR11	單 MOS 電晶體 / 第一轉變切換裝置
TR12	單 MOS 電晶體 / 第二轉變切換裝置
TR13	單 MOS 切換器
TX+	真線
TX-	桿線
VDD	電源電壓 / 電源電壓端子
Vref	偏壓

五、中文發明摘要：

本發明提供一種差分電流驅動電流型傳送系統。該系統包括：一傳送線對，其用於藉由一差分方案來傳送一訊號；一傳送單元，其具有一用於根據一傳送訊號之一邏輯值而使該傳送線對具有一電流差並以預定時序等化該傳送線對的傳送電路，及一用於控制該傳送電路之訊號傳送及該傳送線對之等化的傳送控制器；及一接收單元，其具有一用於鏡射該傳送線對之一電流差並將該電流差轉換成一電壓差的I-V轉換電路，及一用於放大該I-V轉換電路之電壓差的差分放大器。

六、英文發明摘要：

十一、圖式：

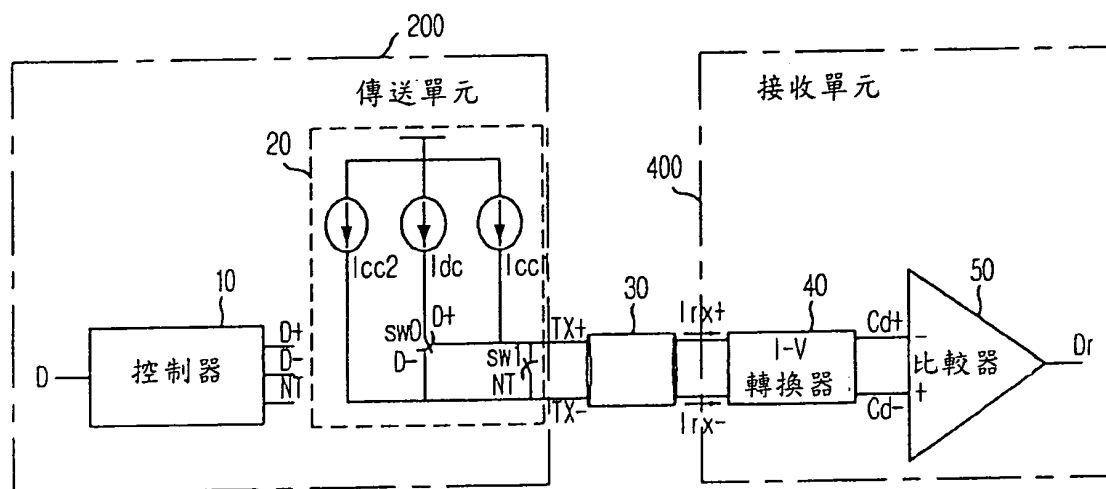


圖 1

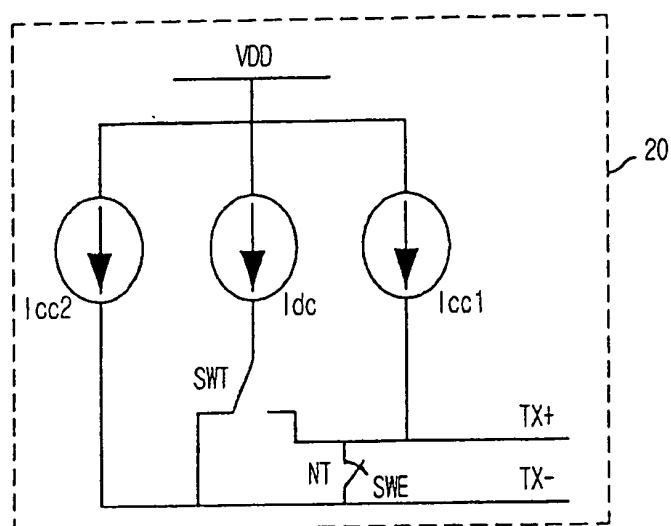


圖 2



•

⑤

