



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I513264 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 11 日

(21)申請案號：102139543

(22)申請日：中華民國 96 (2007) 年 11 月 07 日

(51)Int. Cl. : **H04L5/14 (2006.01)**

(30)優先權：2006/11/07 日本 2006-301486

2007/02/28 日本 2007-050426

(71)申請人：新力股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：中嶋康久 NAKAJIMA, YASUHISA (JP) ; 菊池秀和 KIKUCHI, HIDEKAZU (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 200620999A

US 2005/0027993A1

US 2006/0209892A1

WO 2005/067458A2

審查人員：李炳昌

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：21 共 112 頁

(54)名稱

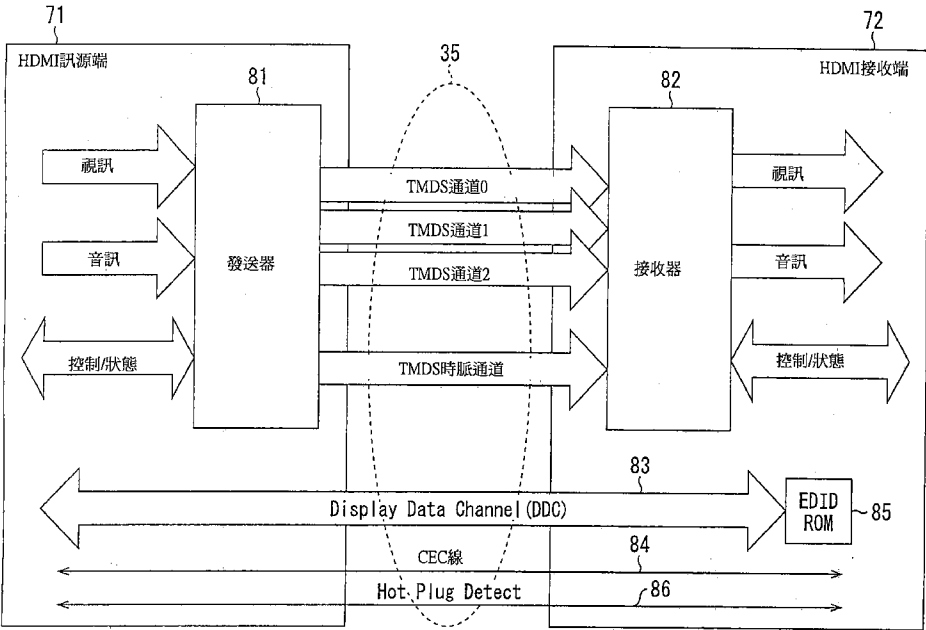
收訊裝置、收訊方法

(57)摘要

本發明係有關於，可一面保持相容性，一面高速進行雙向通訊的通訊系統、送訊裝置、收訊裝置、通訊方法、程式、及通訊纜線。

HDMI(R)訊源端(71)與 HDMI(R)接收端(72)是使用 CEC 線(84)及訊號線(141)進行雙向 IP 通訊時，切換控制部(121)，係於資料送訊時，藉由切換器(133)使來自轉換部(131)的構成差動訊號之部分訊號會被選擇，於資料送訊時，藉由切換器(133)使來自接收器(82)的構成差動訊號之部分訊號會被選擇，以此方式來控制切換器(133)；在僅用 CEC 線(84)進行雙向通訊時，切換控制部(121)，係藉由切換器(133)使來自 HDMI(R)訊源端(71)或接收器(82)的 CEC 訊號會被選擇的方式，來控制切換器(133)。本發明係可適用於例如 HDMI(R)上。

圖 3



- 35 . . . HDMI 纜線
- 71 . . . HDMI 訊源端
- 72 . . . HDMI 接收端
- 81 . . . 發送器
- 82 . . . 接收器
- 83 . . . DDC
- 84 . . . CEC 線
- 85 . . . EDID ROM

發明摘要

※申請案號：102139543

※申請日：096 年 11 月 07 日

※IPC 分類：H04L 5/14(2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

收訊裝置、收訊方法

【中文】

本發明係有關於，可一面保持相容性，一面高速進行雙向通訊的通訊系統、送訊裝置、收訊裝置、通訊方法、程式、及通訊纜線。

HDMI(R)訊源端(71)與 HDMI(R)接收端(72)是使用 CEC 線(84)及訊號線(141)進行雙向 IP 通訊時，切換控制部(121)，係於資料送訊時，藉由切換器(133)使來自轉換部(131)的構成差動訊號之部分訊號會被選擇，於資料送訊時，藉由切換器(133)使來自接收器(82)的構成差動訊號之部分訊號會被選擇，以此方式來控制切換器(133)；在僅用 CEC 線(84)進行雙向通訊時，切換控制部(121)，係藉由切換器(133)使來自 HDMI(R)訊源端(71)或接收器(82)的 CEC 訊號會被選擇的方式，來控制切換器(133)。本發明係可適用於例如 HDMI(R)上。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(3)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

35：HDMI 纜線

71：HDMI 訊源端

(10.000S)

72：HDMI 接收端

81：發送器

82：接收器

83：DDC

84：CEC 線

85：EDID ROM

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

收訊裝置、收訊方法

【技術領域】

本發明係有關於通訊系統、送訊裝置、收訊裝置、通訊方法、程式、及通訊纜線，尤其是有關於，可將非壓縮的影像的像素資料予以單向高速傳輸的例如 HDMI(High Definition Multimedia Interface)(R)等通訊介面中，能夠一面保持相容性，一面進行高送通訊的通訊系統、送訊裝置、收訊裝置、通訊方法、程式、及通訊纜線。

【先前技術】

近年來，從例如 DVD(Digital Versatile Disc)錄影機或機上盒、其他 AV(Audio Visual)訊源，對電視受像機、投影機、其他顯示器，高速地傳輸數位電視訊號亦即非壓縮(基帶)之影像的像素資料、與附隨於該影像的聲音資料用的通訊介面，HDMI(R)正日益普及。

關於 HDMI(R)，在 HDMI 的規格書中係規定有，用來將像素資料與聲音資料高速地從 HDMI(R)訊源端往 HDMI(R)接收端進行單向傳輸的 TMDS(Transition Minimized Differential Signaling)通道，還有在 HDMI(R)訊源端與 HDMI(R)接收端之間進行雙向通訊所用之 CEC

線 (Consumer Electronics Control Line)等。

例如，如圖 1 所示，將數位電視受像機 11、AV 擴大機 12 以依照 HDMI(R)之 HDMI(R)纜線 13 加以連接，就可高速地傳輸像素資料及聲音資料。

在圖 1 中，使用者住宅的圖中，在設於左側的客廳內設置有數位電視受像機 11、AV 擴大機 12、及再生裝置 14，數位電視受像機 11 及 AV 擴大機 12，還有 AV 擴大機 12 及再生裝置 14，是以 HDMI(R)纜線 13 及 HDMI(R)纜線 15 而連接。

又，在客廳中係設置有集線器 16，數位電視受像機 11 及再生裝置 14，係藉由網路線 17 及網路線 18 而連接至集線器 16。然後，圖中，設在客廳右側的寢室中，設置有數位電視受像機 19，數位電視受像機 19，係透過網路線 20 而連接至集線器 16。

例如，將再生裝置 14 中所記錄之內容予以再生，在數位電視受像機 11 上顯示影像的時候，再生裝置 14 係將用來使內容再生所需之像素資料及聲音資料加以解碼，將其結果所得到的非壓縮像素資料及聲音資料，透過 HDMI(R)纜線 15、AV 擴大機 12、及 HDMI(R)纜線 13 而供給至數位電視受像機 11。然後，數位電視受像機 11，係基於從再生裝置 14 所供給來的像素資料及聲音資料，而顯示出影像、輸出聲音等等。

又，將再生裝置 14 中所記錄之內容予以再生，在數位電視受像機 11 及數位電視受像機 19 上同時顯示影像的

時候，再生裝置 14 係將被壓縮過的用來使內容再生所需之像素資料及聲音資料，透過網路線 18、集線器 16、及網路線 17 而供給至數位電視受像機 11，同時，透過網路線 18、集線器 16、及網路線 20 而供給至數位電視受像機 19。

然後，數位電視受像機 11 及數位電視受像機 19，係將從再生裝置 14 所供給來的像素資料及聲音資料加以解碼，基於其結果所得之非壓縮的像素資料及聲音資料，而顯示出影像、輸出聲音等等。

甚至，當數位電視受像機 11 是接收著用來再生電視廣播節目的像素資料及聲音資料的情況下，所被接收的聲音資料例如是 5.1 聲道的聲音資料等，數位電視受像機 11 無法將所接收之聲音資料進行解碼的時候，數位電視受像機 11 係將聲音資料轉換成光訊號然後發送給 AV 擴大機 12。

AV 擴大機 12，係接收從數位電視受像機 11 發送過來的光訊號並進行光電轉換，將其所得之聲音資料加以解碼。然後，AV 擴大機 12 係將已被解碼的非壓縮之聲音資料依照需要而加以增幅，於 AV 擴大機 12 所連接的音響揚聲器上再生聲音。藉此，數位電視受像機 11 係將所接收的像素資料予以解碼，以解碼過的像素資料來顯示影像，並基於供給至 AV 擴大機 12 的聲音資料，以 AV 擴大機 12 輸出聲音，來再生 5.1 聲道節目。

順便一提，關於 HDMI(R)，在將像素資料與聲音資

料，從 HDMI(R)訊源端傳輸至 HDMI(R)接收端時，藉由將資料的傳輸予以 ON、OFF，就可抑制多餘資料的裝置是已被提出(例如參照專利文獻 1)。

甚至，關於 HDMI(R)，藉由 HDMI(R)訊源端是以切換開關來切換進行像素資料與聲音資料之輸出的端子，就可不必插拔將 HDMI(R)訊源端與 HDMI(R)接收端予以連接的纜線，而可在複數的 HDMI(R)接收端當中，對所希望的 HDMI(R)接收端，輸出像素資料與聲音資料，此種裝置已被提出(例如參照專利文獻 2)。

[專利文獻 1]日本特開 2005-57714 號公報

[專利文獻 2]日本特開 2006-19948 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

如上述，在 HDMI(R)中，可將像素資料與聲音資料，高速地從 HDMI(R)訊源端往 HDMI(R)接收端單向地加以傳輸，且可在 HDMI(R)訊源端與 HDMI(R)接收端之間進行雙向通訊。

可是，在現行的 HDMI(R)中能夠進行的雙向通訊之傳輸速率係為數百 bps，因此，在 HDMI(R)訊源端與 HDMI(R)接收端之間，無法高速地進行像是雙向的 IP(Internet Protocol)通訊等之雙向通訊。

因此，包含專利文獻 1 或專利文獻 2 中所記載的裝置，於 HDMI(R)中進行雙向 IP 通訊時，以 IP 通訊進行傳

輸的資料之資料量是受到限制。又，若將資料量多的資料以 IP 通訊加以傳輸，會發生很大的延遲時間。因此，例如，在需要雙向傳輸壓縮過的影像等資料量較多之資料的應用程式，或需要高速回應的應用程式中，要使用 HDMI(R)是有困難的。

於是，例如，在 HDMI(R)訊源端與 HDMI(R)接收端的 HDMI(R)用連接頭中，設置雙向高速 IP 通訊用的專用腳位，使用該專用腳位來高速地進行雙向 IP 通訊的方法係被考慮。

可是在此同時，若在現行的 HDMI(R)連接頭中設置專用腳位，則會損及與現行 HDMI(R)的相容性。

本發明係有鑑於此種狀況而研發，使得非壓縮的影像像素資料能夠單向高速傳輸，例如於 HDMI(R)等之通訊介面中，可一面保持相容性，一面進行高速的雙向通訊。

[用以解決課題之手段]

本發明之第 1 觀點的通訊系統，係屬於由送訊裝置，係從 1 垂直同期訊號至下個垂直同期訊號之區間起，於除了水平歸線區間及垂直歸線區間以外之區間亦即有效影像區間中，將非壓縮之 1 畫面份的影像之像素資料，藉由第 1 差動訊號，單向地發送至收訊裝置；和收訊裝置，係將從前記送訊裝置所發送過來的前記第 1 差動訊號加以接收；所構成的通訊系統，其特徵為，前記送訊裝置係具備：第 1 轉換手段，係將屬於送訊之資料而且異於前記像

素資料的資料，轉換成由第 1 部分訊號及第 2 部分訊號所成之第 2 差動訊號，將前記第 1 部分訊號透過第 1 訊號線而發送至前記收訊裝置，同時還輸出前記第 2 部分訊號；和第 1 選擇手段，係將有關控制之訊號的送訊訊號、或是從前記第 1 轉換手段所輸出的前記第 2 部分訊號當中之任一者加以選擇，將所選擇的訊號，透過第 2 訊號線而發送至前記收訊裝置；和第 1 控制手段，係進行控制，以使得：若將前記送訊訊號發送給前記收訊裝置時，則藉由前記第 1 選擇手段而使前記送訊訊號被選擇；若將前記第 2 差動訊號發送給前記收訊裝置時，則藉由前記第 1 選擇手段而使前記第 2 部分訊號被選擇；和第 1 解碼手段，係將從前記收訊裝置所發送過來的第 3 差動訊號加以收訊，解碼成原本的資料；前記收訊裝置係具備：第 2 轉換手段，係將屬於送訊之資料而異於前記像素資料的資料，轉換成前記第 3 差動訊號然後發送至前記送訊裝置；和第 2 解碼手段，係將從前記送訊裝置所發送過來的前記第 2 差動訊號加以收訊，解碼成原本的資料；和第 2 選擇手段，係將前記送訊訊號或前記第 2 部分訊號當中之任一者加以選擇；和第 2 控制手段，係進行控制，以使得若接收前記送訊訊號時，則藉由前記第 2 選擇手段以使前記送訊訊號被選擇並接收；若接收前記第 2 差動訊號時，則藉由前記第 2 選擇手段以使前記第 2 部分訊號被選擇，然後前記第 2 部分訊號是被前記第 2 解碼手段所接收。

本發明之第 1 觀點的通訊方法，係屬於由送訊裝置，

係從 1 垂直同期訊號至下個垂直同期訊號之區間起，於除了水平歸線區間及垂直歸線區間以外之區間亦即有效影像區間中，將非壓縮之 1 畫面份的影像之像素資料，藉由第 1 差動訊號，單向地發送至收訊裝置；和收訊裝置，係將從前記送訊裝置所發送過來的前記第 1 差動訊號加以接收；所構成的通訊系統的通訊方法，其特徵為，前記送訊裝置係具備：第 1 轉換手段，係將屬於送訊之資料而且異於前記像素資料的資料，轉換成由第 1 部分訊號及第 2 部分訊號所成之第 2 差動訊號，將前記第 1 部分訊號透過第 1 訊號線而發送至前記收訊裝置，同時還輸出前記第 2 部分訊號；和第 1 選擇手段，係將有關控制之訊號的送訊訊號、或是從前記第 1 轉換手段所輸出的前記第 2 部分訊號當中之任一者加以選擇，將所選擇的訊號，透過第 2 訊號線而發送至前記收訊裝置；和第 1 解碼手段，係將從前記收訊裝置所發送過來的第 3 差動訊號加以收訊，解碼成原本的資料；前記收訊裝置係具備：第 2 轉換手段，係將屬於送訊之資料而異於前記像素資料的資料，轉換成前記第 3 差動訊號然後發送至前記送訊裝置；和第 2 解碼手段，係將從前記送訊裝置所發送過來的前記第 2 差動訊號加以收訊，解碼成原本的資料；和第 2 選擇手段，係將前記送訊訊號或前記第 2 部分訊號當中之任一者加以選擇；且含有以下步驟：若前記送訊訊號是被發送給前記收訊裝置時，則進行控制以藉由前記第 1 選擇手段來使前記送訊訊號被選擇；若前記第 2 差動訊號是被發送給前記收訊裝置

時，則進行控制以藉由前記第 1 選擇手段來使前記第 2 部分訊號被選擇；若前記送訊訊號是被前記收訊裝置所接收時，則進行控制以藉由前記第 2 選擇手段來使前記送訊訊號被選擇並接收；若前記第 2 差動訊號是被前記收訊裝置所接收時，則進行控制以藉由前記第 2 選擇手段來使前記第 2 部分訊號被選擇，然後前記第 2 部分訊號是被前記第 2 解碼手段所接收。

於本發明之第 1 觀點中，係於前記送訊裝置中，屬於送訊之資料而且異於像素資料的資料，是被轉換成由第 1 部分訊號及第 2 部分訊號所成之第 2 差動訊號，前記第 1 部分訊號是透過第 1 訊號線而被發送至前記收訊裝置，同時，前記第 2 部分訊號是被輸出，將有關控制之訊號的送訊訊號、或是已被輸出的前記第 2 部分訊號當中之任一者加以選擇，已被選擇的訊號，係透過第 2 訊號線而被發送至前記收訊裝置。此處，若將前記送訊訊號發送給前記收訊裝置時，則進行控制以使前記送訊訊號被選擇；若將前記第 2 差動訊號發送給前記收訊裝置時，則進行控制以使前記第 2 部分訊號被選擇。又，從前記收訊裝置所發送過來的第 3 差動訊號係被接收，並被解碼成原本的資料。

另一方面，於前記收訊裝置中，屬於送訊之資料而異於前記像素資料的資料，是被轉換成前記第 3 差動訊號然後被發送至前記送訊裝置，從前記送訊裝置所發送過來的前記第 2 差動訊號係被接收，被解碼成原本的資料，前記送訊訊號或前記第 2 部分訊號當中的任一者係被選擇。此

處，係進行控制，以使得若發送前記送訊訊號時，則前記送訊訊號會被選擇而被接收；若接收前記第 2 差動訊號時，則前記第 2 部分訊號會被選擇而被接收。

本發明之第 2 觀點的送訊裝置，係屬於從 1 垂直同期訊號至下個垂直同期訊號之區間起，於除了水平歸線區間及垂直歸線區間以外之區間亦即有效影像區間中，將非壓縮之 1 畫面份的影像之像素資料，藉由第 1 差動訊號，單向地發送至收訊裝置的送訊裝置，其特徵為，具備：轉換手段，係將屬於送訊之資料而且異於前記像素資料的資料，轉換成由第 1 部分訊號及第 2 部分訊號所成之第 2 差動訊號，將前記第 1 部分訊號透過第 1 訊號線而發送至前記收訊裝置，同時還輸出前記第 2 部分訊號；和第 1 選擇手段，係將有關控制之訊號的第 1 送訊訊號、或是從前記轉換手段所輸出的前記第 2 部分訊號當中之任一者加以選擇，將所選擇的訊號，透過第 2 訊號線而發送至前記收訊裝置；和第 1 控制手段，係進行控制，以使得：若將前記第 1 送訊訊號發送給前記收訊裝置時，則藉由前記第 1 選擇手段以使前記第 1 送訊訊號被選擇；若將前記第 2 差動訊號發送給前記收訊裝置時，則藉由前記第 1 選擇手段以使前記第 2 部分訊號被選擇；解碼手段，係將從前記收訊裝置所發送過來的第 3 部分訊號與第 4 部分訊號所成之第 3 差動訊號加以收訊，解碼成原本的資料。

可令前記解碼手段，將透過前記第 2 訊號線所發送過來的前記第 3 部分訊號、和透過前記第 1 訊號線所發送過

來的前記第 4 部分訊號所成的前記第 3 差動訊號，加以接收；令前記第 1 選擇手段，將前記第 2 部分訊號或者是前記第 3 部分訊號、或是前記第 1 送訊訊號，加以選擇；令前記第 1 控制手段進行控制，若接收前記第 3 差動訊號時，則以藉由前記第 1 選擇手段以使前記第 3 部分訊號被選擇，然後前記第 3 部分訊號是被前記解碼手段所接收。

可令前記第 1 選擇手段，將前記第 2 部分訊號或者是前記第 3 部分訊號、或是前記第 1 送訊訊號、或者是透過前記第 2 訊號線而從前記收訊裝置所發送過來的有關控制之訊號的收訊訊號加以選擇，若前記收訊訊號已被選擇時，則令其將所選擇之前記收訊訊號加以接收並輸出。

可令前記解碼手段，將透過第 3 訊號線所發送過來的前記第 3 部分訊號、和透過第 4 訊號線所發送過來的前記第 4 部分訊號所成的前記第 3 差動訊號，加以接收；且可更設置：第 2 選擇手段，係將前記第 3 部分訊號、或是發送給前記收訊裝置的有關控制之訊號的第 2 送訊訊號當中的任一者，加以選擇；和第 3 選擇手段，係將前記第 4 部分訊號、或是發送給前記收訊裝置的第 3 送訊訊號當中的任一者，加以選擇；和第 2 控制手段，係若將前記第 2 送訊訊號及前記第 3 送訊訊號發送給前記收訊裝置時，則進行控制，藉由前記第 2 選擇手段以使前記第 2 送訊訊號被選擇，然後前記第 2 送訊訊號是透過前記第 3 訊號線而被發送至前記收訊裝置，同時還藉由前記第 3 選擇手段以使前記第 3 送訊訊號被選擇，然後前記第 3 送訊訊號是透過

前記第 4 訊號線而被發送至前記收訊裝置；若接收前記第 3 差動訊號時，則進行控制，藉由前記第 2 選擇手段以使前記第 3 部分訊號被選擇並被前記解碼手段所接收，藉由前記第 3 選擇手段以使前記第 4 部分訊號被選擇並被前記解碼手段所接收。

可令前記第 1 選擇手段，將前記第 2 部分訊號、或是前記第 1 送訊訊號、或者是透過前記第 2 訊號線而從前記收訊裝置所發送過來的有關控制之訊號的第 1 收訊訊號加以選擇，若前記第 1 收訊訊號已被選擇時，則將所選擇之前記第 1 收訊訊號加以輸出；可令前記第 2 選擇手段，係將前記第 3 部分訊號、或是前記第 2 送訊訊號、或者是透過前記第 3 訊號線而從前記收訊裝置所發送過來的有關控制之訊號的第 2 收訊訊號加以選擇，若前記第 2 收訊訊號已被選擇時，則將所選擇之前記第 2 收訊訊號加以接收並輸出。

前記第 1 送訊訊號及前記第 1 收訊訊號，係為前記送訊裝置或前記收訊裝置之控制用的資料亦即 CEC(Consumer Electronics Control)訊號；前記第 2 收訊訊號，係為控制時所使用的有關前記收訊裝置之性能之資訊的 E-EDID(Enhanced Extended Display Identification Data)；被轉換成前記第 2 差動訊號的資料、以及前記第 3 差動訊號被解碼所得之資料，係為依照 IP(Internet Protocol)規格之資料；可令前記第 1 控制手段，在前記第 2 收訊訊號已被接收後，進行控制以藉由前記第 1 選擇手

段來使前記第 2 部分訊號被選擇；可令前記第 2 控制手段，在前記第 2 收訊訊號已被接收後，進行控制以藉由前記第 2 選擇手段及前記第 3 選擇手段，來使前記第 3 部分訊號及前記第 4 部分訊號被選擇。

本發明之第 2 觀點的通訊方法或程式，係屬於從 1 垂直同期訊號至下個垂直同期訊號之區間起，於除了水平歸線區間及垂直歸線區間以外之區間亦即有效影像區間中，將非壓縮之 1 畫面份的影像之像素資料，藉由第 1 差動訊號，單向地發送至收訊裝置的送訊裝置的通訊方法或用來控制送訊裝置之讓電腦執行之程式，其特徵為，前記送訊裝置係具備：轉換手段，係將屬於送訊之資料而且異於前記像素資料的資料，轉換成由第 1 部分訊號及第 2 部分訊號所成之第 2 差動訊號，將前記第 1 部分訊號透過第 1 訊號線而發送至前記收訊裝置，同時還輸出前記第 2 部分訊號；和選擇手段，係將有關控制之訊號的送訊訊號、或是從前記轉換手段所輸出的前記第 2 部分訊號當中之任一者加以選擇，將所選擇的訊號，透過第 2 訊號線而發送至前記收訊裝置；和解碼手段，係將從前記收訊裝置所發送過來的第 3 差動訊號加以收訊，解碼成原本的資料；且含有以下步驟：若將前記送訊訊號發送給前記收訊裝置時，則進行控制以藉由前記選擇手段來使前記送訊訊號被選擇；若將前記第 2 差動訊號發送給前記收訊裝置時，則進行控制以藉由前記選擇手段來使前記第 2 部分訊號被選擇。

於本發明之第 2 觀點中，屬於送訊之資料而且異於像

素資料的資料，是被轉換成由第 1 部分訊號及第 2 部分訊號所成之第 2 差動訊號，前記第 1 部分訊號是透過第 1 訊號線而被發送至前記收訊裝置，同時，前記第 2 部分訊號是被輸出，將有關控制之訊號的第 1 送訊訊號、或是已被輸出的前記第 2 部分訊號當中之任一者加以選擇，已被選擇的訊號，係透過第 2 訊號線而被發送至前記收訊裝置。此處係進行控制，若將前記第 1 送訊訊號發送給前記收訊裝置時，則使前記第 1 送訊訊號被選擇；若將前記第 2 差動訊號發送給前記收訊裝置時，則使前記第 2 部分訊號被選擇。又，從前記收訊裝置所發送過來的第 3 部分訊號與第 4 部分訊號所成之第 3 差動訊號係被收訊，並被解碼成原本的資料。

