



(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 I740926 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：106111321

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 05 日

(51)Int. Cl. : H04B1/16 (2006.01)

H04B1/40 (2015.01)

(30)優先權：2016/04/20 日本

特願 2016-084406

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

日本

(72)發明人：高橋宏雄 TAKAHASHI, HIROO (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 577208

TW 200623765A

US 9094246B1

US 2015/0229467A1

US 2015/0262547A1

審查人員：葉昌倫

申請專利範圍項數：23 項 圖式數：26 共 86 頁

(54)名稱

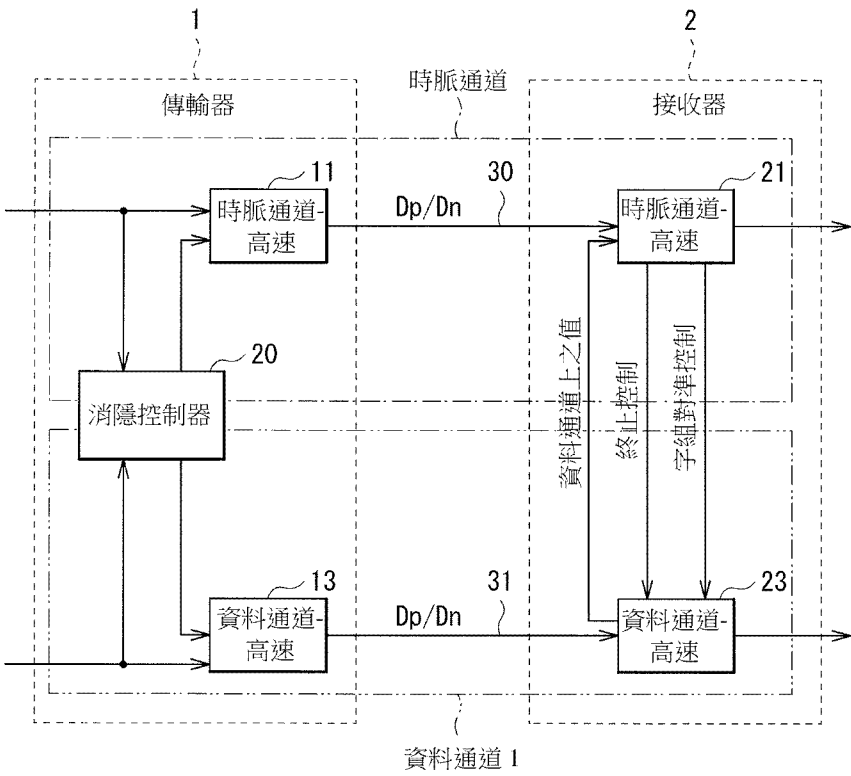
接收裝置，傳輸裝置，通訊系統，信號接收方法，信號傳輸方法以及通訊方法

(57)摘要

本發明提供一種接收裝置，該接收裝置包含一資料信號接收器電路、一時脈信號接收器電路及一鑑別電路。該資料信號接收器電路透過一資料信號線而接收一資料信號，且在該資料信號之一消隱週期中透過該資料信號線而接收一資料消隱信號。該時脈信號接收器電路透過一時脈信號線而接收一時脈信號及一時脈消隱信號，該時脈消隱信號與該資料信號之該消隱週期同步地輸出。該鑑別電路基於該資料消隱信號之一信號值及該時脈消隱信號之一信號值中之一者或兩者而鑑別通訊模式。

There is provided a reception device including a data signal receiver circuit, a clock signal receiver circuit, and a discrimination circuit. The data signal receiver circuit receives a data signal through a data signal line, and receives a data blanking signal through the data signal line in a blanking period of the data signal. The clock signal receiver circuit receives a clock signal and a clock blanking signal through a clock signal line, the clock blanking signal outputted in synchronization with the blanking period of the data signal. The discrimination circuit discriminates communication modes on a basis of one or both of a signal value of the data blanking signal and a signal value of the clock blanking signal.

指定代表圖：



【圖 5】

符號簡單說明：

- 1 . . . 傳輸器(傳輸裝置)
- 2 . . . 接收器(接收裝置)
- 11 . . . 時脈通道-高速電路(差動時脈信號傳輸器電路)
- 13 . . . 資料通道-高速電路(差動資料信號傳輸器電路)
- 20 . . . 消隱控制器
- 21 . . . 時脈通道-高速電路(差動時脈信號接收器電路)
- 23 . . . 資料通道-高速電路(差動資料信號接收器電路)
- 30 . . . 時脈信號線
- 31 . . . 資料信號線
- CL . . . 時脈通道/時脈
- DL1 . . . 資料通道
- Dn . . . 負信號線/信號線
- Dp . . . 正信號線/信號線



I740926

【發明摘要】

【中文發明名稱】

接收裝置，傳輸裝置，通訊系統，信號接收方法，信號傳輸方法以及通訊方法

【英文發明名稱】

RECEPTION DEVICE, TRANSMISSION DEVICE,
COMMUNICATION SYSTEM, SIGNAL RECEPTION METHOD,
SIGNAL TRANSMISSION METHOD, AND COMMUNICATION
METHOD

【中文】

本發明提供一種接收裝置，該接收裝置包含一資料信號接收器電路、一時脈信號接收器電路及一鑑別電路。該資料信號接收器電路透過一資料信號線而接收一資料信號，且在該資料信號之一消隱週期中透過該資料信號線而接收一資料消隱信號。該時脈信號接收器電路透過一時脈信號線而接收一時脈信號及一時脈消隱信號，該時脈消隱信號與該資料信號之該消隱週期同步地輸出。該鑑別電路基於該資料消隱信號之一信號值及該時脈消隱信號之一信號值中之一者或兩者而鑑別通訊模式。

【英文】

There is provided a reception device including a data signal receiver circuit, a clock signal receiver circuit, and a discrimination circuit. The data signal receiver circuit receives a data signal through a data signal line, and receives a data blanking signal through the data signal line in a blanking period of the data signal. The clock signal

receiver circuit receives a clock signal and a clock blanking signal through a clock signal line, the clock blanking signal outputted in synchronization with the blanking period of the data signal. The discrimination circuit discriminates communication modes on a basis of one or both of a signal value of the data blanking signal and a signal value of the clock blanking signal.

【指定代表圖】

圖5

【代表圖之符號簡單說明】

1	傳輸器(傳輸裝置)
2	接收器(接收裝置)
11	時脈通道-高速電路(差動時脈信號傳輸器電路)
13	資料通道-高速電路(差動資料信號傳輸器電路)
20	消隱控制器
21	時脈通道-高速電路(差動時脈信號接收器電路)
23	資料通道-高速電路(差動資料信號接收器電路)
30	時脈信號線
31	資料信號線
CL	時脈通道/時脈
DL1	資料通道
Dn	負信號線/信號線
Dp	正信號線/信號線

【發明說明書】

【中文發明名稱】

接收裝置，傳輸裝置，通訊系統，信號接收方法，信號傳輸方法以及通訊方法

【英文發明名稱】

RECEPTION DEVICE, TRANSMISSION DEVICE,
COMMUNICATION SYSTEM, SIGNAL RECEPTION METHOD,
SIGNAL TRANSMISSION METHOD, AND COMMUNICATION
METHOD

【技術領域】

本發明係關於各自應用於傳輸一資料信號及一時脈信號之一種接收裝置、一種傳輸裝置、一種通訊系統、一種信號接收方法、一種信號傳輸方法以及一種通訊方法。

【先前技術】

近年來，與增加由行動裝置(諸如智慧型電話)及相機裝置處置之影像資料之容量相關聯，已需求在一裝置中或不同裝置之間的資料傳輸之較高速度及較低功率消耗。為滿足此等需求，已促進高速介面規範之標準化。高速介面規範之實例可包含已由行動產業處理器介面(MIPI)聯盟開發為用於行動裝置及相機裝置之連接介面規範之C-PHY規範及D-PHY規範。C-PHY規範及D-PHY規範係用於通訊協定實體層(PHY)之介面規範。此外，用於行動裝置顯示器之一顯示器串列介面(DSI)或用於相機裝置之一相機串列介面(CIS)提供為C-PHY規範或D-PHY規範之一上部協定層。

[引證列表]

[專利文獻]

[PTL 1]

日本未經審查專利申請公開案(PCT申請案之公開日語翻譯)第JP
2014-522204號

【發明內容】

[技術問題]

在上文所闡述規範(諸如D-PHY規範)中，可預期複數個通訊模式未來將在一消隱週期及一實質資料信號傳輸週期中之每一者中混合。因此，鑑別複數個通訊模式可為必要的。

因此，期望提供各自使得可容易地鑑別複數個通訊模式之一種接收裝置、一種傳輸裝置、一種通訊系統、一種信號接收方法、一種信號傳輸方法以及一種通訊方法。

[問題之解決方案]

根據本發明之一實施例之一種接收裝置包含一資料信號接收器電路、一時脈信號接收器電路及一鑑別電路。該資料信號接收器電路透過一資料信號線而接收一資料信號，且在該資料信號之一消隱週期中透過該資料信號線而接收一資料消隱信號。該時脈信號接收器電路透過一時脈信號線而接收一時脈信號及一時脈消隱信號，該時脈消隱信號與該資料信號之該消隱週期同步地輸出。該鑑別電路基於該資料消隱信號之一信號值及該時脈消隱信號之一信號值中之一者或兩者而鑑別通訊模式。

根據本發明之一實施例之一種傳輸裝置包含一資料信號傳輸器電路、一時脈信號傳輸器電路及一消隱控制器。該資料信號傳輸器電路將一資料信號輸出至一資料信號線，且在該資料信號之一消隱週期中透過該資

料信號線輸出一資料消隱信號。該時脈信號傳輸器電路將一時脈信號輸出至一時脈信號線，且與該資料信號之該消隱週期同步地輸出一時脈消隱信號以代替該時脈信號。該消隱控制器將該資料消隱信號之一信號值及該時脈消隱信號之一信號值中之一者或兩者控制為達成對通訊模式之鑑別之一值。

根據本發明之一實施例之一種通訊系統包含一傳輸裝置及一接收裝置。該傳輸裝置包含一資料信號傳輸器電路、一時脈信號傳輸器電路及一消隱控制器。該資料信號傳輸器電路將一資料信號輸出至一資料信號線，且在該資料信號之一消隱週期中透過該資料信號線輸出一資料消隱信。該時脈信號傳輸器電路將一時脈信號輸出至一時脈信號線，且與該資料信號之該消隱週期同步地輸出一時脈消隱信號以代替該時脈信號。該消隱控制器將該資料消隱信號之一信號值及該時脈消隱信號之一信號值中之一者或兩者控制為達成對通訊模式之鑑別之一值。該接收裝置包含一資料信號接收器、一時脈信號接收器電路及一鑑別電路。該資料信號接收器電路透過該資料信號線接收該資料信號及該資料消隱信號。該時脈信號接收器電路透過該時脈信號線接收該時脈信號及該時脈消隱信號。該鑑別電路基於該資料消隱信號之該信號值及該時脈消隱信號之該信號值中之一者或兩者而鑑別該等通訊模式。

根據本發明之一實施例之一種信號接收方法包含：透過一資料信號線接收一資料信號，且在該資料信號之一消隱週期中透過該資料信號線接收一資料消隱信號；透過一時脈信號線接收一時脈信號及一時脈消隱信號，該時脈消隱信號與該資料信號之該消隱週期同步地輸出；及基於該資料消隱信號之一信號值及該時脈消隱信號之一信號值中之一者或兩者而鑑

別通訊模式。

根據本發明之一實施例之一種信號傳輸方法包含：將一資料信號輸出至一資料信號線，且在該資料信號之一消隱週期中透過該資料信號線輸出一資料消隱信號；將一時脈信號輸出至一時脈信號線，且與該資料信號之該消隱週期同步地輸出一時脈消隱信號以代替該時脈信號；及將該資料消隱信號之一信號值及該時脈消隱信號之一信號值中之一者或兩者控制為達成對通訊模式之鑑別之一值。

根據本發明之一實施例之一種通訊方法包含：將一資料信號輸出至一資料信號線，且在該資料信號之一消隱週期中透過該資料信號線輸出一資料消隱信號；將一時脈信號輸出至一時脈信號線，且與該資料信號之該消隱週期同步地輸出一時脈消隱信號以代替該時脈信號；將該資料消隱信號之一信號值及該時脈消隱信號之一信號值中之一者或兩者控制為達成對一通訊模式之鑑別之一值；透過該資料信號線接收該資料信號及該資料消隱信號；透過該時脈信號線接收該時脈信號及該時脈消隱信號；及基於該資料消隱信號之該信號值及該時脈消隱信號之該信號值中之一者或兩者而鑑別該等通訊模式。

在根據本發明之實施例之接收裝置或通訊系統或者根據本發明之實施例之信號接收方法或通訊方法中，基於資料消隱信號之信號值及時脈消隱信號之信號值中之一者或兩者而鑑別通訊模式。

在根據本發明之實施例之傳輸裝置或通訊系統或者在根據本發明之實施例之信號傳輸方法或通訊方法中，將資料消隱信號之信號值及時脈消隱信號之信號值中之一者或兩者控制為達成對通訊模式之鑑別之一值。

[本發明之有利效應]

根據本發明之各別實施例之接收裝置、通訊系統、信號接收模式、通訊方法，基於資料消隱信號之信號值及時脈消隱信號之信號值中之一者或兩者而鑑別通訊模式，此使得可容易地鑑別複數個通訊模式。

根據本發明之各別實施例之傳輸裝置、通訊系統、信號傳輸方法及通訊方法，將資料消隱信號之信號值及時脈消隱信號之信號值中之一者或兩者控制為達成對通訊模式之鑑別之一值，此使得可容易地鑑別複數個通訊模式。

注意，此處所闡述之效應係非限制性的。由本技術達成之效應可為本發明中所闡述之效應中之一或多者。

應理解，前述一般說明及以下詳細說明兩者皆係例示性的，且經提供以提供對如所主張之本技術之進一步解釋。

【圖式簡單說明】

隨附圖式經包含以提供對本技術之一進一步理解且併入於本說明書中並構成本說明書之一部分。圖式圖解說明本技術之實施例且與本說明書一起用於解釋本技術之原理。

[圖1]

圖1係圖解說明傳輸一資料信號及一時脈信號之一通訊系統之一概述之一方塊圖。

[圖2]

圖2係圖解說明根據實施圖1中所圖解說明之通訊系統之一比較實例之一通訊系統之一組態實例的一方塊圖。

[圖3]

圖3係圖解說明圖2中所圖解說明之通訊系統之一特定電路組態實例

之一電路圖。

[圖4]

圖4係圖解說明將傳輸於圖2中所圖解說明之通訊系統中之一時脈通道及一資料通道上之各別信號波形之一實例的一解釋圖。

[圖5]

圖5係圖解說明根據本發明之一第一實施例之一通訊系統之一概述的一方塊圖。

[圖6]

圖6係圖解說明根據第一實施例之通訊系統之一特定電路組態實例之一電路圖。

[圖7]

圖7係圖解說明處於一消隱週期中之一通訊模式(一消隱模式)之一實例之一解釋圖。

[圖8]

圖8係圖解說明影像資料之一訊框結構之一實例之一解釋圖。

[圖9]

圖9係圖解說明將傳輸於根據第一實施例之通訊系統中之一時脈通道及一資料通道上之各別信號波形之一第一實例的一解釋圖。

[圖10]

圖10係圖解說明將傳輸於根據第一實施例之通訊系統中之時脈通道及資料通道上之各別波形之一第二實例的一解釋圖。

[圖11]

圖11係一差動信號值之一解釋圖。

[圖12]

圖12係圖解說明根據一第二實施例之一通訊系統之一概述之一方塊圖。

[圖13]

圖13係圖解說明根據第二實施例之通訊系統之一特定應用實例之一方塊圖。

[圖14]

圖14係圖解說明圖13中所圖解說明之應用實例中之一資料傳輸程序之一實例的一流程圖。

[圖15]

圖15係圖解說明資料信號通訊模式(資料傳輸模式)之一實例之一解釋圖。

[圖16]

圖16係圖解說明將傳輸於根據一第三實施例之一通訊系統中之一時脈通道及一資料通道上之各別波形之一第一實例的一解釋圖。

[圖17]

圖17係圖解說明鑑別圖16中所圖解說明之第一實例中之通訊模式之一方法之一實例的一解釋圖。

[圖18]

圖18係圖解說明將傳輸於根據第三實施例之通訊系統中之時脈通道及資料通道上之各別波形之一第二實例的一解釋圖。

[圖19]

圖19係圖解說明鑑別圖18中所圖解說明之第二實例中之通訊模式之

一方法之一實例的一解釋圖。

[圖20]

圖20係圖解說明將傳輸於根據第三實施例之通訊系統中之時脈通道及資料通道上之各別波形之一第三實例的一解釋圖。

[圖21]

圖21係圖解說明鑑別圖20中所圖解說明之第三實例中之通訊模式之一方法之一實例的一解釋圖。

[圖22]

圖22係根據各別實施例之通訊系統中之任一者應用於其之一智慧型電話之一外觀組態之一實例的一透視圖。

[圖23]

圖23係圖解說明根據各別實施例之通訊系統中之任一者應用於其之一應用處理器之一組態實例的一方塊圖。

[圖24]

圖24係圖解說明根據各別實施例之通訊系統中之任一者應用於其之一影像感測器之一組態實例的一方塊圖。

[圖25]

圖25係圖解說明根據各別實施例之通訊系統中之任一者應用於其之一交通工具安裝式相機之一安裝實例的一解釋圖。

[圖26]

圖26係圖解說明根據各別實施例之通訊系統中之任一者應用於其之交通工具安裝式相機之一組態實例的一方塊圖。

【實施方式】

[相關申請案交叉參考]

本申請案主張2016年4月20日提出申請之日本優先權專利申請案JP 2016-084406之權益，該專利申請案之全部內容以引用之方式併入本文中。

下文將參考隨附圖式詳細闡述本發明之某些實施例。應注意，將以下列次序給出說明。

0. 使用LP信號及HS差動信號之通訊系統(比較實例) (圖1至圖4)

1. 第一實施例(具有一消隱模式鑑別功能且僅使用一HS差動信號之通訊系統) (圖5至圖11)

2. 第二實施例(達成一LP信號與一HS差動信號之間的切換之通訊系統) (圖12至圖14)

3. 第三實施例(具有一資料傳輸模式鑑別功能之通訊系統) (圖16至圖21)

4. 應用實例

4.1 第一應用實例(圖22至圖24)

4.2 第二應用實例(圖25及圖26)

5. 其他實施例

<0. 使用LP信號及HS差動信號之通訊系統>

一般而言，在C-PHY規範及D-PHY規範中，一高速(HS)差動信號用於實質資料信號傳輸。此外，一低功率(LP)信號用於一時脈信號及一資料信號之消隱週期。HS差動信號及LP信號傳輸於一共同傳輸路徑上。舉例而言，在D-PHY規範中，可提供其中傳輸時脈信號之一個傳輸路徑(時脈通道)及其中傳輸資料信號之一或多個傳輸路徑(資料通道)。時脈通道及

資料通道中之每一者上之一信號傳輸週期包含其中執行使用HS差動信號之傳輸之一週期及其中執行使用LP信號之傳輸之一週期。在時脈通道及資料通道中之每一者上，HS差動信號及LP信號傳輸於共同傳輸路徑上。然而，LP信號並非係一差動信號而係一單端信號，且在信號傳輸所必需之電壓值上不同於HS差動信號。因此，獨立地必需用於傳輸及接收HS差動信號之一電路及用於傳輸及接收LP信號之一電路。