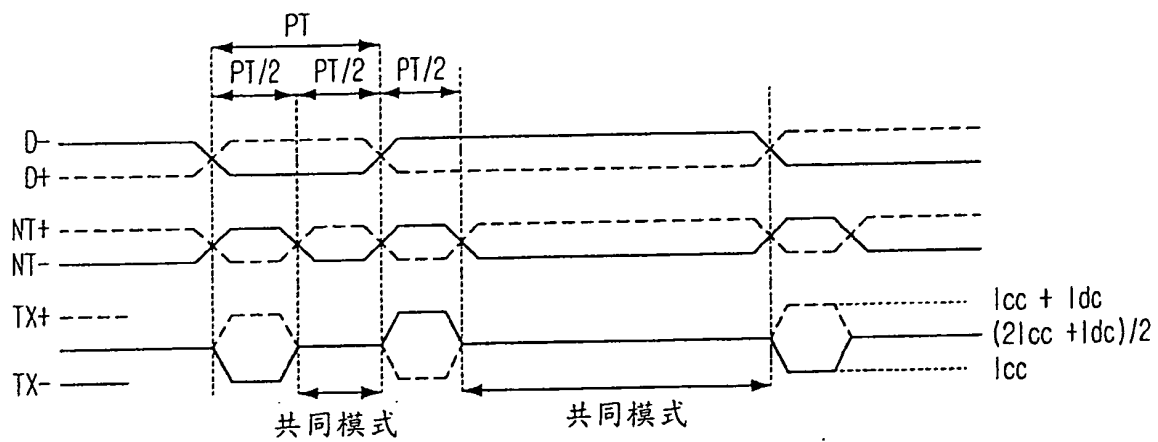


圖 5

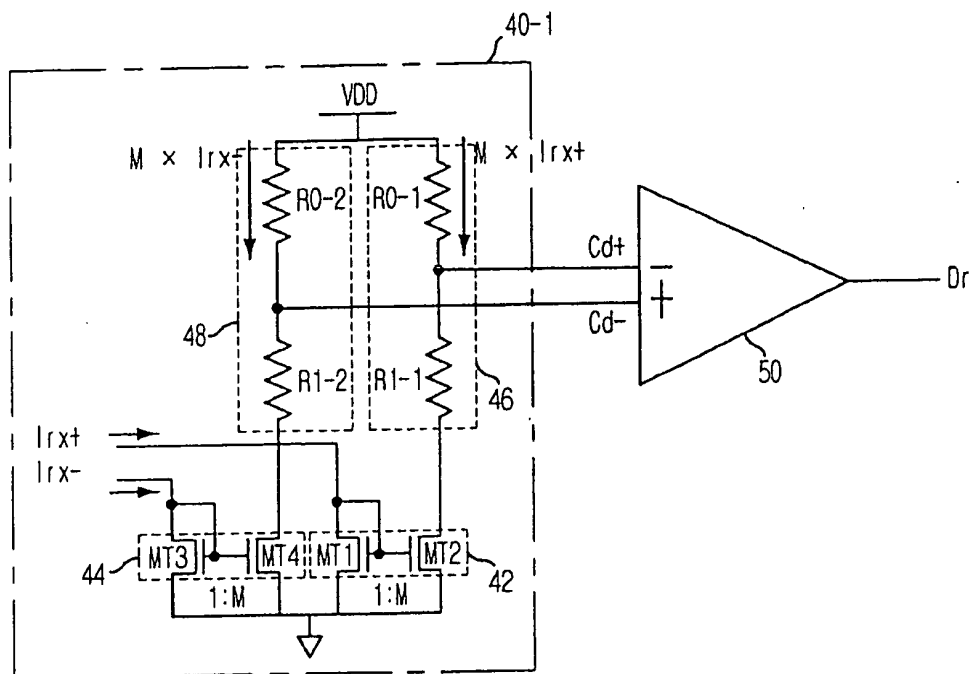


圖 6

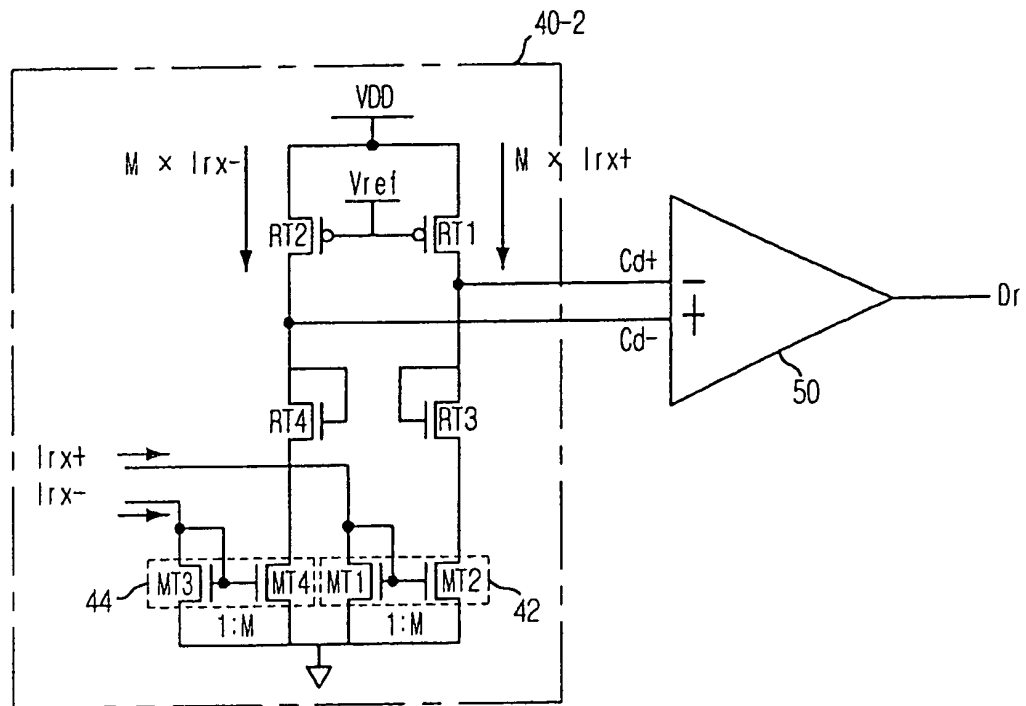


圖 7

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	傳送控制器
20	差分電流驅動型傳送電路
30	傳送線對
40	I-V轉換電路
50	差分放大器
200	傳送單元
400	接收單元
Cd+	真線接收電壓
Cd-	桿線接收電壓
D、NT	控制訊號
D+	轉變訊號/正控制訊號
D-	反轉轉變訊號/負控制訊號
Icc1	第一電流源/基極電流
Icc2	第二電流源/基極電流
Idc	轉變電流源/傳送電流源/轉變電流
Irx+	流過真線TX+之資料訊號電流
Irx-	流過桿線TX-之資料訊號電流
TX+	真線
TX-	桿線

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

入而控制圖3之差分電流驅動型傳送電路20的切換控制訊號。

轉變切換控制訊號D+及D-根據資料之變化而改變其邏輯狀態，並在1PT時間週期內保持對應於一資料之邏輯狀態。同時，若傳送資料位元未改變，意即，若該資料位元與一先前資料位元邏輯值相同，則仍然保持先前之邏輯狀態。

等化控制訊號NT+及NT-使等化切換器SWE之關閉控制訊號能夠在併入有資料之轉變點的PT/2時間週期內被輸出，而資料之一片段則藉由轉變切換控制訊號D+及D-而輸出至傳送線。同時，若傳送資料位元未改變，則在整個1PT時間週期內輸出等化切換器SWE之開啟控制訊號。

此係因為，由於傳送線已借助先前資料位元之傳送而穩定於所要的轉變位準，故在輸出與先前資料訊號之邏輯值相同的資料位元訊號的情況下並不對傳送線對執行等化。然而，根據另一實施例，等化切換器SWE可經配置以使得在併入有資料之轉變點的PT/2時間週期內輸出等化切換器SWE之關閉控制訊號，而即使傳送資料位元未發生變化亦將相應資料輸出至傳送線。