本發明之第 3 觀點的收訊裝置，係屬於從 1 垂直同期訊號至下個垂直同期訊號之區間起，於除了水平歸線區間及垂直歸線區間以外之區間亦即有效影像區間中，將從送訊裝置單向發送過來的非壓縮之 1 畫面份的影像之像素資料，藉由第 1 差動訊號而加以接收的收訊裝置，其特徵為，具備：解碼手段，係將透過第 1 訊號線而從前記送訊裝置所發送過來的第 1 部分訊號、和透過第 2 訊號線而從前記送訊裝置所發送過來的第 2 部分訊號所成之第 2 差動訊號加以接收，並解碼成原本的資料；和第 1 選擇手段，係將前記第 1 部分訊號、或是透過前記第 1 訊號線而從前記送訊裝置所發送過來的有關控制之訊號的第 1 收訊訊號當中的任一者，加以選擇；和第 1 控制手段，係進行控

制，以使得：若接收前記第 1 收訊訊號時，則藉由前記第 1 選擇手段以使前記第 1 收訊訊號被選擇而接收；若接收前記第 2 差動訊號時，則藉由前記第 1 選擇手段以使前記第 1 部分訊號被選擇然後被前記解碼手段所接收；和轉換手段，係將屬於送訊之資料而且異於前記像素資料的資料，轉換成由第 3 部分訊號及第 4 部分訊號所成之第 3 差動訊號，然後發送給前記送訊裝置。

可令前記轉換手段，除了輸出前記第 3 部分訊號，同時還將前記第 4 部分訊號透過前記第 2 訊號線而發送給前記送訊裝置；令前記第 1 選擇手段，將前記第 1 收訊訊號、或是前記第 1 部分訊號、或者是從前記轉換手段所輸出之前記第 3 部分訊號，加以選擇；令前記第 1 控制手段，若發送前記第 3 差動訊號時，則進行控制以藉由前記第 1 選擇手段以使前記第 3 部分訊號被選擇，並透過前記第 1 訊號線而發送給前記送訊裝置。

可令前記第 1 選擇手段，將前記第 1 部分訊號或者是前記第 3 部分訊號、或是前記第 1 收訊訊號、或者是有關控制之訊號的送訊訊號加以選擇，若前記送訊訊號已被選擇時，則將所選擇之前記送訊訊號，透過前記第 1 訊號線而發送給前記送訊裝置。

令前記轉換手段，將前記第 3 部分訊號及前記第 4 部分訊號加以輸出；且可更設置：第 2 選擇手段，係將從前記轉換手段所輸出的前記第 3 部分訊號、或是透過第 3 訊號線而從前記送訊裝置所發送過來的有關控制之訊號的第

2 收訊訊號當中的任一者，加以選擇；和第 3 選擇手段，係將從前記轉換手段所輸出的前記第 4 部分訊號、或是透過第 4 訊號線而從前記送訊裝置所發送過來的第 3 收訊訊號當中的任一者，加以選擇；和第 2 控制手段，係若接收前記第 2 收訊訊號及前記第 3 收訊訊號時，則進行控制，藉由前記第 2 選擇手段以使前記第 2 收訊訊號被選擇而接收，同時還藉由前記第 3 選擇手段以使前記第 3 收訊訊號被選擇而接收；若發送前記第 3 差動訊號時，則進行控制，藉由前記第 2 選擇手段以使前記第 3 部分訊號被選擇，並透過前記第 3 訊號線而發送至前記送訊裝置，同時還藉由前記第 3 選擇手段以使前記第 4 部分訊號被選擇，並透過前記第 4 訊號線而發送至前記送訊裝置。

可令前記第 1 選擇手段，將前記第 1 部分訊號、或是前記第 1 收訊訊號、或者是被發送給前記送訊裝置的有關控制之訊號的第 1 送訊訊號加以選擇，若前記第 1 送訊訊號已被選擇時，則將所選擇之前記第 1 送訊訊號，透過前記第 1 訊號線而發送給前記送訊裝置；可令前記第 2 選擇手段，將前記第 3 部分訊號、或是前記第 2 收訊訊號、或者是被發送給前記送訊裝置的有關控制之訊號的第 2 送訊訊號加以選擇，若前記第 2 送訊訊號已被選擇時，則將所選擇之前記第 2 送訊訊號，透過前記第 3 訊號線而發送給前記送訊裝置。

本發明之第 3 觀點的通訊方法或程式，係屬於從 1 垂直同期訊號至下個垂直同期訊號之區間起，於除了水平歸

線區間及垂直歸線區間以外之區間亦即有效影像區間中，將從送訊裝置單向發送過來的非壓縮之 1 畫面份的影像之像素資料，藉由第 1 差動訊號而加以接收的收訊裝置的通訊方法，或用來控制收訊裝置之讓電腦執行之程式，其特徵為，前記收訊裝置係具備：解碼手段，係將透過第 1 訊號線而從前記送訊裝置所發送過來的第 1 部分訊號、和透過第 2 訊號線而從前記送訊裝置所發送過來的第 2 部分訊號所成之第 2 差動訊號加以接收，並解碼成原本的資料；和選擇手段，係將前記第 1 部分訊號、或是透過前記第 1 訊號線而從前記送訊裝置所發送過來的有關控制之訊號的收訊訊號當中的任一者，加以選擇；和轉換手段，係將屬於送訊之資料而異於前記像素資料的資料，轉換成第 3 差動訊號然後發送至前記送訊裝置；且含有以下步驟：若接收前記收訊訊號時，則進行控制以藉由前記選擇手段來使前記收訊訊號被選擇並接收；若接收前記第 2 差動訊號時，則進行控制以藉前記選擇手段來使前記第 1 部分訊號被選擇並被前記解碼手段所接收。

於本發明之第 3 觀點中，係透過第 1 訊號線而從前記送訊裝置所發送過來的第 1 部分訊號、和透過第 2 訊號線而從前記送訊裝置所發送過來的第 2 部分訊號所成之第 2 差動訊號係被接收，並被解碼成原本的資料；前記第 1 部分訊號、或是透過前記第 1 訊號線而從前記送訊裝置所發送過來的有關控制之訊號的第 1 收訊訊號當中的任一者係被選擇。此處係進行控制，以使得若接收前記第 1 收訊訊

號時，則前記第 1 收訊訊號會被選擇並接收；若接收前記第 2 差動訊號時，則前記第 1 部分訊號會被選擇並接收。又，屬於送訊之資料而且異於前記像素資料的資料，是被轉換成由第 3 部分訊號及第 4 部分訊號所成之第 3 差動訊號，然後被發送給前記送訊裝置。

本發明之第 4 觀點的通訊纜線，係屬於將送訊裝置和收訊裝置加以連接的通訊纜線，該送訊裝置係為，從 1 垂直同期訊號至下個垂直同期訊號之區間起，於除了水平歸線區間及垂直歸線區間以外之區間亦即有效影像區間中，將非壓縮之 1 畫面份的影像之像素資料，藉由第 1 差動訊號，單向地發送至收訊裝置；且送訊裝置係具備：第 1 轉換手段，係將屬於送訊之資料而且異於前記像素資料的資料，轉換成由第 1 部分訊號及第 2 部分訊號所成之第 2 差動訊號，將前記第 1 部分訊號透過第 1 訊號線而發送至前記收訊裝置，同時還輸出前記第 2 部分訊號；和第 1 選擇手段，係將有關控制之訊號的送訊訊號、或是從前記第 1 轉換手段所輸出的前記第 2 部分訊號當中之任一者加以選擇，將所選擇的訊號，透過第 2 訊號線而發送至前記收訊裝置；和第 1 控制手段，係進行控制，以使得：若將前記送訊訊號發送給前記收訊裝置時，則藉由前記第 1 選擇手段而使前記送訊訊號被選擇；若將前記第 2 差動訊號發送給前記收訊裝置時，則藉由前記第 1 選擇手段而使前記第 2 部分訊號被選擇；和第 1 解碼手段，係將從前記收訊裝置所發送過來的第 3 差動訊號加以收訊，解碼成原本的資

料；該收訊裝置係為，將從前記送訊裝置所發送過來的前記第 1 差動訊號加以接收；且收訊裝置係具備：轉換手段，係將屬於送訊之資料而異於前記像素資料的資料，轉換成前記第 3 差動訊號然後發送至前記送訊裝置；和第 2 解碼手段，係將從前記送訊裝置所發送過來的前記第 2 差動訊號加以收訊，解碼成原本的資料；和第 2 選擇手段，係將前記第 2 部分訊號、或是前記送訊訊號當中之任一者加以選擇；和第 2 控制手段，係進行控制，以使得若接收前記送訊訊號時，則藉由前記第 2 選擇手段以使前記送訊訊號被選擇並接收；若接收前記第 2 差動訊號時，則藉由前記第 2 選擇手段以使前記第 2 部分訊號被選擇，然後前記第 2 部分訊號是被前記第 2 解碼手段所接收；其特徵為，具備前記第 1 訊號線及前記第 2 訊號線；前記第 1 訊號線、和前記第 2 訊號線，係被差動雙絞接線。

於本發明之第 4 觀點中，係在連接送訊裝置與收訊裝置的通訊纜線中，設有第 1 訊號線及第 2 訊號線，前記第 1 訊號線、和前記第 2 訊號線，係被施以差動雙絞接線。

本發明之第 5 觀點，係含有用 1 條纜線來進行映像與聲音之資料傳輸與連接機器資訊之交換及認證、機器控制資料之通訊、以及 LAN 通訊之介面的通訊系統，其特徵為，具有可將支援連接機器加以連接的 1 對差動傳輸路；具有以下機能：LAN 通訊係藉由透過前記 1 對差動傳輸路的雙向通訊而進行，且藉由該當 1 對差動傳輸路當中之至少一方的 DC 偏壓電位來將介面的連接狀態加以通知。

本發明之第 6 觀點，係含有用 1 條纜線來進行映像與聲音之資料傳輸與連接機器資訊之交換及認證、機器控制資料之通訊、以及 LAN 通訊之介面的通訊系統，其特徵為，具有可將支援連接機器加以連接的 2 對差動傳輸路；具有以下機能：LAN 通訊係藉由透過 2 對差動傳輸路的單向通訊而進行，且藉由前記傳輸路當中之至少一條傳輸路的 DC 偏壓電位，來將介面的連接狀態加以通知；至少二條傳輸路是與 LAN 通訊以分時方式被使用於連接機器資訊的交換與認證之通訊。

[發明效果]

若依據本發明，則可進行雙向通訊。尤其是，例如能夠將非壓縮的影像的像素資料，和附隨於該影像的聲音資料，予以單向地進行高速傳輸的通訊介面中，可一面保持相容性，一面進行高速的雙向通訊。

又，若依據本發明，則可與 DDC 相關規定之電性規格無關地形成 LAN 通訊所需之電路，可廉價地實現穩定且確實的 LAN 通訊。

【圖式簡單說明】

[圖 1]一般的影像傳輸系統之構成的圖示。

[圖 2]適用了本發明的一實施形態之影像傳輸系統之構成圖。

[圖 3]HDMI(R)訊源端(source)及 HDMI(R)接收端(sink)

之構成例的圖示。

[圖 4]HDMI(R)的 A 型連接頭的腳位排列的圖示。

[圖 5]HDMI(R)的 C 型連接頭的腳位排列的圖示。

[圖 6]HDMI(R)訊源端及 HDMI(R)接收端的更詳細之構成例的圖示。

[圖 7]HDMI(R)訊源端及 HDMI(R)接收端的另一更詳細之構成例的圖示。

[圖 8]E-EDID 之資料結構之圖示。

[圖 9]Vender Specific 之資料結構之圖示。

[圖 10]說明 HDMI(R)訊源端所做之通訊處理的流程圖。

[圖 11]說明 HDMI(R)接收端所做之通訊處理的流程圖。

[圖 12]說明 HDMI(R)訊源端所做之通訊處理的流程圖。

[圖 13]說明 HDMI(R)接收端所做之通訊處理的流程圖。

[圖 14]HDMI(R)訊源端及 HDMI(R)接收端的另一更詳細之構成例的圖示。

[圖 15]說明 HDMI(R)訊源端所做之通訊處理的流程圖。

[圖 16]說明 HDMI(R)接收端所做之通訊處理的流程圖。

[圖 17]適用了本發明之電腦的一實施形態之構成例的

區塊圖。

[圖 18]藉由傳輸路當中至少單方的 DC 偏壓電位來通知介面之連接狀態的通訊系統的第 1 構成例的電路圖。

[圖 19]搭載乙太網路(Ethernet)之系統構成例的圖示。

[圖 20]藉由傳輸路當中至少單方的 DC 偏壓電位來通知介面之連接狀態的通訊系統的第 2 構成例的電路圖。

[圖 21]構成例之通訊系統中的雙向通訊波形之圖示。

【實施方式】

以下，參照圖面，說明適用了本發明的實施形態。

圖 2 係適用了本發明的一實施形態之影像傳輸系統之構成圖。

影像傳輸系統，係由數位電視受像機 31、增幅器 32、再生裝置 33、及數位電視受像機 34 所構成，數位電視受像機 31 及增幅器 32、以及增幅器 32 及再生裝置，係藉由依照 HDMI(R)標準的通訊纜線亦即 HDMI(R)纜線 35 及 HDMI(R)纜線 36 所連所連接。又，數位電視受像機 31 及數位電視受像機 34，係藉由 Ethernet(註冊商標)等之 LAN 用的網路線 37 所連接。

圖 2 的例子中，數位電視受像機 31、增幅器 32、及再生裝置 33，是被設置在使用者宅的圖中設於左側的客廳中，而數位電視受像機 34 則是被設置在設於客廳右側的寢室中。

再生裝置 33，係例如由 DVD 播放機、硬碟錄影機等所成，將內容再生所需之像素資料及聲音資料加以解碼，將其結果所得之非壓縮的像素資料及聲音資料，透過 HDMI(R)纜線 36 而供給至增幅器 32。

增幅器 32，例如是由 AV 擴大機等所成，係從再生裝置 33 接受像素資料及聲音資料之供給，將所被供給之聲音資料因應需要而加以增幅。又，增幅器 32 係將從再生裝置 33 所供給之、因應需要而增幅過的聲音資料及像素資料，透過 HDMI(R)纜線 35 而供給至數位電視受像機 31。數位電視受像機 31，係基於從增幅器 32 所供給來的像素資料及聲音資料而顯示出影像、輸出聲音等等，以再生出內容。

又，數位電視受像機 31 及增幅器 32，係可利用 HDMI(R)纜線 35，高速地進行例如 IP 通訊等雙向通訊；增幅器 32 及再生裝置 33 也可利用 HDMI(R)纜線 36，高速地進行例如 IP 通訊等雙向通訊。

亦即，例如再生裝置 33，係藉由與增幅器 32 進行 IP 通訊，而可以依照 IP 格式之資料之方式，將被壓縮過的像素資料及聲音資料，透過 HDMI(R)纜線 36 而發送至增幅器 32，增幅器 32 係可將從再生裝置 33 所發送過來的有被壓縮過的像素資料及聲音資料，加以接收。

又，增幅器 32 係藉由與數位電視受像機進行 IP 通訊，而可以依照 IP 格式之資料之方式，將被壓縮過的像素資料及聲音資料，透過 HDMI(R)纜線 35 而發送至數位

電視受像機 31，數位電視受像機 31 係可將從增幅器 32 所發送過來的有被壓縮過的像素資料及聲音資料，加以接收。

因此，數位電視受像機 31，係可將已接收到的像素資料及聲音資料，透過網路線 37 而發送給數位電視受像機 34。又，數位電視受像機 31 係將已接收到的像素資料及聲音資料加以解碼，基於如此所得到的非壓縮的像素資料及聲音資料來顯示影像、輸出聲音等，而再生出內容。

數位電視受像機 34 係將透過網路線 37 而從數位電視受像機 31 所發送過來的像素資料及聲音資料加以收訊並解碼，基於解碼所得到的非壓縮的像素資料及聲音資料，來顯示影像、輸出聲音等而再生出內容。藉此，於數位電視受像機 31 及數位電視受像機 34 上，就可同時再生同一或不同之內容。

甚至，當數位電視受像機 31 是接收著用來再生被電視廣播之內容的節目的像素資料及聲音資料的情況下，所被接收的聲音資料例如是 5.1 聲道的聲音資料等，數位電視受像機 31 無法將所接收之聲音資料進行解碼的時候，數位電視受像機 31，係藉由與增幅器 32 進行 IP 通訊，將所收到的聲音資料，透過 HDMI(R)纜線 35 而發送至增幅器 32。

增幅器 32，係除了將從數位電視受像機 31 所發送過來的聲音資料加以接收並解碼以外，還會因應需要而將已被解碼的聲音資料予以增幅。然後，藉由被連接在增幅器

32 的揚聲器(未圖示)，再生出 5.1 聲道聲音。

數位電視受像機 31，係透過 HDMI(R)纜線 35 而向增幅器 32 發送聲音資料，並且還將所收到的像素資料予以解碼，基於解碼所得之像素資料來顯示影像而再生出節目。

如此，在圖 2 的影像傳輸系統中，藉由 HDMI(R)纜線 35 或 HDMI(R)纜線 36 所連接的數位電視受像機 31、增幅器 32、再生裝置 33 等電子機器，係由於可以使用 HDMI(R)纜線來高速地進行 IP 通訊，因此可以不需要圖 1 之網路線 17 所對應之網路線。

又，藉由將數位電視受像機 31 和數位電視受像機 34 以網路線 37 連接，數位電視受像機 31 就可將透過 HDMI(R)纜線 36、增幅器 32、及 HDMI(R)纜線 35 而從再生裝置 33 所接收到的資料，再透過網路線 37 而發送至數位電視受像機 34，因此也不需要圖 1 之網路線 18 及集線器 16 所對應之網路線或電子機器。

如圖 1 所示，於先前的影像傳輸系統中，隨著所收送訊之資料或通訊方式，各自需要不同種類的纜線，電子機器彼此連接之纜線的配線是很繁雜。相對於此，於圖 2 所示的影像傳輸系統中，藉由 HDMI(R)纜線所連接的電子機器間，因為可高速地進行 IP 通訊等雙向通訊，因此可簡化電子機器的連接。換言之，先前繁雜的連接電子機器彼此的纜線支配線，可使其變得較為簡單。

接著，圖 3 係被 HDMI(R)纜線所互相連接之電子機器

之各自內藏的 HDMI(R)訊源端及 HDMI(R)接收端，例如被設於圖 2 的增幅器 32 內的 HDMI(R)訊源端、及被設於數位電視受像機 31 內的 HDMI(R)接收端之構成例。

HDMI(R)訊源端 71 與 HDMI(R)接收端 72，係被 1 條 HDMI(R)纜線 35 所連接，HDMI(R)訊源端 71 及 HDMI(R)接收端 72，係可一面保持與現行 HDMI(R)的相容性，一面可利用 HDMI(R)纜線 35，高速地進行雙向 IP 通訊。

HDMI(R)訊源端 71，係從 1 垂直同期訊號至下個垂直同期訊號之區間起，於除了水平歸線區間及垂直歸線區間以外之區間亦即有效影像區間(以下亦適宜地簡稱為活化視訊區間)中，將非壓縮之 1 畫面份的影像之像素資料所對應的差動訊號，以複數之通道，向 HDMI(R)接收端 72 進行單向送訊，同時，於水平歸線區間或垂直歸線區間中，至少將附隨於影像的聲音資料或控制資料、其他補助資料等所對應之差動訊號，以複數之通道，向 HDMI(R)接收端 72 進行單向送訊。

亦即，HDMI(R)訊源端 71，係具有發送器 81。發送器 81，例如，係將非壓縮之影像的像素資料轉換成對應之差動訊號，以複數通道亦即 3 個 TMDS 通道 # 0、# 1、# 2，透過 HDMI(R)纜線 35 而向所連接的 HDMI(R)接收端 72，單向地進行序列傳輸。

又，發送器 81，係將非壓縮之附隨於影像的聲音資料、甚至必要的控制資料其他補助資料等，轉換成對應的差動訊號，以 3 個 TMDS 通道 # 0、# 1、# 2 而對透過

HDMI(R)纜線 35 所連接的 HDMI(R)接收端 72，單向地進行序列傳輸。

然後，發送器 81，係將同步於以 3 個 TMDS 通道 # 0、# 1、# 2 所發送之像素資料的像素時脈，以 TMDS 時脈通道，向透過 HDMI(R)纜線 35 所連接之 HDMI(R)接收端 72 進行送訊。此處，在 1 個 TMDS 通道 # i ($i=0, 1, 2$) 中，在像素時脈的 1 個時脈的期間內，會發送 10 位元的像素資料。

HDMI(R)接收端 72，係係於活化視訊區間中，將從 HDMI(R)訊源端 71 以複數通道單向發送過來的像素資料所對應之差動訊號加以接收，並且，於水平歸線區間或垂直歸線區間中，將從 HDMI(R)訊源端 71 以複數通道單向發送過來的聲音資料或控制資料所對應之差動訊號加以接收。

亦即，HDMI(R)接收端 72，係具有接收器 82。接收器 82，係將以 TMDS 通道 # 0、# 1、# 2 而從透過 HDMI(R)纜線 35 所連接之 HDMI(R)訊源端 71 而被單向發送過來的像素資料所對應之差動訊號，和聲音資料或控制資料所對應之差動訊號，同步於同樣從 HDMI(R)訊源端 71 以 TMDS 時脈通道所發送過來的像素時脈，而加以收訊。

在 HDMI(R)訊源端 71 與 HDMI(R)接收端 72 所成的 HDMI(R)系統的傳輸通道中，從 HDMI(R)訊源端 71 對 HDMI(R)接收端 72，除了用來將像素資料及聲音資料同步

於像素時脈而單向地進行序列傳輸所需之做為傳輸通道的 3 個 TMDS 通道 # 0 乃至 # 2，和做為傳輸像素時脈之傳輸通道的 TMDS 時脈通道之外，還有稱為 DDC(Display Data Channel)⁸³ 或 CEC 線 ⁸⁴ 的傳輸通道。

DDC⁸³，係由 HDMI(R)纜線 35 中所含之未圖示的 2 條訊號線所成，在 HDMI(R)訊源端 71 從透過 HDMI(R)纜線 35 連接之 HDMI(R)接收端 72 而讀出 E-EDID(Enhanced Extended Display Identification Data)時，會被使用。

亦即，HDMI(R)接收端 72，係除了接收器 82 以外還具有記憶著關於自己之設定或性能的資訊亦即 E-EDID 的 EDIDROM(EDID ROM(Read Only Memory))⁸⁵。HDMI(R)訊源端 71，係從透過 HDMI(R)纜線 35 所連接之 HDMI(R)接收端 72，將該 HDMI(R)接收端 72 之 EDIDROM⁸⁵ 所記憶之 E-EDID，透過 DDC⁸³ 而加以讀出，並根據該 E-EDID，而辨識出 HDMI(R)接收端 72 的設定或性能，亦即例如 HDMI(R)接收端 72(具有其之電子機器)所支援的影像格式(設定檔)，例如 RGB(Red,Green,Blue)，或 YCbCr4:4:4、YCbCr4:2:2 等。

此外，雖然未圖示，但 HDMI(R)訊源端 71 也是和 HDMI(R)接收端 72 同樣地，記憶著 E-EDID，可因應需要而將該 E-EDID 發送至 HDMI(R)接收端 72。

CEC 線 ⁸⁴，係由 HDMI(R)纜線 35 所含之未圖示的 1 條訊號線所成，在 HDMI(R)訊源端 71 和 HDMI(R)接收端 72 之間，進行控制用資料的雙向通訊時所使用。

又，HDMI(R)訊源端 71 及 HDMI(R)接收端 72，係透過 DDC83 或 CEC 線 84，例如，將依照 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)802.3 規格的訊框，發送至 HDMI(R)接收端 72 及 HDMI(R)訊源端 71，藉此就可進行雙向 IP 通訊。

甚至，在 HDMI(R)纜線 35 中，係含有被連接在被稱作熱插拔偵測(Hot Plug Detect)之腳位的訊號線 86，HDMI(R)訊源端 71 及 HDMI(R)接收端 72，係可利用該訊號線 86，來偵測出新的電子機器、亦即 HDMI(R)接收端 72 或 HDMI(R)訊源端 71 的連接。

接著，圖 4 及圖 5 係表示，與 HDMI(R)纜線 35 連接，被設在 HDMI(R)訊源端 71 或 HDMI(R)接收端 72 的未圖示之連接頭的腳位排列(pin assignment)。

此外，圖 4 及圖 5 中，左欄(PIN 欄)中記載著用來特定連接頭之腳位的腳位編號，右欄(Signal Assignment 欄)中則記載著，被同一行之左欄中所記載之腳位編號所特定之腳位所被分配的訊號名稱。

圖 4 係圖示 HDMI(R)之稱作 A 型(Type-A)連接頭的腳位排列。

TMDS 通道 # i 的差動訊號 TMDS Data # i+與 TMDS Data # i-所被傳輸的差動訊號線亦即 2 條訊號線，係被連接至被分配 TMDS Data # i+之腳位(腳位編號為 1, 4, 7 之腳位)、和被分配 TMDS Data # i-之腳位(腳位編號為 3, 6, 9 之腳位)。

又，控制用資料亦即 CEC 訊號所被傳輸的 CEC 線 84，係被連接至腳位編號 13 的腳位，腳位編號 14 的腳位係為空(Reserved)腳位。若利用此空腳位來進行雙向 IP 通訊，則可保持與現行 HDMI(R)的相容性。於是，為了能使用 CEC 線 84 及被連接至腳位編號 14 之腳位的訊號線來傳輸差動訊號，連接至腳位編號 14 之腳位的訊號線、與 CEC 線 84，係被施以差動雙絞接線(twisted pair connect)並被屏蔽(shield)，且被連接至腳位編號 17 號腳位的地線做接地。