首先，在說明根據本發明之實施例之通訊系統之前給出對作為一比較實例之使用LP信號及HS差動信號之一通訊系統之一概述的說明。

圖1圖解說明藉由(舉例而言) C-PHY規範或D-PHY規範而支援一通訊介面之一通訊系統之一概述。圖1中所圖解說明之通訊系統包含一傳輸器TX及一接收器RX。此外，通訊系統包含跨越傳輸器TX及接收器RX而提供之一時脈通道CL及一資料通道DL。時脈通道CL允許在其上傳輸一時脈信號。資料通道DL允許在其上傳輸(舉例而言)諸如影像資料之一資料信號。應注意，圖1圖解說明其中提供四個資料通道DL1、DL2、DL3及DL4作為資料通道DL之一實例；然而，資料通道之數目並不限於此，且可僅提供一個資料通道DL1。

傳輸器TX包含一傳輸數位電路TX-DIGITAL及一傳輸類比電路TX-ANALOG。舉例而言，可在傳輸數位電路TX-DIGITAL與傳輸類比電路TX-ANALOG之間傳輸一16位元或8位元並列信號。

接收器RX包含一接收數位電路RX-DIGITAL及一接收類比電路RX-ANALOG。舉例而言，可在資料通道DL1、DL2、DL3及DL4中之每一者上於接收類比電路RX-ANALOG與接收數位電路RX-DIGITAL之間傳輸一16位元或8位元並列信號。舉例而言，可在時脈通道CL上於接收類比電

路RX-ANALOG與接收數位電路RX-DIGITAL之間傳輸一2位元串列信號。

傳輸類比電路TX-ANALOG與接收類比電路RX-ANALOG藉由時脈通道CL上之一時脈信號線30而彼此耦合。時脈信號線30允許透過其而傳輸一差動時脈信號。傳輸類比電路TX-ANALOG與接收類比電路RX-ANALOG分別藉由資料通道DL1、DL2、DL3及DL4上之資料信號線31、32、33及34而彼此耦合。資料信號線31、32、33及34中之每一者允許透過其而傳輸一差動資料信號。時脈信號線30以及資料信號線31、32、33及34中之每一者包含一對：一正信號線D_p與一負信號線D_n，透過該對正信號線與負信號線而傳輸一差動信號。舉例而言，可透過時脈信號線30以及資料信號線31、32、33及34中之每一者傳輸一2位元串列信號。

圖2圖解說明根據實施圖1中所圖解說明之通訊系統之一比較實例之一通訊系統的一組態實例。應注意，圖2僅圖解說明一個資料通道DL1作為圖1中之資料通道DL；然而，其他資料通道DL2、DL3及DL4可具有實質上類似於資料通道DL1之組態之一組態。

根據此比較實例之通訊系統包含一傳輸器101及一接收器102。傳輸器101及接收器102分別對應於圖1中之傳輸器TX及接收器RX。

在時脈通道CL上，傳輸器101包含處理HS差動信號之一CL-HS電路111及處理LP信號之一CL-LP電路112。在資料通道DL1上，傳輸器101包含處理HS差動信號之一DL-HS電路113及處理LP信號之一DL-LP電路114。

在時脈通道CL上，接收器102包含處理HS差動信號之一CL-HS電路121及處理LP信號之一CL-LP電路122。在資料通道DL1上，接收器102包

含處理HS差動信號之一DL-HS電路123及處理LP信號之一DL-LP電路124。

圖3圖解說明根據圖2中所圖解說明之比較實例之通訊系統之一特定電路組態實例。此外，圖4圖解說明將傳輸於根據圖2中所圖解說明之比較實例之通訊系統中之時脈通道CL及資料通道DL1上之各別信號波形的一實例。

在根據比較實例之通訊系統中，將自傳輸器101輸出至時脈通道CL上之時脈信號線30之一信號之一狀態具有一高速狀態(HPS)週期及一低功率狀態(LPS)週期，如圖4中所圖解說明。在HPS週期中，信號係處於以HS差動信號之形式而傳輸之一狀態中。在LPS週期中，信號係處於以LP信號之形式而傳輸之一狀態中。在HPS週期中，一實質時脈信號以HS差動信號之形式輸出。

同樣，將自傳輸器101輸出至資料通道DL上之資料信號線31之一信號之一狀態具有一高速狀態(HPS)週期及一低功率狀態(LPS)週期。在HPS週期中，信號係處於以HS差動信號之形式而傳輸之一狀態中。在LPS週期中，信號係處於以LP信號之形式而傳輸之一狀態中。在HPS週期中，一實質資料信號以HS差動信號之形式輸出。應注意，一實質資料信號部分由「HST」表示。此外，HPS週期可包含(舉例而言)一TRAIL週期 $T_{HS-TRAIL}$ 及一SYNC (同步)週期 $T_{HS-SYNC}$ 。不包含實質資料信號部分之一消隱週期包含於LPS週期中。舉例而言，實質資料信號可以一位元組單位輸出。

通訊系統包含一晶體振盪器(XTAL) 82、一PLL電路81及一晶體振盪器(XTAL) 83，如圖3中所圖解說明。晶體振盪器(XTAL) 82及PLL電路

81 各自將時脈信號供應至傳輸器 101 中之各別電路區段。晶體振盪器 (XTAL) 83 將時脈信號供應至接收器 102 中之各別電路區段。

CL-HS 電路 111 包含一 HS 狀態機 (HS FSM) 51、一選擇器 52、一並列-串列 (PS) 轉換電路 53、一時脈分頻器 (DIV) 54 及一 HS 驅動器 (HS DRV) 55。選擇器 52 選擇性地輸出一雙態切換 (Toggle) 信號、具有一值 0 之一信號 (ALL0) 及具有一值 1 之一信號 (ALL1)。舉例而言，雙態切換信號可為一 8 位元時脈信號 (1010_1010)。

CL-LP 電路 112 包含一 LP 狀態機 (LP FSM) 41、一 LP 編碼器 (LP ENC) 42 及一 LP 驅動器 (LP DRV) 43。一時脈通道控制信號輸入至 LP 狀態機 41。

DL-HS 電路 113 包含一 HS 狀態機 (HS FSM) 71、一選擇器 72、一並列-串列 (PS) 轉換電路 73 及一 HS 驅動器 (HS DRV) 74。一資料傳輸就緒信號 TxReadyHS 自 HS 狀態機 71 輸出。選擇器 72 選擇性地輸出傳輸資料 TxDataHS、一同步碼信號 SYNC、具有一值 0 之信號 (ALL0) 及具有一值 1 之信號 (ALL1)。

DL-LP 電路 114 包含一 LP 狀態機 (LP FSM) 61、一 LP 編碼器 (LP ENC) 62 及一 LP 驅動器 (LP DRV) 63。一資料傳輸請求信號 TxRequestHS 輸入至 LP 狀態機 61。

應注意，傳輸器 101 中之 LP 驅動器 43、HS 驅動器 55、LP 驅動器 63 及 HS 驅動器 74 對應於圖 1 中之傳輸類比電路 TX-ANALOG。

CL-HS 電路 121 包含用作一時脈信號終止電路之一終止電路 (TERM) 56、一 HS 接收器 (HS RCV) 57 及一時脈分頻器 (DIV) 58。終止電路 56 包含一終止器。

CL-LP 電路 122 包含一 LP 接收器 (LP RCV) 44、一 LP 解碼器 (LP DEC) 45 及一 LP 狀態機 (LP FSM) 46。LP 狀態機 46 輸出時脈通道 CL 之一狀態信號。

DL-HS 電路 123 包含用作一資料信號終止電路之一終止電路 (TERM) 75、一 HS 接收器 (HS RCV) 76、一串列-並列轉換電路 (SP) 77 及一字組對準校正電路 (ALN) 78。終止電路 75 包含一終止器。字組對準校正電路 (ALN) 78 輸出一接收同步信號 RxSyncHS、一接收有效信號 RxValidHS 及接收資料 RxDataHS。

DL-LP 電路 124 包含一 LP 接收器 (LP RCV) 64、一 LP 解碼器 (LP DEC) 65 及一 LP 狀態機 (LP FSM) 66。LP 狀態機 66 輸出一接收主動信號 RxActiveHS。

應注意，主要接收器 102 中之 LP 接收器 44、終止電路 56、HS 接收器 57、LP 接收器 64、終止電路 75 及 HS 接收器 76 對應於圖 1 中之接收類比電路 RX-ANALOG。

<1. 第一實施例>

接下來，給出對本發明之一第一實施例之說明。在下文中，省略對實質上類似於前述比較實例中之組態及工作之組態及工作之說明。

圖 5 圖解說明根據本發明之實施圖 1 中所圖解說明之通訊系統之第一實施例之一通訊系統的一概述。圖 6 圖解說明圖 5 中所圖解說明之通訊系統之一特定電路組態實例。應注意，圖 5 及其他圖式僅圖解說明一個資料通道 DL1 作為圖 1 中之資料通道 DL；然而，其他資料通道 DL2、DL3 及 DL4 可具有實質上類似於資料通道 DL1 之組態之一組態。

根據本發明實施例之通訊系統包含一傳輸器 1 (一傳輸裝置) 及一接收

器2 (一接收裝置)。傳輸器1及接收器2分別對應於圖1中之傳輸器TX及接收器RX。傳輸器1包含一消隱控制器20。

根據圖2至圖4中所圖解說明之比較實例之通訊系統使用一通訊模式，在該通訊模式中，在時脈信號及資料信號之消隱週期中輸出具有約1.3 V之一電壓之一LP信號。然而，已變得難以使此電壓保持與半導體程序中之進展相關聯。

因此，在根據本發明實施例之通訊系統中，在時脈通道CL上，包含消隱週期之將自傳輸器1輸出至時脈信號線30之所有信號僅係HS差動信號。同樣，在資料通道DL1上，包含消隱週期之將自傳輸器1輸出至資料信號線31之所有信號僅係HS差動信號。

此外，根據本發明實施例之通訊系統在消隱週期中具有複數個通訊模式(消隱模式)。

圖7圖解說明本發明實施例中之消隱模式之一實例。在本發明實施例中，消隱模式之實例可包含其中一傳輸週期係相對短之一第一消隱模式及其中一傳輸週期係相對長之一第二消隱模式。

第一消隱模式係其中使一消隱間隔最小化之一通訊(時延降低輸送效率：LRTE)模式。在LRTE模式中，傳輸週期具有一固定長度。此外，LRTE模式係其中未執行終止控制(未執行一終止器之接通-關斷切換)之一模式。

第二消隱模式係適合於一長消隱週期之一通訊(替代LP：ALP)模式。在ALP模式中，傳輸週期具有一可變長度。此外，ALP模式係其中執行終止控制係可能(終止器之接通-關斷切換係可能)之一模式。

圖8圖解說明將傳輸於根據本發明實施例之通訊系統中之影像資料之

一訊框結構的一實例。圖8圖解說明影像資料之兩個訊框之一訊框結構。訊框之一標頭稱為「FS (訊框開始)」，且訊框之一頁尾稱為「FE (訊框結束)」。兩個訊框之間的一間隔係一訊框消隱週期(垂直消隱週期) Vb 。在一個訊框中，一個水平週期之一標頭稱為「封包標頭」，且一個水平週期之一頁尾稱為「PF (封包頁尾)」。

一資料信號可插入至一水平消隱週期 Hb 中。資料信號之實例可包含用於相位差自動對焦之一相位差偵測資料 $PDAF$ (相位偵測自動對焦)。在水平消隱週期 Hb 中，不包含一週期 $Hb2$ (諸如 $PDAF$ (相位偵測自動對焦) 之資料信號插入至其中) 之一週期 $Hb1$ 係一實質水平消隱週期。在此情形中，水平消隱週期 $Hb1$ 係極短的。因此，在根據本發明實施例之通訊系統中，第一消隱模式(LRTE模式)適合用作用於水平消隱週期 $Hb1$ 中之通訊之消隱模式。此外，第二消隱模式(ALP模式)適合於垂直消隱週期 Vb 中之通訊。

在其中複數個通訊模式以此一方式在消隱週期中混合之一情形中，在接收器2中鑑別複數個通訊模式係必要的。一個可能鑑別技術係量測其中時脈信號停止之一週期之一長度。然而，在此情形中，在接收器2中準備一計數器係必要的。

因此，本發明實施例使得可在不使用計數器之情況下鑑別複數個通訊模式。在本發明實施例中，在傳輸器1中，消隱控制器20可取決於通訊模式而將一資料消隱信號之一信號值及一時脈消隱信號之一信號值控制為(舉例而言)達成對如稍後將闡述之圖9及圖10中所圖解說明之通訊模式之鑑別之值。此外，在接收器2中，稍後將闡述之一時脈狀態鑑別電路59(圖6)可參考(舉例而言)稍後將闡述之圖9及圖10中所圖解說明之值而鑑別

通訊模式。

圖9圖解說明將傳輸於根據本發明實施例之通訊系統中之時脈通道CL及資料通道DL1上之各別信號波形的一第一實例。圖9圖解說明其中消隱週期中之通訊模式係第一消隱模式(LRTE模式)之一實例。

圖10圖解說明將傳輸於根據本發明實施例之通訊系統中之時脈通道CL及資料通道DL1上之各別信號波形的一第二實例。圖10圖解說明其中消隱週期中之通訊模式係第二消隱模式(ALP模式)之一實例。

應注意，圖9及圖10中之一實質資料信號部分稱為「HST」。在一實質資料信號之前及之後的週期可包含一SYNC (同步)週期 $T_{HS-SYNC}$ 及一TRAIL週期 $T_{HS-TRAIL}$ 。

如圖6中所圖解說明，根據本發明實施例之通訊系統可包含晶體振盪器(XTAL) 82、PLL電路81、晶體振盪器(XTAL) 83及一PLL電路84。晶體振盪器(XTAL) 82及PLL電路81各自將時脈信號供應至傳輸器1中之各別電路部分。晶體振盪器(XTAL) 83及PLL電路84各自將時脈信號供應至接收器2中之各別電路部分。

(傳輸器1之特定組態實例)

在時脈通道CL上，傳輸器1可包含處理HS差動信號之一CL-HS電路11。在資料通道DL1上，傳輸器1可包含處理HS差動信號之一DL-HS電路13。

CL-HS電路11可為將時脈信號及作為一時脈消隱信號之HS差動信號輸出至時脈信號線30之一差動時脈信號傳輸器電路。DL-HS電路13可為將資料信號及作為一資料消隱信號之HS差動信號輸出至資料信號線31之一差動資料信號傳輸器電路。

根據本發明實施例之傳輸器1可不包含對應於前述比較實例中之各自處理LP信號之CL-LP電路112及DL-LP電路114之電路。

CL-HS電路11可包含實質上類似於圖3中之CL-HS電路111之電路，如圖6中所圖解說明。更具體而言，CL-HS電路11可包含HS狀態機(HS FSM) 51、選擇器52、並列-串列(PS)轉換電路53、時脈分頻器(DIV) 54及HS驅動器(HS DRV) 55。選擇器52可選擇性地輸出雙態切換信號、具有一值0之信號(ALL0)及具有一值1之信號(ALL1)。舉例而言，雙態切換信號可為一8位元時脈信號(1010_1010)。在本發明實施例中，時脈通道控制信號及資料傳輸請求信號TxRequestHS可輸入至HS狀態機51中。

DL-HS電路13可包含實質上類似於圖3中之DL-HS電路113之電路，如圖6中所圖解說明。更具體而言，DL-HS電路13可包含HS狀態機(HS FSM) 71、選擇器72、並列-串列(PS)轉換電路73及HS驅動器(HS DRV) 74。HS狀態機71可輸出資料傳輸就緒信號TxReadyHS。選擇器72可選擇性地輸出傳輸資料TxDataHS、同步碼信號SYNC、具有一值0之信號(ALL0)及具有一值1之信號(ALL1)。

消隱控制器20可包含HS狀態機51及HS狀態機71，如圖6中所圖解說明。

(傳輸器1中之模式控制操作之實例)

在其中藉由圖9中之第一消隱模式執行通訊之一情形中，消隱控制器20可控制DL-HS電路13以便與資料信號之一消隱週期之開始時間同步地將(舉例而言)具有一值1之一資料消隱信號(代替資料信號)自DL-HS電路13輸出至資料信號線31。

此外，在其中藉由第一消隱模式執行通訊之情形中，消隱控制器20

可控制CL-HS電路11以便在整個一預定週期或更長週期中與資料信號之消隱週期之開始時間同步地將(舉例而言)一差動消隱信號(代替時脈信號)自CL-HS電路11輸出至時脈信號線30。在差動消隱信號中，具有一值0之一時脈消隱信號可繼續。本文中之預定週期係比時脈信號之一時脈循環長之一週期。時脈消隱信號係在整個比時脈信號之時脈循環長之一週期中連續具有0之一信號值之一信號，其使得可偵測接收器2之時脈狀態鑑別電路59中之一信號改變，藉此偵測消隱週期已開始。

此外，在其中藉由第一消隱模式執行通訊之情形中，消隱控制器20可控制CL-HS電路11以便在整個一預定週期或更長週期中與資料信號之消隱週期之結束時間同步地將時脈信號(代替時脈消隱信號)自CL-HS電路11輸出至時脈信號線30。在整個預定週期或更長週期中輸出時脈信號(代替時脈消隱信號)使得可偵測接收器2之時脈狀態鑑別電路59中之一信號改變，藉此偵測消隱週期已結束且資料信號之傳送將開始。

相比而言，在其中藉由圖10中之第二消隱模式執行通訊之一情形中，消隱控制器20可控制DL-HS電路13以便與資料信號之消隱週期之開始時間同步地將具有一值0之一資料消隱信號(代替資料信號)自DL-HS電路13輸出至資料信號線31。

此外，在其中藉由第二消隱模式執行通訊之情形中，消隱控制器20可控制CL-HS電路11以便在整個一預定週期或更長週期中與資料信號之消隱週期之開始時間同步地將(舉例而言)一差動消隱信號(代替時脈信號)自CL-HS電路11輸出至時脈信號線30。在差動消隱信號中，具有一值0之一時脈消隱信號可繼續。本文中之預定週期係比時脈信號之時脈循環長之一週期。時脈消隱信號係在整個比時脈信號之時脈循環長之一週期中連續具

有0之一信號值之一信號，其使得可偵測接收器2之時脈狀態鑑別電路59中之信號改變，藉此偵測消隱週期已開始。

此外，在其中藉由第二消隱模式執行通訊之情形中，消隱控制器20可控制CL-HS電路11以便在整個一預定週期或更長週期中與資料信號之消隱週期之結束時間同步地將(舉例而言)具有一值1之一時脈消隱信號(代替具有一值0之時脈消隱信號)自CL-HS電路11輸出至時脈信號線30。在整個預定週期或更長週期中輸出具有一值1之時脈消隱信號(代替具有一值0之時脈消隱信號)使得可偵測接收器2之時脈狀態鑑別電路59中之一信號改變，藉此偵測消隱週期已結束且資料信號之傳送將開始。

與圖9及圖10中所圖解說明之實例一樣，在資料信號之消隱週期之開始處之資料消隱信號之值在第一消隱模式與第二消隱模式之間係不同的，此使得可在接收器2之時脈狀態鑑別電路59中鑑別通訊模式。

應注意，圖9及圖10中所圖解說明之時脈消隱信號及資料消隱信號之值僅係實例，且可使用不同於圖9及圖10中之實例中之值之值。

圖11圖解說明一差動信號之一值之一實例。具有一值0之時脈消隱信號及具有一值0之資料消隱信號可為具有一差動0 (差動-0)之差動信號。此外，具有一值1之時脈消隱信號及具有一值1之資料消隱信號可為具有一差動1 (差動-1)之差動信號。更具體而言，如圖11中所圖解說明，具有一值0之差動信號可為其中差動信號之一傳輸線上之一正信號線D_p之一電壓位準及一負信號線D_n之一電壓位準分別係低及高之一差動信號。此外，具有一值1之差動信號可為其中差動信號之傳輸線上之正信號線D_p之電壓位準及負信號線D_n之電壓位準分別係高及低之一差動信號。