假設當傳送資料位元為1時電流變得更大，且第一與第二電流源及轉變電流源之每一電流彼此相等。反轉轉變訊號D-及轉變訊號D+分別作為邏輯高及邏輯低而輸出。因此，轉變電流源Idc之轉變電流以及第一電流源Icc1之基極電流流入真線TX+中。但，此時由於在起

十、申請專利範圍：

1. 一種用於一差分電流驅動型系統中之傳送器，其包含：

一電流源構件，其用於回應於經由一傳送線對之一真線及一桿線所傳送之資料之一邏輯值，而將不同電流量供應至該真線及該桿線；及

一傳送控制器，其用於控制該電流源構件，

其中該電流源構件包含一等化切換器用於連接該真線及該桿線，以等化該真線之一第一電位準和該桿線之一第二電位準，當在電流資料期間被傳送之該資料不同於在一先前資料期間被傳送之一先前資料位元時，該傳送控制器控制該等化切換器在一預定時間內關閉，在該預定時間之後被開啟，然後於該被傳送的資料之邏輯數值沒被改變的時期維持開啟。

2. 如請求項1之傳送器，其中該電流源構件包括：

一第一電流源，其用於將一第一電流供應至該真線；

一第二電流源，其用於將一第二電流供應至該桿線；

一轉變電流源，其用於產生一指示一邏輯狀態轉變之轉變電流至該傳送線對之一者；

及

一轉變切換器，其用於根據資料之該邏輯值而將該轉變電流供應至該傳送線對之一者。

3. 如請求項1之傳送器，其中該預定時間為一PT/2且該資料期間為一PT。

4. 如請求項3之傳送器，其中該等化切換器被關閉PT/2自一

不同資料從一先前資料位元被輸入。

5. 如請求項2之傳送器，其進一步包含一參考鏡射MOS電晶體，該參考鏡射MOS電晶體之一汲極及一閘極彼此連接，從而使一參考電流能夠通過其中，其中該參考電流係用於產生基極電流及該轉變電流之一基礎。
6. 如請求項5之傳送器，其中該第一電流源為一第一基極鏡射MOS電晶體，其源極及一汲極分別連接至一電源電壓及真線，且其一閘極連接至該參考鏡射MOS電晶體之一閘極；且該第二電流源為一第二基極鏡射MOS電晶體，其源極及一汲極分別連接至該電源電壓及桿線，且其一閘極則連接至該參考鏡射MOS電晶體之該閘極。
7. 如請求項5之傳送器，其中該轉變電流源為一轉變鏡射MOS電晶體，其源極及一汲極分別連接至該電源電壓及該轉變切換器，且其一閘極連接至該參考鏡射MOS電晶體之該閘極。
8. 如請求項2之傳送器，其中該轉變切換器包含：
 - 一配置有一雙MOS切換器之第一轉變切換器，其經由其一閘極而接收一轉變訊號及一反轉轉變訊號，且其一端連接至該轉變電流源，而另一端連接至該真線；及
 - 一配置有一雙MOS切換器之第二轉變切換器，其經由其一閘極而接收一轉變訊號及一反轉轉變訊號，且其一端連接至該轉變電流源，而另一端連接至該桿線。
9. 如請求項2之傳送器，其中該轉變切換器包含：
 - 一配置有一單MOS切換器之第一轉變切換器，其經由

其一閘極而接收一轉變訊號或一反轉轉變訊號，且其一端連接至該轉變電流源，而另一端連接至該真線；及

一配置有一單MOS切換器之第二轉變切換器，其經由其一閘極而接收一轉變訊號或一反轉轉變訊號，且其一端連接至該轉變電流源，而另一端連接至該桿線。

10. 如請求項2之傳送器，其中該等化切換器配置有一雙MOS切換器，其經由其一閘極而接收一等化訊號及一反轉等化訊號，且其一端連接至該真線，而另一端連接至該桿線。

11. 如請求項2之傳送器，其中該等化切換器配置有一單MOS切換器，其經由其一閘極而接收一等化訊號或一反轉等化訊號，且其一端連接至該真線，而另一端連接至該桿線。

12. 一種差分電流驅動型傳送系統，其包含：

一傳送線對，其用於藉由一差分方案來傳送一訊號；

一傳送單元，其包括一用於根據一傳送訊號之一邏輯值而使該傳送線對具有一電流差並以一預定時序等化該傳送線對的傳送電路，及一用於控制該傳送電路之該訊號傳送及該傳送線對之該等化的傳送控制器；及