然後，傳輸 E-EDID 等之 SDA(Serial Data)訊號的訊號線，係被連接至腳位編號 16 之腳位，SDA 訊號收送時之同步所用的時脈訊號亦即 SCL(Serial Clock)訊號所被傳輸的訊號線，係被連接至腳位編號 15 之腳位。圖 3 的 DDC83，係由傳輸 SDA 訊號的訊號線、及傳輸 SCL 訊號的訊號線所構成。

又，傳輸 SDA 訊號的訊號線、及傳輸 SCL 訊號的訊號線，係和 CEC 線 84 及被連接至腳位編號 14 之腳位的訊號線同樣地，是以可傳輸差動訊號的方式而被施以差動雙絞接線並被屏蔽，被連接至腳位編號 17 號腳位的地線做接地。

然後，傳輸用來偵測新電子機器之連接的訊號的訊號線 86，係被連接至腳位編號 19 之腳位。

圖 5 係圖示 HDMI(R)之稱作 C 型(Type-C)或迷你型連接頭的腳位排列。

TMDs 通道 # i 的差動訊號 TMDs Data # i+與 TMDs Data # i-所被傳輸的差動訊號線亦即 2 條訊號線，係被連接至被分配 TMDs Data # i+之腳位(腳位編號為 2, 5, 8 之腳位)、和被分配 TMDs Data # i-之腳位(腳位編號為 3, 6, 9 之腳位)。

又，CEC 訊號所被傳輸的 CEC 線 84，係被連接至腳位編號 14 的腳位，腳位編號 17 的腳位係為空(Reserved)腳位。被連接至腳位編號 17 之腳位的訊號線、與 CEC 線 84，係和 A 型時的情形相同，被施以差動雙絞接線並被屏蔽，被連接至腳位編號 13 號腳位的地線做接地。

然後，傳輸 SDA 訊號的訊號線，係被連接至腳位編號 16 之腳位，傳輸 SCL 訊號的訊號線，係被連接至腳位編號 15 之腳位。又，傳輸 SDA 訊號的訊號線、及傳輸 SCL 訊號的訊號線，係和 A 型時的情況相同，以可傳輸差動訊號的方式而被施以差動雙絞接線並被屏蔽，被連接至腳位編號 13 號腳位的地線做接地。又然後，傳輸用來偵測新電子機器之連接的訊號的訊號線 86，係被連接至腳位編號 19 之腳位。

接著圖 6 係為，使用 CEC 線 84、及 HDMI(R)連接頭之空腳位上所連接之訊號線，來進行半雙工通訊方式之 IP 通訊的 HDMI(R)訊源端 71 及 HDMI(R)接收端 72 之構成圖。此外，圖 6 係圖示了 HDMI(R)訊源端 71 及 HDMI(R)接收端 72 中的有關半雙工通訊之部份的構成例。又，圖

6 中，和圖 3 對應的部份，係標示同一符號，並適宜地省略其說明。

HDMI(R)訊源端 71，係由發送器 81、切換控制部 121、及時序控制部 122 所構成。又，發送器 81 中，係設有轉換部 131、解碼部 132、及切換器 133。

對轉換部 131，係藉由 HDMI(R)訊源端 71 與 HDMI(R)接收端 72 之間的雙向 IP 通訊，而被供給著要從 HDMI(R)訊源端 71 向 HDMI(R)接收端 72 發送之資料、亦即 Tx 資料。Tx 資料，例如係為被壓縮過的像素資料或聲音資料。

轉換部 131，例如係由差動擴大器所構成，將所被供給之 Tx 資料，轉換成 2 個部分訊號所成的差動訊號。又，轉換部 131，係將轉換所得之差動訊號，透過 CEC 線 84、及被設在發送器 81 中未圖示之連接頭的空腳位所連接的訊號線 141，而發送至接收器 82。亦即，轉換部 131，係將構成轉換所得之差動訊號的一方之部分訊號，透過 CEC 線 84、更詳言之是透過了被設在發送器 81 中的訊號線、且被連接至 HDMI(R)纜線 35 之 CEC 線 84 的訊號線，而供給至切換器 133；將構成差動訊號的另一方之部分訊號，透過訊號線 141、更詳言之是透過了被設在發送器 81 中的訊號線、且被連接至 HDMI(R)纜線 35 之訊號線 141 的訊號線、及訊號線 141，而供給至接收器 82。

解碼部 132，例如係由差動擴大器所構成，其輸入端子是被 CEC 線 84 及訊號線 141 所連接。解碼部 132，係

基於時序控制部 122 之控制，將透過 CEC 線 84 及訊號線 141 而從接收器 82 發送過來的差動訊號，亦即 CEC 線 84 上的部分訊號及訊號線 141 上的部分訊號所成之差動訊號，予以接收，並解碼成原本的資料亦即 Rx 資料而加以輸出。此處，所謂的 Rx 資料，係藉由 HDMI(R)訊源端 71 與 HDMI(R)接收端 72 之間的雙向 IP 通訊，而從 HDMI(R)訊源端 72 向 HDMI(R)接收端 71 所發送之資料，例如是要求發送像素資料或聲音資料的命令等。

對切換器 133，係於資料發送的時序中，被供給著來自 HDMI(R)訊源端 71 的 CEC 訊號、或來自轉換部 131 的構成 Tx 資料所對應之差動訊號的部分訊號；於資料接收的時序中，被供給著來自接收器 82 的 CEC 訊號、或來自接收器 82 的構成 Rx 資料所對應之差動訊號的部分訊號。切換器 133，係基於來自切換控制部 121 的控制，而將來自 HDMI(R)訊源端 71 的 CEC 訊號、或者是來自接收器 82 的 CEC 訊號；或是將構成 Tx 資料所對應之差動訊號的部分訊號、或者是構成 Rx 資料所對應之差動訊號的部分訊號，予以選擇而輸出。

亦即，切換器 133，係於 HDMI(R)訊源端 71 對 HDMI(R)接收端 72 發送資料的時序中，將從 HDMI(R)訊源端 71 所供給之 CEC 訊號、或從轉換部 131 所供給之部分訊號當中之二者加以選擇，並將所選擇的 CEC 訊號或部分訊號，透過 CEC 線 84 而發送至接收器 82。

又，切換器 133，係於 HDMI(R)訊源端 71 將從

HDMI(R)接收端 72 所發送過來之資料加以接收的時序中，將透過 CEC 線 84 而從接收器 82 發送過來的 CEC 訊號、或 Rx 資料所對應之差動訊號的部分訊號加以接收，並將所接收之 CEC 訊號或部分訊號，供給至 HDMI(R)訊源端 71 或解碼部 132。

切換控制部 121 係控制切換器 133，使切換器 133 進行切換以選擇被供給至切換器 133 之訊號當中之任一者。時序控制部 122，係控制著解碼部 132 之差動訊號收訊時序。

又，HDMI(R)接收端 72，係由接收器 82、時序控制部 123、切換控制部 124 所構成。再者，在接收器 82 中，係設有轉換部 134、切換器 135、及解碼部 136。

轉換部 134，例如係由差動擴大器所構成，對轉換部 134 係供給著 Rx 資料。轉換部 134，係基於時序控制部 123 之控制，將所被供給之 Rx 資料轉換成由 2 個部分訊號所成之差動訊號，將轉換所得之差動訊號，透過 CEC 線 84 及訊號線 141 而發送至發送器 81。亦即，轉換部 134，係將構成轉換所得之差動訊號的一方之部分訊號，透過 CEC 線 84、更詳言之是透過了被設在接收器 82 中的訊號線、且被連接至 HDMI(R)纜線 35 之 CEC 線 84 的訊號線，而供給至切換器 135；將構成差動訊號的另一方之部分訊號，透過訊號線 141、更詳言之是透過了被設在接收器 82 中的訊號線、且被連接至 HDMI(R)纜線 35 之訊號線 141 的訊號線、及訊號線 141，而供給至發送器 81。

對切換器 135，係於資料接收的時序中，被供給著來自發送器 81 的 CEC 訊號、或來自發送器 81 的構成 Tx 資料所對應之差動訊號的部分訊號；於資料發送的時序中，被供給著來自轉換部 134 的構成 Rx 資料所對應之差動訊號的部分訊號、或來自 HDMI(R)接收端 72 的 CEC 訊號。切換器 135，係基於來自切換控制部 124 的控制，而將來自發送器 81 的 CEC 訊號、或者是來自 HDMI(R)接收端 72 的 CEC 訊號；或是將構成 Tx 資料所對應之差動訊號的部分訊號、或者是構成 Rx 資料所對應之差動訊號的部分訊號，予以選擇而輸出。

亦即，切換器 135，係於 HDMI(R)接收端 72 對 HDMI(R)訊源端 71 發送資料的時序中，將從 HDMI(R)接收端 72 所供給之 CEC 訊號、或從轉換部 134 所供給之部分訊號當中之 one 者加以選擇，並將所選擇的 CEC 訊號或部分訊號，透過 CEC 線 84 而發送至發送器 81。

又，切換器 135，係於 HDMI(R)接收端 72 將從 HDMI(R)訊源端 71 所發送過來之資料加以接收的時序中，將透過 CEC 線 84 而從發送器 81 發送過來的 CEC 訊號、或 Tx 資料所對應之差動訊號的部分訊號加以接收，並將所接收之 CEC 訊號或部分訊號，供給至 HDMI(R)接收端 72 或解碼部 136。

解碼部 136，例如係由差動擴大器所構成，其輸入端子是被 CEC 線 84 及訊號線 141 所連接。解碼部 136，係將透過 CEC 線 84 及訊號線 141 而從發送器 81 發送過來

的差動訊號，亦即 CEC 線 84 上的部分訊號及訊號線 141 上的部分訊號所成之差動訊號，予以接收，並解碼成原本的資料亦即 Tx 資料而加以輸出。

切換控制部 124 係控制切換器 135，使切換器 135 進行切換以選擇被供給至切換器 135 之訊號當中之任一者。時序控制部 123，係控制著轉換部 134 的差動訊號送訊時序。

又，當 HDMI(R)訊源端 71 及 HDMI(R)接收端 72，是用 CEC 線 84 及連接空腳位之訊號線 141、和傳輸 SDA 訊號的訊號線及傳輸 SCL 訊號的訊號線，來進行全雙工通訊方式的 IP 通訊時，HDMI(R)訊源端 71 及 HDMI(R)接收端 72，係例如構成如圖 7 所示。此外，圖 7 中，和圖 6 對應的部份，係標示同一符號，並適宜地省略其說明。

HDMI(R)訊源端 71，係由發送器 81、切換控制部 121、及切換控制部 171 所構成。又，發送器 81 中，係設有轉換部 131、切換器 133、切換器 181、切換器 182、及解碼部 183。

對切換器 181，係於資料發送的時序中，被供給著來自 HDMI(R)訊源端 71 的 SDA 訊號；於資料接收的時序中，被供給著來自接收器 82 的 SDA 訊號、或來自接收器 82 的構成 Rx 資料所對應之差動訊號的部分訊號。切換器 181，係基於來自切換控制部 171 的控制，而將來自 HDMI(R)訊源端 71 的 SDA 訊號、或者是來自接收器 82 的 SDA 訊號，或是構成 Tx 資料所對應之差動訊號的部分

訊號，予以選擇而輸出。

亦即，切換器 181，係於 HDMI(R)訊源端 71 將從 HDMI(R)接收端 72 所發送過來之資料加以接收的時序中，將透過傳輸 SDA 訊號之訊號線亦即 SDA 線 191 而從接收器 82 發送過來的 SDA 訊號，或 Rx 資料所對應之差動訊號的部分訊號加以接收，並將所接收之 SDA 訊號或部分訊號，供給至 HDMI(R)訊源端 71 或解碼部 183。

又，切換器 181，係於 HDMI(R)訊源端 71 對 HDMI(R)接收端 72 發送資料的時序中，將從 HDMI(R)訊源端 71 所供給之 SDA 訊號，透過 SDA 線 191 而發送至接收器 82；或是不對接收器 82 發送任何訊號。

對切換器 182，係於資料發送的時序中，被供給著來自 HDMI(R)訊源端 71 的 SCL 訊號；於資料接收的時序中，被供給著來自接收器 82 的構成 Rx 資料所對應之差動訊號的部分訊號。切換器 182，係基於來自切換控制部 171 的控制，而將 SCL 訊號或構成 Rx 資料所對應之差動訊號的部分訊號當中之任一者，予以選擇而輸出。

亦即，切換器 182，係於 HDMI(R)訊源端 71 將從 HDMI(R)接收端 72 所發送過來之資料加以接收的時序中，將透過傳輸 SCL 訊號之訊號線亦即 SCL 線 192 而從接收器 82 發送過來的 Rx 資料所對應之差動訊號的部分訊號加以接收，並將所接收之部分訊號，供給至解碼部 183；或是不接收任何訊號。

又，切換器 182，係於 HDMI(R)訊源端 71 對 HDMI(R)

接收端 72 發送資料的時序中，將從 HDMI(R)訊源端 71 所供給之 SCL 訊號，透過 SCL 線 192 而發送至接收器 82；或是不發送任何訊號。

解碼部 183，例如係由差動擴大器所構成，其輸入端子是被 SDA 線 191 及 SCL 線 192 所連接。解碼部 183，係將透過 SDA 線 191 及 SCL 線 192 而從接收器 82 發送過來的差動訊號，亦即 SDA 線 191 上的部分訊號及 SCL 線 192 上的部分訊號所成之差動訊號，予以接收，並解碼成原本的資料亦即 Rx 資料而加以輸出。

切換控制部 171 係控制切換器 181 及切換器 182，針對切換器 181 及切換器 182 之各者，使切換器 181 及切換器 182 進行切換以選擇所被供給之訊號當中之任一者。

又，HDMI(R)接收端 72，係由接收器 82、切換控制部 124、及切換控制部 172 所構成。再者，在接收器 82 中，係設有切換器 135、解碼部 136、轉換部 184、切換器 185、及切換器 186。

轉換部 184，例如係由差動擴大器所構成，對轉換部 184 係供給著 Rx 資料。轉換部 184，係將所被供給之 Rx 資料轉換成由 2 個部分訊號所成之差動訊號，將轉換所得之差動訊號，透過 SDA 線 191 及 SCL 線 192 而發送至發送器 81。亦即，轉換部 184，係將構成轉換所得之差動訊號之一方的部分訊號，透過切換器 185 而發送至發送器 81，將構成差動訊號之另一方的部分訊號，透過切換器 186 而發送至發送器 81。

對切換器 185，係於資料發送的時序中，被供給著來自轉換部 184 的構成 Rx 資料所對應之差動訊號的部分訊號，或是來自 HDMI(R)接收端 72 的 SDA 訊號；於資料接收的時序中，被供給著來自發送器 81 的 SDA 訊號。切換器 185，係基於來自切換控制部 172 的控制，而將來自 HDMI(R)接收端 72 的 SDA 訊號、或者是來自發送器 81 的 SDA 訊號，或是構成 Tx 資料所對應之差動訊號的部分訊號，予以選擇而輸出。

亦即，切換器 185，係於 HDMI(R)接收端 72 接收從 HDMI(R)訊源端 71 所發送過來之資料的時序中，將透過 SDA 線 191 而從發送器 81 發送過來的 SDA 訊號加以接收，並將所接收之 SDA 訊號，供給至 HDMI(R)接收端 72 或解碼部 136；或不接收任何訊號。

又，切換器 185，係於 HDMI(R)接收端 72 對 HDMI(R)訊源端 71 發送資料的時序中，將從 HDMI(R)接收端 72 所供給之 SDA 訊號，或從轉換部 184 所供給之部分訊號，透過 SDA 線 191 而發送至發送器 81。

對切換器 186，係於資料發送的時序中，被供給著來自轉換部 184 的構成 Rx 資料所對應之差動訊號的部分訊號；於資料接收的時序中，被供給著來自發送器 81 的 SCL 訊號。切換器 186，係基於來自切換控制部 172 的控制，而將構成 Rx 資料所對應之差動訊號的部分訊號，或 SCL 訊號當中之任一者，予以選擇而輸出。

亦即，切換器 186，係於 HDMI(R)接收端 72 接收從

HDMI(R)訊源端 71 所發送過來之資料的時序中，將透過 SCL 線 192 而從發送器 81 發送過來的 SCL 訊號加以接收，並將所接收之 SCL 訊號，供給至 HDMI(R)接收端 72 或解碼部 136；或不接收任何訊號。

又，切換器 186，係於 HDMI(R)接收端 72 對 HDMI(R)訊源端 71 發送資料的時序中，將從轉換部 184 所供給之部分訊號，透過 SCL 線 192 而發送至發送器 81；或是不發送任何訊號。

切換控制部 172 係控制切換器 185 及切換器 186，針對切換器 185 及切換器 186 之各者，使切換器 185 及切換器 186 進行切換以選擇所被供給之訊號當中之任一者。

順便一提，在 HDMI(R)訊源端 71 與 HDMI(R)接收端 72 進行 IP 通訊時，能夠進行半雙工通訊，還是能夠進行全雙工通訊，係隨著 HDMI(R)訊源端 71 及 HDMI(R)接收端 72 之各自的構成而決定。此處，HDMI(R)訊源端 71，係參照從 HDMI(R)接收端 72 所接收到的 E-EDID，來判斷是否能夠進行半雙工通訊、還是能進行全雙工通訊、或是能藉由 CEC 訊號之收授來進行雙向通訊。

HDMI(R)訊源端 71 所接收的 E-EDID，例如圖 8 所示，是由基本區塊和擴充區塊所成。

在 E-EDID 的基本區塊的開頭，係配置著以“E-EDID1.3 Basic Structure”所表示之 E-EDID1.3 規格所制定的資料，接著配置有“Preferred timing”所表示之用來與先前 EDID 保持相容性的時序資訊，及以“2nd

timing” 所表示之和用來與先前 EDID 保持相容性的 “Preferred timing” 不同的時序資訊。

又，在基本區塊中，接著 “2nd timing” 後面，依序配置有：“Monitor NAME” 所表示的代表顯示裝置名稱之資訊，及 “Monitor Range Limits” 所表示的代表關於長寬比是 4:3 及 16:9 時能夠顯示之像素數之資訊。

相對於此，在擴充區塊的開頭，係配置著以 “Speaker Allocation” 所表示的關於左右揚聲器之資訊，接著依序配置有，以 “VIDEO SHORT” 所表示的代表可能顯示之影像尺寸、畫格速率、是交錯式還是循序式之資訊、長寬比等資訊所被記述之資料，以 “AUDIO SHORT” 所表示之可能再生的聲音編碼方式、取樣頻率、截止頻帶、編解碼器位元數等資訊所被記述之資料，及以 “Speaker Allocation” 所表示的關於左右揚聲器之資訊

又，在擴充區塊中，係接著 “Speaker Allocation” 後面，配置著以 “Vender Specific” 所表示的每個廠商所固有定義的資料，以 “3rd timing” 所表示之用來與先前的 EDID 保持相容性的時序資訊，及以 “4th timing” 所表示之用來與先前的 EDID 保持相容性的時序資訊。

然後，以 “Vender Specific” 所表示的資料，係為圖 9 所示的資料結構。亦即，“Vender Specific” 所表示的資料中係設有，1 位元組的區塊亦即第 0 區塊乃至第 N 區塊。

在 “Vender Specific” 所表示的資料的開頭所被配置

的第 0 區塊中係配置著，以 “Vendor-Specific tag code(=3)” 所表示的代表資料 “Vender Specific” 之資料領域的標頭，及以 “Length(=N)” 所表示的代表 “Vender Specific” 之長度的資訊。

又，第 1 區塊乃至第 3 區塊中係配置著，以 “24bit IEEE Registration Identifier(0x000C03)LSB first” 所表示之代表是 HDMI(R)用而被登錄的號碼 “0x000C03” 之資訊。然後，第 4 區塊及第 5 區塊中係配置著，分別以 “A”、“B”、“C”、及 “D” 所表示之，24bit 的接收端機器的物理位址之資訊。

在第 6 區塊中，係配置著，以 “Supports-AI” 所表示之接收端機器所支援之機能的旗標，以 “DC-48bit”、“DC-36bit”、及 “DC-30bit” 所個別表示的用來指定每 1 像素之位元數的各個資訊，以 “DC-Y444” 所表示之代表接收端機器是否支援 YCbCr4:4:4 之影像傳輸的旗標，及以 “DVI-Dual” 所表示之代表接收端機器是否支援雙 DVI(Digital Visual Interface)的旗標。

又，第 7 區塊中係配置著，以 “Max-TMDS-Clock” 所表示之代表 TMDS 像素時脈之最大頻率的資訊。再者，在第 8 區塊中，係配置著以 “Latency” 所表示之代表有無映像與聲音之延遲資訊的旗標，以 “Full Duplex” 所表示之代表是否可全雙工通訊的全雙工旗標，及以 “Half Duplex” 所表示之代表是否可半雙工通訊的半雙工旗標。

此處，例如被設定之(例如被設定成 “1” 的)全雙工

旗標，係表示 HDMI(R)接收端 72 是具有進行全雙工通訊之機能，亦即係為圖 7 所示之構成；被重置之(例如被設定成“0”的)全雙工旗標，係表示 HDMI(R)接收端 72 是不具進行全雙工通訊之機能。

同樣地，例如被設定之(例如被設定成“1”的)半雙工旗標，係表示 HDMI(R)接收端 72 是具有進行半雙工通訊之機能，亦即係為圖 6 所示之構成；被重置之(例如被設定成“0”的)半雙工旗標，係表示 HDMI(R)接收端 72 是不具進行半雙工通訊之機能。

又，以“Vender Specific”所表示之資料的第 9 區塊中，係配置著以“Video Latency”所表示的循序式映像的延遲時間資料，在第 10 區塊中，係配置著以“Audio Latency”所表示的附隨於循序式映像的聲音的延遲時間資料。再者，在第 11 區塊中係配置著以“Interlaced Video Latency”所表示的交錯式映像的延遲時間資料，在第 12 區塊中，係配置著以“Interlaced Audio Latency”所表示的附隨於交錯式映像的聲音的延遲時間資料。

HDMI(R)訊源端 71，係基於從 HDMI(R)接收端 72 所接收之 E-EDID 中所含之全雙工旗標及半雙工旗標，判定是否能進行半雙工通訊、全雙工通訊、或是 CEC 訊號之收授所致之雙向通訊，依照該判定結果，而與 HDMI(R)接收端 72 進行雙向通訊。

例如，若 HDMI(R)訊源端 71 是圖 6 所示之構成時，則 HDMI(R)訊源端 71，係可和圖 6 所示之 HDMI(R)接收

端 72 進行半雙工通訊，但無法和圖 7 所示之 HDMI(R)接收端 72 進行半雙工通訊。

於是，HDMI(R)訊源端 71，係一旦 HDMI(R)訊源端 71 所被設置之電子機器的電源打開，就開始通訊處理，相應於被 HDMI(R)訊源端 71 所連接之 HDMI(R)接收端 72 所具有的機能，進行雙向通訊。

以下，參照圖 10 的流程圖，說明圖 6 所示之 HDMI(R)訊源端 71 所做的通訊處理。

於步驟 S11 中，HDMI(R)訊源端 71 係判定是否有新的電子機器被連接在 HDMI(R)訊源端 71。例如，HDMI(R)訊源端 71 係基於訊號線 86 所連接的稱作 Hot Plug Detect 之腳位所被附加之電壓的大小，來判定是否有 HDMI(R)接收端 72 所被設置之新的電子機器連接。

於步驟 S11 中，若判定為沒有新的電子機器連接時，則因為不進行通訊，所以結束通訊處理。

相對於此，於步驟 S11 中，若判定為有新的電子機器連接時，則於步驟 S12 中，切換控制部 121 係控制切換器 133，以使得於資料送訊時，來自 HDMI(R)訊源端 71 的 CEC 訊號會被選擇，於資料收訊時來自接收器 82 的 CEC 訊號會被選擇的方式，來將切換器 133 予以切換。

於步驟 S13 中，HDMI(R)訊源端 71，係將透過 DDC83 而從 HDMI(R)接收端 72 所發送過來的 E-EDID，加以接收。亦即，HDMI(R)接收端 72 係一旦偵測 HDMI(R)訊源端 71 的連接，便從 EDIDROM85 中讀出 E-EDID，將

所讀出的 E-EDID 透過 DDC83 而發送至 HDMI(R)訊源端 71，因此 HDMI(R)訊源端 71 便接收從 HDMI(R)接收端 72 所發送過來的 E-EDID。

於步驟 S14 中，HDMI(R)訊源端 71 係判定是否能與 HDMI(R)接收端 72 進行半雙工通訊。亦即，HDMI(R)訊源端 71，係參照從 HDMI(R)接收端 72 所接收到的 E-EDID，判定圖 9 的半雙工旗標 “Half Duplex” 是否有被設定，例如若半雙工旗標有被設定時，則判定為 HDMI(R)訊源端 71 係可進行半雙工通訊方式的雙向 IP 通訊，亦即可半雙工通訊。

於步驟 S14 中，若判定為可半雙工通訊時，則於步驟 S15 中，HDMI(R)訊源端 71，係做為表示雙向通訊時所用之通道的通道資訊，將使用 CEC 線 84 及訊號線 141 進行半雙工通訊方式之 IP 通訊之意旨的訊號，透過切換器 133 及 CEC 線 84 而發送至接收器 82。

亦即，若半雙工旗標有被設定時，則 HDMI(R)訊源端 71，係得知 HDMI(R)接收端 72 是圖 6 所示之構成，可用 CEC 線 84 及訊號線 141 進行半雙工通訊，因此將通道資訊發送至 HDMI(R)接收端 72，以通知要進行半雙工通訊之意旨。