(接收器2之特定組態實例)

在時脈通道CL上，接收器2可包含處理HS差動信號之一CL-HS電路21。在資料通道DL1上，接收器2可包含處理HS差動信號之一DL-HS電路23。

DL-HS電路23可為透過資料信號線31接收資料信號及作為一資料消隱信號之HS差動信號之一差動資料信號接收器電路。CL-HS電路21可為透過時脈信號線30接收時脈信號及作為一時脈消隱信號之HS差動信號之一差動時脈信號接收器電路。

根據本發明實施例之接收器2可不包含對應於前述比較實例中之各自處理LP信號之CL-LP電路122及DL-LP電路124之電路。

DL-HS電路23可包含實質上類似於圖3中之DL-HS電路123之一電路，如圖6中所圖解說明。更具體而言，DL-HS電路23可包含耦合至資料信號線31之用作一資料信號終止電路之終止電路(TERM) 75、HS接收器(HS RCV) 76、串列-並列轉換電路(SP) 77及字組對準校正電路(ALN) 78。終止電路75可包含一終止器。字組對準校正電路(ALN) 78可輸出接收同步信號RxSyncHS、接收有效信號RxValidHS及接收資料RxDataHS。

CL-HS電路21可包含實質上類似於圖3中之CL-HS電路121之一電路，如圖6中所圖解說明。更具體而言，CL-HS電路21可包含耦合至時脈信號線30之用作一時脈信號終止電路之終止電路(TERM) 56、HS接收器(HS RCV) 57及時脈分頻器(DIV) 58。終止電路56可包含一終止器。

CL-HS電路21可進一步包含時脈(CL)狀態鑑別電路59。來自傳輸器1之CL-HS電路11之時脈信號及時脈消隱信號可透過HS接收器57輸入至時脈狀態鑑別電路59。此外，來自傳輸器1之DL-HS電路13之資料消隱信號可透過HS接收器76輸入至時脈狀態鑑別電路59。

(接收器2中之模式鑑別之實例)

時脈狀態鑑別電路59可參考(舉例而言)在資料信號之消隱週期之開始處之資料消隱信號之值而鑑別消隱模式。舉例而言，在其中資料消隱信號之值係1之一情形(與圖9中之實例一樣)中，時脈狀態鑑別電路59可鑑別消隱模式係第一消隱模式。此外，舉例而言，在其中資料消隱信號之值係0之一情形(與圖10中之實例一樣)中，時脈狀態鑑別電路59可鑑別消隱模式係第二消隱模式。

(接收器2中之終止控制及字組對準控制之實例)

在第二消隱模式之情形(與圖10中之實例一樣)中，接收器2可執行一終止控制程序。時脈狀態鑑別電路59可用作一終止控制電路。時脈狀態鑑別電路59可執行控制以基於(舉例而言)具有一值0之時脈消隱信號而致使資料信號終止電路(終止電路75)之終止器及時脈信號終止電路(終止電路56)之終止器被關斷。此外，時脈狀態鑑別電路59可執行控制以基於與資料信號之消隱週期之結束時間同步地輸出之具有一值1的時脈消隱信號而致使終止電路75之終止器及終止電路56之終止器被接通。

應注意，當終止器被接通或關斷時，時脈通道CL及資料通道DL1上之消隱週期中之信號之電壓振幅改變，如圖10中所圖解說明。此外，在消隱週期中關斷終止器使得可降低流動穿過時脈信號線30及資料信號線31之電流之值。

此外，時脈狀態鑑別電路59可具有輸出接收主動信號RxActiveHS及在字組對準校正電路78上執行字組對準控制之一功能。時脈狀態鑑別電路59恰當地偵測消隱週期結束且資料信號之傳送開始，此使得字組對準校正電路78可恰當地執行字組對準控制。

[效應]

如上文所闡述，根據本發明實施例，與資料信號之消隱週期之開始時間同步地將其中預定值在整個預定週期或更長週期中繼續之差動消隱信號作為時脈消隱信號(代替時脈信號)輸出至時脈信號線30，此使得可降低資料傳輸期間之功率消耗。此外，根據本發明實施例，與根據前述比較實例之通訊系統相比，處理LP信號之電路係不必要的，此使得可降低一電路大小。

此外，根據本發明實施例，將資料消隱信號之信號值控制為達成對傳輸器1中之消隱模式之鑑別之一值，且基於接收器2中之資料消隱信號之信號值而鑑別消隱模式。此使得可在不使用一計數器來在接收器2中鑑別消隱模式之情況下容易地執行對複數個消隱模式之鑑別。

注意，本說明書中所闡述之效應係說明性及非限制性的。由本技術達成之效應可為不同於本說明書中所闡述之效應之效應。此同樣適用於其他實施例之效應。

<2. 第二實施例>

接下來，給出對本發明之一第二實施例之說明。在下文中，省略對實質上類似於前述比較實例及前述第一實施例中之組態及工作之組態及工作之說明。

圖12圖解說明根據本發明之一第二實施例之一通訊系統之一概述。根據本發明實施例之通訊系統包含對應於圖1中之傳輸器TX之一傳輸器1B (一傳輸裝置)及對應於圖1中之接收器RX之一接收器2B (一接收裝置)。

在根據前述第一實施例之通訊系統中，包含消隱週期之將傳輸於時

脈通道CL及資料通道DL1上之所有信號僅係HS差動信號。相比而言，根據本發明實施例之通訊系統可包含一切換電路，該切換電路使得可使用LP信號來執行通訊。切換電路使得可在其中執行使用HS差動信號而不使用LP信號之通訊之一模式與其中執行使用LP信號及HS差動信號兩者之通訊之一模式之間執行切換。

在根據本發明實施例之通訊系統中，傳輸器1B可包含達成實質上類似於根據前述第一實施例之通訊系統之功能之一功能之消隱控制器20。

此外，傳輸器1B可在時脈通道CL上包含處理HS差動信號之CL-HS電路11、處理LP信號之一CL-LP電路12、一選擇器開關15及一選擇器17。

CL-LP電路12可為一第一單端信號傳輸器電路，該第一單端信號傳輸器電路輸出一第一單端信號作為LP信號。CL-LP電路12可具有實質上類似於圖2中之CL-LP電路112之功能之一功能。選擇器開關15可為一第一傳輸切換電路，該第一傳輸切換電路切換一信號輸出路徑以致使CL-HS電路11及CL-LP電路12中之一者將一信號輸出至時脈信號線30。選擇器17可為一電路，該電路在其中執行僅使用HS差動信號而不使用LP信號之通訊之一模式中致使將來自消隱控制器20之一控制信號輸入至CL-HS電路11，且在其中執行使用LP信號及HS差動信號兩者之通訊之一模式中防止將來自消隱控制器20之控制信號輸入至CL-HS電路11。

此外，傳輸器1B可在資料通道DL1上包含處理HS差動信號之DL-HS電路13、處理LP信號之DL-LP電路14、一選擇器開關16及一選擇器18。

DL-LP電路14可為一第二單端信號傳輸器電路，該第二單端信號傳輸器電路輸出一第二單端信號作為LP信號。DL-LP電路14可具有實質上

類似於圖2中之DL-LP電路114之功能之一功能。選擇器開關16可為一第二傳輸切換電路，該第二傳輸切換電路切換一信號輸出路徑以致使DL-HS電路13及DL-LP電路14中之一者將一信號輸出至資料信號線31。選擇器18可為一電路，該電路在其中執行僅使用HS差動信號而不使用LP信號之通訊之模式中致使將來自消隱控制器20之一控制信號輸入至DL-HS電路13，且在其中執行使用LP信號及HS差動信號兩者之通訊之模式中防止將來自消隱控制器20之控制信號輸入至DL-HS電路13。

接收器2B可包含處理HS差動信號之CL-HS電路21、處理LP信號之一CL-LP電路22、一選擇器25、一選擇器27及一選擇器28。CL-LP電路22可為一第一單端信號接收器電路，該第一單端信號接收器電路透過時脈信號線30而接收第一單端信號作為LP信號。CL-LP電路22可具有實質上類似於圖2中之CL-LP電路122之功能之一功能。

選擇器25可為一第一接收切換電路，該第一接收切換電路執行是否接收第一單端信號作為LP信號之切換。選擇器25可為一電路，該電路在其中執行僅使用HS差動信號而不使用LP信號之通訊之模式中防止將透過時脈信號線30接收之一信號輸入至CL-LP電路22，且在其中執行使用LP信號及HS差動信號兩者之通訊之模式中致使將透過時脈信號線30接收之信號輸入至CL-LP電路22。選擇器27可為一電路，該電路在其中執行僅使用HS差動信號而不使用LP信號之通訊之模式中將來自CL-HS電路21之一終止控制信號輸入至DL-HS電路23，且在其中執行使用LP信號及HS差動信號兩者之通訊之模式中防止將來自CL-HS電路21之終止控制信號輸入至DL-HS電路23。選擇器28可為一電路，該電路在其中執行僅使用HS差動信號而不使用LP信號之通訊之模式中致使將來自CL-HS電路21之一字組

對準控制信號輸入至DL-HS電路23，且在其中執行使用LP信號及HS差動信號兩者之通訊之模式中防止將來自CL-HS電路21之字組對準控制信號輸入至DL-HS電路23。

此外，接收器2B可在資料通道DL1上包含處理HS差動信號之DL-HS電路23、處理LP信號之一DL-LP電路24及一選擇器26。DL-LP電路24可為一第二單端信號接收器電路，該第二單端信號接收器電路透過資料信號線31而接收第二單端信號作為一LP信號。

選擇器26可為一第二接收切換電路，該第二接收切換電路執行是否接收第二單端信號作為LP信號。選擇器26可為一電路，該電路在其中執行僅使用HS差動信號而不使用LP信號之通訊之模式中防止將透過資料信號線31接收之一信號輸入至DL-LP電路24，且在其中執行使用LP信號及HS差動信號兩者之通訊之模式中致使將透過資料信號線31接收之信號輸入至DL-LP電路24。

圖13圖解說明根據本發明實施例之通訊系統之一特定應用實例。

舉例而言，根據本發明實施例之通訊系統適用於自一影像感測器IS至一應用處理器AP之資料傳輸，如圖13中所圖解說明。傳輸器1B可設置於影像感測器IS中。接收器2B可設置於應用處理器AP中。影像感測器IS及應用處理器AP可透過時脈信號線30及資料信號線31而彼此耦合。信號可在一個方向上透過時脈信號線30及資料信號線31傳輸。

此外，影像感測器IS及應用處理器AP可透過一雙向控制匯流排35而彼此耦合。控制匯流排35可使用一I²C (積體電路間)介面或係I²C介面之一擴展之一I³C介面。

圖14圖解說明包含圖13中所圖解說明之影像感測器IS及應用處理器

AP之一裝置中之一資料傳輸程序的一實例。

可將包含影像感測器IS及應用處理器AP之裝置開啟電源(步驟S101)。應用處理器AP可憑藉使用控制匯流排35而讀取影像感測器IS之一暫存器設定(步驟S102)。因此，應用處理器AP可判定影像感測器IS是否對應於不具有LP信號之通訊(步驟S103)。換言之，應用處理器AP可判定影像感測器IS是對應於其中執行僅使用HS差動信號而不使用LP信號之通訊之模式還是其中執行使用LP信號及HS差動信號兩者之通訊之模式。

在其中應用處理器AP判定影像感測器IS不對應於不具有LP信號之通訊(步驟S103；否)之一情形中，應用處理器AP可判定影像感測器IS係處於其中執行使用LP信號及HS差動信號兩者之通訊之模式中，且可憑藉使用控制匯流排35而將一傳輸開始命令信號輸出至影像感測器IS(步驟S109)。接下來，影像感測器IS可回應於傳輸開始命令信號而開始傳輸資料信號(步驟S110)。

相比而言，在其中應用處理器AP判定影像感測器IS對應於不具有LP信號之通訊(步驟S103；是)之一情形中，應用處理器AP可將用於驗證不具有LP信號之通訊之一設定傳輸至影像感測器IS(步驟S104)。

接下來，應用處理器AP可參考影像感測器IS之暫存器設定而判定影像感測器IS是否對應於藉由第一消隱模式(LRTE模式)之通訊(步驟S105)。在其中應用處理器AP判定影像感測器IS不對應於藉由第一消隱模式之通訊(步驟S105；否)之一情形中，資料傳輸程序之流程繼續進行至稍後將闡述之步驟S107中之一程序。在其中應用處理器AP判定影像感測器IS對應於藉由第一消隱模式之通訊(步驟S105；是)之一情形中，應用處理器AP可憑藉使用控制匯流排35而將用於驗證藉由第一消隱模式之通訊之

一設定傳輸至影像感測器IS (步驟S106)。

接下來，應用處理器AP可參考影像感測器IS之暫存器設定而判定影像感測器IS是否對應於藉由第二消隱模式(ALP模式)之通訊(步驟S107)。在其中應用處理器AP判定影像感測器IS不對應於藉由第二消隱模式之通訊(步驟S107；否)之一情形中，應用處理器AP可憑藉使用控制匯流排35而將一傳輸開始命令信號輸出至影像感測器IS (步驟S109)。接下來，影像感測器IS可回應於傳輸開始命令信號而開始傳輸資料信號(步驟S110)。

相比而言，在其中應用處理器AP判定影像感測器對應於藉由第二消隱模式之通訊(步驟S107；是)之一情形中，應用處理器AP可憑藉使用控制匯流排35而將用於驗證藉由第二消隱模式之通訊之一設定傳輸至影像感測器IS (步驟S108)。接下來，應用處理器AP可憑藉使用控制匯流排35而將傳輸開始命令信號輸出至影像感測器IS (步驟S109)。接下來，影像感測器IS可回應於傳輸開始命令信號而開始傳輸資料信號(步驟S110)。

<3. 第三實施例>

接下來，給出對本發明之一第三實施例之說明。在下文中，省略對實質上類似於前述比較實例、前述第一實施例及前述第二實施例中之組態及工作之組態及工作之說明。

在前述第一實施例及第二實施例中，闡述其中將對消隱模式之鑑別執行為對通訊模式之鑑別之一實例；然而，藉由一類似鑑別技術而鑑別一資料信號之通訊模式(資料傳輸模式)係可能的。

圖15圖解說明將在本發明實施例中被鑑別之資料傳輸模式之一實例。在本發明實施例中，作為資料傳輸模式，(舉例而言)其中傳輸速度係相對高之一第一資料傳輸模式(一高速傳輸模式)及其中傳輸速度係相對低

之一第二資料傳輸模式(一低速傳輸模式)可被鑑別。高速傳輸模式及低速傳輸模式可皆係其中傳輸一差動信號之模式，且可藉由(舉例而言)改變一電壓振幅而具有不同傳輸速度。

應注意，本發明實施例中之通訊系統之一基本組態可實質上類似於圖5及圖6中之組態。在傳輸器1中，消隱控制器20可取決於通訊模式而將資料消隱信號之信號值及時脈消隱信號之信號值控制為(舉例而言)達成對如稍後將闡述之圖17、圖19及圖21中所圖解說明之通訊模式之鑑別之值。此外，在接收器2中，時脈狀態鑑別電路59可參考(舉例而言)稍後將闡述之圖17、圖19及圖21中所圖解說明之值而鑑別通訊模式。

(鑑別資料傳輸模式之方法之第一實例)

圖16圖解說明將傳輸於根據本發明實施例之通訊系統中之時脈通道CL及資料通道DL1上之各別信號波形的一第一實例。圖16圖解說明其中消隱週期中之通訊模式係第一消隱模式(LRTE模式)之一實例，與圖9中之實例一樣。圖17圖解說明在其中消隱週期中之通訊模式係第一消隱模式之一情形中鑑別資料信號之通訊模式之一方法的一實例。

消隱控制器20可控制DL-HS電路13以便與資料信號之消隱週期之開始時間同步地將(舉例而言)具有一值 $D_{nt}0$ 之一資料消隱信號(代替資料信號)自DL-HS電路13輸出至資料信號線31。

此外，消隱控制器20可控制CL-HS電路11以便在整個一預定週期或更長週期中與資料信號之消隱週期之開始時間同步地將一差動消隱信號(代替時脈信號)自CL-HS電路11輸出至時脈信號線30。在差動消隱信號中，具有一值 $C_{nt}0$ 之一時脈消隱信號可繼續。本文中之預定週期係比時脈信號之時脈循環長之一週期。時脈消隱信號係在整個比時脈信號之時脈循

環長之一週期中連續具有信號值 $C_{nt}0$ 之一信號，其使得可偵測接收器2之時脈狀態鑑別電路59中之一信號改變，藉此偵測消隱週期已開始。

此外，消隱控制器20可控制CL-HS電路11以便在整個一預定週期或更長週期中與資料信號之消隱週期之結束時間同步地將時脈信號(代替時脈消隱信號)自CL-HS電路11輸出至時脈信號線30。在整個預定週期或更長週期中輸出時脈信號(代替時脈消隱信號)使得可偵測接收器2之時脈狀態鑑別電路59中之一信號改變，藉此偵測消隱週期已結束且資料信號之傳送將開始。

在接收器2中，時脈狀態鑑別電路59可參考(舉例而言)如圖17中所圖解說明之值而鑑別通訊模式。

舉例而言，時脈狀態鑑別電路59可在($C_{nt}0 = 0$, $D_{nt}0 = 0$)之一情形中鑑別通訊模式係高速傳輸模式且在($C_{nt}0 = 1$, $D_{nt}0 = 1$)之一情形中鑑別通訊模式係低速傳輸模式。此外，舉例而言，時脈狀態鑑別電路59可在($C_{nt}0 = 0$, $D_{nt}0 = 1$)之一情形中鑑別消隱週期中之通訊模式係第一消隱模式(LRTE模式)。應注意，舉例而言，($C_{nt}0 = 1$, $D_{nt}0 = 0$)可為可用於在未來鑑別任何其他通訊模式之保留值(「保留」)。

應注意，圖17中所圖解說明之值之組合以及通訊模式僅係實例，且可採用不同於圖17中之組合之一組合。此外，可執行對三個或三個以上種類之資料傳輸模式之鑑別。

(鑑別資料傳輸模式之方法之第二實例)

圖18圖解說明將傳輸於根據本發明實施例之通訊系統中之時脈通道CL及資料通道DL1上之各別信號波形的一第二實例。圖18圖解說明其中消隱週期中之通訊模式係第二消隱模式(ALP模式)之一實例，與圖10中之

實例一樣。圖19圖解說明在其中消隱週期中之通訊模式係第二消隱模式之一情形中鑑別資料信號之通訊模式之一方法的一實例。

消隱控制器20可控制DL-HS電路13以便與資料信號之消隱週期之開始時間同步地將(舉例而言)具有一值D0之一資料消隱信號(代替資料信號)自DL-HS電路13輸出至資料信號線31。此外，消隱控制器20可控制DL-HS電路13以便與消隱週期之結束時間同步地將具有一值D1之一資料消隱信號(代替具有值D0之資料消隱信號)自DL-HS電路13輸出至資料信號線31。

此外，消隱控制器20可控制CL-HS電路11以便在整個一預定週期或更長週期中與資料信號之消隱週期之開始時間同步地將一差動消隱信號(代替時脈信號)自CL-HS電路11輸出至時脈信號線30。在差動消隱信號中，具有一值C0之一時脈消隱信號可繼續。本文中之預定週期係比時脈信號之時脈循環長之一週期。時脈消隱信號係在整個比時脈信號之時脈循環長之一週期中連續具有信號值C0之一信號，其使得可偵測接收器2之時脈狀態鑑別電路59中之一信號改變，藉此偵測消隱週期已開始。