一接收單元，其包括一用於鏡射該傳送線對之一電流差並將該電流差轉換成一電壓差的I-V轉換電路，及一用於放大該I-V轉換電路之該電壓差的差分放大器，

其中該電流源構件包含一等化切換器用於連接該真線及該桿線，以等化該真線之一第一電位準和該桿線之一

第二電位準，當在電流資料期間被傳送之該資料不同於在一先前資料期間被傳送之一先前資料位元時，該傳送控制器控制該等化切換器在一預定時間內關閉，在該預定時間之後被開啟，然後於該被傳送的資料之邏輯數值沒被改變的時期維持開啟。

13. 如請求項12之差分電流驅動型傳送系統，其中該傳送電路包含：

一第一電流源，其用於將一指示一基極邏輯狀態之基極電流供應至該傳送線對之一真線；

一第二電流源，其用於將一指示一基極邏輯狀態之基極電流供應至該傳送線對之一桿線；

一轉變電流源，其用於產生一指示一傳送邏輯狀態之轉變電流至該傳送線對之一者；

及

一轉變切換器，其用於根據待傳送之該資料之一邏輯值而將轉變電流供應至該真線或該桿線。

14. 如請求項12之差分電流驅動型傳送系統，其中該預定時間為一 $PT/2$ 。

15. 如請求項14之差分電流驅動型傳送系統，其中該等化切換器被關閉 $PT/2$ 自一不同資料從一先前資料位元被輸入。

16. 如請求項13之差分電流驅動型傳送系統，其進一步包含一參考鏡射MOS電晶體，該參考鏡射MOS電晶體之一汲極及一閘極彼此連接，從而使得一參考電流能夠通過其

中，其中該參考電流係用於產生基極電流及該轉變電流的一基礎。

17. 如請求項16之差分電流驅動型傳送系統，其中該第一電流源為一第一基極鏡射MOS電晶體，其一源極及一汲極分別連接至一電源電壓及該真線，且其一閘極連接至該參考鏡射MOS電晶體之一閘極；且該第二電流源為一第二基極鏡射MOS電晶體，其一源極及一汲極分別連接至該電源電壓及該桿線，且其一閘極連接至該參考鏡射MOS電晶體之該閘極。

18. 如請求項16之差分電流驅動型傳送系統，其中該轉變電流源為一轉變鏡射MOS電晶體，其一源極及一汲極分別連接至該電源電壓及該轉變切換器，且其一閘極連接至該參考鏡射MOS電晶體之該閘極。

19. 如請求項13之差分電流驅動型傳送系統，其中該轉變切換器包含：

一配置有一雙MOS切換器之第一轉變切換器，其經由其一閘極而接收一轉變訊號及一反轉轉變訊號，且其一端連接至該轉變電流源，而另一端連接至該真線；及

一配置有一雙MOS切換器之第二轉變切換器，其經由其一閘極而接收一轉變訊號及一反轉轉變訊號，且其一端連接至該轉變電流源，而另一端連接至該桿線。

20. 如請求項13之差分電流驅動型傳送系統，其中該轉變切換器包含：

一配置有一單MOS切換器之第一轉變切換器，其經由

其一閘極而接收一轉變訊號或一反轉轉變訊號，且其一端連接至該轉變電流源，而另一端連接至該真線；及

一配置有一單MOS切換器之第二轉變切換器，其經由其一閘極而接收一轉變訊號或一反轉轉變訊號，且其一端連接至該轉變電流源，而另一端連接至該桿線。

21. 如請求項13之差分電流驅動型傳送系統，其中該等化切換器配置有一雙MOS切換器，其經由其一閘極而接收一等化訊號及一反轉等化訊號，且其一端連接至該真線，而另一端連接至該桿線。