於步驟 S16 中，切換控制部 121 係控制切換器 133，以使得於資料送訊時，來自轉換部 131 的 Tx 訊號所對應之差動訊號會被選擇，於資料收訊時來自接收器 82 的 Rx 訊號所對應之差動訊號會被選擇的方式，來將切換器 133

予以切換。

於步驟 S17 中，HDMI(R)訊源端 71 的各部，係藉由半雙工通訊方式，與 HDMI(R)接收端 72 進行雙向 IP 通訊，結束通訊處理。亦即，於資料送訊時，轉換部 131，係將從 HDMI(R)訊源端 71 所供給之 Tx 資料轉換成差動訊號，將構成轉換所得之差動訊號的部分訊號當中的一方供給至切換器 133，將另一方之部分訊號透過訊號線 141 而發送至接收器 82。切換器 133，係將從轉換部 131 所供給之部分訊號，透過 CEC 線 84 而發送至接收器 82。藉此，Tx 資料所對應之差動訊號，係被從 HDMI(R)訊源端 71 發送至 HDMI(R)接收端 72。

又，於資料收訊時，解碼部 132，係將從接收器 82 所發送過來的 Rx 資料所對應之差動訊號，加以接收。亦即，切換器 133，係將透過 CEC 線 84 而從接收器 82 發送過來的 Rx 資料所對應之差動訊號的部分訊號加以接收，並將所收到的部分訊號，供給至解碼部 132。解碼部 132，係將從切換器 133 所供給之部分訊號、及透過訊號線 141 而從接收器 82 所供給之部分訊號所成的差動訊號，基於時序控制部 122 的控制，解碼成原本的資料亦即 Rx 資料，輸出至 HDMI(R)訊源端 71。

藉此，HDMI(R)訊源端 71 係與 HDMI(R)接收端 72，進行控制資料或像素資料、聲音資料等各種資料的收授。

又，於步驟 S14 中，若判定為不可進行半雙工通訊時，則於步驟 S18 中，HDMI(R)訊源端 71 之各部，係藉

由進行 CEC 訊號之收送訊來與 HDMI(R)接收端 72 進行雙向通訊，結束通訊處理。

亦即，於資料送訊時，HDMI(R)訊源端 71，係透過切換器 133 及 CEC 線 84，將 CEC 訊號發送至接收器 82；於資料收訊時，HDMI(R)訊源端 71，係將透過切換器 133 及 CEC 線 84 而從接收器 82 所發送過來的 CEC 訊號加以接收，藉此以和 HDMI(R)接收端 72 進行控制資料之收授。

如此一來，HDMI(R)訊源端 71 係參照半雙工旗標，與可半雙工通訊的 HDMI(R)接收端 72，使用 CEC 線 84 及訊號線 141，來進行半雙工通訊。

如此，將切換器 133 予以切換以選擇要發送的資料、及要接收的資料，與 HDMI(R)接收端 72 之間，使用 CEC 線 84 及訊號線 141 進行半雙工通訊、亦即進行半雙工通訊方式的 IP 通訊，就可一面與先前的 HDMI(R)保持相容性，一面可進行高速的雙向通訊。

又，與 HDMI(R)訊源端 71 同樣地，HDMI(R)接收端 72 也是一旦 HDMI(R)接收端 72 所被設置之電子機器的電源打開，就開始通訊處理，和 HDMI(R)訊源端 71 進行雙向通訊。

以下，參照圖 11 的流程圖，說明圖 6 所示之 HDMI(R)接收端 72 所做的通訊處理。

於步驟 S41 中，HDMI(R)接收端 72 係判定是否有新的電子機器被連接在 HDMI(R)接收端 72。例如，HDMI(R)接收端 72 係基於訊號線 86 所連接的稱作 Hot Plug Detect

之腳位所被附加之電壓的大小，來判定是否有 HDMI(R)訊源端 71 所被設置之新的電子機器連接。

於步驟 S41 中，若判定為沒有新的電子機器連接時，則因為不進行通訊，所以結束通訊處理。

相對於此，於步驟 S41 中，若判定為有新的電子機器連接時，則於步驟 S42 中，切換控制部 124 係控制切換器 135，以使得於資料送訊時，來自 HDMI(R)接收端 72 的 CEC 訊號會被選擇，於資料收訊時來自發送器 81 的 CEC 訊號會被選擇的方式，來將切換器 135 予以切換。

於步驟 S43 中，HDMI(R)接收端 72，係從 EDIDROM85 中讀出 E-EDID，並將所讀出的 E-EDID，透過 DDC83 而發送至 HDMI(R)訊源端 71。

於步驟 S44 中，HDMI(R)接收端 72 係判定是否有接收到，從 HDMI(R)訊源端 71 所發送過來的通道資訊。

亦即，從 HDMI(R)訊源端 71，係隨應於 HDMI(R)訊源端 71 及 HDMI(R)接收端 72 所具有之機能，而發送出來表示雙向通訊之通道的通道資訊。例如，若 HDMI(R)訊源端 71 是如圖 6 所示之構成時，則 HDMI(R)訊源端 71 與 HDMI(R)接收端 72，係可使用 CEC 線 84 及訊號線 141 來進行半雙工通訊，因此從 HDMI(R)訊源端 71 至 HDMI(R)接收端 72 係會發送，要使用 CEC 線 84 及訊號線 141 進行 IP 通訊之意旨的通道資訊。HDMI(R)接收端 72，係將透過切換器 135 及 CEC 線 84 而從 HDMI(R)訊源端 71 所發送過來的通道資訊加以接收，並判定為已收到通道資

訊。

相對於此，若 HDMI(R)訊源端 71 並不具有進行半雙工通訊之機能時，則從 HDMI(R)訊源端 71 至 HDMI(R)接收端 72，係不會發送通道資訊過來，因此 HDMI(R)接收端 72 係判定為沒有接收到通道資訊。

於步驟 S44 中，若判定為已收到通道資訊時，則處理係進入步驟 S45，切換控制部 124，係控制切換器 135，以使得於資料送訊時，來自轉換部 134 的 Rx 訊號所對應之差動訊號會被選擇，於資料收訊時來自發送器 81 的 Tx 訊號所對應之差動訊號會被選擇的方式，來將切換器 135 予以切換。

於步驟 S46 中，HDMI(R)接收端 72 的各部，係藉由半雙工通訊方式，與 HDMI(R)訊源端 71 進行雙向 IP 通訊，結束通訊處理。亦即，於資料送訊時，轉換部 134，係基於時序控制部 123 的控制，將從 HDMI(R)接收端 72 所供給之 Rx 資料轉換成差動訊號，將構成轉換所得之差動訊號的部分訊號當中的一方供給至切換器 135，將另一方之部分訊號透過訊號線 141 而發送至發送器 81。切換器 135，係將從轉換部 134 所供給之部分訊號，透過 CEC 線 84 而發送至發送器 81。藉此，Rx 資料所對應之差動訊號，係被從 HDMI(R)接收端 72 發送至 HDMI(R)訊源端 71。

又，於資料收訊時，解碼部 136，係將從發送器 81 所發送過來的 Tx 資料所對應之差動訊號，加以接收。亦

即，切換器 135，係將透過 CEC 線 84 而從發送器 81 發送過來的 Tx 資料所對應之差動訊號的部分訊號加以接收，並將所收到的部分訊號，供給至解碼部 136。解碼部 136，係將從切換器 135 所供給之部分訊號、及透過訊號線 141 而從發送器 81 所供給之部分訊號所成的差動訊號，解碼成原本的資料亦即 Tx 資料，輸出至 HDMI(R)接收端 72。

藉此，HDMI(R)接收端 72 係與 HDMI(R)訊源端 71，進行控制資料或像素資料、聲音資料等各種資料的收授。

又，於步驟 S44 中，若判定為未收到通道資訊時，則於步驟 S47 中，HDMI(R)接收端 72 之各部，係藉由進行 CEC 訊號之收送訊來與 HDMI(R)訊源端 71 進行雙向通訊，結束通訊處理。

亦即，於資料送訊時，HDMI(R)接收端 72，係透過切換器 135 及 CEC 線 84，將 CEC 訊號發送至發送器 81；於資料收訊時，HDMI(R)接收端 72，係將透過切換器 135 及 CEC 線 84 而從發送器 81 所發送過來的 CEC 訊號加以接收，藉此以和 HDMI(R)訊源端 71 進行控制資料之收授。

如此一來，HDMI(R)接收端 72 係一旦接收到通道資訊，就與 HDMI(R)接收端 72，使用 CEC 線 84 及訊號線 141 來進行半雙工通訊。

如此，HDMI(R)接收端 72 便切換著切換器 135 來選擇要發送之資料、及要接收之資料，與 HDMI(R)訊源端 71 之間，使用 CEC 線 84 及訊號線 141 進行半雙工通訊，

藉此就可一面與先前的 HDMI(R)保持相容性，一面可進行高速的雙向通訊。

又，若 HDMI(R)訊源端 71 是圖 7 所示之構成時，則 HDMI(R)訊源端 71，係於通訊處理中，基於 E-EDID 中所含之全雙工旗標來判定 HDMI(R)接收端 72 是否具有全雙工通訊之機能，依照其判定結果而進行雙向通訊。

以下，參照圖 12 的流程圖，說明圖 7 所示之 HDMI(R)訊源端 71 所做的通訊處理。

於步驟 S71 中，HDMI(R)訊源端 71 係判定是否有新的電子機器被連接在 HDMI(R)訊源端 71。於步驟 S71 中，若判定為沒有新的電子機器連接時，則因為不進行通訊，所以結束通訊處理。

相對於此，於步驟 S71 中，若判定為有新的電子機器連接時，則於步驟 S72 中，切換控制部 171，係控制切換器 181 及切換器 182，於資料送訊時，藉由切換器 181 使來自 HDMI(R)訊源端 71 的 SDA 訊號被選擇，藉由切換器 182 使來自 HDMI(R)訊源端 71 的 SCL 訊號被選擇，而於資料收訊時，藉由切換器 181 使來自接收器 82 的 SDA 訊號被選擇，以此方式來將切換器 181 及切換器 182 予以切換。

於步驟 S73 中，切換控制部 121 係控制切換器 133，以使得於資料送訊時，來自 HDMI(R)訊源端 71 的 CEC 訊號會被選擇，於資料收訊時，來自接收器 82 的 CEC 訊號會被選擇的方式，來將切換器 133 予以切換。

於步驟 S74 中，HDMI(R)訊源端 71，係將透過 DDC83 的 SDA 線 191 而從 HDMI(R)接收端 72 所發送過來的 E-EDID，加以接收。亦即，HDMI(R)接收端 72 係一旦偵測 HDMI(R)訊源端 71 的連接，便從 EDIDROM85 中讀出 E-EDID，將所讀出的 E-EDID 透過 DDC83 的 SDA 線 191 而發送至 HDMI(R)訊源端 71，因此 HDMI(R)訊源端 71 便接收從 HDMI(R)接收端 72 所發送過來的 E-EDID。

於步驟 S75 中，HDMI(R)訊源端 71 係判定是否能與 HDMI(R)接收端 72 進行全雙工通訊。亦即，HDMI(R)訊源端 71，係參照從 HDMI(R)接收端 72 所接收到的 E-EDID，判定圖 9 的全雙工旗標“Full Duplex”是否有被設定，例如若全雙工旗標有被設定時，則判定為 HDMI(R)訊源端 71 係可進行全雙工通訊方式的雙向 IP 通訊，亦即可全雙工通訊。

於步驟 S75 中，若判定為可全雙工通訊時，則於步驟 S76 中，切換控制部 171，係控制切換器 181 及切換器 182，於資料收訊時，以使來自接收器 82 之 Rx 資料所對應之差動訊號會被選擇的方式，來將切換器 181 及切換器 182 予以切換。

亦即，切換控制部 171，係於資料收訊時，在從接收器 82 所發送過來的、構成 Rx 資料所對應之差動訊號之部分訊號當中，使得透過 SDA 線 191 而而被發送過來的部分訊號是被切換器 181 所選擇，透過 SCL 線 192 而而被發送過來的部分訊號是被切換器 182 所選擇的方式，來將

切換器 181 及切換器 182 予以切換。

構成 DDC83 的 SDA 線 191 及 SCL 線 192，係由於從 HDMI(R)接收端 72 向 HDMI(R)訊源端 71 發送了 E-EDID 之後就不被利用，亦即透過 SDA 線 191 及 SCL 線 192 的 SDA 訊號或 SCL 訊號之收送訊係不再被進行，因此可將切換器 181 及切換器 182 加以切換，將 SDA 線 191 及 SCL 線 192，當成全雙工通訊的 Rx 資料之傳輸路來加以利用。

於步驟 S77 中，HDMI(R)訊源端 71，係做為表示雙向通訊之通道的通道資訊，將使用 CEC 線 84 及訊號線 141、和 SDA 線 191 及 SCL 線 192 來進行全雙工通訊方式之 IP 通訊之意旨的訊號，透過切換器 133 及 CEC 線 84 而發送至接收器 82。

亦即，若全雙工旗標有被設定時，則 HDMI(R)訊源端 71，係得知 HDMI(R)接收端 72 是圖 7 所示之構成，可用 CEC 線 84 及訊號線 141、和 SDA 線 191 及 SCL 線 192 來進行半雙工通訊，因此將通道資訊發送至 HDMI(R)接收端 72，以通知要進行全雙工通訊之意旨。

於步驟 S78 中，切換控制部 121 係控制切換器 133，以使得於資料送訊時，來自轉換部 131 的 Tx 訊號所對應之差動訊號會被選擇的方式，來將切換器 133 予以切換。亦即，切換控制部 121，係以使得從轉換部 131 供給至切換器 133 的、Tx 資料所對應之差動訊號的部分訊號會被選擇的方式，來將切換器 133 予以切換。

於步驟 S79 中，HDMI(R)訊源端 71 的各部，係藉由全雙工通訊方式，與 HDMI(R)接收端 72 進行雙向 IP 通訊，結束通訊處理。亦即，於資料送訊時，轉換部 131，係將從 HDMI(R)訊源端 71 所供給之 Tx 資料轉換成差動訊號，將構成轉換所得之差動訊號的部分訊號當中的一方供給至切換器 133，將另一方之部分訊號透過訊號線 141 而發送至接收器 82。切換器 133，係將從轉換部 131 所供給之部分訊號，透過 CEC 線 84 而發送至接收器 82。藉此，Tx 資料所對應之差動訊號，係被從 HDMI(R)訊源端 71 發送至 HDMI(R)接收端 72。

又，於資料收訊時，解碼部 183，係將從接收器 82 所發送過來的 Rx 資料所對應之差動訊號，加以接收。亦即，切換器 181，係將透過 SDA 線 191 而從接收器 82 發送過來的 Rx 資料所對應之差動訊號的部分訊號加以接收，並將所收到的部分訊號，供給至解碼部 183。又，切換器 182，係將透過 SCL 線 192 而從接收器 82 發送過來的 Rx 資料所對應之差動訊號的另一方之部分訊號加以接收，並將所收到的部分訊號，供給至解碼部 183。解碼部 183，係將從切換器 181 及切換器 182 所供給之部分訊號所成的差動訊號，解碼成原本的資料亦即 Rx 資料，輸出至 HDMI(R)訊源端 71。

藉此，HDMI(R)訊源端 71 係與 HDMI(R)接收端 72，進行控制資料或像素資料、聲音資料等各種資料的收授。

又，於步驟 S75 中，若判定為不可進行全雙工通訊

時，則於步驟 S80 中，HDMI(R)訊源端 71 之各部，係藉由進行 CEC 訊號之收送訊來與 HDMI(R)接收端 72 進行雙向通訊，結束通訊處理。

亦即，於資料送訊時，HDMI(R)訊源端 71，係透過切換器 133 及 CEC 線 84，將 CEC 訊號發送至接收器 82；於資料收訊時，HDMI(R)訊源端 71，係將透過切換器 133 及 CEC 線 84 而從接收器 82 所發送過來的 CEC 訊號加以接收，藉此以和 HDMI(R)接收端 72 進行控制資料之收授。

如此一來，HDMI(R)訊源端 71 係參照全雙工旗標，與可全雙工通訊的 HDMI(R)接收端 72，使用 CEC 線 84 及訊號線 141、以及 SDA 線 191 及 SCL 線 192，來進行全雙工通訊。

如此，藉由將切換器 133、切換器 181、及切換器 182 予以切換來選擇要發送之資料、及要接收之資料，與 HDMI(R)訊源端 72 之間，使用 CEC 線 84 及訊號線 141、以及 SDA 線 191 及 SCL 線 192 來進行全雙工通訊，藉此就可一面與先前的 HDMI(R)保持相容性，一面可進行高速的雙向通訊。

又，即是 HDMI(R)接收端 72 是圖 7 所示之構成的情況下，HDMI(R)接收端 72 係仍可和圖 6 所示之 HDMI(R)接收端 72 的情況相同地進行通訊處理，來和 HDMI(R)訊源端 71 進行雙向通訊。

以下，參照圖 13 的流程圖，說明圖 7 所示之 HDMI(R)接收端 72 所做的通訊處理。

於步驟 S111 中，HDMI(R)接收端 72 係判定是否有新的電子機器被連接在 HDMI(R)接收端 72。於步驟 S111 中，若判定為沒有新的電子機器連接時，則因為不進行通訊，所以結束通訊處理。

相對於此，於步驟 S111 中，若判定為有新的電子機器連接時，則於步驟 S112 中，切換控制部 172，係控制切換器 185 及切換器 186，使得於資料送訊時，藉由切換器 185 使來自 HDMI(R)接收端 72 的 SDA 訊號被選擇，而於資料收訊時，藉由切換器 185 使來自發送器 81 的 SDA 訊號被選擇，藉由切換器 186 使來自發送器 81 的 SCL 訊號被選擇的方式，來將切換器 185 及切換器 186 予以切換。

於步驟 S113 中，切換控制部 124 係控制切換器 135，以使得於資料送訊時，來自 HDMI(R)接收端 72 的 CEC 訊號會被選擇，於資料收訊時，來自發送器 81 的 CEC 訊號會被選擇的方式，來將切換器 135 予以切換。

於步驟 S114 中，HDMI(R)接收端 72，係從 EDIDROM85 中讀出 E-EDID，並將所讀出的 E-EDID，透過切換器 185 及 DDC83 的 SDA 線 191 而發送至 HDMI(R)訊源端 71。

於步驟 S115 中，HDMI(R)接收端 72 係判定是否有接收到，從 HDMI(R)訊源端 71 所發送過來的通道資訊。

亦即，從 HDMI(R)訊源端 71，係隨應於 HDMI(R)訊源端 71 及 HDMI(R)接收端 72 所具有之機能，而發送出用

來表示雙向通訊之通道的通道資訊。例如，若 HDMI(R)訊源端 71 是如圖 7 所示之構成時，則由於 HDMI(R)訊源端 71 與 HDMI(R)接收端 72 係可進行全雙工通訊，因此從 HDMI(R)訊源端 71 至 HDMI(R)接收端 72，係發送出要使用 CEC 線 84 及訊號線 141、和 SDA 線 191 及 SCL 線 192 來進行全雙工通訊方式之 IP 通訊之意旨的通道資訊，因此 HDMI(R)接收端 72，係將透過切換器 135 及 CEC 線 84 而從 HDMI(R)訊源端 71 所發送過來的通道資訊加以接收，並判定為已收到通道資訊。

相對於此，若 HDMI(R)訊源端 71 並不具有進行全雙工通訊之機能時，則從 HDMI(R)訊源端 71 至 HDMI(R)接收端 72，係不會發送通道資訊過來，因此 HDMI(R)接收端 72 係判定為沒有接收到通道資訊。

於步驟 S115 中，若判定為已收到通道資訊時，則處理係進入步驟 S116，切換控制部 172，係控制切換器 185 及切換器 186，於資料送訊時，以使來自轉換部 184 之 Rx 資料所對應之差動訊號會被選擇的方式，來將切換器 185 及切換器 186 予以切換。

於步驟 S117 中，切換控制部 124 係控制切換器 135，以使得於資料收訊時，來自發送器 81 的 Tx 訊號所對應之差動訊號會被選擇的方式，來將切換器 135 予以切換。

於步驟 S118 中，HDMI(R)接收端 72 的各部，係藉由全雙工通訊方式，與 HDMI(R)訊源端 71 進行雙向 IP 通

訊，結束通訊處理。亦即，於資料送訊時，轉換部 184，係將從 HDMI(R)接收端 72 所供給之 Rx 資料轉換成差動訊號，將構成轉換所得之差動訊號的部分訊號當中的一方供給至切換器 185，將另一方之部分訊號，供給至切換器 186。切換器 185 及切換器 186，係將從轉換部 184 所供給之部分訊號，透過 SDA 線 191 及 SCL 線 192 而發送至發送器 81。藉此，Rx 資料所對應之差動訊號，係被從 HDMI(R)接收端 72 發送至 HDMI(R)訊源端 71。

又，於資料收訊時，解碼部 136，係將從發送器 81 所發送過來的 Tx 資料所對應之差動訊號，加以接收。亦即，切換器 135，係將透過 CEC 線 84 而從發送器 81 發送過來的 Tx 資料所對應之差動訊號的部分訊號加以接收，並將所收到的部分訊號，供給至解碼部 136。解碼部 136，係將從切換器 135 所供給之部分訊號、及透過訊號線 141 而從發送器 81 所供給之部分訊號所成的差動訊號，解碼成原本的資料亦即 Tx 資料，輸出至 HDMI(R)接收端 72。

藉此，HDMI(R)接收端 72 係與 HDMI(R)訊源端 71，進行控制資料或像素資料、聲音資料等各種資料的收授。

又，於步驟 S115 中，若判定為未收到通道資訊時，則於步驟 S119 中，HDMI(R)接收端 72 之各部，係藉由進行 CEC 訊號之收送訊來與 HDMI(R)訊源端 71 進行雙向通訊，結束通訊處理。

如此一來，HDMI(R)接收端 72 係一旦接收到通道資

訊，就與 HDMI(R)接收端 72，使用 CEC 線 84 及訊號線 141、以及 SDA 線 191 及 SCL 線 192，來進行全雙工通訊。

如此，HDMI(R)接收端 72 便切換著切換器 135、切換器 185、及切換器 186，來選擇要發送之資料、及要接收之資料，與 HDMI(R)訊源端 71 之間，使用 CEC 線 84 及訊號線 141、以及 SDA 線 191 及 SCL 線 192 進行全雙工通訊，藉此就可一面與先前的 HDMI(R)保持相容性，一面可進行高速的雙向通訊。

此外，在圖 7 的例子中，雖然 HDMI(R)訊源端 71 係為對 CEC 線 84 及訊號線 141 是連接著轉換部 131，對 SDA 線 191 及 SCL 線 192 是連接著解碼部 183 之構成，但亦可為對 CEC 線 84 及訊號線 141 是連接著解碼部 183，對 SDA 線 191 及 SCL 線 192 是連接著轉換部 131 之構成。

此種情況下，切換器 181 及切換器 182 是被連接至 CEC 線 84 及訊號線 141 同時還被連接至解碼部 183，切換器 133 是被連接至 SDA 線 191 同時還被連接至轉換部 131。

又，關於圖 7 的 HDMI(R)接收端 72 也是同樣地，亦可為對 CEC 線 84 及訊號線 141 是連接著轉換部 184，對 SDA 線 191 及 SCL 線 192 是連接著解碼部 136 之構成。此種情況下，切換器 185 及切換器 186 是被連接至 CEC 線 84 及訊號線 141 同時還被連接至轉換部 184，切換器

135 是被連接至 SDA 線 191 同時還被連接至解碼部 136。

然後，於圖 6 中，CEC 線 84 及訊號線 141，係亦可改成 SDA 線 191 及 SCL 線 192。亦即，亦可設計成，HDMI(R)訊源端 71 的轉換部 131 及解碼部 132，和 HDMI(R)接收端 72 的轉換部 134 及解碼部 136，是被連接至 SDA 線 191 及 SCL 線 192，使得 HDMI(R)訊源端 71 與 HDMI(R)接收端 72 是進行半雙工通訊方式的 IP 通訊。甚至，此情況下，亦可使用訊號線 141 所連接的連接頭之空腳位來偵測電子機器的連接。

甚至，亦可為，HDMI(R)訊源端 71 及 HDMI(R)接收端 72 之各者，皆具有進行半雙工通訊之機能、及進行全雙工通訊之機能兩者。此種情況下，HDMI(R)訊源端 71 及 HDMI(R)接收端 72，係可隨著所連接之電子機器所具有之機能，來進行半雙工通訊方式或全雙工通訊方式的 IP 通訊。

HDMI(R)訊源端 71 及 HDMI(R)接收端 72 之各者，皆具有進行半雙工通訊之機能、及進行全雙工通訊之機能兩者的情況下，HDMI(R)訊源端 71 及 HDMI(R)接收端 72，係例如構成如圖 14 所示。此外，圖 14 中，和圖 6 或圖 7 對應的部份，係標示同一符號，並適宜地省略其說明。

圖 14 所示，HDMI(R)訊源端 71，係由發送器 81、切換控制部 121、時序控制部 122、及切換控制部 171 所構成，在發送器 81 中係設有轉換部 131、解碼部 132、切換器 133、切換器 181、切換器 182、及解碼部 183。亦即，