此外，消隱控制器20可控制CL-HS電路11以便在整個一預定週期或更長週期中與資料信號之消隱週期之結束時間同步地將具有一值C1之時脈消隱信號(代替具有值C0之時脈消隱信號)自CL-HS電路11輸出至時脈信號線30。在整個預定週期或更長週期中輸出具有值C1之時脈消隱信號(代替具有值C0之時脈消隱信號)使得可偵測接收器2之時脈狀態鑑別電路59中之一信號改變，藉此偵測消隱週期已結束且資料信號之傳送將開始。

在接收器2中，時脈狀態鑑別電路59可參考(舉例而言)如圖19中所圖解說明之值而鑑別通訊模式。

舉例而言，時脈狀態鑑別電路59可在($C0 = 0, C1 = 1$)及($D0 = 0, D1 = 0$)之一情形中鑑別通訊模式係高速傳輸模式。此外，舉例而言，時脈狀態鑑別電路59可在($C0 = 0, C1 = 1$)及($D0 = 0, D1 = 1$)之一情形中鑑別通訊模式係低速傳輸模式。應注意，舉例而言，其他值可為可用於在未來鑑別其他通訊模式之保留值(「保留」)。然而，為執行終止控制，在消隱週期內改變時脈消隱信號之值($C0, C1$)及資料消隱信號之值($D0, D1$)中之至少一者係必要的。因此，在其中執行終止控制之一情形中，($C0 = 0, C1 = 0$)及($D0 = 0, D1 = 0$)、($C0 = 0, C1 = 0$)及($D0 = 1, D1 = 1$)、($C0 = 1, C1 = 1$)及($D0 = 0, D1 = 0$)、($C0 = 1, C1 = 1$)及($D0 = 1, D1 = 1$)之情形不用於鑑別通訊模式。

應注意，圖19中所圖解說明之值之組合以及通訊模式僅係實例，且可採用不同於圖19中之組合之一組合。此外，可執行對三個或三個以上種類之資料傳輸模式之鑑別。

(鑑別資料傳輸模式之方法之第三實例)

圖20圖解說明將傳輸於根據本發明實施例之通訊系統中之時脈通道CL及資料通道DL1上之各別信號波形的一第三實例。圖21圖解說明鑑別圖20中所圖解說明之第三實例中之通訊模式之一方法的一實例。

圖20圖解說明其中通訊模式之轉變以高速傳輸模式、LRTE模式、低速傳輸模式及高速傳輸模式之次序發生之一實例。

舉例而言，在接收器2中，與上文所提及之第二實例一樣，時脈狀態鑑別電路59可參考時脈通道CL上之值($C0, C1$)及資料通道DL1上之值($D0, D1$)而鑑別通訊模式，如圖21中所圖解說明。應注意，圖21圖解說明模式轉變期間之終止器之一接通-關斷狀態之一實例。

舉例而言，時脈狀態鑑別電路59可在($C0 = 0$, $C1 = 1$)及($D0 = 0$, $D1 = 0$)之一情形中鑑別通訊模式改變為高速傳輸模式。此外，舉例而言，時脈狀態鑑別電路59可在($C0 = 0$, $C1 = 0$)及($D0 = 1$, $D1 = 1$)之一情形中鑑別通訊模式改變為LRTE模式。此外，舉例而言，時脈狀態鑑別電路59可在($C0 = 0$, $C1 = 1$)及($D0 = 0$, $D1 = 1$)之一情形中鑑別通訊模式改變為低速傳輸模式。應注意，舉例而言，其他值可為可用於在未來鑑別其他通訊模式之保留值(「保留」)。

應注意，圖21中所圖解說明之值之組合以及通訊模式僅係實例，且可採用不同於圖21中之組合之一組合。

<4. 應用實例>

接下來，給出對前述各別實施例中所闡述之通訊系統之應用實例之說明。

[4.1第一應用實例]

圖22圖解說明根據前述各別實施例之通訊系統之中之任一者應用於其之一智慧型電話300 (一多功能行動電話)之一外觀。各種裝置安裝於智慧型電話300中。根據前述各別實施例之通訊系統之中之任一者應用於在此等裝置之間交換資料之一通訊系統。

圖23圖解說明用於智慧型電話300中之一應用處理器310之一組態實例。應用處理器310可包含一中央處理單元(CPU) 311、一記憶體控制器312、一電源控制器313、一外部介面314、一圖形處理單元(GPU) 315、一媒體處理器316、一顯示控制器317及一行動產業處理器介面(MIPI) 318。在此實例中，CPU 311、記憶體控制器312、電源控制器313、外部介面314、GPU 315、媒體處理器316及顯示控制器317可耦合至一系統匯

流排319以允許透過系統匯流排319進行資料交換。

CPU 311可經調適以根據一程式處理智慧型電話300中所處置之各條資訊。記憶體控制器312可經調適以控制在CPU 311執行資訊處理時所使用之記憶體501。電源控制器313可經調適以控制智慧型電話300之一電源。

外部介面314可為用於與外部裝置進行通訊之一介面。在此實例中，外部介面314可耦合至一無線通訊區段502及一影像感測器410。無線通訊區段502可經調適以執行與行動電話基地台之無線通訊。舉例而言，無線通訊區段502可包含一基頻區段、一射頻(RF)前端區段及其他組件。影像感測器410可經調適以獲取一影像，且可包含(舉例而言)一CMOS感測器。

GPU 315可經調適以執行影像處理。媒體處理器316可經調適以處理諸如聲音、字元及圖形之資訊。顯示控制器317可經調適以透過MIPI介面318而控制顯示器504。

MIPI介面318可經調適以將一影像信號傳輸至顯示器504。作為影像信號，舉例而言可使用一YUV格式信號、一RGB格式信號或任何其他格式信號。舉例而言，根據前述各別實施例之通訊系統中之任一者可應用於MIPI介面318與顯示器504之間的一通訊系統。

圖24圖解說明影像感測器410之一組態實例。影像感測器410可包含一感測器411、一影像信號處理器(ISP) 412、一聯合圖像專家群(JPEG)編碼器413、一CPU 414、一隨機存取記憶體(RAM) 415、一唯讀記憶體(ROM) 416、一電源控制器417、一積體電路間(I²C)介面418及一MIPI介面419。在此實例中，此等區塊耦合至一系統匯流排420以允許透過系統

匯流排420進行資料交換。

感測器411可經調適以獲取一影像，且可由(舉例而言)一CMOS感測器組態而成。ISP 412可經調適以對由感測器411獲取之影像執行預定處理。JPEG編碼器413可經調適以對由ISP 412處理之影像進行編碼以產生一JPEG格式影像。CPU 414可經調適以根據一程式控制影像感測器410之各別區塊。RAM 415可為在CPU 414執行資訊處理時所使用之一記憶體。ROM 416可經調適以儲存將在CPU 414中被執行之一程式。電源控制器417可經調適以控制影像感測器410之一電源。I²C介面418可經調適以自應用處理器310接收一控制信號。雖然未圖解說明，但影像感測器410可經調適以除控制信號之外亦自應用處理器310接收一時脈信號。更具體而言，影像感測器410可經組態以可基於各種頻率之時脈信號而操作。

MIPI介面419可經調適以將一影像信號傳輸至應用處理器310。作為影像信號，舉例而言可使用一YUV格式信號、一RGB格式信號或任何其他格式信號。舉例而言，根據前述各別實施例之通訊系統中之任一者可應用於MIPI介面419與應用處理器310之間的一通訊系統。

[4.2第二應用實例]

圖25及圖26各自圖解說明作為一成像裝置之一應用實例之一交通工具安裝式相機之一組態實例。圖25圖解說明交通工具安裝式相機之一安裝實例，且圖26圖解說明交通工具安裝式相機之一內部組態實例。

舉例而言，交通工具安裝式相機401、402、403及404可分別安裝於一交通工具301之前部、左邊、右邊及後部上，如圖25中所圖解說明。交通工具安裝式相機401至404可透過一交通工具內網路而耦合至一電控制

單元(ECU) 302。

舉例而言，安裝於交通工具301之前部上之交通工具安裝式相機401之一影像擷取角度可在由圖25中之「a」指示之一範圍內。舉例而言，交通工具安裝式相機402之一影像擷取角度可在由圖25中之「b」指示之一範圍內。舉例而言，交通工具安裝式相機403之一影像擷取角度可在由圖25中之「c」指示之一範圍內。舉例而言，交通工具安裝式相機404之一影像擷取角度可在由圖25中之「d」指示之一範圍內。交通工具安裝式相機401至404中之每一者可將一所擷取影像輸出至ECU 302。此使得可在ECU 302中擷取交通工具301之前部、右邊、左邊及後部上之一360度(全方位)影像。

舉例而言，交通工具安裝式相機401至404中之每一者可包含一影像感測器431、一數位信號處理(DSP)電路432、一選擇器433及一串列化器-解串列化器(SerDes)電路434，如圖26中所圖解說明。

DSP電路432可經調適以對自影像感測器431輸出之一成像信號執行各種種類之影像信號處理。SerDes電路434可經調適以執行一信號之串列-並列轉換，且可由(舉例而言)一交通工具安裝式介面晶片(諸如DPD-鏈路III)組態而成。

選擇器433可經調適以選擇是透過DSP電路432還是不透過DSP電路432而輸出自影像感測器431輸出之成像信號。

舉例而言，根據前述各別實施例之通訊系統中之任一者可應用於影像感測器431與DSP電路432之間的一連接介面441。此外，舉例而言，根據前述各別實施例之通訊系統中之任一者可應用於影像感測器431與選擇器433之間的一連接介面442。

<5. 其他實施例>

由本發明達成之技術並不限制於前述各別實施例中所闡述之技術，而是可以多種方式進行修改。

本技術可具有以下組態。

(1)

一種接收裝置，其包含：

一資料信號接收器電路，其透過一資料信號線接收一資料信號，且在該資料信號之一消隱週期中透過該資料信號線接收一資料消隱信號；

一時脈信號接收器電路，其透過一時脈信號線接收一時脈信號及一時脈消隱信號，該時脈消隱信號與該資料信號之該消隱週期同步地輸出；
及

一鑑別電路，其基於該資料消隱信號之一信號值及該時脈消隱信號之一信號值中之一者或兩者而鑑別通訊模式。

(2)

根據(1)之接收裝置，其中該鑑別電路至少鑑別該消隱週期中之通訊模式。

(3)

根據(2)之接收裝置，其中該鑑別電路鑑別作為該消隱週期中之該等通訊模式之一第一消隱模式及一第二消隱模式，在該第二消隱模式中，一傳輸週期比該第一消隱模式中之一傳輸週期長。

(4)

根據(1)至(3)中任一者之接收裝置，其中該鑑別電路至少鑑別該資料信號之通訊模式。

(5)

根據(4)之接收裝置，其中該鑑別電路鑑別作為該資料信號之該等通訊模式之一第一資料傳輸模式及一第二資料傳輸模式，在該第二資料傳輸模式中，傳輸速度低於該第一資料傳輸模式中之傳輸速度。

(6)

根據(1)至(5)中任一者之接收裝置，其中

該資料信號接收器電路係一差動資料信號接收器電路，該差動資料信號接收器電路透過該資料信號線接收該資料信號及作為該資料消隱信號之一差動信號，且

該時脈信號接收器電路係一差動時脈信號接收器電路，該差動時脈信號接收器電路透過該時脈信號線接收該時脈信號及作為該時脈消隱信號之一差動信號。

(7)

一種傳輸裝置，其包含：

一資料信號傳輸器電路，其將一資料信號輸出至一資料信號線，且在該資料信號之一消隱週期中透過該資料信號線輸出一資料消隱信號；

一時脈信號傳輸器電路，其將一時脈信號輸出至一時脈信號線，且與該資料信號之該消隱週期同步地輸出一時脈消隱信號以代替該時脈信號；及

一消隱控制器，其將該資料消隱信號之一信號值及該時脈消隱信號之一信號值中之一者或兩者控制為達成對通訊模式之鑑別之一值。

(8)

根據(7)之傳輸裝置，其中該消隱控制器將該信號值控制為達成對至

少該消隱週期中之通訊模式之鑑別之一值。

(9)

根據(8)之傳輸裝置，其中該消隱控制器將該信號值控制為達成對作為該消隱週期中之該等通訊模式之一第一消隱模式及一第二消隱模式之鑑別之一值，在該第二消隱模式中，一傳輸週期比該第一消隱模式中之一傳輸週期長。

(10)

根據(7)至(9)中任一者之傳輸裝置，其中該消隱控制器將該信號值控制為達成對至少該資料信號之通訊模式之鑑別之一值。

(11)

根據(10)之傳輸裝置，其中該消隱控制器將該信號值控制為達成對作為該資料信號之該等通訊模式之一第一資料傳輸模式及一第二資料傳輸模式之鑑別之一值，在該第二資料傳輸模式中，傳輸速度低於該第一資料傳輸模式中之傳輸速度。

(12)

根據(7)至(11)中任一者之傳輸裝置，其中

該資料信號傳輸器電路係一差動資料信號傳輸器電路，該差動資料信號傳輸器電路透過該資料信號線輸出該資料信號及作為該資料消隱信號之一差動信號，且

該時脈信號傳輸器電路係一差動時脈信號傳輸器電路，該差動時脈信號傳輸器電路透過該時脈信號線輸出該時脈信號及作為該時脈消隱信號之一差動信號。

(13)

一種通訊系統，其包含：

一傳輸裝置；及

一接收裝置，

該傳輸裝置包含：

一資料信號傳輸器電路，其將一資料信號輸出至一資料信號線，且在該資料信號之一消隱週期中透過該資料信號線輸出一資料消隱信號，

一時脈信號傳輸器電路，其將一時脈信號輸出至一時脈信號線，且與該資料信號之該消隱週期同步地輸出一時脈消隱信號以代替該時脈信號，及

一消隱控制器，其將該資料消隱信號之一信號值及該時脈消隱信號之一信號值中之一者或兩者控制為達成對通訊模式之鑑別之一值，且

該接收裝置包含：

一資料信號接收器電路，其透過該資料信號線接收該資料信號及該資料消隱信號，

一時脈信號接收器電路，其透過該時脈信號線接收該時脈信號及該時脈消隱信號，及

一鑑別電路，其基於該資料消隱信號之該信號值及該時脈消隱信號之該信號值中之一者或兩者而鑑別該等通訊模式。

(14)

一種信號接收方法，其包含：

透過一資料信號線接收一資料信號，且在該資料信號之一消隱週期中透過該資料信號線接收一資料消隱信號；

透過一時脈信號線接收一時脈信號及一時脈消隱信號，該時脈消隱

信號與該資料信號之該消隱週期同步地輸出；及

基於該資料消隱信號之一信號值及該時脈消隱信號之一信號值中之一者或兩者而鑑別通訊模式。

(15)

一種信號傳輸方法，其包含：

將一資料信號輸出至一資料信號線，且在該資料信號之一消隱週期中透過該資料信號線輸出一資料消隱信號；

將一時脈信號輸出至一時脈信號線，且與該資料信號之該消隱週期同步地輸出一時脈消隱信號以代替該時脈信號；及

將該資料消隱信號之一信號值及該時脈消隱信號之一信號值中之一者或兩者控制為達成對通訊模式之鑑別之一值。

(16)

一種通訊方法，其包含：

將一資料信號輸出至一資料信號線，且在該資料信號之一消隱週期中透過該資料信號線輸出一資料消隱信號；

將一時脈信號輸出至一時脈信號線，且與該資料信號之該消隱週期同步地輸出一時脈消隱信號以代替該時脈信號；

將該資料消隱信號之一信號值及該時脈消隱信號之一信號值中之一者或兩者控制為達成對一通訊模式之鑑別之一值；

透過該資料信號線接收該資料信號及該資料消隱信號；

透過該時脈信號線接收該時脈信號及該時脈消隱信號；及

基於該資料消隱信號之該信號值及該時脈消隱信號之該信號值中之一者或兩者而鑑別該等通訊模式。

熟習此項技術者應理解，可取決於設計要求及其他因素做出各種修改、組合、子組合及變更，只要其屬於隨附申請專利範圍或其等效內容之範疇內。

【符號說明】

1	傳輸器(傳輸裝置)
1B	傳輸器(傳輸裝置)
2	接收器(接收裝置)
2B	接收器(接收裝置)
11	時脈通道-高速電路(差動時脈信號傳輸器電路)
12	時脈通道-低功率電路(第一單端信號傳輸器電路)
13	資料通道-高速電路(差動資料信號傳輸器電路)
14	資料通道-低功率電路(第二單端信號傳輸器電路)
15	選擇器開關(第一傳輸切換電路)
16	選擇器開關(第二傳輸切換電路)
17	選擇器
18	選擇器
20	消隱控制器
21	時脈通道-高速電路(差動時脈信號接收器電路)
22	時脈通道-低功率電路(第一單端信號接收器電路)
23	資料通道-高速電路(差動資料信號接收器電路)
24	資料通道-低功率電路(第二單端信號接收器電路)
25	選擇器(第一接收切換電路)
26	選擇器(第二接收切換電路)

27	選擇器
28	選擇器
30	時脈信號線
31	資料信號線
32	資料信號線
33	資料信號線
34	資料信號線
35	雙向控制匯流排/控制匯流排
41	低功率狀態機(LP FSM)
42	低功率編碼器(LP ENC)
43	低功率驅動器(LP DRV)
44	低功率接收器(LP RCV)
45	低功率解碼器(LP DEC)
46	低功率狀態機(LP FSM)
51	高速狀態機(HS FSM)
52	選擇器
53	並列-串列(PS)轉換電路
54	時脈分頻器(DIV)
55	高速驅動器(HS DRV)
56	終止電路(TERM) (時脈信號終止電路)
57	高速接收器(HS RCV)
58	時脈分頻器(DIV)
59	時脈(CL)狀態鑑別電路

61	低功率狀態機(LP FSM)
62	低功率編碼器(LP ENC)
63	低功率驅動器(LP DRV)
64	低功率接收器(LP RCV)
65	低功率解碼器(LP DEC)
66	低功率狀態機(LP FSM)
71	高速狀態機(HS FSM)
72	選擇器
73	並列-串列(PS)轉換電路
74	高速驅動器(HS DRV)
75	終止電路(TERM) (資料信號終止電路)
76	高速接收器(HS RCV)
77	串列-並列轉換電路(SP)
78	字組對準校正電路(ALN)
81	PLL電路
82	晶體振盪器(XTAL)
83	晶體振盪器(XTAL)
84	PLL電路
101	傳輸器
102	接收器
111	時脈通道-高速電路
112	時脈通道-低功率電路
113	資料通道-高速電路

114	資料通道-低功率電路
121	時脈通道-高速電路
122	時脈通道-低功率電路
123	資料通道-高速電路
124	資料通道-低功率電路
300	智慧型電話
301	交通工具
302	電控制單元
310	應用處理器
311	中央處理單元
312	記憶體控制器
313	電源控制器
314	外部介面
315	圖形處理單元
316	媒體處理器
317	顯示控制器
318	行動產業處理器介面/媒體處理器
319	系統匯流排
401	交通工具安裝式相機
402	交通工具安裝式相機
403	交通工具安裝式相機
404	交通工具安裝式相機
410	影像感測器