22. 如請求項13之差分電流驅動型傳送系統，其中該等化切換器配置有一單MOS切換器，其經由其一閘極而接收一等化訊號或一反轉等化訊號，且其一端連接至該真線，而另一端連接至該桿線。

23. 如請求項13之差分電流驅動型傳送系統，其中該I-V轉換電路包含：

一真線電流鏡，其用於藉由鏡射一流經一傳送線對之一真線之資料訊號電流來產生一真線鏡射電流；

一桿線電流鏡，其用於藉由鏡射一流經該傳送線對之一桿線之資料訊號電流來產生一桿線鏡射電流；

一真線I-V轉換器，其用於產生一具有一對應於該真線鏡射電流之位準之真線接收電壓；及

一桿線I-V轉換器，其用於產生一具有一對應於該桿線鏡射電流之位準之桿線接收電壓。

24. 如請求項23之差分電流驅動型傳送系統，其中該真線電

流鏡及該桿線電流鏡產生為待鏡射之該電流兩倍大或更大的該等鏡射電流。

25. 如請求項 23 之差分電流驅動型傳送系統，其中該真線電流鏡及該桿線電流鏡之每一者包含：

一輸入端子 MOS 電晶體，其用於使待鏡射之該電流流經其中；及

一輸出端子 MOS 電晶體，其用於使該鏡射電流流經其中，

其中待鏡射之該電流之一輸入端子連接至該輸入端子 MOS 電晶體之閘極與該輸出端子 MOS 電晶體之閘極之每一者。

26. 如請求項 23 之差分電流驅動型傳送系統，其中安置於該真線鏡射電流之一電流路徑上之該真線 I-V 轉換器包含一第一電阻器，其一端連接至一電源電壓，而另一端連接至一真線轉換電壓之一輸出端子；且安置於該桿線鏡射電流之一電流路徑上之該桿線 I-V 轉換器包含一第二電阻器，其一端連接至該電源電壓，而另一端連接至一桿線轉換電壓之一輸出端子。

27. 如請求項 23 之差分電流驅動型傳送系統，其中安置於該真線鏡射電流之該電流路徑上之該真線 I-V 轉換器進一步包含一第三電阻器，其一端連接至該真線轉換電壓之該輸出端子，而另一端連接至該真線電流鏡；且安置於該桿線鏡射電流之該電流路徑上之該桿線 I-V 轉換器進一步包含一第四電阻器，其一端連接至該桿線轉換電壓之該

輸出端子，而另一端連接至該桿線鏡。

28. 如請求項26之差分電流驅動型傳送系統，其中該第一電阻器配置有一第一電阻器MOS電晶體，其經由其一閘極而接收一偏壓，且其源極及一汲極分別連接至該電源電壓及該真線轉換電壓之該輸出端子；且該第二電阻器配置有一第二電阻器MOS電晶體，其經由其一閘極而接收一偏壓，且其源極及一汲極分別連接至該電源電壓及該桿線轉換電壓之該輸出端子。
29. 如請求項27之差分電流驅動型傳送系統，其中該第三電阻器配置有一第三電阻器MOS電晶體，其經由其一閘極而接收一偏壓，且其源極及一汲極分別連接至該真線電流鏡及該真線轉換電壓之該輸出端子；且該第四電阻器配置有一第四電阻器MOS電晶體，其經由其一閘極而接收一偏壓，且其源極及一汲極分別連接至該桿線電流鏡及該桿線轉換電壓之該輸出端子。
30. 如請求項27之差分電流驅動型傳送系統，其中該第三電阻器配置有一第三電阻器MOS電晶體，其源極連接至該真線電流鏡，且其汲極及一閘極連接至該真線轉換電壓之該輸出端子；且該第四電阻器配置有一第四電阻器MOS電晶體，其源極連接至該桿線電流鏡，且其汲極及一閘極連接至該桿線轉換電壓之該輸出端子。