圖 14 的 HDMI(R)訊源端 71，係在圖 7 所示的 HDMI(R)訊源端 71 中，再設置圖 6 的時序控制部 122 及解碼部 132。

又，圖 14 所示的 HDMI(R)接收端 72，係由接收器 82、時序控制部 123、切換控制部 124、及切換控制部 172 所構成，在接收器 82 中係設有轉換部 134、切換器 135、解碼部 136、轉換部 184、切換器 185 及切換器 186。亦即，圖 14 的 HDMI(R)接收端 72，係在圖 7 所示的 HDMI(R)接收端 72 中，再設置圖 6 的時序控制部 123 及轉換部 134。

接著，說明圖 14 的 HDMI(R)訊源端 71 及 HDMI(R)接收端 72 所做的通訊處理。

首先，參照圖 15 的流程圖，說明圖 14 之 HDMI(R)訊源端 71 所做的通訊處理。此外，步驟 S151 乃至步驟 S154 之處理之各者，是和圖 12 的步驟 S71 乃至步驟 S74 之處理之各者相同，因此省略其說明。

於步驟 S155 中，HDMI(R)訊源端 71 係判定是否能與 HDMI(R)接收端 72 進行全雙工通訊。亦即，HDMI(R)訊源端 71，係參照從 HDMI(R)接收端 72 所接收到的 E-EDID，來判定圖 9 的全雙工旗標“Full Duplex”是否有被設定。

於步驟 S155 中，若判定為可全雙工通訊時，亦即圖 14、或圖 7 所示的 HDMI(R)接收端 72 是被連接至 HDMI(R)訊源端 71 時，則於步驟 S156 中，切換控制部

171，係控制切換器 181 及切換器 182，於資料收訊時，以使來自接收器 82 之 Rx 資料所對應之差動訊號會被選擇的方式，來將切換器 181 及切換器 182 予以切換。

另一方面，於步驟 S155 中，若判定為不可進行全雙工通訊時，則於步驟 S157 中係判定是否可進行半雙工通訊。亦即，HDMI(R)訊源端 71，係參照所收到的 E-EDID，來判定圖 9 的半雙工旗標“Half Duplex”是否有被設定。換言之，HDMI(R)訊源端 71，係判定是否有圖 6 所示的 HDMI(R)接收端 72 被連接至 HDMI(R)訊源端 71。

於步驟 S157 中，若判定為可半雙工通訊時，或於步驟 S156 中，切換器 181 及切換器 182 是已被切換時，則於步驟 S158 中，HDMI(R)訊源端 71，係將通道資訊，透過切換器 133 及 CEC 線 84 而發送至接收器 82。

此處，若於步驟 S155 中判定為可全雙工通訊時，則由於 HDMI(R)接收端 72 係具有進行全雙工通訊之機能，因此 HDMI(R)訊源端 71，係將使用 CEC 線 84 及訊號線 141、和 SDA 線 191 及 SCL 線 192 來進行 IP 通訊之意旨的訊號，透過切換器 133 及 CEC 線 84 而發送至接收器 82 以做為通道資訊。

又，若於步驟 S157 中判定為可半雙工通訊時，則由於 HDMI(R)接收端 72 雖然不具有進行全雙工通訊之機能，但是具有進行半雙工通訊之機能，因此 HDMI(R)訊源端 71，係將使用 CEC 線 84 及訊號線 141 進行 IP 通訊之意旨的訊號，透過切換器 133 及 CEC 線 84 而發送至接收

器 82，以做為通道資訊。

於步驟 S159 中，切換控制部 121 係控制切換器 133，以使得於資料送訊時，來自轉換部 131 的 Tx 訊號所對應之差動訊號會被選擇，而於資料收訊時，從接收器 82 所發送過來的 Rx 訊號所對應之差動訊號會被選擇的方式，來將切換器 133 予以切換。此外，若 HDMI(R)訊源端 71 與 HDMI(R)接收端 72 進行全雙工通訊時，在 HDMI(R)訊源端 71 上的資料收訊時，由於不會從接收器 82 透過 CEC 線 84 及訊號線 141 發送 Rx 資料所對應之差動訊號，因此對解碼部 132 係沒有供給 Rx 資料所對應之差動訊號。

於步驟 S160 中，HDMI(R)訊源端 71 的各部，係與 HDMI(R)接收端 72 進行雙向 IP 通訊，結束通訊處理。

亦即，若 HDMI(R)訊源端 71 是與 HDMI(R)接收端 72 進行全雙工通訊、以及進行半雙工通訊時，則於資料送訊時，轉換部 131，係將從 HDMI(R)訊源端 71 所供給之 Tx 資料轉換成差動訊號，將構成轉換所得之差動訊號的部分訊號當中之一方，透過切換器 133 及 CEC 線 84 而發送至接收器 82，將另一方之部分訊號透過訊號線 141 而發送至接收器 82。

又，若 HDMI(R)訊源端 71 是與 HDMI(R)接收端 72 進行全雙工通訊時，則於資料收訊時，解碼部 183 係接收從接收器 82 所發送過來的 Rx 資料所對應之差動訊號，並將所收到的差動訊號，解碼成原本的資料亦即 Rx 資料，

輸出至 HDMI(R)訊源端 71。

相對於此，若 HDMI(R)訊源端 71 是與 HDMI(R)接收端 72 進行半雙工通訊時，則於資料收訊時，解碼部 132，係基於時序控制部 122 之控制，接收從接收器 82 所發送過來的 Rx 資料所對應之差動訊號，並將所收到的差動訊號，解碼成原本的資料亦即 Rx 資料，輸出至 HDMI(R)訊源端 71。

藉此，HDMI(R)訊源端 71 係與 HDMI(R)接收端 72，進行控制資料或像素資料、聲音資料等各種資料的收授。

又，於步驟 S157 中，若判定為不可進行半雙工通訊時，則於步驟 S161 中，HDMI(R)訊源端 71 之各部，係藉由透過 CEC 線 84 來進行 CEC 訊號之收送訊，而與 HDMI(R)接收端 72 進行雙向通訊，結束通訊處理。

如此一來，HDMI(R)訊源端 71，係參照全雙工旗標及半雙工旗標，隨著通訊對方的 HDMI(R)接收端 72 所具有之機能，來進行全雙工通訊或半雙工通訊。

如此，隨著通訊對方的 HDMI(R)接收端 72 所具有之機能，來將切換器 133、切換器 181、及切換器 182 予以切換，以選擇要發送的資料、及要接收的資料，進行全雙工通訊或半雙工通訊，藉此，可一面與先前的 HDMI(R)保持相容性，一面選擇更為適切的通訊方法，來進行高速的雙向通訊。

接著，參照圖 16 的流程圖，說明圖 14 之 HDMI(R)接收端 72 所做的通訊處理。此外，步驟 S191 乃至步驟

S194 之處理之各者，是和圖 13 的步驟 S111 乃至步驟 S114 之處理之各者相同，因此省略其說明。

於步驟 S195 中，HDMI(R)接收端 72，係將透過切換器 135 及 CEC 線 84 而從 HDMI(R)訊源端 71 所發送過來的通道資訊，加以接收。此外，若被連接在 HDMI(R)接收端 72 上的 HDMI(R)訊源端 71，係不具有進行全雙工通訊之機能也不具有進行半雙工通訊之機能時，則由於從 HDMI(R)訊源端 71 至 HDMI(R)接收端 72，係不會發送通道資訊過來，因此 HDMI(R)接收端 72 係未接收通道資訊。

於步驟 S196 中，HDMI(R)接收端 72 係基於所收到的通道資訊，判定是否進行全雙工通訊。例如，若 HDMI(R)接收端 72 係接收到，將使用 CEC 線 84 及訊號線 141、和 SDA 線 191 及 SCL 線 192 來進行 IP 通訊之意旨的通道資訊時，則判定為進行全雙工通訊。

於步驟 S196 中，若判定為進行全雙工通訊時，則於步驟 S197 中，切換控制部 172，係控制切換器 185 及切換器 186，於資料送訊時，以使來自轉換部 184 之 Rx 資料所對應之差動訊號會被選擇的方式，來將切換器 185 及切換器 186 予以切換。

又，於步驟 S196 中，若判定為不進行全雙工通訊時，則於步驟 S198 中，HDMI(R)接收端 72 係基於所收到的通道資訊，判定是否進行半雙工通訊。例如，若 HDMI(R)接收端 72 係接收到，將使用 CEC 線 84 及訊號

線 141 來進行 IP 通訊之意旨的通道資訊時，則判定為進行半雙工通訊。

於步驟 S198 中，若判定為進行半雙工通訊，或是於步驟 S197 中已經切換了切換器 185 及切換器 186 時，則於步驟 S199 中，切換控制部 124，係控制切換器 135，以使得於資料送訊時，來自轉換部 134 的 Rx 訊號所對應之差動訊號會被選擇，於資料收訊時，來自發送器 81 的 Tx 訊號所對應之差動訊號會被選擇的方式，來將切換器 135 予以切換。

此外，若 HDMI(R)訊源端 71 與 HDMI(R)接收端 72 進行全雙工通訊時，則由於在 HDMI(R)接收端 72 上的資料送訊時，不會從轉換部 134 對發送器 81 發送 Rx 資料所對應之差動訊號，因此對切換器 135，係沒有供給 Rx 資料所對應之差動訊號。

於步驟 S200 中，HDMI(R)接收端 72 的各部，係與 HDMI(R)訊源端 71 進行雙向 IP 通訊，結束通訊處理。

亦即，若 HDMI(R)接收端 72 是與 HDMI(R)訊源端 71 進行全雙工通訊時，則於資料送訊時，轉換部 184，係將從 HDMI(R)接收端 72 所供給之 Rx 資料轉換成差動訊號，將構成轉換所得之差動訊號的部分訊號當中的一方，透過切換器 185 及 SDA 線 191 而發送至發送器 81，並將另一方部分訊號，透過切換器 186 及 SCL 線 192 而發送至發送器 81。

又，若 HDMI(R)接收端 72 是與 HDMI(R)訊源端 71

進行半雙工通訊時，則於資料送訊時，轉換部 134，係將從 HDMI(R)接收端 72 所供給之 Rx 資料轉換成差動訊號，將構成轉換所得之差動訊號的部分訊號當中的一方，透過切換器 135 及 CEC 線 84 而發送至發送器 81，並將另一方部分訊號透過訊號線 141 而發送至發送器 81。

再者，若 HDMI(R)接收端 72 是與 HDMI(R)訊源端 71 進行全雙工通訊、及半雙工通訊時，則於資料收訊時，解碼部 136 係接收從發送器 81 所發送過來的 Tx 資料所對應之差動訊號，並將所收到的差動訊號解碼成原本的資料亦即 Tx 資料，然後輸出至 HDMI(R)接收端 72。

又，於步驟 S198 中，若判定為不進行半雙工通訊時，亦即，例如通道資訊沒有被發送過來時，則於步驟 S201 中，HDMI(R)接收端 72 之各部，係藉由進行 CEC 訊號之收送訊來與 HDMI(R)訊源端 71 進行雙向通訊，結束通訊處理。

如此一來，HDMI(R)接收端 72，係隨著已接收到的通道資訊，亦即隨著通訊對方的 HDMI(R)訊源端 71 所具有之機能，來進行全雙工通訊或半雙工通訊。

如此，隨著通訊對方的 HDMI(R)訊源端 71 所具有之機能，來將切換器 135、切換器 185、及切換器 186 予以切換，以選擇要發送的資料、及要接收的資料，進行全雙工通訊或半雙工通訊，藉此，可一面與先前的 HDMI(R)保持相容性，一面選擇更為適切的通訊方法，來進行高速的雙向通訊。

又，彼此是被差動雙絞接線且被屏蔽、被地線所接地的 CEC 線 84 及訊號線 141，和彼此是被差動雙絞接線且被屏蔽、被地線所接地的 SDA 線 191 及 SCL 線 192，是被含在 HDMI(R)纜線 35 中，藉此，將 HDMI(R)訊源端 71 與 HDMI(R)接收端 72 加以連接，就可一面與先前的 HDMI(R)纜線保持相容性，一面可進行半雙工通訊方式或全雙工通訊方式的高速雙向 IP 通訊。

如以上，將 1 或複數筆要送訊之資料當中之任一者選擇成為要發送之資料，將將所選擇的資料，透過所定之訊號線而發送至通訊對方，將從通訊對方所發送過來的 1 或複數之收訊資料當中之任一者選擇成為要接收之資料，接收所選擇的資料，藉此，在 HDMI(R)訊源端 71 與 HDMI(R)接收端 72 之間，係可一面保持身為 HDMI(R)的相容性，亦即可將非壓縮之影像的像素資料，從 HDMI(R)訊源端 71 對 HDMI(R)接收端 72，單向地高速傳輸，同時還能透過 HDMI(R)纜線 35 進行高速的雙向 IP 通訊。

其結果為，內建有 HDMI(R)訊源端 71、例如圖 2 的再生裝置 33 等之電子機器的訊源端機器，是具有 DLNA(Digital Living Network Alliance)等伺服器之機能，而內建有 HDMI(R)接收端 72、例如圖 2 的數位電視受像機 31 等之電子機器的接收端機器，是具有 Ethernet(註冊商標)等之 LAN 用通訊介面時，係例如，可藉由直接或透過以 HDMI(R)纜線連接之增幅器 32 等電子機器的雙向 IP 通訊，從訊源端機器往接收端機器，透過 HDMI(R)纜線來

傳輸內容，然後，可從接收端機器，往被該接收端機器之 LAN 用通訊介面所連接之其他機器(例如圖 2 的數位電視受像機 34 等)，傳輸來自訊源端機器的內容。

再者，若藉由 HDMI(R)訊源端 71 與 HDMI(R)接收端 72 之間的雙向 IP 通訊，則被 HDMI(R)纜線 35 所連接的，內建 HDMI(R)訊源端 71 的訊源端機器、和內建 HDMI(R)接收端 72 的接收端機器之間，可高速地交換控制所需之命令或回應，因此高速回應的機器間控制是成為可能。

其次，上述一連串處理，係可藉由專用的硬體來進行，也可藉由軟體來進行。將一連串處理以軟體來進行時，構成該軟體的程式，例如，是被安裝在用來控制 HDMI(R)訊源端 71 或 HDMI(R)接收端 72 的微電腦等。

於是，圖 17 係圖示了，執行上述一連串處理的程式所被安裝之電腦的一實施形態之構成例。

程式是可預先被記錄在內建於電腦中的做為記錄媒體之 EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-only Memory)305 或 ROM303 中。

又或者，程式係可暫時性或永久性地儲存(記錄)在，軟碟片、CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory)、MO(Magneto Optical)碟、DVD(Digital Versatile Disc)、磁碟、半導體記憶體等可移除式記錄媒體中。此種可移除式記錄媒體，係可以所謂套裝軟體的方式來提供。

此外，程式係除了如上述般地從可移除式記錄媒體安

裝至電腦以外，還可從下載網站、透過數位衛星播送用人造衛星，以無線傳輸至電腦，或透過 LAN、網際網路等網路以有線方式傳輸至電腦，在電腦中係將如此傳輸來的程式，以輸出入介面 306 加以接收，就可安裝至內建的 EEPROM305 中。

電腦係內建有 CPU(Central Processing Unit)302。CPU302 上，係透過匯流排 301，連接著輸出入介面 306；CPU302 係將 ROM(Read Only Memory)303 或 EEPROM305 中所儲存的程式，載入至 RAM(Random Access Memory)304 中來執行。藉此，CPU302 係可進行上述流程圖所述之處理，或者藉由上述之區塊圖的構成來進行處理。

此處，於本說明書中，用來讓電腦執行各種處理所需之程式加以描述的處理步驟，並不一定要按照流程圖所記載的順序來進行時間序列上的處理，而是也包含了平行或個別執行之處理(例如平行處理或物件所致之處理)。

又，程式係可被 1 個電腦所處理，也可被複數電腦分散處理。

此外，本發明係除了 HDMI(R)以外，凡是從 1 個垂直同期訊號至下個垂直同期訊號為止的區間起，水平歸線區間及垂直歸線區間加以除外之區間亦即有效影像區間中，將非壓縮之 1 畫面份的影像之像素資料所對應之差動訊號，以複數之通道，往收訊裝置單向地進行送訊之送訊裝置、和接收從送訊裝置透過複數通道所發送過來的差動訊號的收訊裝置，所成的通訊介面上，均可適用。

又，本實施形態中雖然是，在 HDMI(R)訊源端 71 與 HDMI(R)接收端 72 之間，因應需要來控制著資料的選擇時序、差動訊號的收訊時序、送訊時序，以進行雙向 IP 通訊，但雙向通訊係亦可以用 IP 以外的協定來進行。

此外，本發明的實施形態係不限定於上述實施形態，在不脫離本發明主旨的範圍內可做各種變更。

若依據以上說明的實施形態，則可進行雙向通訊。尤其是，例如能夠將非壓縮的影像的像素資料，和附隨於該影像的聲音資料，予以單向地進行高速傳輸的通訊介面中，可一面保持相容性，一面進行高速的雙向通訊。

順便一提，雖然也是和已經說明過的技術有重複的部份，但是映像聲音機器多半爲了雙向節目視聽、高度的遙控、電子節目表的接收等目的，而逐漸內建有 LAN 通訊機能。

做爲在映像聲音機器間形成該網路的手段，係有鋪設 CAT5 這類專用纜線、無線通訊、電燈線通訊等選項。

可是，專用纜線會使機器間的連接變得煩雜，無線或電燈線通訊需要複雜的調變電路和收送訊機而會變成昂貴等而不經濟。

於是，在前述實施形態中係揭露了，不須對 HDMI 追加新的連接頭電極，就能追加 LAN 通訊機能。

由於 HDMI 係用 1 條纜線來進行映像與聲音之資料傳輸和連接機器資訊之交換及認證和機器控制資料之通訊的介面，因此對其追加 LAN 機能而不必使用專用纜線也不

必使用無線，就能進行 LAN 通訊，這是具有很大優點。

順便一提，前述實施形態所揭露之技術，LAN 通訊所用的差動傳輸路是可兼做連接機器資訊之交換及認證和機器控制資料之通訊。

於 HDMI 中，無論進行連接機器資訊之交換及認證的 DDC 還是進行機器控制資料之通訊的 CEC，其連接機器電性特性是在寄生電容或阻抗等受到嚴密的限制。

具體而言，機器的 DDC 端子寄生電容係必須要為 50pF 以下，阻抗係在 LOW 輸出時必須為 200Ω 以下且被地線 GND 接地，在 HIGH 狀態下則必須為 $2k\Omega$ 程度且被電源上拉(pull up)。

另一方面，高速傳輸訊號的 LAN 通訊中，為了通訊穩定，收送訊端至少在高頻帶下必須要以 100Ω 程度而被終端阻擋。

圖 19 係圖示了，HDMI 訊源端機器 401 和接收端機器 402 的 DDC 線上，以常時連接而將 LAN 通訊用的送訊機 404 和送訊機 405 予以 AC 結合時的狀況。

為了滿足 DDC 的寄生電容限制，被追加至 DDC 線中的 LAN 收送訊電路係必須帶有隔著非常小的電容的 AC 結合，因此 LAN 訊號會受到大幅衰減，要補償之，收送訊電路會變得複雜且昂貴。

又，DDC 通訊中，狀態在 HIGH 和 LOW 之間變遷，係有可能會阻礙 LAN 通訊。亦即，在 DDC 通訊期間中，LAN 有可能會失去機能。

於是，以下將說明更為理想的實施形態，基本上，以 1 條纜線進行映像與聲音之資料傳輸和連接機器資訊之交換及認證和機器控制資料之通訊和 LAN 通訊的介面中，LAN 通訊是透過 1 對差動傳輸路而以雙向通訊進行，並藉由傳輸路當中至少單方的 DC 偏壓電位來通知著介面的連接狀態，具有此種特徵的通訊系統。

以下說明的技術中，不需要像實施形態那樣一定要具備選擇部。

圖 18 係藉由傳輸路當中至少單方的 DC 偏壓電位來通知介面之連接狀態的通訊系統的第 1 構成例的電路圖。

圖 19 係搭載乙太網路(Ethernet)之系統構成例的圖示。

此通訊系統 400，係如圖 18 所示，是含有 LAN 機能擴充 HDMI(以下稱 EH)訊源端機器 401、EH 接收端機器 402、連接 EH 訊源端機器和 EH 接收端機器的 EH 纜線 403、乙太網路發送器 404、及乙太網路接收器 405 所構成。

EH 訊源端機器 401，係具有：LAN 訊號送訊電路 411、終端電阻 412、AC 結合電容 413、414、LAN 訊號收訊電路 415、減算電路 416、上拉電阻 421、形成低通濾波器的電阻 422 及電容 423、比較器 424、下拉電阻 431、形成低通濾波器的電阻 432 及電容 433、以及比較器 434。

EH 接收端機器 402，係具有：LAN 訊號送訊電路

441、終端電阻 442、AC 結合電容 443, 444、LAN 訊號收訊電路 445、減算電路 446、下拉電阻 451、形成低通濾波器的電阻 452 及電容 453、比較器 454、抗流線圈 461、以及在電源電位與基準電位間串聯的電阻 462 及 463。

在 EH 纜線 403 中，係具有由預留線 501 和 HPD 線 502 所成的差動傳輸路，且形成有預留線 501 的訊源側端子 511 與 HPD 線 502 的訊源側端子 512、預留線 501 的接收側端子 521 與 HPD 線的接收側端子 522。具有由預留線 501 和 HPD 線 502，係被差動雙絞方式接線。

具有此種構成的通訊系統 400 中，於訊源端機器 401 內，端子 511 和端子 512 係透過 AC 結合電容 413、414 而連接至終端電阻 412、LAN 訊號送訊電路 411、及 LAN 訊號收訊電路 415。

減算電路 416 係接收著，LAN 訊號送訊電路 411 所輸出之、電流是在終端電阻 412 及傳輸路 501、502 中以負荷方式而發生的送訊訊號電壓，和 EH 接收端機器 402 所發送之訊號亦即收訊訊號電壓，兩者的和訊號 SG412。

於減算電路 416 中，從和訊號 SG412 中扣除送訊訊號 SG411 後的訊號 SG413，就是從接收端所傳送過來的真正訊號。

在接收端機器 402 內也有同樣的電路網，藉由這些電路，訊源端機器 401 和接收端機器 402 就可進行雙向的 LAN 通訊。

又，HPD 線 502，係除了上述 LAN 通訊以外，以偏壓位準來將纜線 403 已連接在接收端機器 402 之事實，傳達給訊源端機器 401。

接收端機器 402 內的電阻 462、463 和抗流線圈 461，係一旦纜線 403 被連接在接收端機器 402 上，便將 HPD 線 502，隔著端子 522 而偏壓成約 4V。

訊源端機器 401 係將 HPD 線 502 的 DC 偏壓，以電阻 432 與電容 433 所成之低通濾波器加以抽出，在比較器 434 上和基準電位 V_{ref2} (例如 1.4V)進行比較。

若纜線 403 未被連接至訊源端機器 401 上，則端子 512 的電位係因為下拉電阻 431 而低於基準電位 V_{ref2} ，若被連接則會高於之。

因此，比較器 434 的輸出訊號 SG415 若為 HIGH，則代表纜線 403 和接收端機器 402 是連接著。

另一方面，比較器 434 的輸出訊號 SG415 若為 LOW，則代表纜線 403 和接收端機器 402 並未連接。

本第 1 構成例中還具有以下機能：根據預留線 501 的 DC 偏壓電位，連接在纜線 403 兩端的機器是可彼此認識係為 EH 支援機器、還是非支援的 HDMI 機器。

EH 訊源端機器 401 係將預留線 501 以電阻 421 進行上拉(+5V)，EH 接收端機器 402 係以電阻 451 而進行下拉。

這些電阻 421、451，在 EH 非支援機器中係不存在。

EH 訊源端機器 401，係以比較器 424，將通過了由電

阻 422 及電容 423 所成之低通濾波器的預留線 501 的 DC 電位，和基準電位 V_{ref1} 做比較。

當接收端機器 402 是 EH 支援且為下拉時，則預留線 501 電位係為 2.5V；為非支援且開路時則為 5V，因此若將基準電位 V_{ref1} 設成 3.75V，就可識別接收端機器的支援・非支援。

接收端機器 402，係以比較器 454，將通過了由電阻 452 及電容 453 所成之低通濾波器的預留線 501 的 DC 電位，和基準電位 V_{ref3} 做比較。

當訊源端機器 401 是 EH 支援且具有上拉機能時則為 2.5V；若為非支援則為 0V，因此若將基準電位設成 1.25V，就可識別訊源端機器的 EH 支援・非支援。

如此，若根據本第 1 構成例，則以 1 條纜線 403 進行映像與聲音之資料傳輸和連接機器資訊之交換及認證和機器控制資料之通訊和 LAN 通訊的介面中，LAN 通訊是透過 1 對差動傳輸路而以雙向通訊進行，並藉由傳輸路當中至少單方的 DC 偏壓電位來通知著介面的連接狀態，因此可在實體上，使 SCL 線、SDA 線不被使用在 LAN 通訊中而進行空間性的分離。

其結果為，藉由該分割，可與 DDC 相關規定之電性規格無關地形成 LAN 通訊所需之電路，可廉價地實現穩定且確實的 LAN 通訊。

此外，圖 18 所示的上拉電阻 421，亦可不在 EH 訊源端機器 401 內，而是設在 EH 纜線 403 中。此種情況下，

上拉電阻 421 的端子的每一者係被連接至，被設在 EH 纜線 403 內的線當中的被連接至預留線 501、及電源(電源電位)的線(訊號線)之每一者。

再者，圖 18 所示的下拉電阻 451 及電阻 463 亦可並非在 EH 接收端機器 402 內，而是設在 EH 纜線 403 中。此種情況下，下拉電阻 451 的端子的每一者係被連接至，被設在 EH 纜線 403 內的線當中的被連接至預留線 501、及地線(基準電位)的線(地線)之每一者。又，電阻 463 之端子的每一者係被連接至，被設在 EH 纜線 403 內的線當中的被連接至 HPD 線 502、及地線(基準電位)的線(地線)之每一者。