411	感測器
412	影像信號處理器
413	聯合圖像專家群編碼器
414	中央處理單元
415	隨機存取記憶體
416	唯讀記憶體
417	電源控制器
418	積體電路間介面
419	行動產業處理器介面
420	系統匯流排
431	影像感測器
432	數位信號處理電路
433	選擇器
434	串列化器-解串列化器電路
441	連接介面
442	連接介面
501	記憶體
502	無線通訊區段
504	控制顯示器/顯示器
a	範圍
ALL0	信號
ALL1	信號
AP	應用處理器

b	範圍
c	範圍
C0	值
C1	值
CL	時脈通道/時脈
C _{nt} 0	值
d	範圍
D0	值
D1	值
DL	資料通道
DL1	資料通道
DL2	資料通道
DL3	資料通道
DL4	資料通道
Dn	負信號線/信號線
D _{nt} 0	值
Dp	正信號線/信號線
Hb	水平消隱週期
Hb1	週期/水平消隱週期
Hb2	週期
HST	實質資料信號部分
IS	影像感測器
PDAF	相位差偵測資料/相位偵測自動對焦

RX	接收器
RxActiveHS	接收主動信號
RX-ANALOG	接收類比電路
RxDataHS	接收資料
RX-DIGITAL	接收數位電路
RxSyncHS	接收同步信號
RxValidHS	接收有效信號
SYNC	同步碼信號
T _{HS-SYNC}	同步週期
T _{HS-TRAIL}	TRAIL週期
TX	傳輸器
TX-ANALOG	傳輸類比電路
TxDataHS	傳輸資料
TX-DIGITAL	傳輸數位電路
TxReadyHS	資料傳輸就緒信號
TxRequestHS	資料傳輸請求信號
Vb	訊框消隱週期/垂直消隱週期

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種接收裝置，其包括：

一資料信號接收器電路，其經組態以自以複數個通訊模式中之一者操作之一傳輸裝置接收一資料信號及一資料消隱信號，該資料消隱信號係在該資料信號之一消隱週期期間被接收；

一時脈信號接收器電路，其經組態以自該傳輸裝置接收一時脈信號及與該資料信號之該消隱週期同步之一時脈消隱信號；及

一判定電路，其經組態以基於該資料消隱信號之一信號值、該時脈消隱信號之一信號值或其兩者而判定該傳輸裝置係以該複數個通訊模式中之該一者操作，其中

該複數個通訊模式中之一第一模式係一高速模式，

該複數個通訊模式中之一第二模式係一低功率模式，

該複數個通訊模式中之一第三模式係一高速閒置模式或一替代低功率模式之一者，

該低功率模式包括低於該高速模式之一資料傳輸速度之一資料傳輸速度，且

該低功率模式包括不同於該高速模式之一電壓位準之一電壓位準。

【第2項】

如請求項1之接收裝置，其進一步包括：

一終止器，

其中該高速閒置模式在該消隱週期期間不具有信號活動，且

回應於判定該傳輸裝置係以該高速閒置模式操作，該資料信號接收器電路進一步經組態以在該消隱週期期間不執行對該終止器之一終止控制。

【第3項】

如請求項1之接收裝置，其進一步包括：

一終止器，

其中該替代低功率模式在該消隱週期期間不具有信號活動，且

回應於判定該傳輸裝置係以該替代低功率模式操作，該資料信號接收器電路進一步經組態以在該消隱週期期間執行對該終止器之一終止控制。

【第4項】

如請求項1之接收裝置，其中

由以該第一模式或該第三模式操作之該傳輸裝置傳輸之該資料信號係一差動信號，且

由以該第二模式操作之該傳輸裝置傳輸之該資料信號係一單端信號。

【第5項】

如請求項1之接收裝置，其中

由以該第一模式或該第三模式操作之該傳輸裝置傳輸之該時脈信號係一差動信號，且

由以該第二模式操作之該傳輸裝置傳輸之該時脈信號係一單端信號。

【第6項】

一種接收裝置，其包括：

一資料信號接收器電路，其經組態以經由一資料通道而自以複數個通訊模式操作之一傳輸裝置接收一資料信號，該複數個通訊模式包含一第一模式、一第二模式及一第三模式；

一時脈信號接收器電路，其經組態以經由一時脈通道而自以該複數個通訊模式操作之該傳輸裝置接收一時脈信號；及

一判定電路，其經組態以基於該資料信號之一信號值及該時脈信號之一轉變而判定該傳輸裝置係以該複數個通訊模式中之一者操作，該時脈信號之該轉變指示該傳輸裝置自該複數個通訊模式中之另一模式轉變至該複數個通訊模式中之該一者。

【第7項】

如請求項6之接收裝置，其中

該第一模式係一高速模式，

該第二模式係一低功率模式，且

該第三模式係一高速閒置模式或一替代低功率模式中之一者。

【第8項】

如請求項7之接收裝置，其中該時脈信號之該轉變指示該傳輸裝置自該高速模式轉變至該低功率模式。

【第9項】

如請求項8之接收裝置，其中當該時脈信號之該轉變指示該傳輸裝置自該高速模式轉變至該低功率模式時，該傳輸裝置係已以該低功率模式操作。

【第10項】

如請求項7之接收裝置，其中該時脈信號之該轉變指示該傳輸裝置自該高速模式轉變至該高速閒置模式。

【第11項】

如請求項10之接收裝置，其中當該時脈信號之該轉變指示該傳輸裝置自該高速模式轉變至該高速閒置模式時，該傳輸裝置係已以該高速閒置模式操作。

【第12項】

如請求項7之接收裝置，其中該時脈信號之該轉變指示該傳輸裝置自該低功率模式轉變至該高速模式。

【第13項】

如請求項12之接收裝置，其中當該時脈信號之該轉變指示該傳輸裝置自該低功率模式轉變至該高速模式時，該傳輸裝置尚未以該高速模式操作。

【第14項】

如請求項7之接收裝置，其中該時脈信號之該轉變指示該傳輸裝置自該高速閒置模式轉變至該高速模式。

【第15項】

如請求項14之接收裝置，其中當該時脈信號之該轉變指示該傳輸裝置自該高速閒置模式轉變至該高速模式時，該傳輸裝置尚未以該高速模式操作。

【第16項】

如請求項6之接收裝置，其中

該時脈信號接收器電路進一步經組態以

偵測在一時間週期期間何時不經由該時脈通道而自該傳輸裝置接收該時脈信號，及

回應於偵測到在該時間週期期間不經由該時脈通道而自該傳輸裝置接收該時脈信號，將一第一控制信號輸出至該判定電路，

該資料信號接收器電路進一步經組態以

偵測該資料信號之該信號值何時係一第一值，

回應於偵測到該資料信號之該信號值何時係該第一值，將一第二控制信號輸出至該判定電路，及

回應於偵測到該資料信號之該信號值何時並非係該第一值，將一第三控制信號輸出至該判定電路，該第三控制信號不同於該第二控制信號，且

該判定電路進一步經組態以

接收該第一控制信號、該第二控制信號及該第三控制信號，及

基於接收到該第一控制信號及該第二控制信號或接收到該第一控制信號及該第三控制信號而判定該傳輸裝置係以該複數個通訊模式中之該一者操作。

【第17項】

如請求項16之接收裝置，其中

該時脈信號接收器電路包含一計數器，該計數器經組態以對不同於該時脈信號之一第二時脈信號進行計數，且

為偵測在該時間週期期間何時不經由該時脈通道而自該傳輸裝置接收該時脈信號，該時脈信號接收器電路進一步經組態以控制該計數器使其對該第二時脈信號之超過該時間週期之複數個時脈轉變進

行計數。

【第18項】

一種通訊系統，其包括：

一傳輸裝置，其包含：

一資料信號傳輸器電路，其經組態以

以複數個通訊模式操作以經由一資料通道而傳輸一資料信號，及

經由該資料通道而在該資料信號之一消隱週期中傳輸一資料消隱信號；

一時脈信號傳輸器電路，其經組態以經由一時脈通道而傳輸一時脈信號及與該資料信號之該消隱週期同步之一時脈消隱信號；及

一消隱控制器，其經組態以控制該資料消隱信號之一信號值、該時脈消隱信號之一信號值或其兩者以指示該複數個通訊模式中之一者；以及

一接收裝置，其包含：

一資料信號接收器電路，其經組態以經由該資料通道而自以該複數個通訊模式中之該一者操作之該傳輸裝置接收該資料信號及該資料消隱信號，該資料消隱信號係在該資料信號之該消隱週期期間被接收；

一時脈信號接收器電路，其經組態以經由該時脈通道而自該傳輸裝置接收該時脈信號及與該資料信號之該消隱週期同步之該時脈消隱信號；及

一判定電路，其經組態以基於該資料消隱信號之該信號值、該時脈消隱信號之該信號值或其兩者而判定該傳輸裝置係以該複數個通訊模式中之該一者操作，其中

該複數個通訊模式中之一第一模式係一高速模式，

該複數個通訊模式中之一第二模式係一低功率模式，

該複數個通訊模式中之一第三模式係一高速閒置模式或一替代低功率模式其中之一者，

該低功率模式包括低於該高速模式之一資料傳輸速度之一資料傳輸速度，且

該低功率模式包括不同於該高速模式之一電壓位準之一電壓位準。

【第19項】

一種傳輸裝置，其包括：

一資料信號傳輸器電路，其經組態以

以複數個通訊模式操作以經由一資料通道而將一資料信號傳輸至一接收裝置，及

經由該資料通道而在該資料信號之一消隱週期中將一資料消隱信號傳輸至該接收裝置；

一時脈信號傳輸器電路，其經組態以經由一時脈通道而將一時脈信號及與該資料信號之該消隱週期同步之一時脈消隱信號傳輸至該接收裝置；及

一消隱控制器，其經組態以控制該資料消隱信號之一信號值、該時脈消隱信號之一信號值或其兩者以指示該資料信號傳輸器電路係

以該複數個通訊模式中之一者操作，其中

該複數個通訊模式中之一第一模式係一高速模式，

該複數個通訊模式中之一第二模式係一低功率模式，

該複數個通訊模式中之一第三模式係一高速閒置模式或一替代低功率模式中之一者，

該低功率模式包括低於該高速模式之一資料傳輸速度之一資料傳輸速度，且

該低功率模式包括不同於該高速模式之一電壓位準之一電壓位準。

【第20項】

如請求項19之傳輸裝置，其中

由以該第一模式或該第三模式操作之該資料信號傳輸器電路傳輸之該資料信號係一差動信號，

由以該第二模式操作之該資料信號傳輸器電路傳輸之該資料信號係一單端信號，

當該資料信號傳輸器電路係以該第一模式或該第三模式操作時，由該時脈信號傳輸器電路傳輸之該時脈信號係該差動信號，且

當該資料信號傳輸器電路係以該第二模式操作時，由該時脈信號傳輸器電路傳輸之該時脈信號係該單端信號。

【第21項】

一種信號接收方法，該方法包括：

利用一接收裝置之一資料信號接收器來經由一資料通道而自以複數個通訊模式中之一者操作之一傳輸裝置接收一資料信號及一資料

消隱信號，該資料消隱信號係在該資料信號之一消隱週期期間被接收；

自該傳輸裝置接收一時脈信號及與該資料信號之該消隱週期同步之一時脈消隱信號；及

基於該資料消隱信號之一信號值、該時脈消隱信號之一信號值或其兩者而判定該傳輸裝置係以該複數個通訊模式中之該一者操作，其中

該複數個通訊模式中之一第一模式係一高速模式，

該複數個通訊模式中之一第二模式係一低功率模式，

該複數個通訊模式中之一第三模式係一高速閒置模式或一替代低功率模式其中之一者，

該低功率模式包括低於該高速模式之一資料傳輸速度之一資料傳輸速度，且

該低功率模式包括不同於該高速模式之一電壓位準之一電壓位準。

【第22項】

一種信號傳輸方法，該方法包括：

利用一傳輸裝置之一資料信號傳輸器電路來以複數個通訊模式其中之一者操作以經由一資料通道而將一資料信號傳輸至一接收裝置；

回應於以該複數個通訊模式中之該一者操作，控制一資料消隱信號之一信號值、一時脈消隱信號之一信號值或其兩者以指示該複數個通訊模式中之該一者；

經由該資料通道而在該資料信號之一消隱週期期間將該資料消隱

信號傳輸至該接收裝置；及

經由一時脈通道而將一時脈信號及與該資料信號之該消隱週期同步之該時脈消隱信號傳輸至該接收裝置，其中

該複數個通訊模式中之一第一模式係一高速模式，

該複數個通訊模式中之一第二模式係一低功率模式，

該複數個通訊模式中之一第三模式係一高速閒置模式或一替代低功率模式中之一者，

該低功率模式包括低於該高速模式之一資料傳輸速度之一資料傳輸速度，且

該低功率模式包括不同於該高速模式之一電壓位準之一電壓位準。

【第23項】

一種通訊方法，該方法包括：

利用一傳輸裝置之一資料信號傳輸器電路來以複數個通訊模式中之一者操作以經由一資料通道而傳輸一資料信號；

回應於以該複數個通訊模式中之該一者操作，控制一資料消隱信號之一信號值、一時脈消隱信號之一信號值或其兩者以指示該複數個通訊模式中之該一者；

經由該資料通道而在該資料信號之一消隱週期期間傳輸該資料消隱信號；

經由一時脈通道而傳輸一時脈信號及與該資料信號之該消隱週期同步之該時脈消隱信號；

利用一接收裝置之一資料信號接收器來經由該資料通道而自以該

複數個通訊模式中之該一者操作之該傳輸裝置接收該資料信號及該資料消隱信號，該資料消隱信號係在該資料信號之該消隱週期期間被接收；

自該傳輸裝置接收該時脈信號及與該資料信號之該消隱週期同步之該時脈消隱信號；及

基於該資料消隱信號之該信號值、該時脈消隱信號之該信號值或其兩者而判定該傳輸裝置係以該複數個通訊模式中之該一者操作，其中

該複數個通訊模式中之一第一模式係一高速模式，

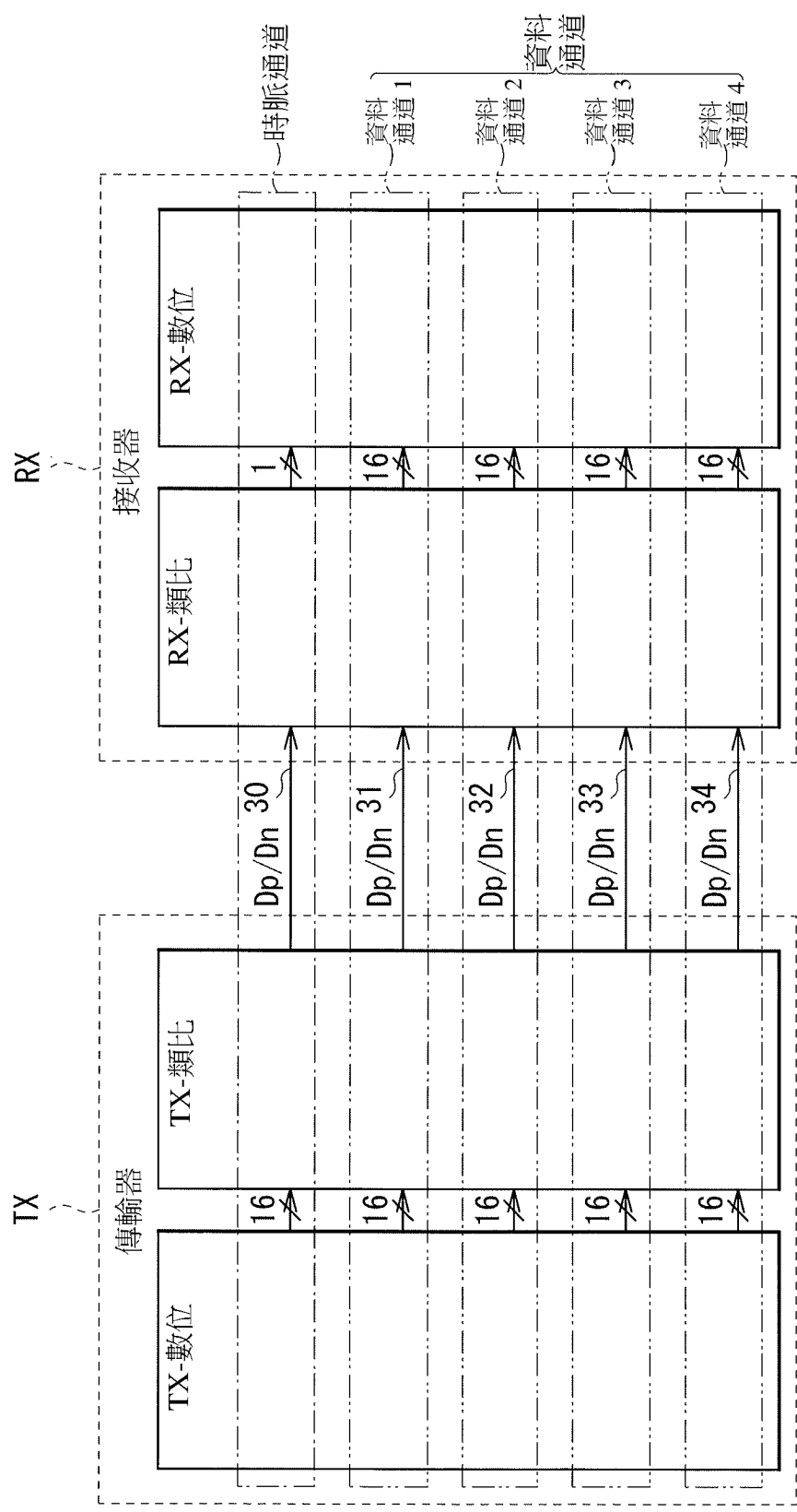
該複數個通訊模式中之一第二模式係一低功率模式，

該複數個通訊模式中之一第三模式係一高速閒置模式或一替代低功率模式之一者，

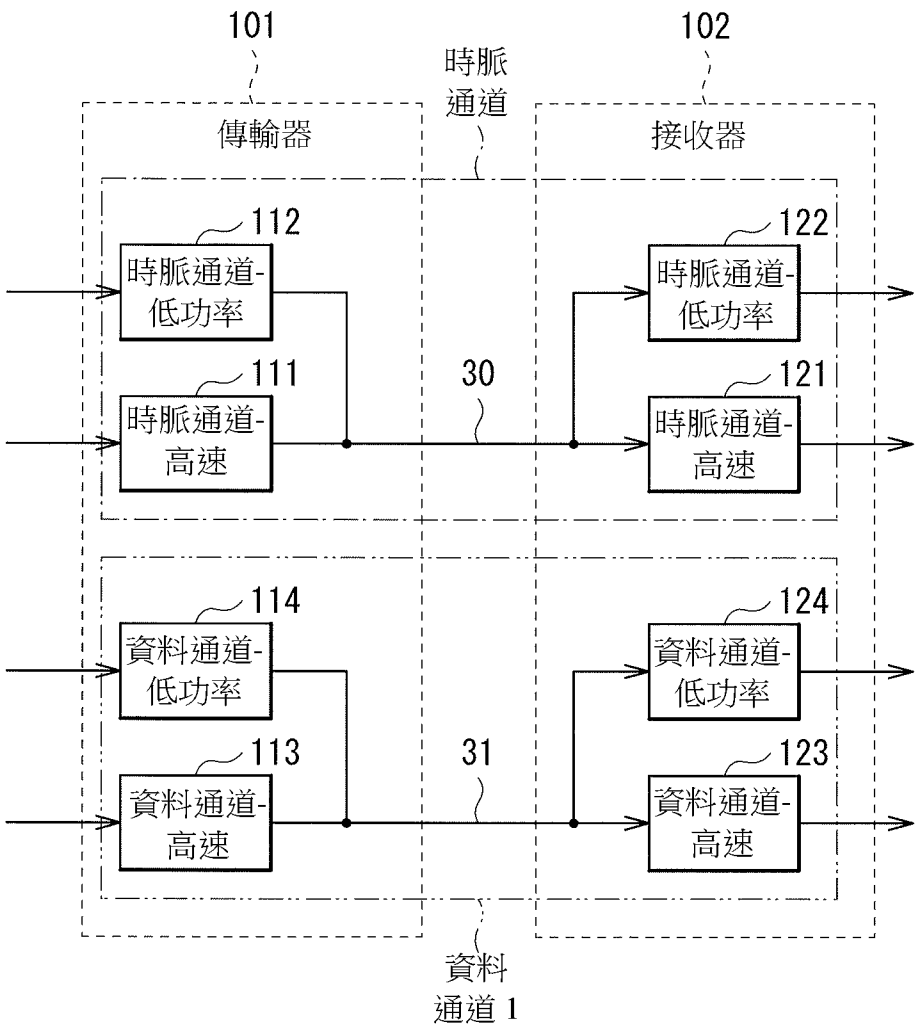
該低功率模式包括低於該高速模式之一資料傳輸速度之一資料傳輸速度，且

該低功率模式包括不同於該高速模式之一電壓位準之一電壓位準。

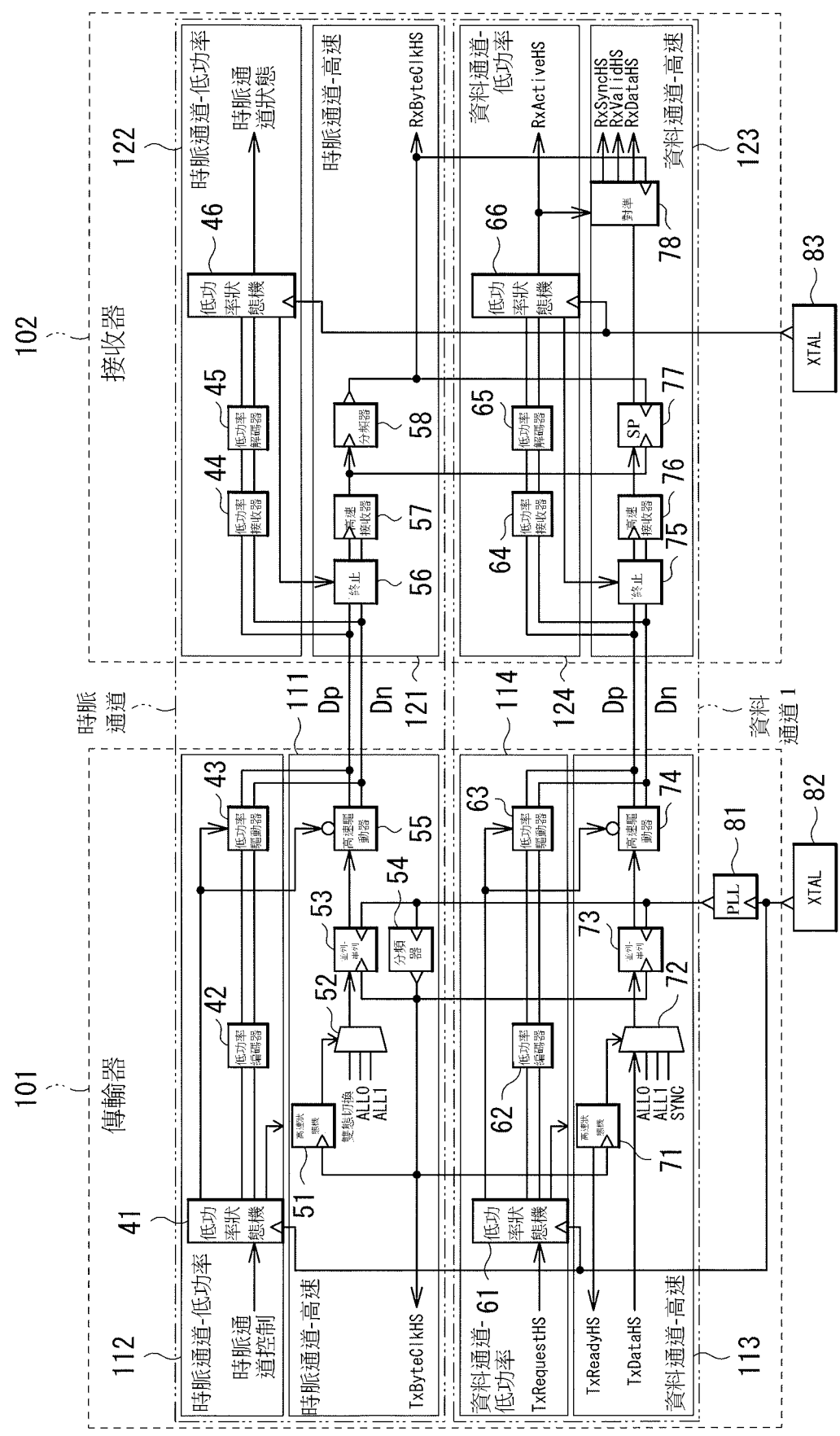
【發明圖式】



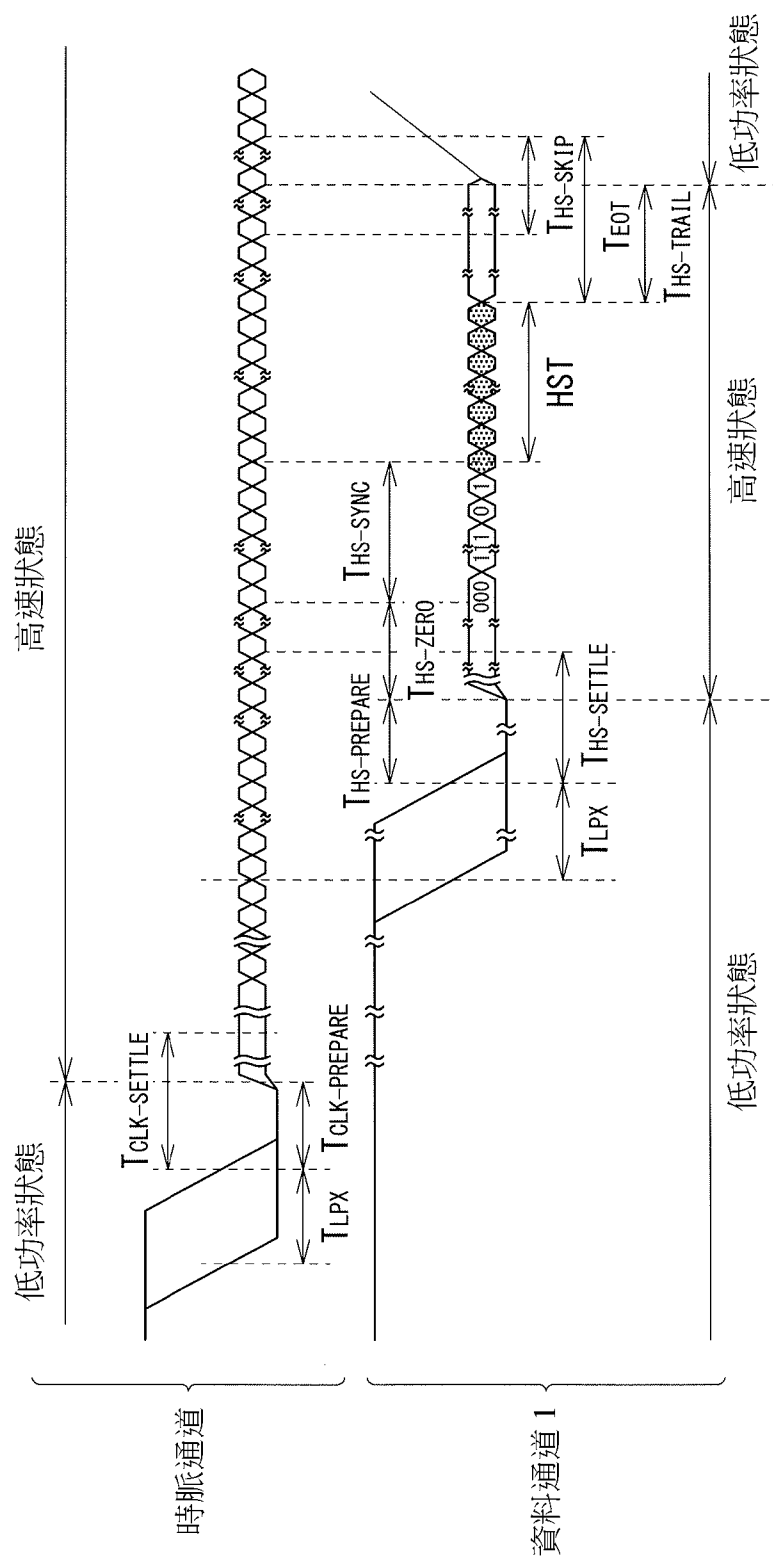
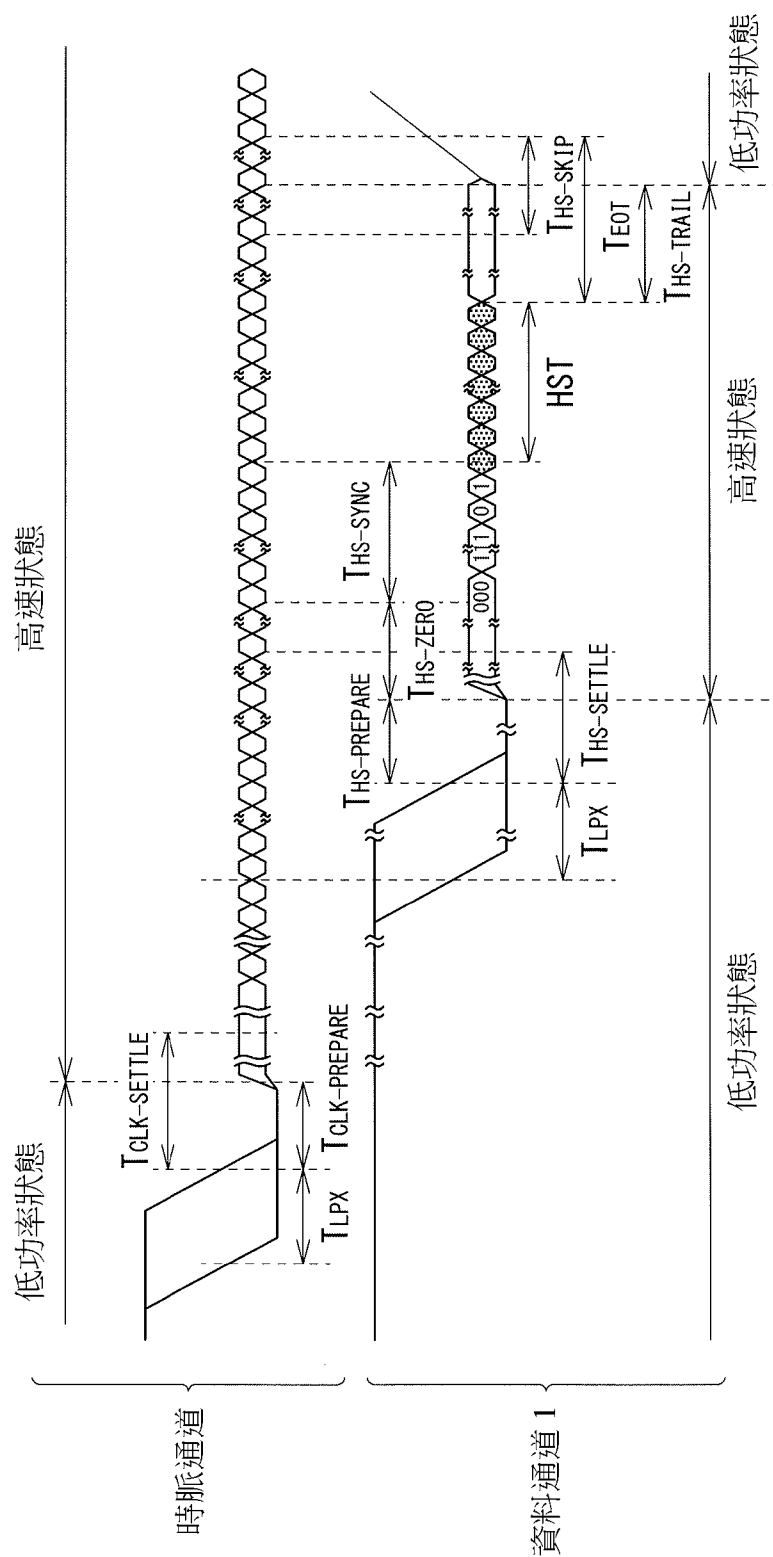
【圖1】