圖 20 係藉由傳輸路當中至少單方的 DC 偏壓電位來通知介面之連接狀態的通訊系統的第 2 構成例的電路圖。

此通訊系統 600，基本上和第 1 構成例相同，以 1 條纜線 403 進行映像與聲音之資料傳輸和連接機器資訊之交換及認證和機器控制資料之通訊和 LAN 通訊的介面中，LAN 通訊是透過 2 對差動傳輸路而以單向通訊進行，並藉由傳輸路當中至少單方的 DC 偏壓電位來通知著介面的連接狀態，具有如此構成以外，還有，至少二條傳輸路是與 LAN 通訊以分時方式而被使用於連接機器資訊的交換與認證之通訊中，為其特徵。

此通訊系統 600，係如圖 20 所示，是含有 LAN 機能擴充 HDMI(以下稱 EH)訊源端機器 601、EH 接收端機器 602、連接 EH 訊源端機器和 EH 接收端機器的 EH 纜線

603 所構成。

EH 訊源端機器 601，係具有：LAN 訊號送訊電路 611、終端電阻 612, 613、AC 結合電容 614~617、LAN 訊號收訊電路 618、反相器 620、電阻 621、形成低通濾波器的電阻 622 及電容 623、比較器 624、下拉電阻 631、形成低通濾波器的電阻 632 及電容 633、比較器 634、NOR 閘 640、類比開關 641~644、反相器 635、類比開關 646, 747、DDC 收發器 651, 652、以及上拉電阻 653, 654。

EH 接收端機器 602，係具有：LAN 訊號送訊電路 661、終端電阻 662, 663、AC 結合電容 664~667、LAN 訊號收訊電路 668、下拉電阻 671、形成低通濾波器的電阻 672 及電容 673、比較器 674、抗流線圈 681、在電源電位與基準電位間串聯的電阻 682 及 683、類比開關 691~694、反相器 695、類比開關 696, 697、DDC 收發器 701, 702、以及上拉電阻 703。

EH 纜線 603 之中，係有由預留線 801 和 SCL 線 803 所成的差動傳輸路和由 SDA 線 804 與 HPD 線 802 所成的差動傳輸路，形成了它們的訊源側端子 811~814、以及接收側端子 821~824。

預留線 801 和 SCL 線 803，以及 SDA 線 804 和 HPD 線 802，係被接線成差動雙絞方式。

具有此種構成的通訊系統 600 中，在訊源端機器 601 內，端子 811、813 係透過 AC 結合電容 614、615 及類比

開關 641、642，而連接至將 LAN 送訊訊號 SG611 發送至接收端的送訊電路 611 及終端電阻 612。

端子 814、812，係透過 AC 結合電容 616、617 與類比開關 643、644，而連接至接收來自接收端機器 602 之 LAN 訊號的收訊電路 618 及終端電阻 613。

在接收端機器 602 內，端子 821~824，係透過 AC 結合電容 664, 665, 666, 667 與類比開關 691~694，而連接至收送訊電路 668、661 與終端電阻 662、663。

類比開關 641~644、691~694 係在進行 LAN 通訊時為導通，在進行 DDC 通訊時則為開路。

訊源端機器 601，係將端子 813 與端子 814，透過別的類比開關 646、647 而連接至 DDC 收發器 651、652 及上拉電阻 653、654。

接收端機器 602，係將端子 823 與端子 824，透過類比開關 696、697 而連接至 DDC 收發器 701、702 及上拉電阻 703。

類比開關 646、647、696、697 係在進行 DDC 通訊時為導通，在進行 LAN 通訊時則為開路。

藉由預留線 801 的店未來認識 EH 支援機器的機構，係除了訊源端機器 601 之電阻 62 是被反相器 620 所驅動以外，基本上是和第 1 構成例相同。

當反相器 620 的輸入是 HIGH 時，電阻 621 係成為下拉電阻，因此若從接收端機器 602 來看，就和 EH 非支援機器連接時相同，成為 0V 狀態。

其結果為，代表接收端機器 602 的 EH 支援識別結果的訊號 SG623 係變成 LOW，被訊號 SG623 所控制的類比開關 691～694 係呈開路，將訊號 SG623 以反相器 695 反轉過的訊號所控制的類比開關 696、697 係呈導通。

其結果為，接收端機器 602 係將 SCL 線 803 和 SDA 線 804 從 LAN 收送訊機切離，變成連接至 DDC 收送訊機的狀態。

另一方面，在訊源端機器 601 中，反相器 620 的輸入係也會被輸入至 NOR 閘 640 而將其輸出 SG614 變成 LOW。

受 NOR 閘 640 之輸出訊號 SG614 所控制的類比開關 641～644 係呈開路，將訊號 SG614 以反相器 645 反轉過之訊號所控制的類比開關 646、647 係呈導通。

其結果為，訊源端機器 601 也會將 SCL 線 803 和 SDA 線 804 從 LAN 收送訊機切離，變成連接至 DDC 收送訊機的狀態。

反之，當反相器 620 的輸入是 LOW 時，訊源端機器 601 和接收端機器 602 都將 SCL 線 803 和 SDA 線 804 從 DDC 收送訊機切離，變成連接至 LAN 收送訊機的狀態。

藉由 HPD 線 802 的 DC 偏壓電位來確認連接所需的電路 631～634、681～683，係具有和第 1 構成例同樣之機能。

亦即，HPD 線 802，係除了上述 LAN 通訊以外，以偏壓位準來將纜線 803 已連接在接收端機器 602 之事實，

傳達給訊源端機器 601。

接收端機器 602 內的電阻 682、683 和抗流線圈 681，係一旦纜線 603 被連接在接收端機器 602 上，便將 HPD 線 802，隔著端子 822 而偏壓成約 4V。

訊源端機器 601 係將 HPD 線 802 的 DC 偏壓，以電阻 632 與電容 633 所成之低通濾波器加以抽出，在比較器 634 上和基準電位 V_{ref2} (例如 1.4V) 進行比較。

若纜線 603 未被連接至訊源端機器 602 上，則端子 812 的電位係因為下拉電阻 631 而低於基準電位 V_{ref2} ，若被連接則會高於之。

因此，比較器 634 的輸出訊號 SG613 若為 HIGH，則代表纜線 803 和接收端機器 602 是連接著。

另一方面，比較器 634 的輸出訊號 SG613 若為 LOW，則代表纜線 603 和接收端機器 602 並未連接。

如此，若依據本第 2 構成例，則因為以 1 條纜線 403 進行映像與聲音之資料傳輸和連接機器資訊之交換及認證和機器控制資料之通訊和 LAN 通訊的介面中，LAN 通訊是透過 2 對差動傳輸路而以單向通訊進行，並藉由傳輸路當中至少單方的 DC 偏壓電位來通知著介面的連接狀態，具有如此構成以外，還有，至少二條傳輸路是與 LAN 通訊以分時方式而被使用於連接機器資訊的交換與認證之通訊中；所以，可將 SCL 線、SDA 線以切換器來區分連接至 LAN 通訊電路的時間帶和連接至 DDC 電路的時間帶的時間分割，藉由該分割，可與 DDC 相關規定之電性規格

無關地形成 LAN 通訊所需之電路，可廉價地實現穩定且確實的 LAN 通訊。

此外，圖 20 所示的電阻 621，亦可不在 EH 訊源端機器 601 內，而是設在 EH 纜線 603 中。此種情況下，電阻 621 的端子的每一者係被連接至，被設在 EH 纜線 603 內的線當中的被連接至預留線 801、及電源(電源電位)的線(訊號線)之每一者。

再者，圖 20 所示的下拉電阻 671 及電阻 683 亦可並非在 EH 接收端機器 602 內，而是設在 EH 纜線 603 中。此種情況下，下拉電阻 671 的端子的每一者係被連接至，被設在 EH 纜線 603 內的線當中的被連接至預留線 801、及地線(基準電位)的線(地線)之每一者。又，電阻 683 之端子的每一者係被連接至，被設在 EH 纜線 603 內的線當中的被連接至 HPD 線 802、及地線(基準電位)的線(地線)之每一者。

如以上說明，在圖 2～圖 17 所關連的實施形態中，是將 HDMI19 電極之中的 SDA 和 SCL 當成第 1 差動對，將 CEC 和 Reserved 當作第 2 對，而分別進行單向通訊來實現全雙工通訊。

可是，SDA 與 SCL 係進行 H 是 $1.5K\Omega$ 上拉而 L 是低阻抗之下拉的通訊；CEC 也是進行 H 是 $27K\Omega$ 上拉且 L 是低阻抗之下拉的通訊。

爲了與既存 HDMI 維持相容性而保持這些機能，係可能導致要將需要傳輸線路終端之終端匹配的進行高速資料

通訊之 LAN 機能予以共有，會有困難。

於是，第 1 構成例中係構成爲，避免使用 SDA、SCL、CEC 線，而將 Reserved 與 HPD 當成差動對而進行 1 對雙向通訊的全雙工通訊。

由於 HPD 係爲 DC 位準所致之旗標訊號，因此 AC 結合所致之 LAN 訊號的注入、和 DC 位準所致之旗標資訊的傳輸，係同時達成。Reserved 中係可新追加以下機能：使彼此認識是以類似於 HPD 之方法而具有 DC 位準所致之 LAN 機能的終端。

在第 2 構成例中係構成爲，以 HPD 和 SDA 和 SCL 和 Reserved 來作成 2 對差動對，分別進行單向通訊，而進行 2 對全雙工通訊。

於 HDMI 中，SDA 和 SCL 所致之爆衝狀的 DDC 通訊，係送訊機總是爲主機，而控制著其時序。

在此例中，當送訊機進行 DDC 通訊時，係將 SDA、SCL 線連接至 DDC 用的收發訊機，不進行 DDC 通訊時，線則連接至 LAN 用的收發訊機，以此方式來操作類比開關。

該切換器操作訊號係也會以 Reserved 線的 DC 位準而被傳達至收訊機，在收訊機側也會進行同樣的 SW 切換。

藉由採用以上構成，第 1 個效果是，SCL、SDA、CEC 通訊係可不受 LAN 通訊的雜訊影響，可確保總是穩定的 DDC 與 CEC 之通訊。

這在第 1 構成例中係藉由將 LAN 做實體性地與這些

線路的分離來達成，而在第 2 構成例中則是以切換器而在 DDC 通訊中將 LAN 訊號從線路切斷來達成。

第 2 個效果是，LAN 通訊係以帶有理想之終端電阻的線路來進行，因此可進行可用範圍大的穩定通訊。

這在第 1 構成例中係因為 LAN 訊號是被重疊在只能以 Reserved、HPD 這類 DC 位準才能傳達的線路上，因此跨越 LAN 通訊所需的非常廣頻率，皆可使終端阻抗維持在理想值而達成；在第 2 構成例中則是只有在進行 LAN 通訊時才以切換器來連接 DDC 通訊中所不允許的 LAN 用終端電路而達成。

圖 21 的 A～E，係本構成例的通訊系統中的雙向通訊波形圖示。

圖 21 的 A 係表示從 EH 接收端機器所送出之訊號波形，圖 21 的 B 係表示 EH 接收端機器所接受之訊號波形，圖 21 的 C 係表示通過纜線的訊號波形，圖 21 的 D 係表示 EH 訊源端機器所接受之訊號，圖 21 的 E 係表示從 EH 訊源端機器所送出之訊號波形。

如圖 21 所示，若依據本構成例，則可實現良好的雙向通訊。

【符號說明】

35：HDMI(R)纜線

71：HDMI(R)訊源端

72：HDMI(R)接收端

81：發送器

82：接收器

83：DDC

84：CEC 線

85：EDIDROM

121：切換控制部

124：切換控制部

131：轉換部

132：解碼部

133：切換器

134：轉換部

135：切換器

136：解碼部

141：訊號線

171：切換控制部

172：切換控制部

181：切換器

182：切換器

183：解碼部

184：轉換部

185：切換器

186：切換器

191：SDA 線

192：SCL 線

400：通訊系統

401：LAN 機能擴充 HDMI(EH)訊源端機器

411：LAN 訊號送訊電路

412：終端電阻

413、414：AC 結合電容

415：LAN 訊號收訊電路

416：減算電路

421：上拉電阻

422：電阻

423：電容

424：比較器

431：下拉電阻

432：電阻

433：電容

434：比較器

402：EH 接收端機器

441：LAN 訊號送訊電路

442：終端電阻

443、444：AC 結合電容

445：LAN 訊號收訊電路

446：減算電路

451：下拉電阻

452：電阻

453：電容

454：比較器

461：抗流線圈

462、463：電阻

403：EH 纜線

501：預留線

502：HPD 線

511、512：訊源側端子

521、522：接收側端子

600：通訊系統

601：LAN 機能擴充 HDMI(EH)訊源端機器

611：LAN 訊號送訊電路

612、613：終端電阻

614～617：AC 結合電容

618：LAN 訊號收訊電路

620：反相器

621：電阻

622：電阻

623：電容

624：比較器

631：下拉電阻

632：電阻

633：電容

634：比較器

640：NOR 閘

641 ~ 644 : 類比開關
 645 : 反相器
 646、647 : 類比開關
 651、652 : DDC 收發器
 653、654 : 上拉電阻
 602 : EH 接收端機器
 661 : LAN 訊號送訊電路
 662、663 : 終端電阻
 664 ~ 667 : AC 結合電容
 668 : LAN 訊號收訊電路
 671 : 下拉電阻
 672 : 電阻
 673 : 電容
 674 : 比較器
 681 : 抗流線圈
 682、683 : 電阻
 691 ~ 694 : 類比開關
 695 : 反相器
 696、697 : 類比開關
 701、702 : DDC 收發器
 703 : 上拉電阻
 603 : EH 纜線
 801 : 預留線
 802 : HPD 線

803 : SCL 線

804 : SDA 線

811 ~ 814 : 訊源側端子

821 ~ 824 : 接收側端子。

申請專利範圍

1. 一種收訊裝置，係屬於在 1 垂直同期訊號至下個垂直同期訊號之區間裡，於排除了水平歸線區間及垂直歸線區間以外之區間亦即有效影像區間中，將從送訊裝置單向發送過來的非壓縮之 1 畫面份的影像之像素資料，藉由第 1 差動訊號而加以接收，並且，於前記水平歸線區間或前記垂直歸線區間中，將從送訊裝置單向發送過來的聲音資料，藉由前記第 1 差動訊號而加以接收的收訊裝置，其特徵為，具有：

訊號送訊部，係將送訊資料且為與前記像素資料不同的第 3 差動訊號，透過由一對第 1 訊號線及第 2 訊號線所形成的差動傳輸路，而發送至前記送訊裝置；和

與前記訊號送訊部連接之訊號收訊部，係從前記送訊裝置，接收透過前記第 1 訊號線及前記第 2 訊號線而被發送過來的第 2 差動訊號；和

減算電路，係從前記訊號收訊部所接收到的訊號，減去前記第 3 差動訊號；和

揚聲器，係再生前記聲音資料。

2. 如請求項 1 所記載之收訊裝置，其中，

具有：機器連接通知部，係藉由前記第 2 訊號線的 DC 偏壓電位而向前記送訊裝置通知是否有前記收訊裝置透過前記差動傳輸路而被連接。

3. 如請求項 1 所記載之收訊裝置，其中，

具有：比較器，係將前記第 1 訊號線的 DC 偏壓電

位，和所定之 DC 基準電位進行比較。

4. 如請求項 1 所記載之收訊裝置，其中，

在將前記訊號送訊部與前記訊號收訊部做連接的電路中，具有電阻。

5. 如請求項 1 所記載之收訊裝置，其中，

具有要向前記送訊裝置發送的關於前記收訊裝置之性能的資訊。

6. 一種收訊方法，係屬於在 1 垂直同期訊號至下個垂直同期訊號之區間裡，於排除了水平歸線區間及垂直歸線區間以外之區間亦即有效影像區間中，將從送訊裝置單向發送過來的非壓縮之 1 畫面份的影像之像素資料，藉由第 1 差動訊號而加以接收，並且，於前記水平歸線區間或前記垂直歸線區間中，將從送訊裝置單向發送過來的聲音資料，藉由前記第 1 差動訊號而加以接收的收訊方法，其特徵為，含有以下步驟：

將送訊資料且為與前記像素資料不同的第 3 差動訊號，從訊號送訊部，透過由一對第 1 訊號線及第 2 訊號線所形成的差動傳輸路，而發送至前記送訊裝置；

與前記訊號送訊部連接之訊號收訊部係從前記送訊裝置，接收透過前記第 1 訊號線及前記第 2 訊號線而被發送過來的第 2 差動訊號；

減算電路係從前記訊號收訊部所接收到的訊號，減去前記第 3 差動訊號；

藉由揚聲器再生前記聲音資料。

圖式

圖 1

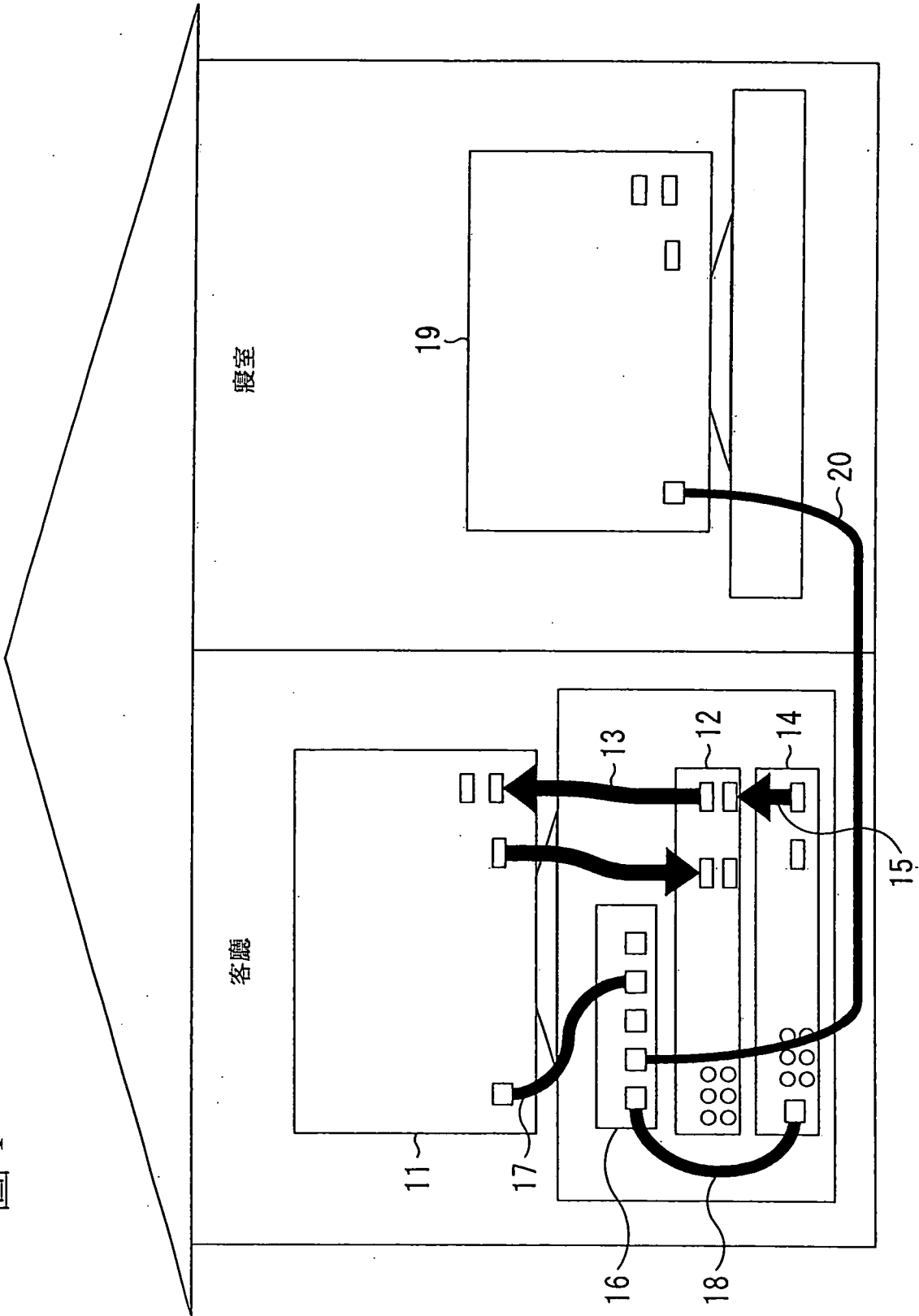


圖 2

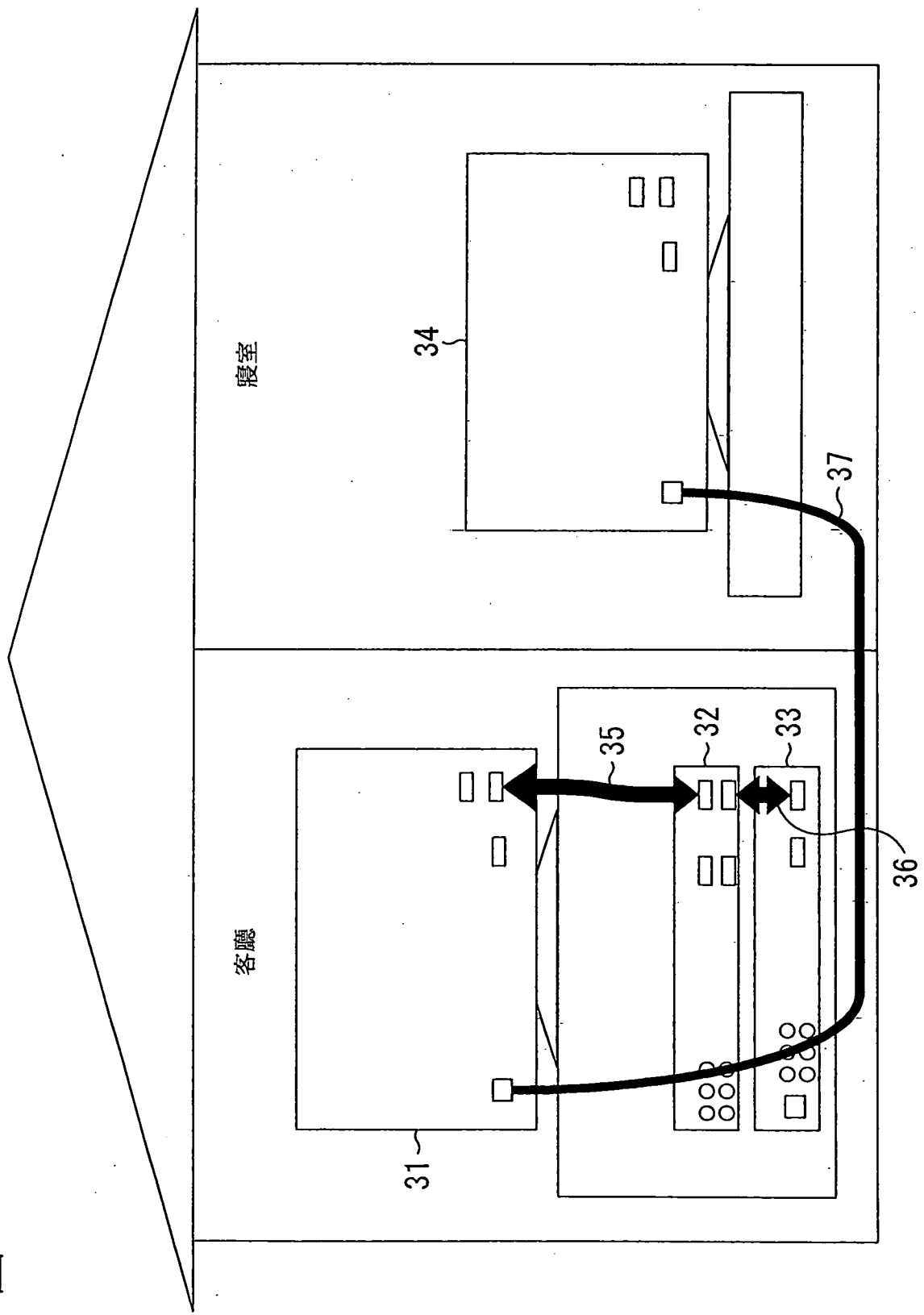


圖 3

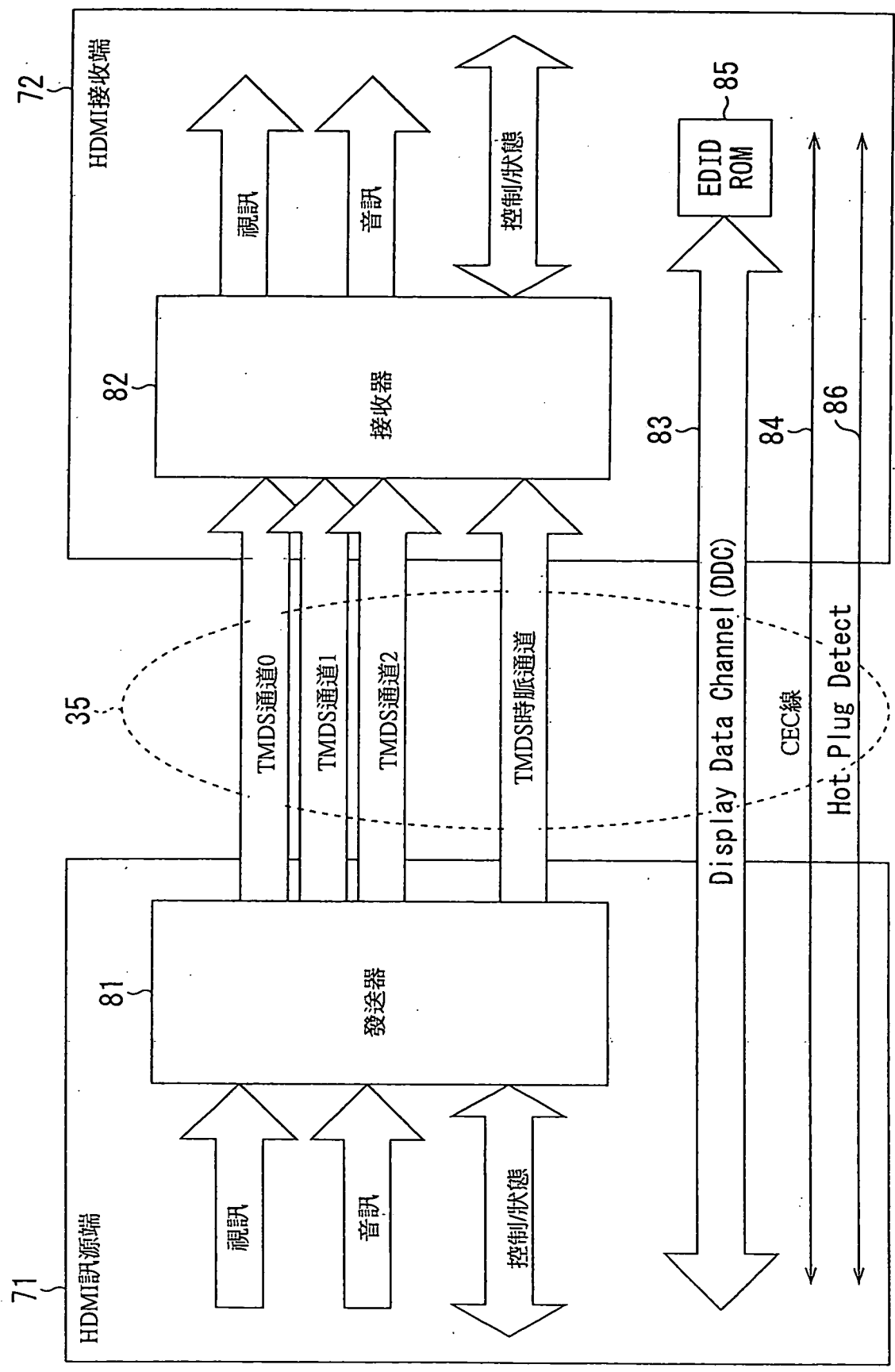


圖 4

腳位	訊號分配	腳位	訊號分配
1	TMDS Data2+	2	TMDS Data2-Shield
3	TMDS Data2-	4	TMDS Data1+
5	TMDS Data1 Shield	6	TMDS Data1-
7	TMDS Data0+	8	TMDS Data0 Shield
9	TMDS Data0-	10	TMDS Clock+
11	TMDS Clock Shield	12	TMDS Clock-
13	CEC	14	Reserved (N. C. on device)
15	SCL	16	SDA
17	DDC/CEC Ground	18	+5V Power
19	Hot Plug Detect		

HDMI腳位排列(Type-A)

圖 5

腳位	訊號分配	腳位	訊號分配
1	TMDS Data2 Shield	2	TMDS Data2+
3	TMDS Data2-	4	TMDS Data1 Shield
5	TMDS Data1+	6	TMDS Data1-
7	TMDS Data0 Shield	8	TMDS Data0+
9	TMDS Data0-	10	TMDS Clock Shield
11	TMDS Clock+	12	TMDS Clock-
13	DDC/CEC Ground	14	CEC
15	SCL	16	SDA
17	Reserved	18	+5V Power
19	Hot Plug Detect		

HDMI腳位排列(Type-C)

圖 6

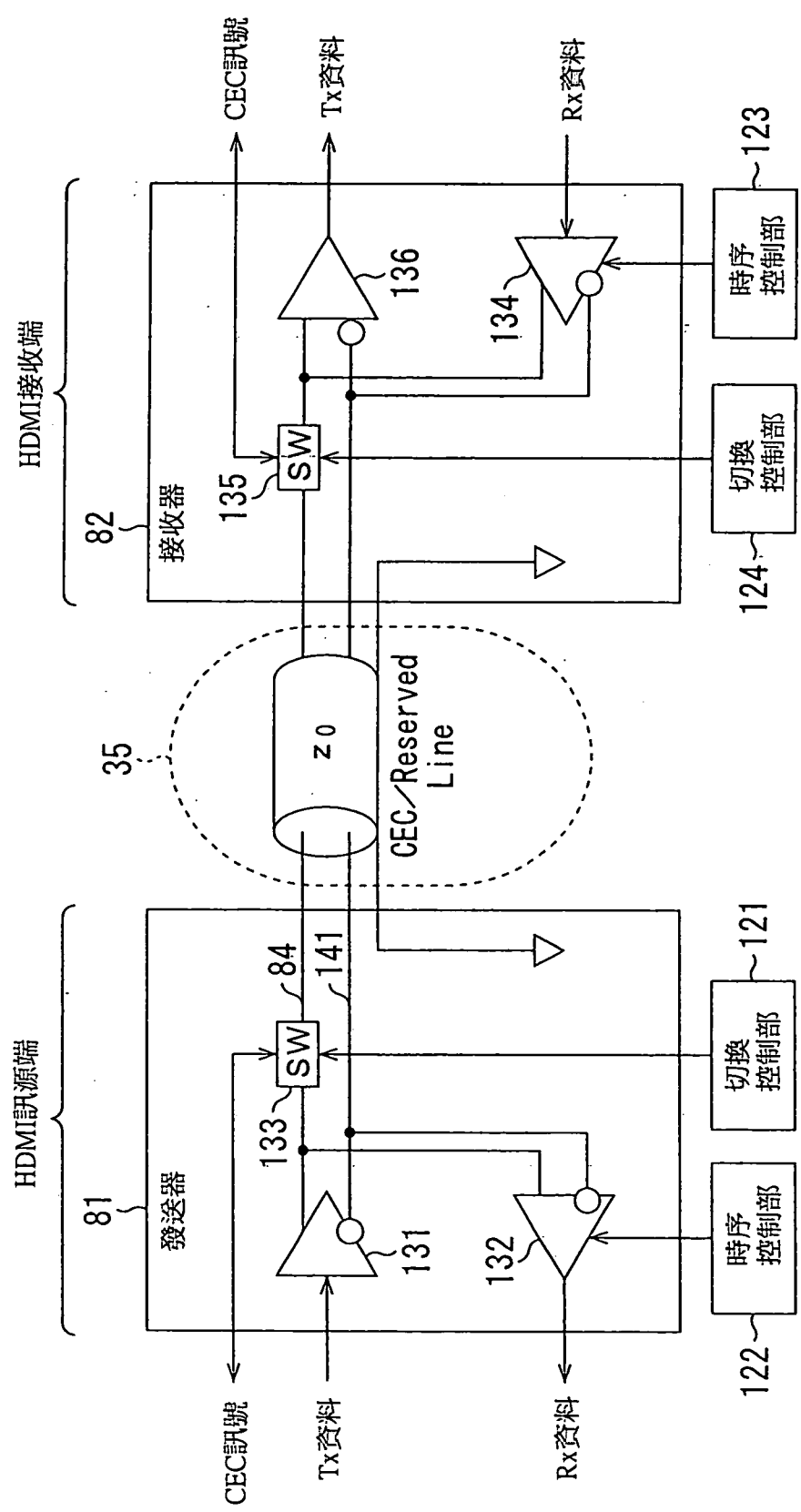


圖 7

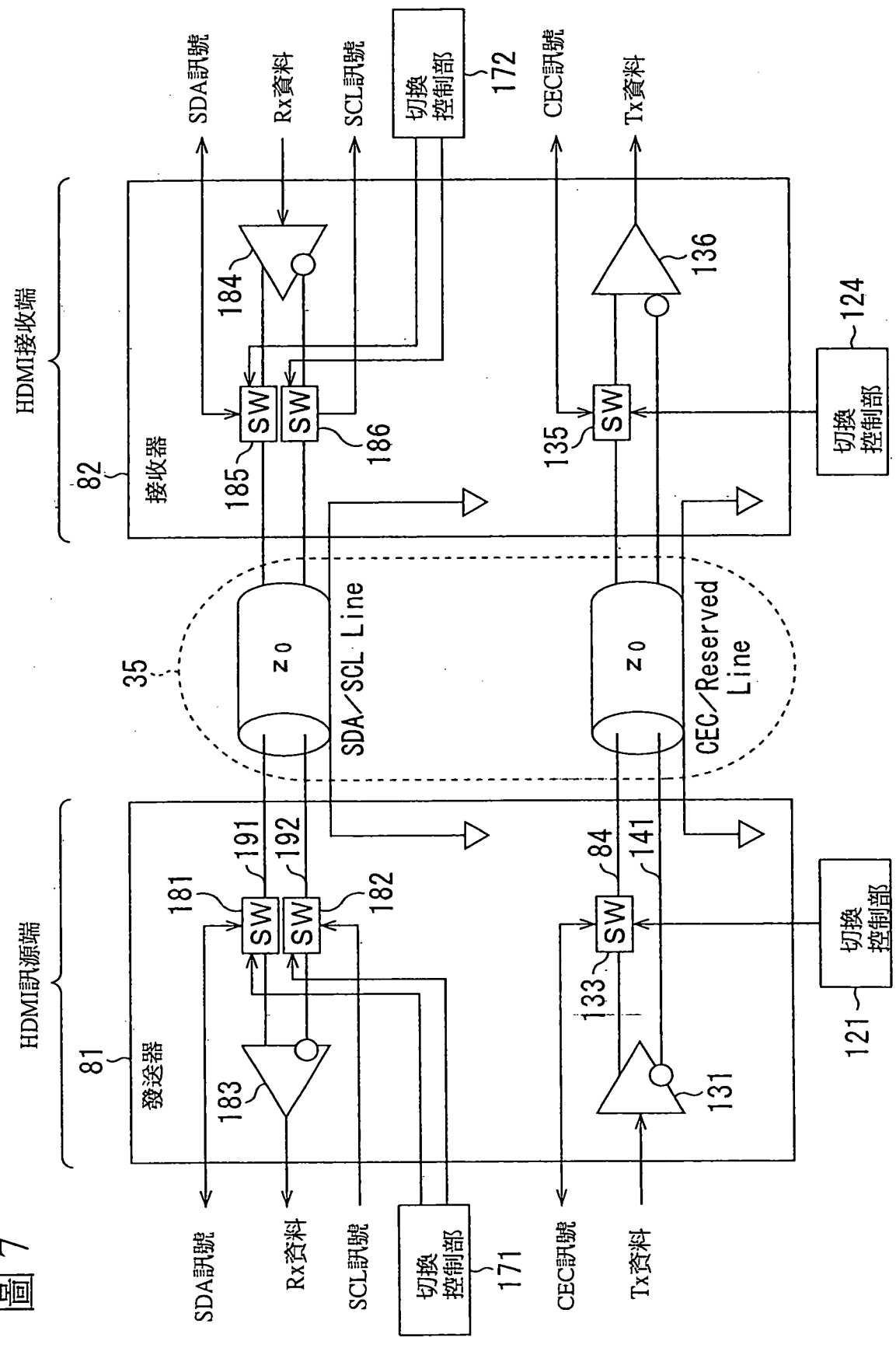


圖 8

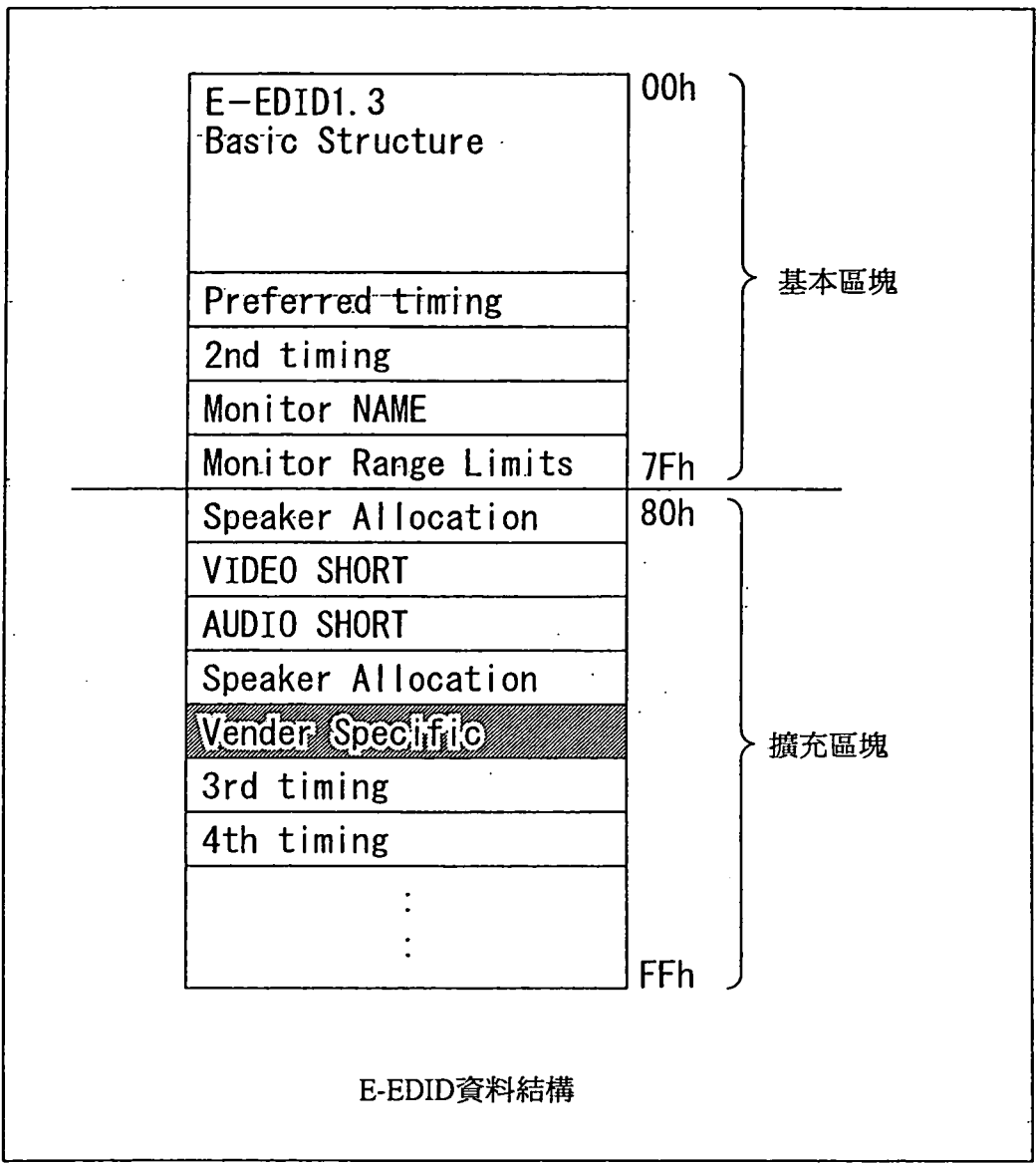


圖 10