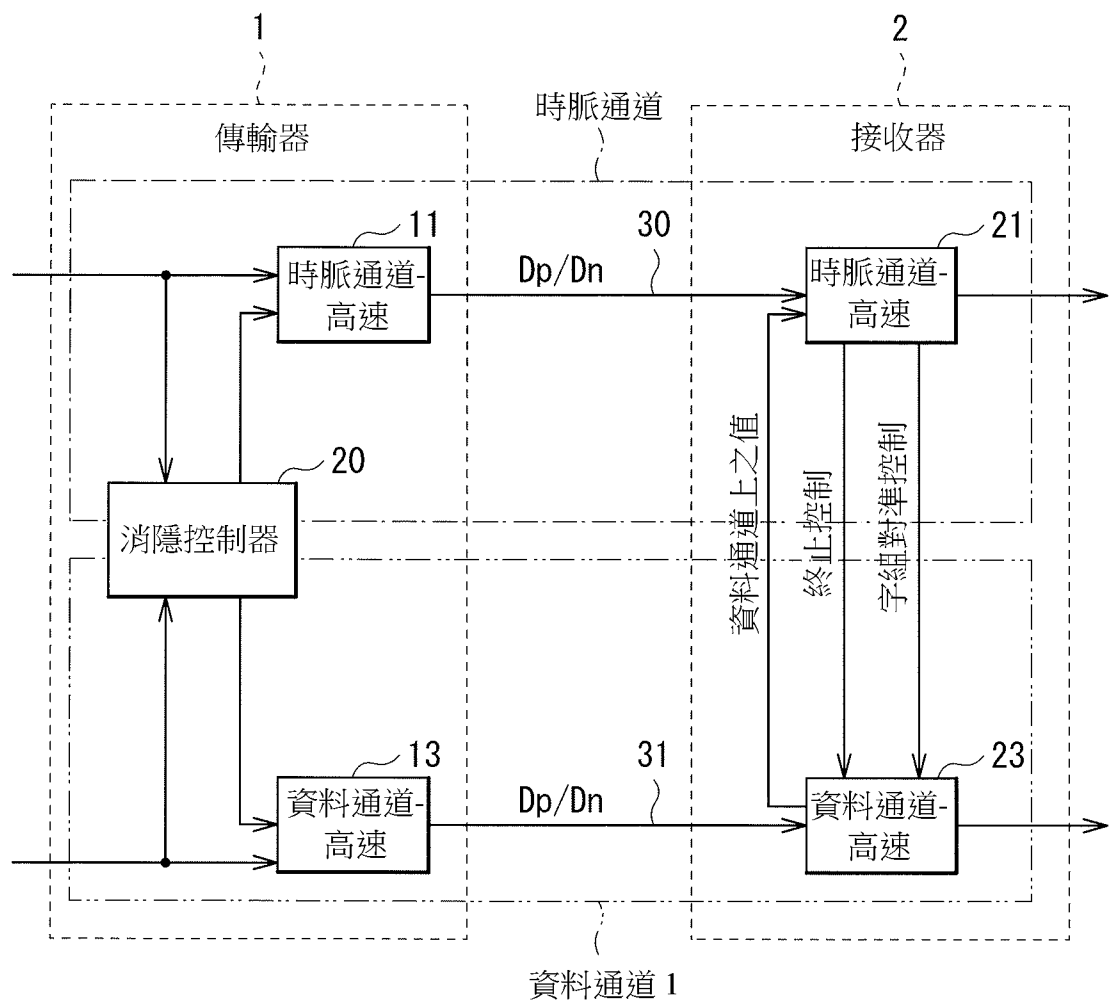
【圖2】



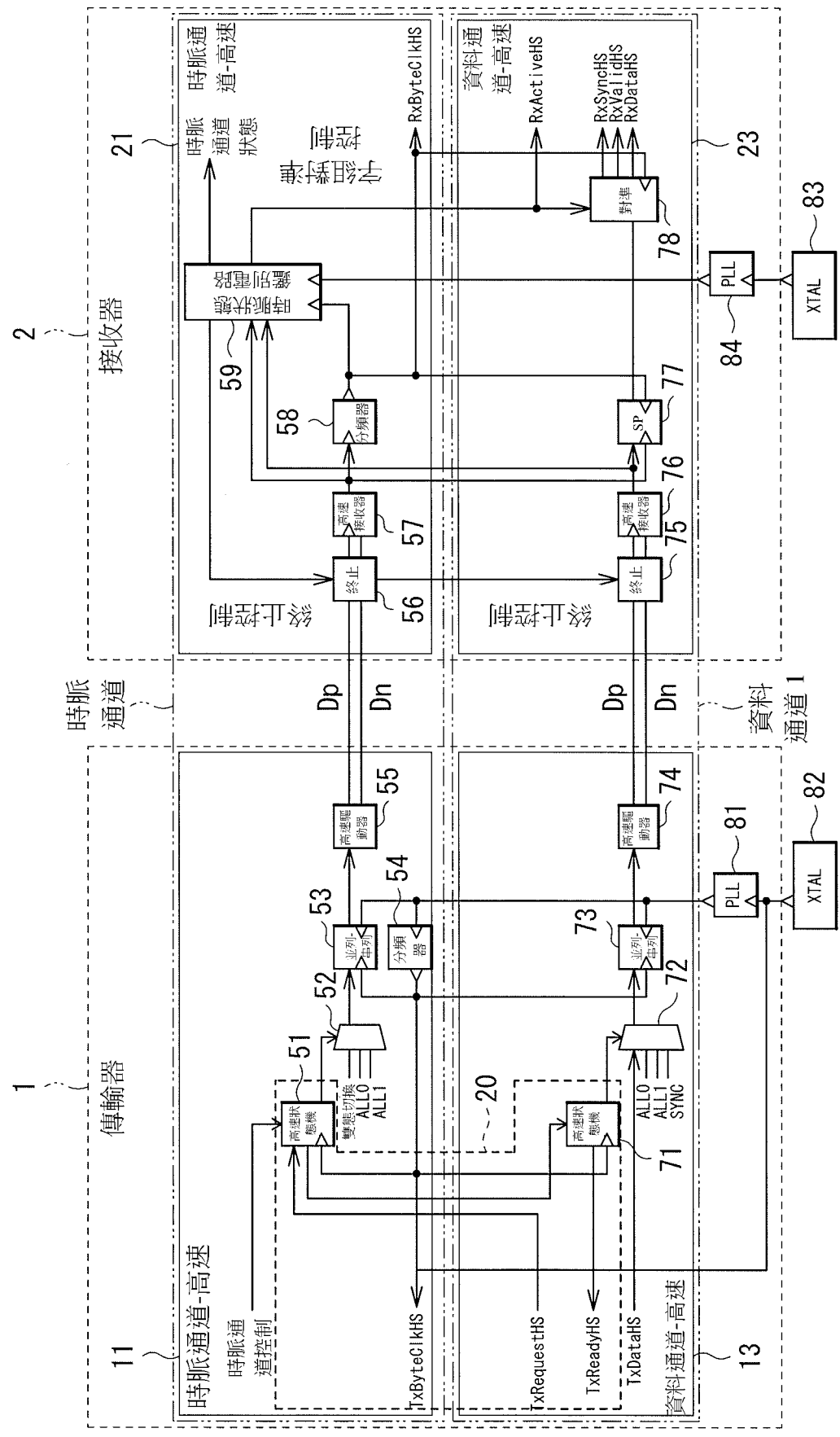
【圖 3】



【4回】



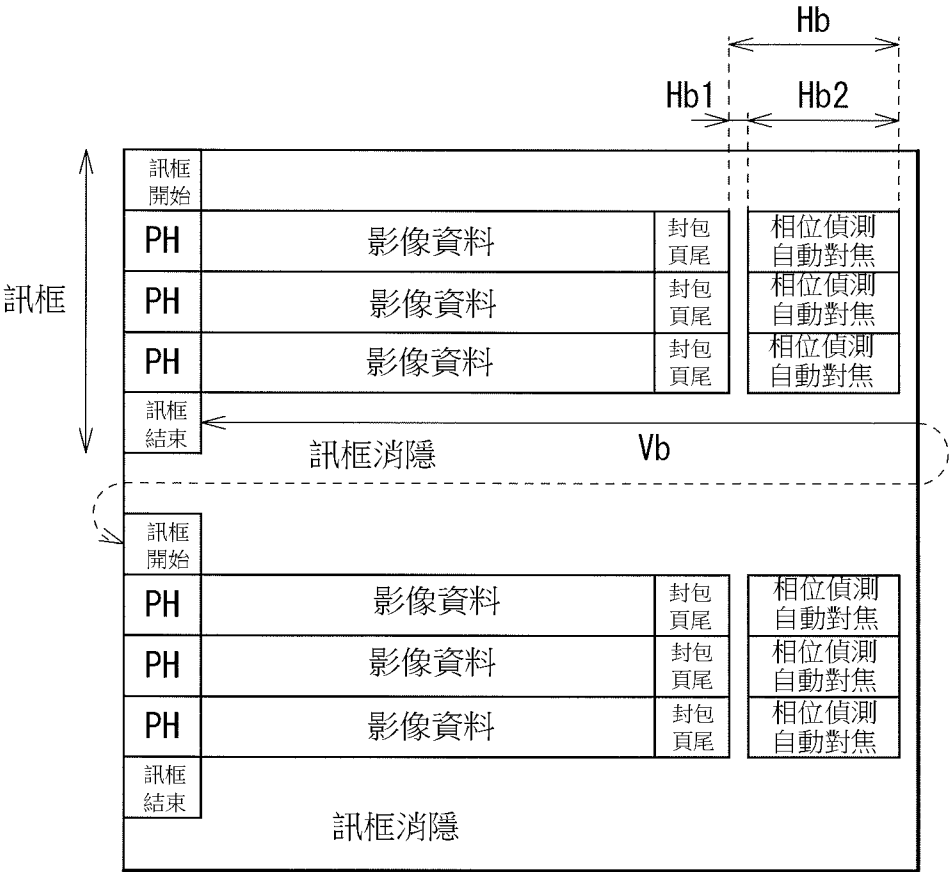
【圖 5】



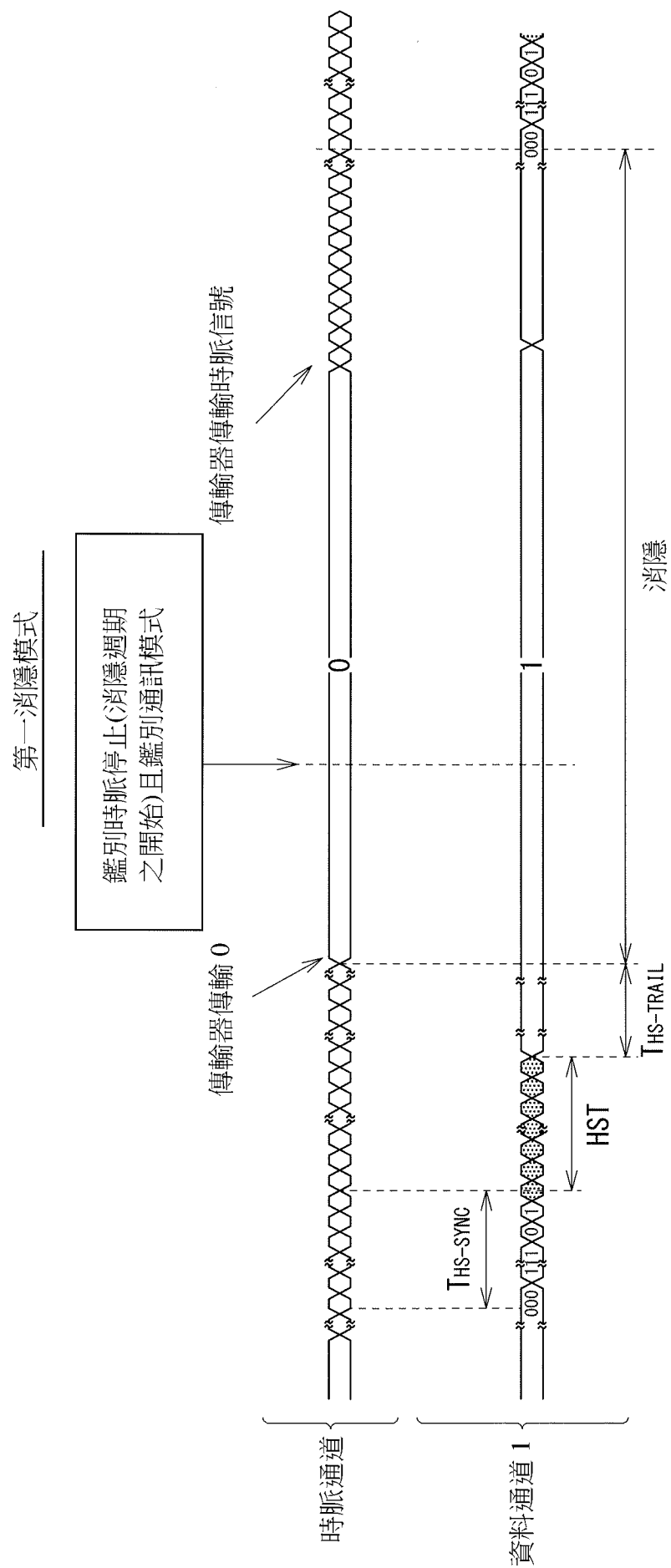
【圖 6】

消隱模式	傳輸週期 (消隱週期)	終止控制
第一消隱模式 (時延降低輸送效率)	短， 固定長度	不具有終止 控制
第二消隱模式 (替代低功率)	長， 可變長度	具有終止 控制