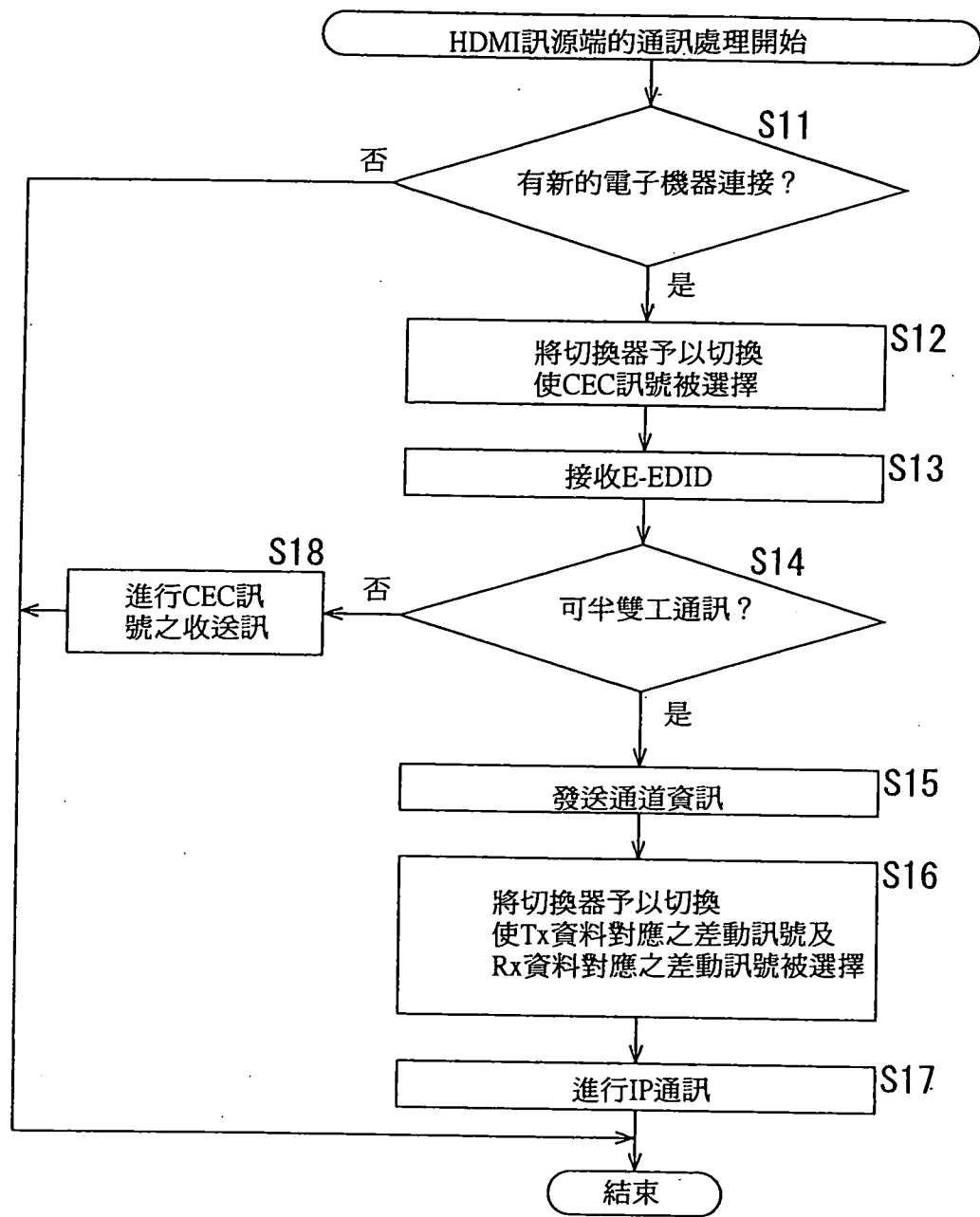


圖 11

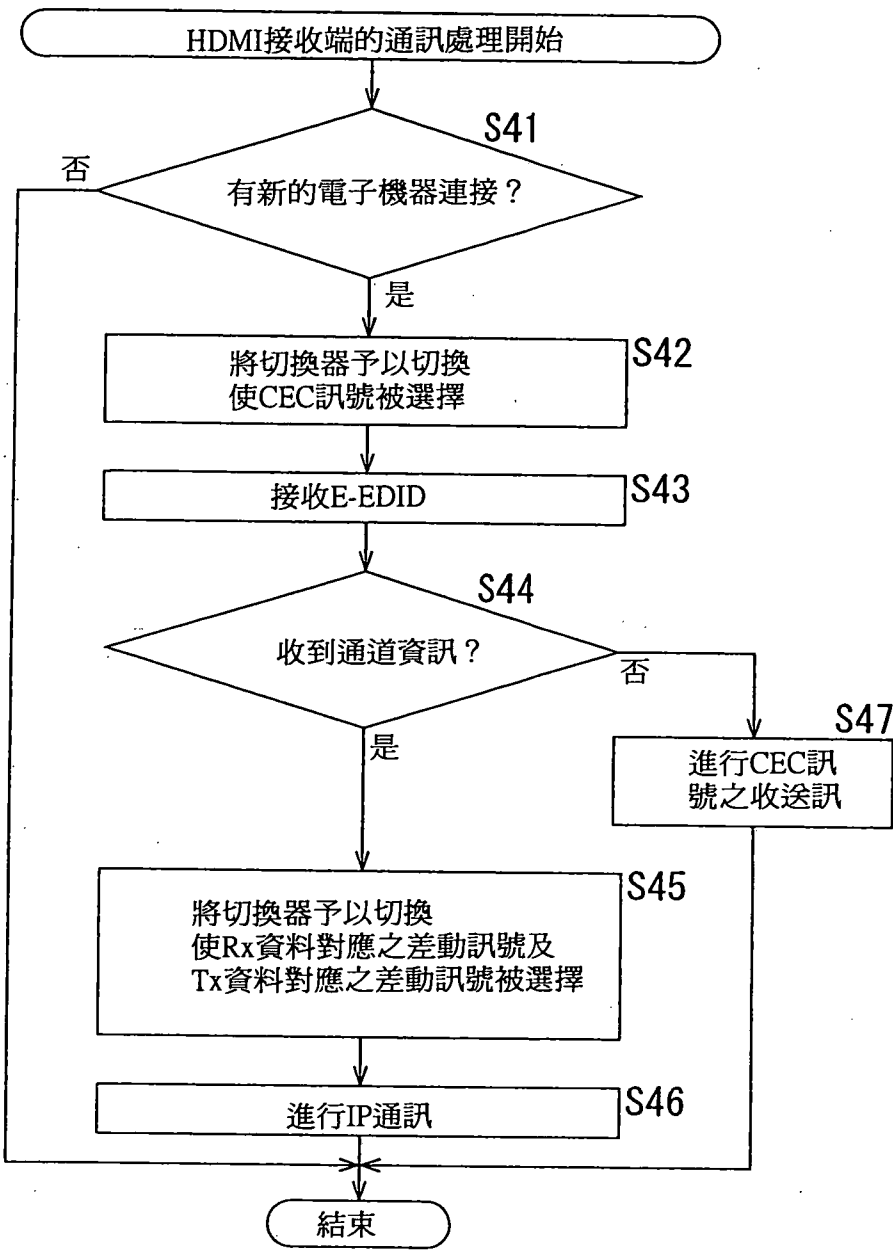


圖 12

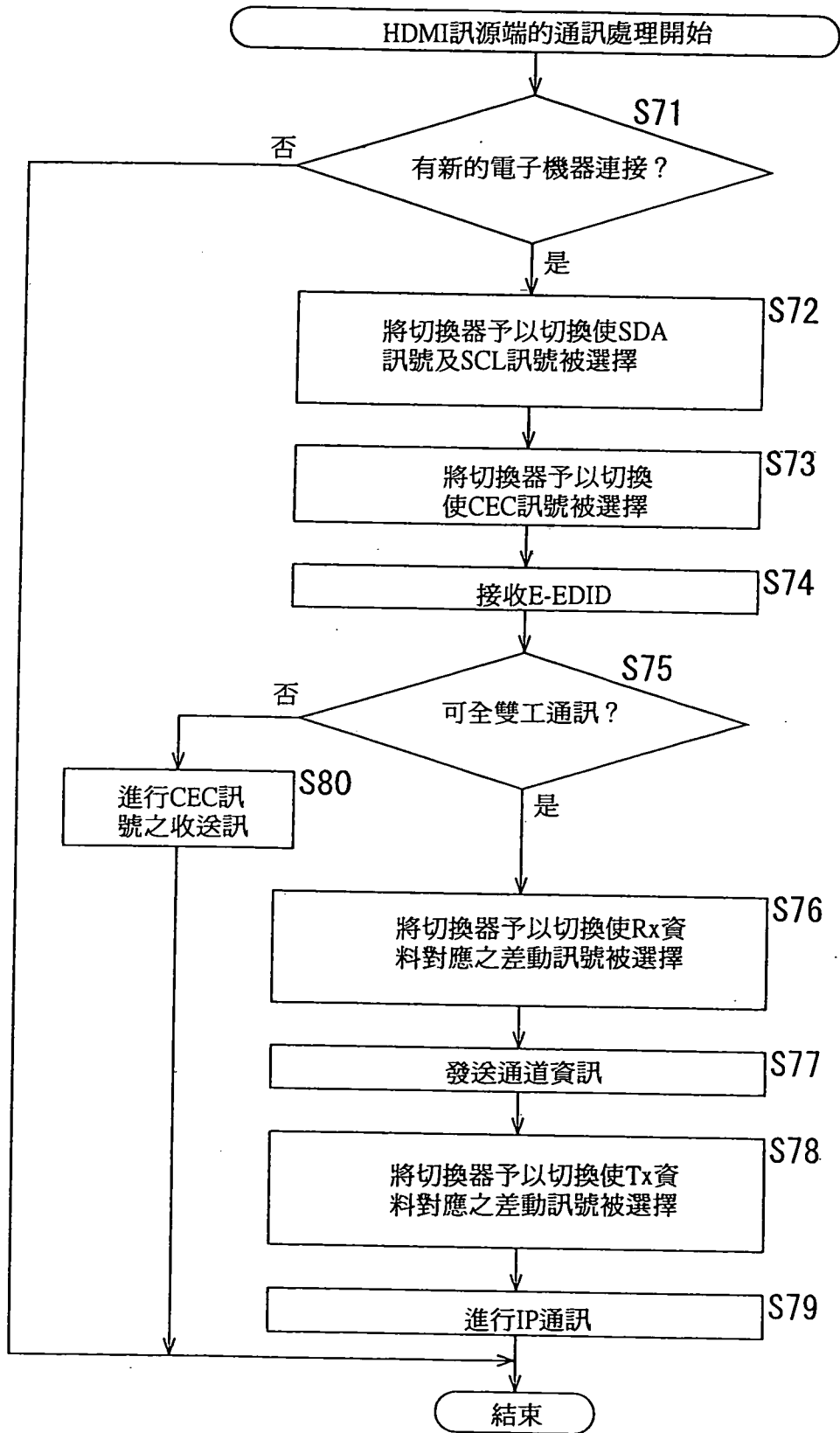


圖 13

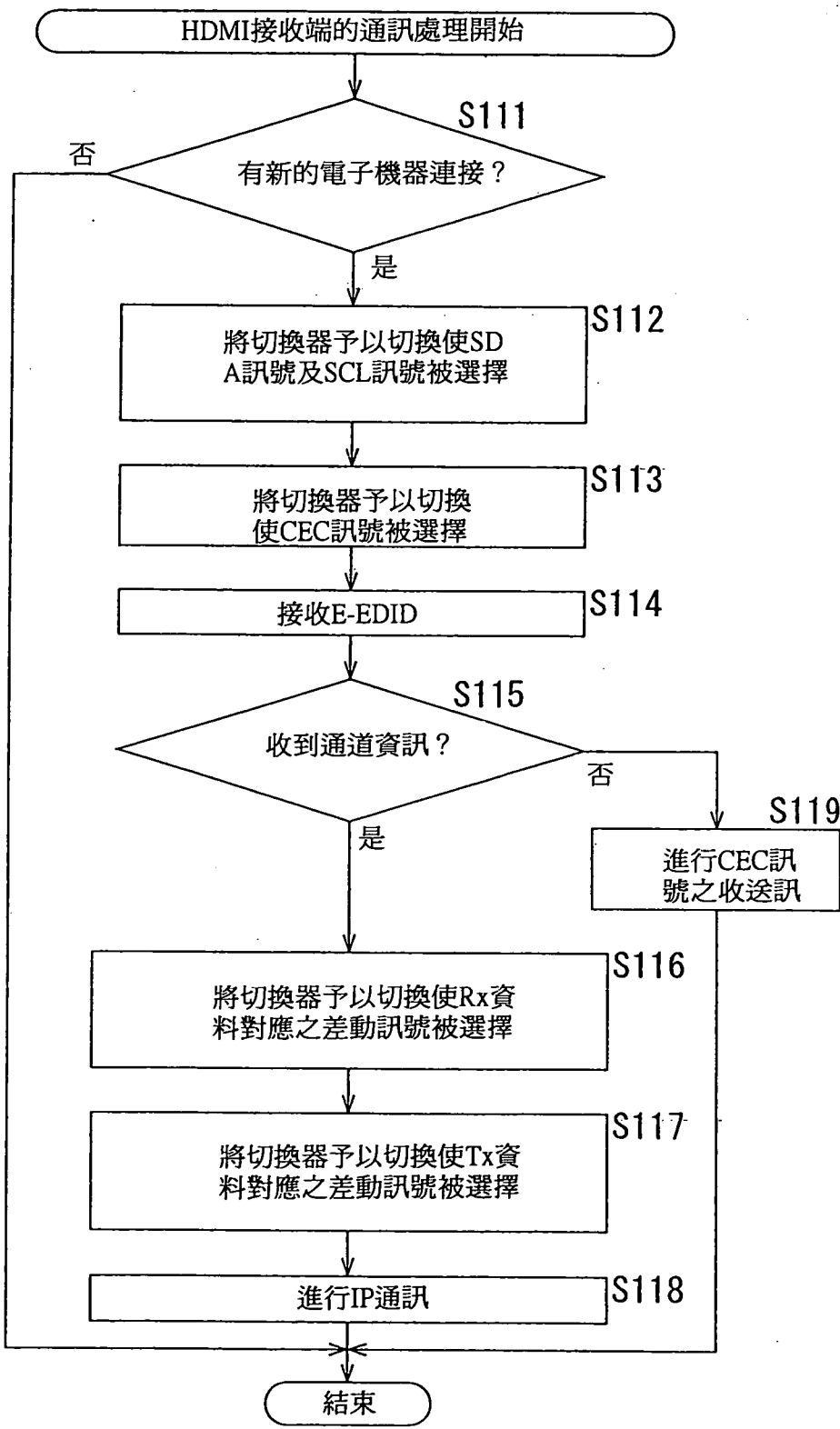


圖 14

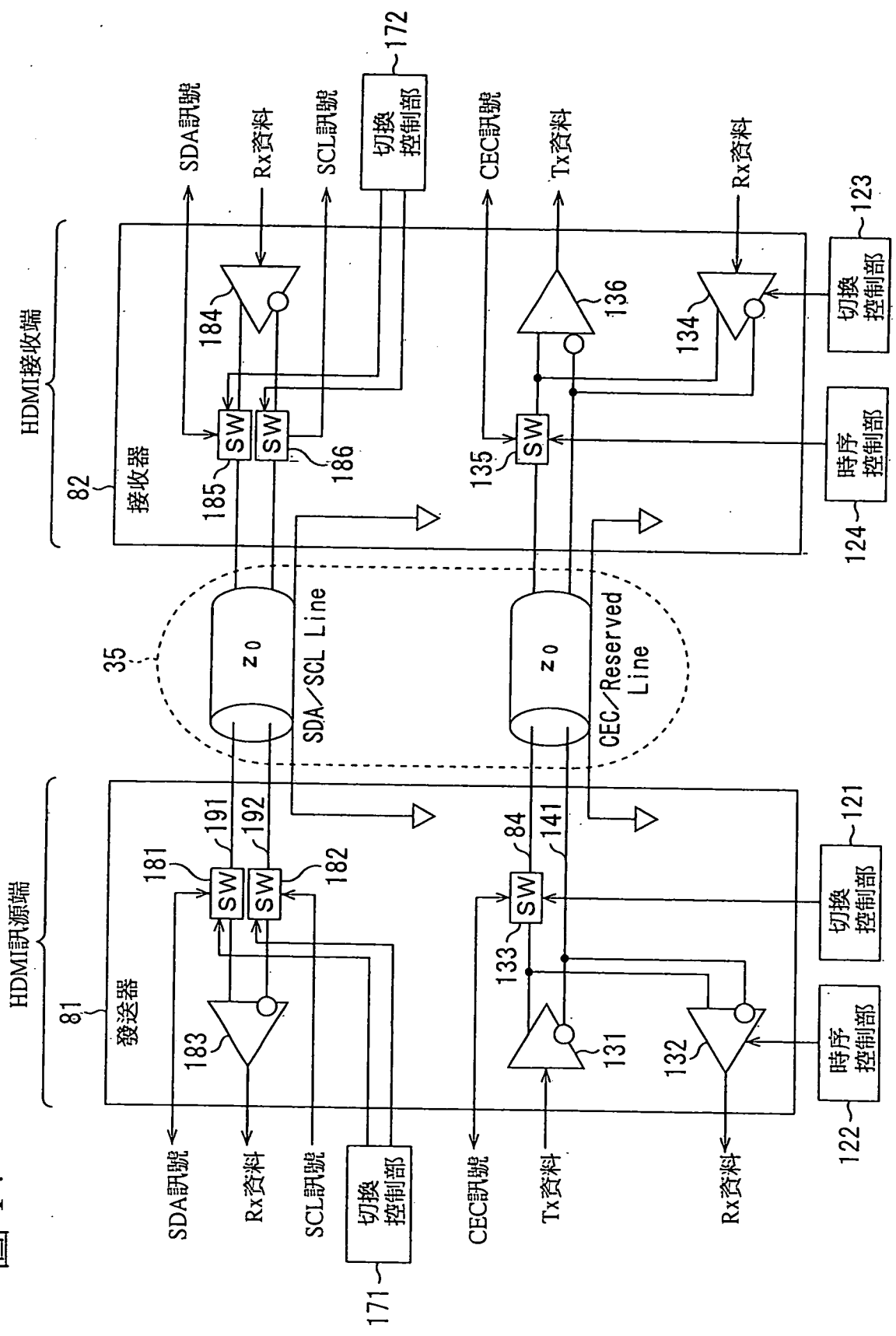


圖 15

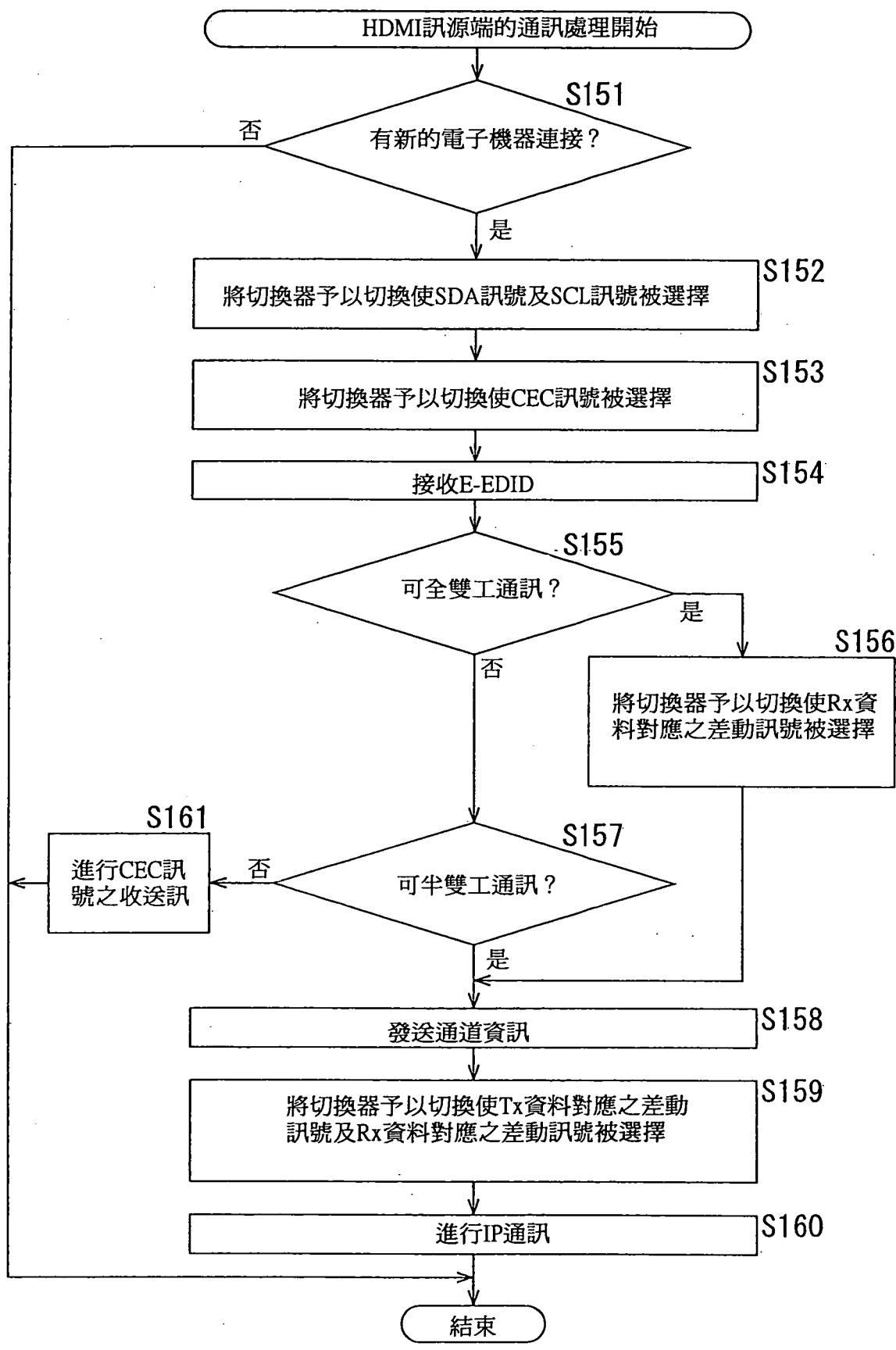


圖 16

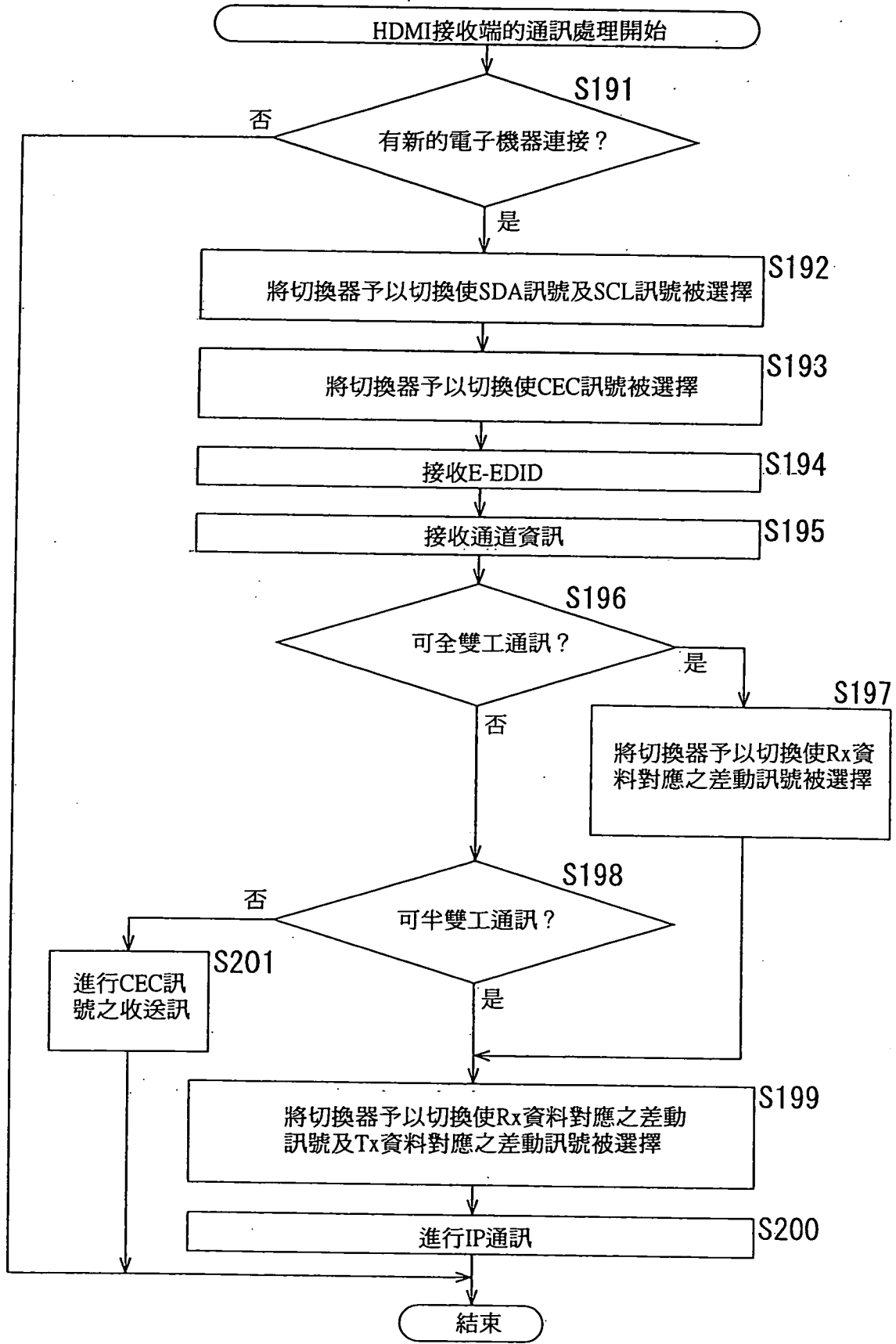


圖 17

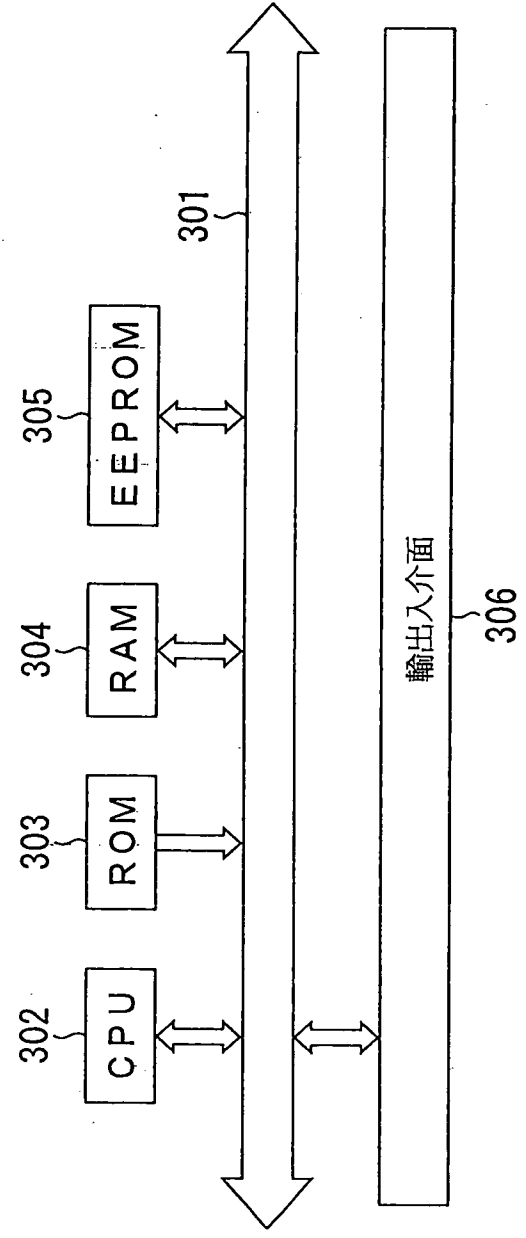


圖 19

400

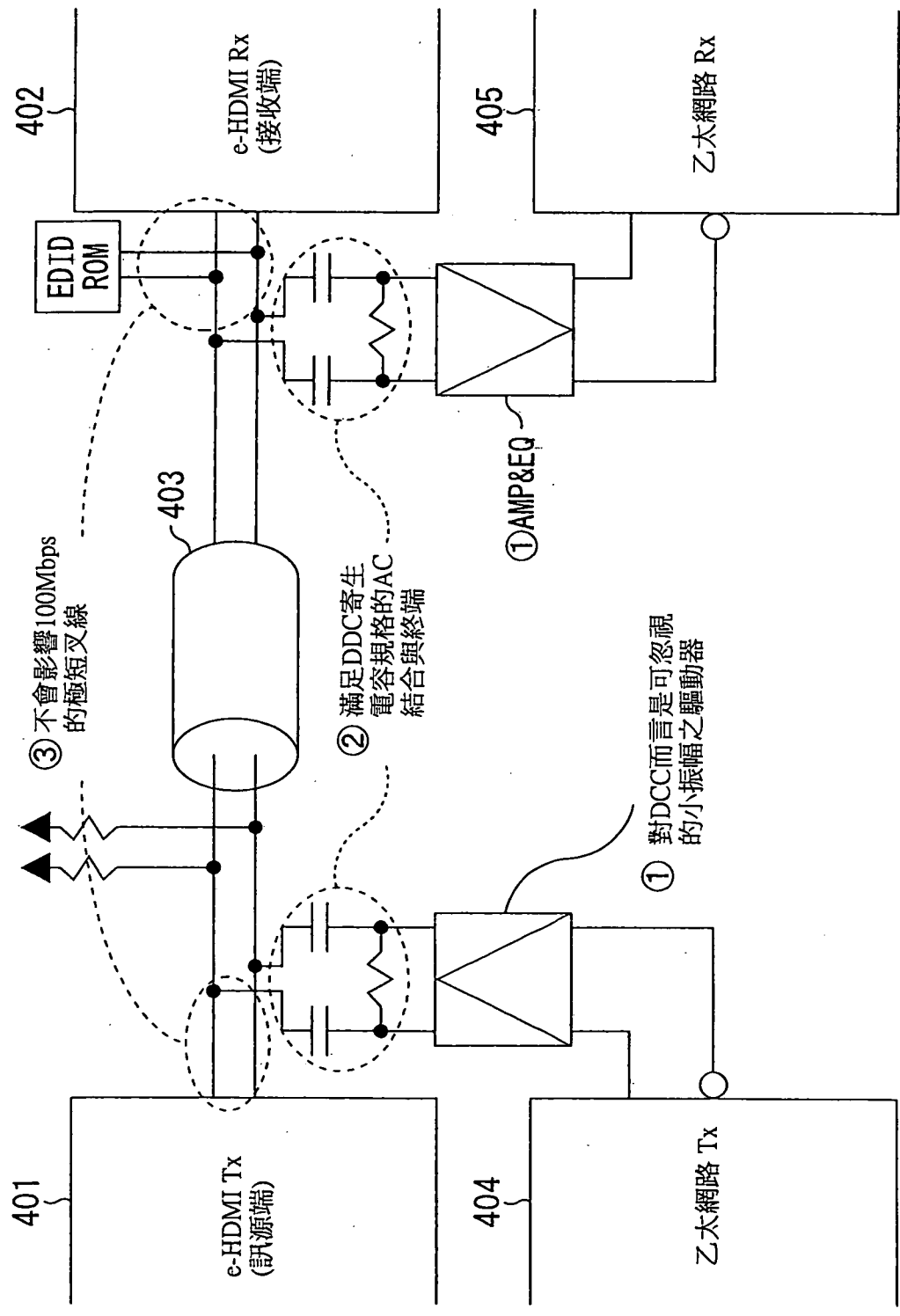


圖 20

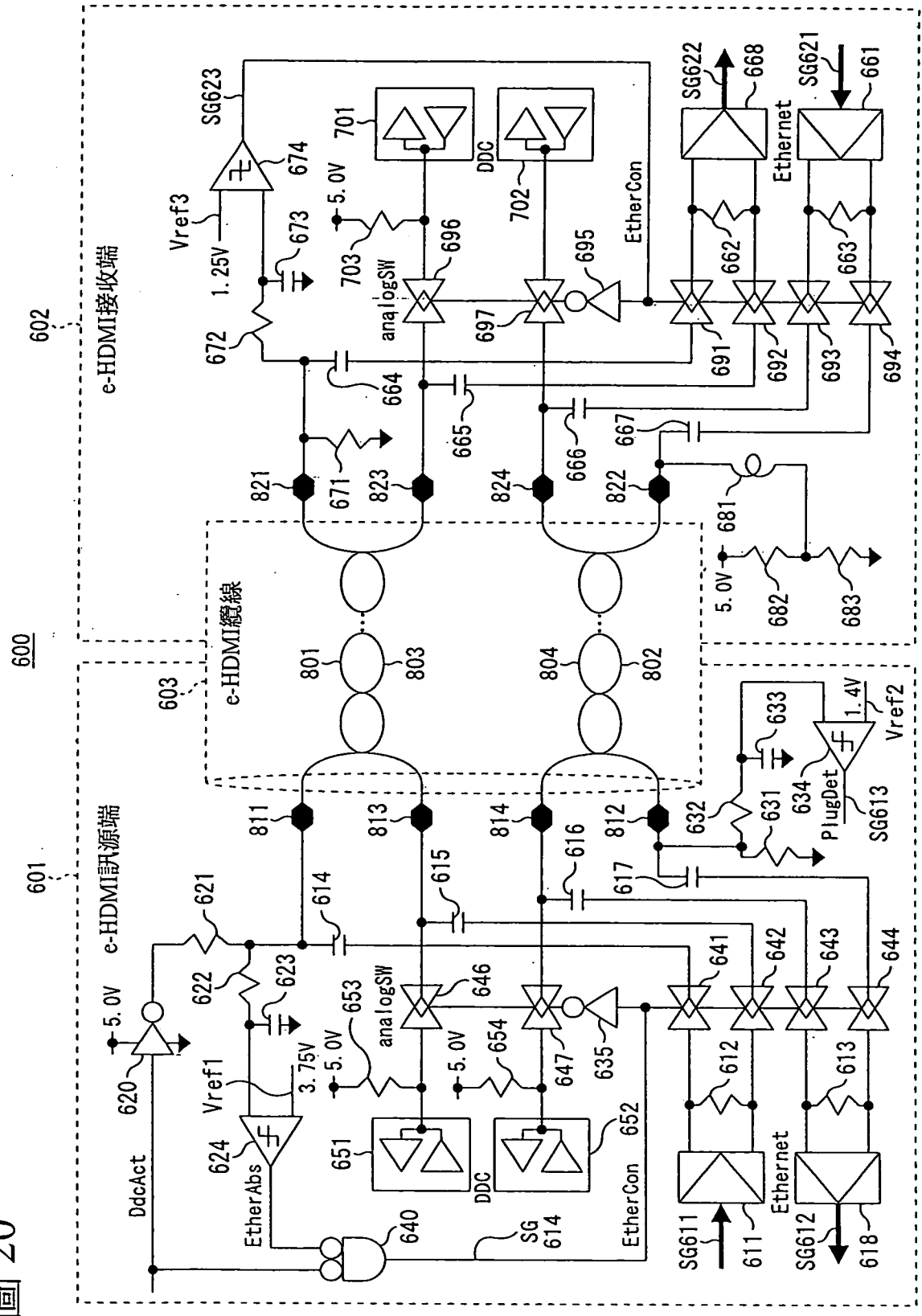


圖 21