【圖 7】

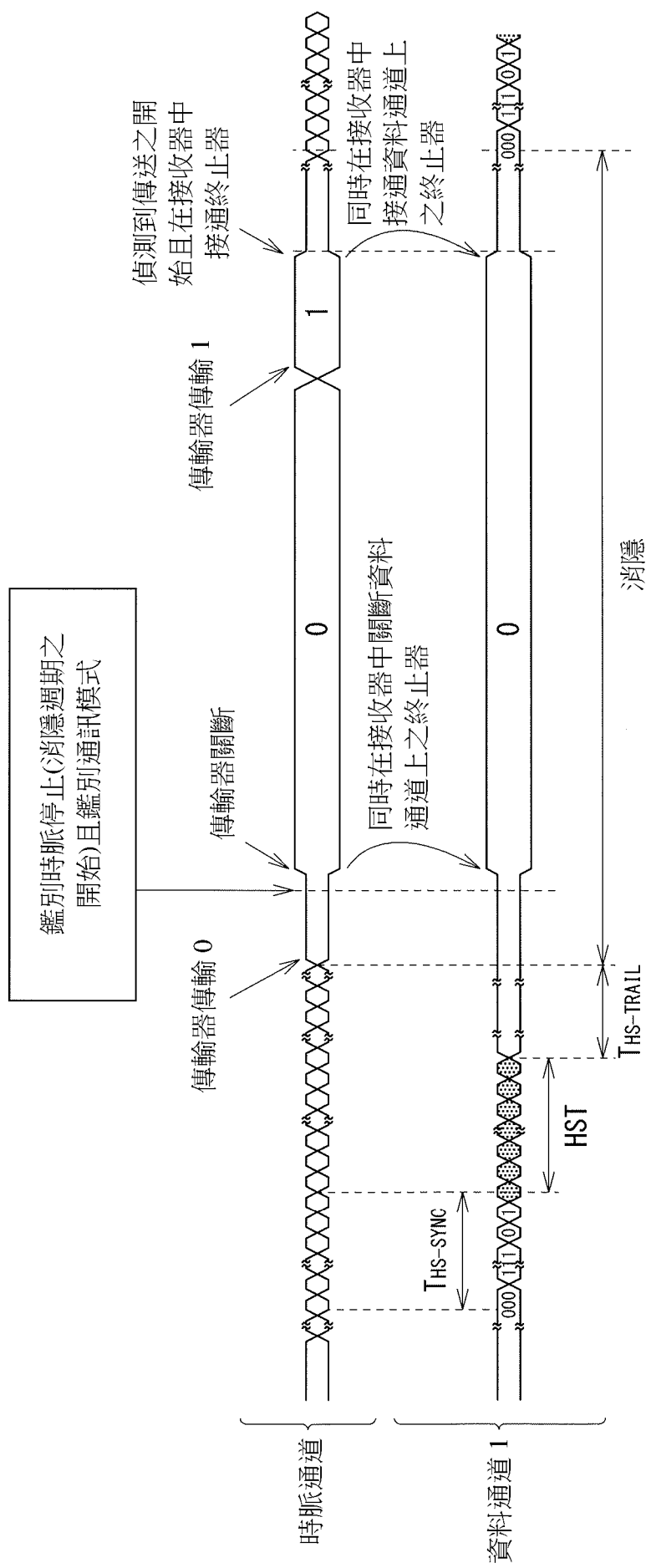


【圖 8】



【回】

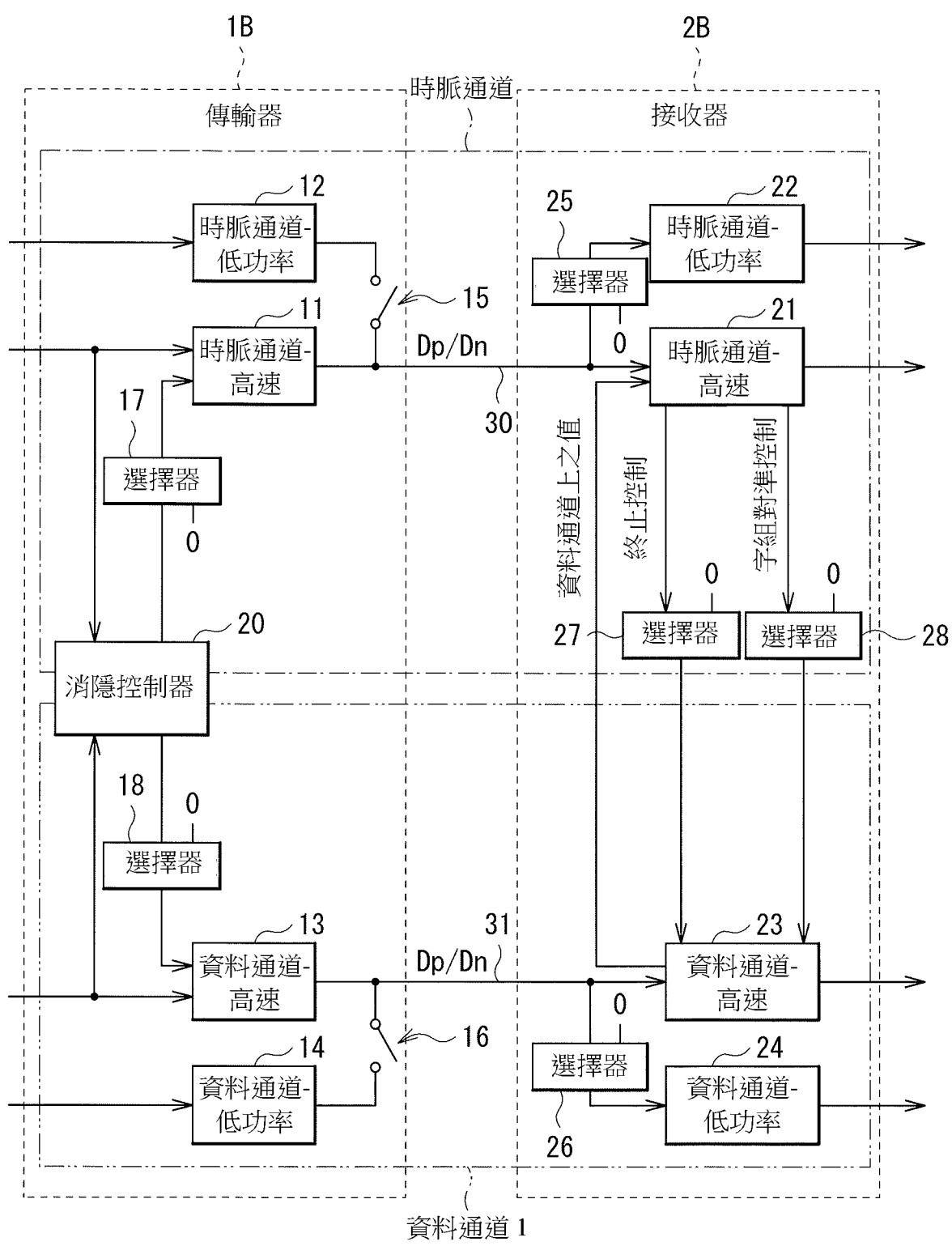
第二消隱模式



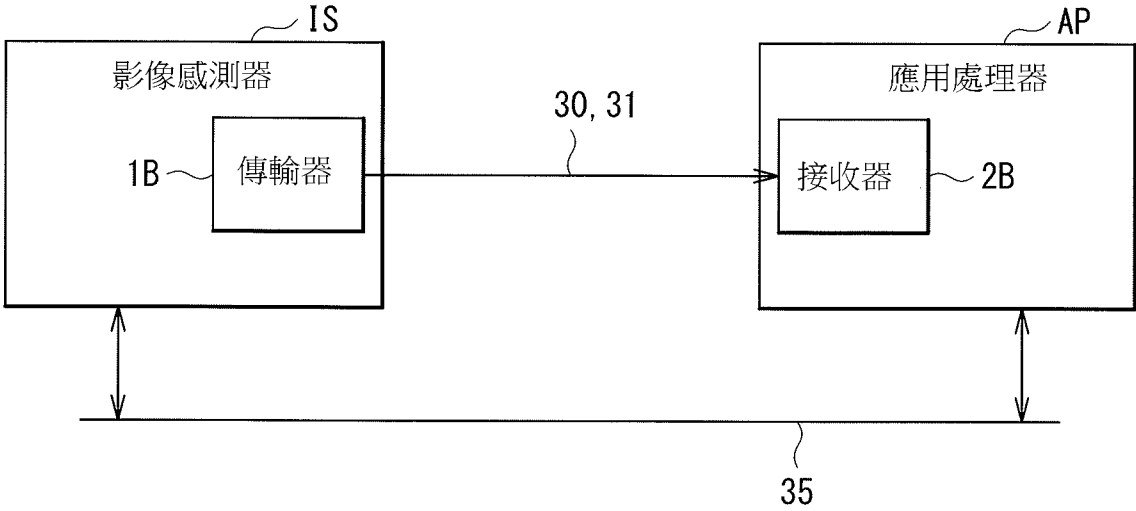
【圖 10】

狀態碼	線電壓位準		高速
	Dp 線	Dn 線	叢發模式
0	高速 低	高速 高	差動-0
1	高速 高	高速 低	差動-1

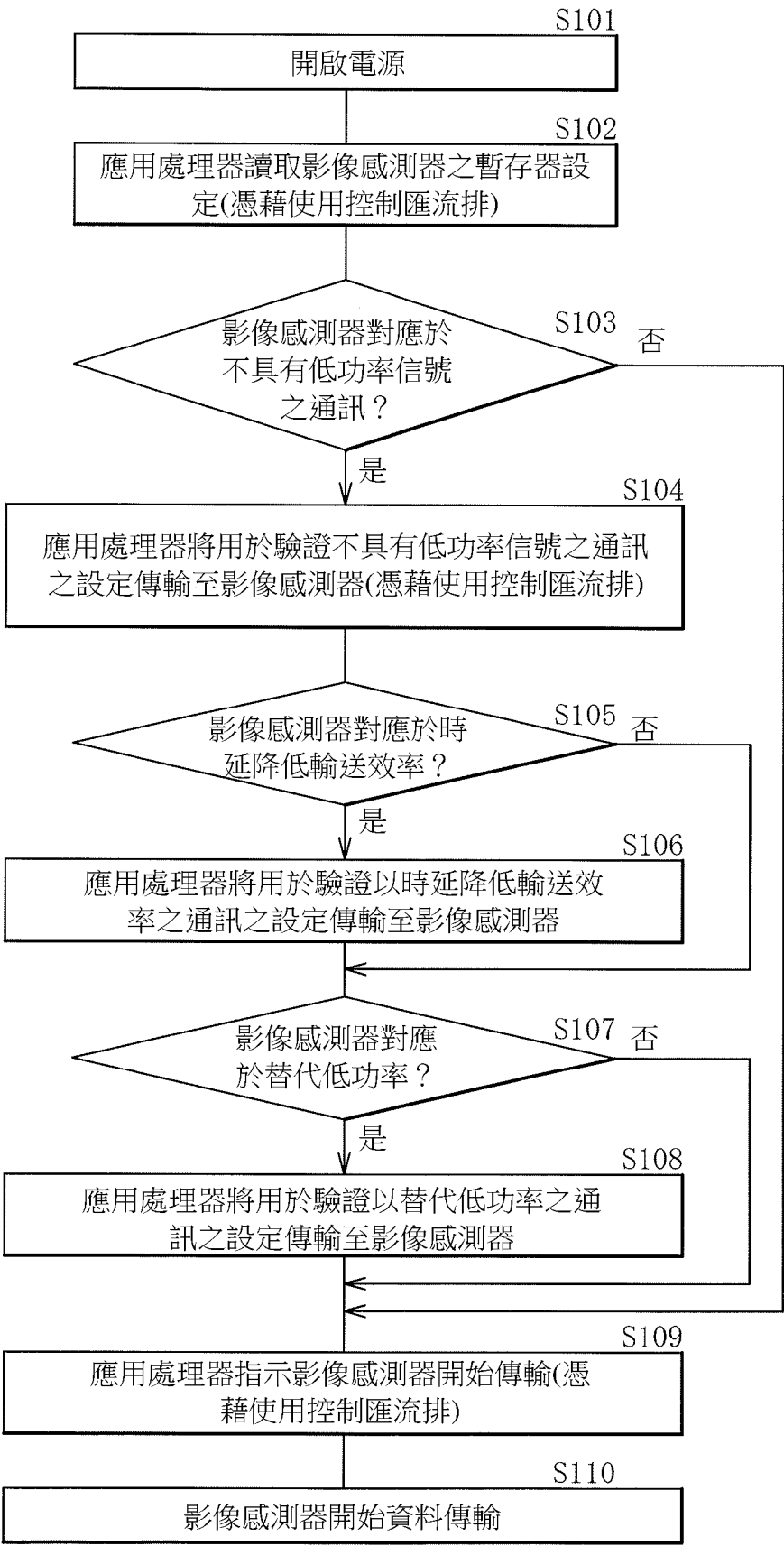
【圖11】



【圖12】



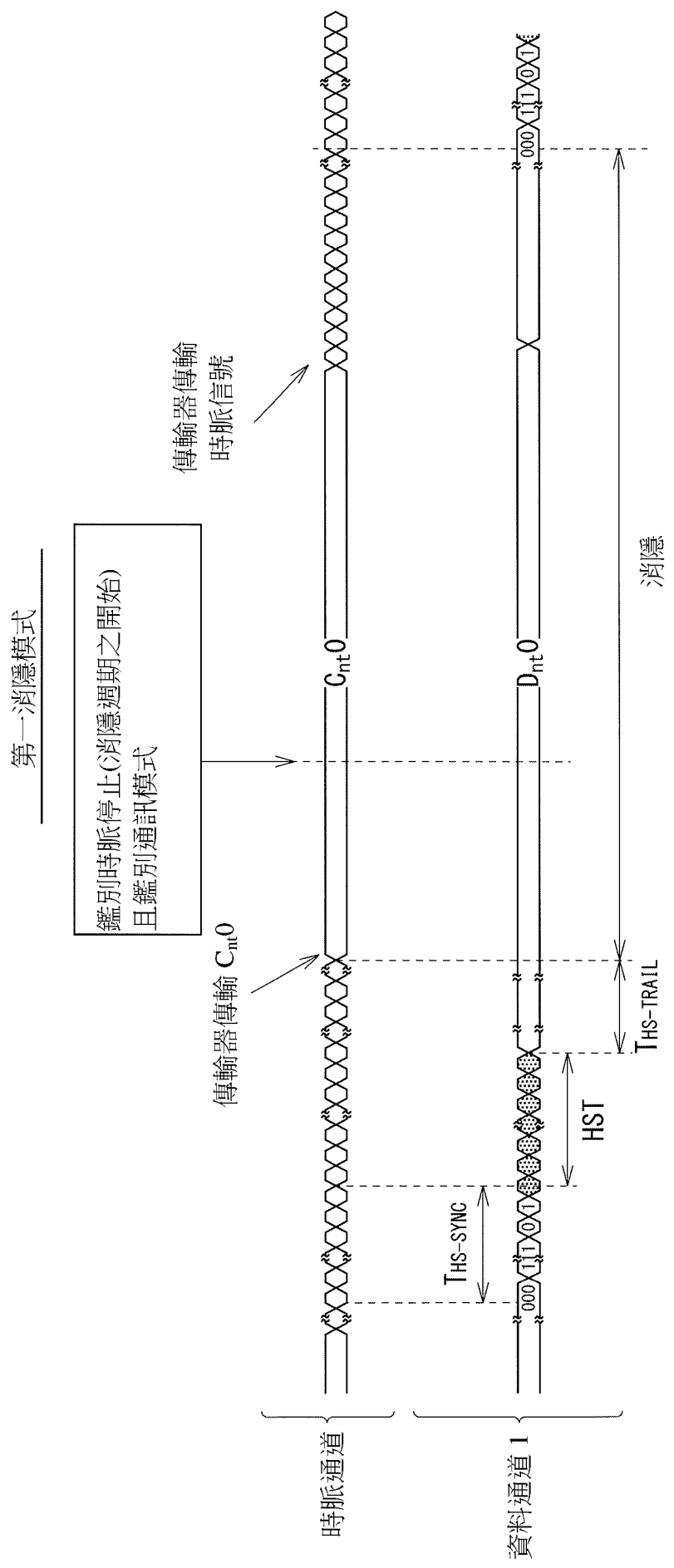
【圖13】



【圖14】

資料傳輸模式	傳輸速度
第一傳輸模式 (高速傳輸模式)	高速
第二傳輸模式 (低速傳輸模式)	低速

【圖15】



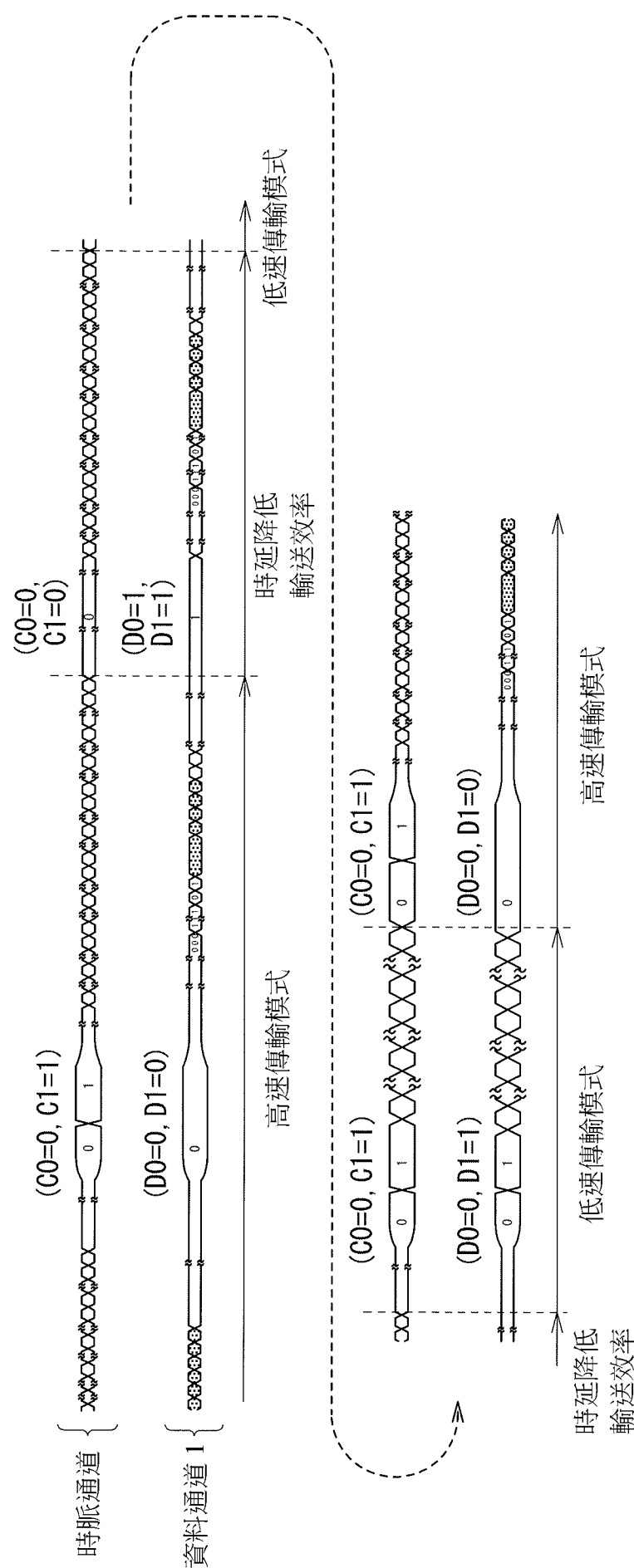
【圖 16】

		C _{nt} 0	
		0	1
D _{nt} 0	0	高速傳輸模式	保留
	1	時延降低輸送效率	低速傳輸模式

【圖 17】

		(C0, C1)			
		(0, 1)	(1, 0)	(0, 0)	(1, 1)
(D0, D1)	(0, 0)	高速傳輸 模式	保留	—	—
	(0, 1)	低速傳輸 模式	保留	保留	保留
	(1, 0)	保留	保留	保留	保留
	(1, 1)	保留	保留	—	—

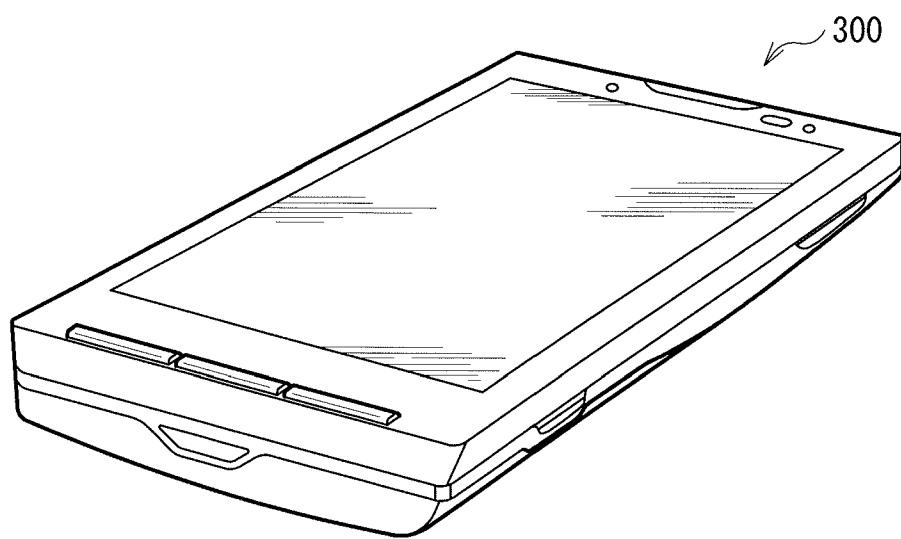
【圖 19】



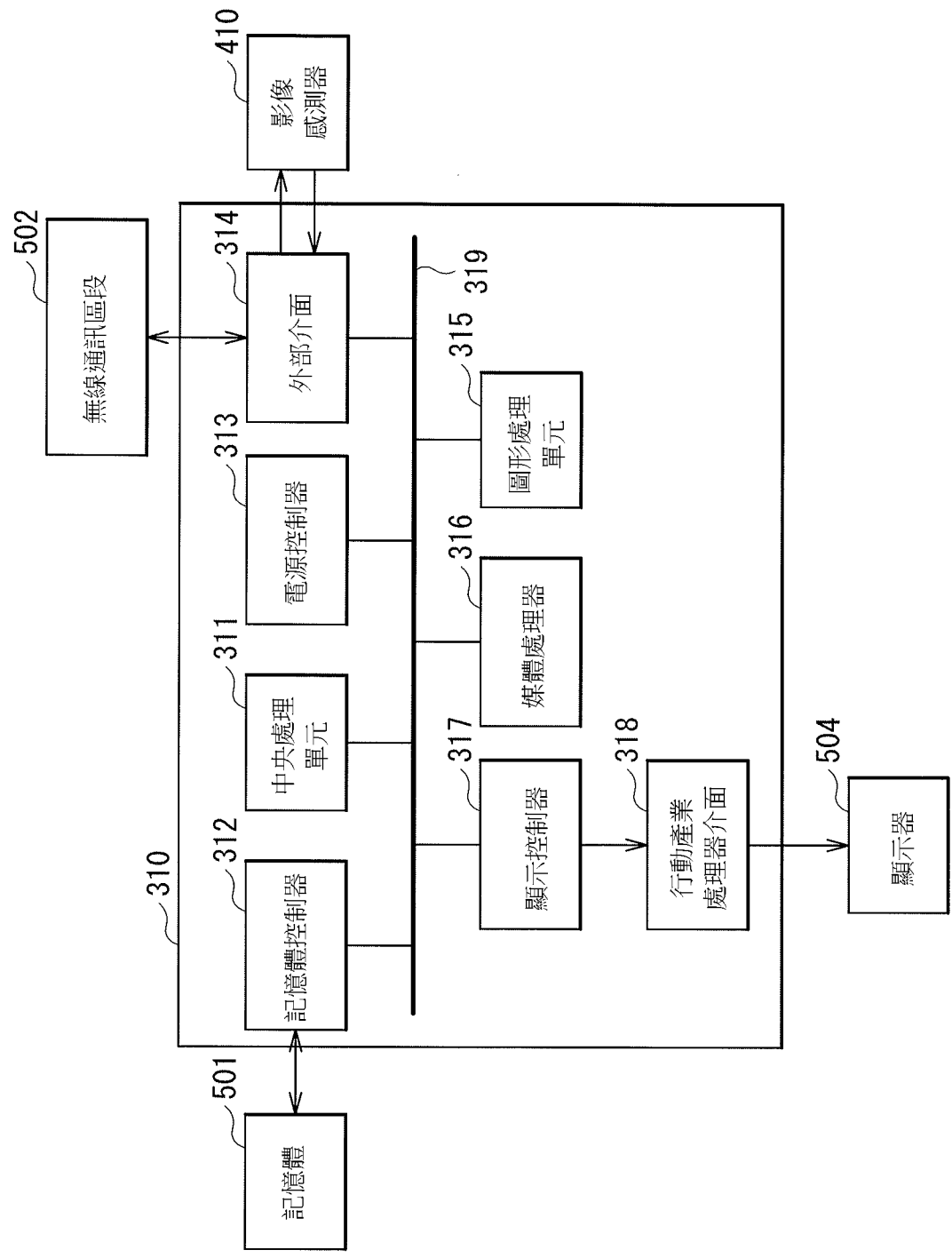
【圖 20】

C0	D0	終止器 接通/關斷	C1	D1	終止器 接通/關斷	說明
0	0	關斷	0	0	保留	保留
				1	保留	保留
	1		0	接通	高速傳輸模式開始	
			1	關斷	低速傳輸模式開始	
			0	保留	保留	
			1	接通	時延降低輸送效率開始	
1	0	接通	1	0	保留	保留
				1	保留	保留
			0	0	保留	保留
				1	保留	保留
	1	保留	0	0	保留	保留
				1	保留	保留
			1	0	保留	保留
				1	保留	保留
			0	0	保留	保留
				1	保留	保留

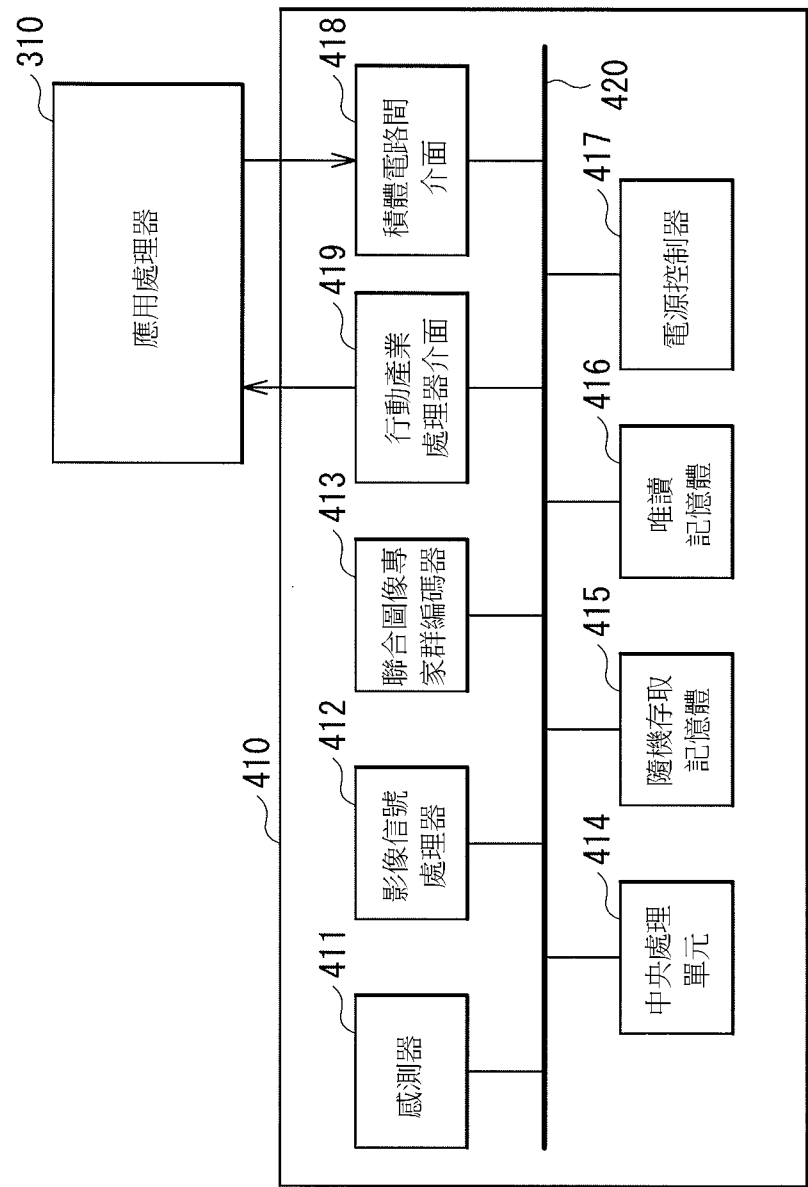
【圖 21】



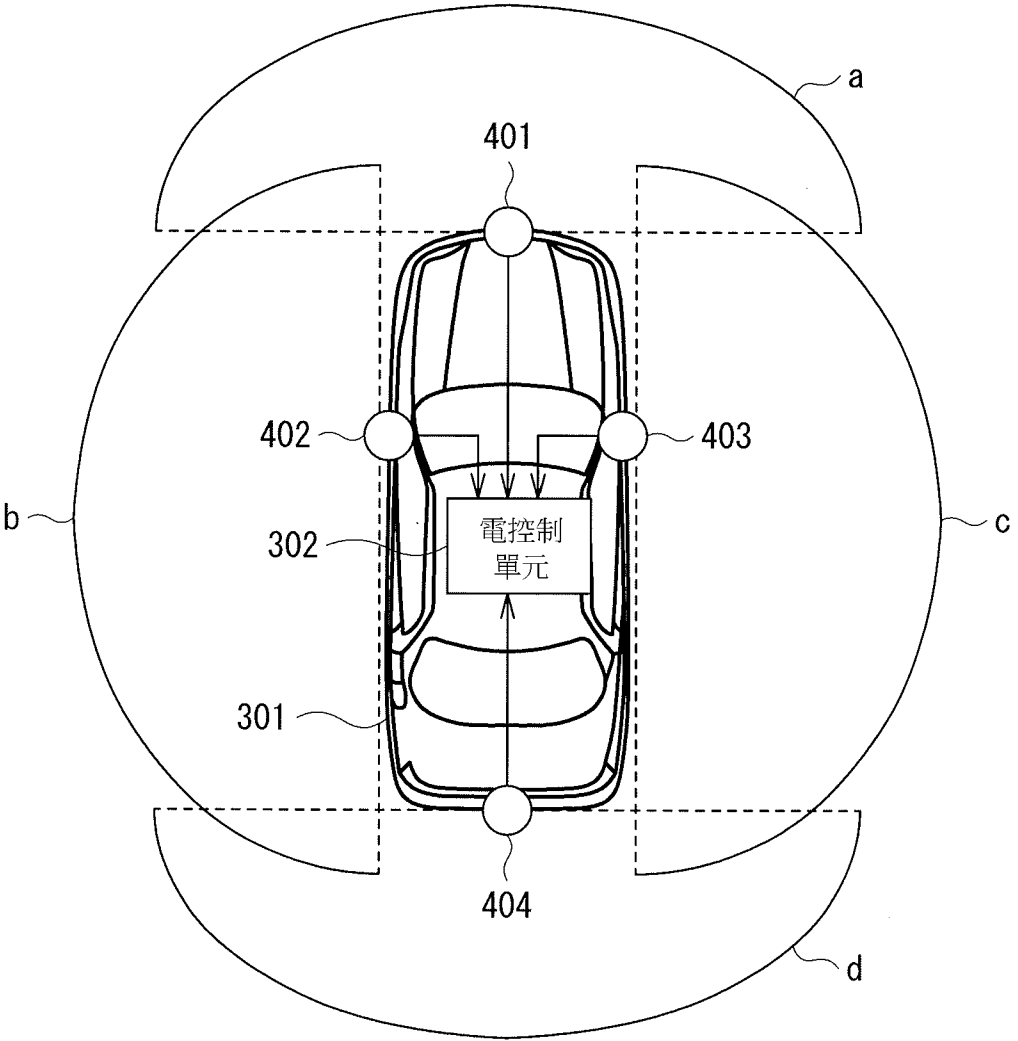
【圖22】



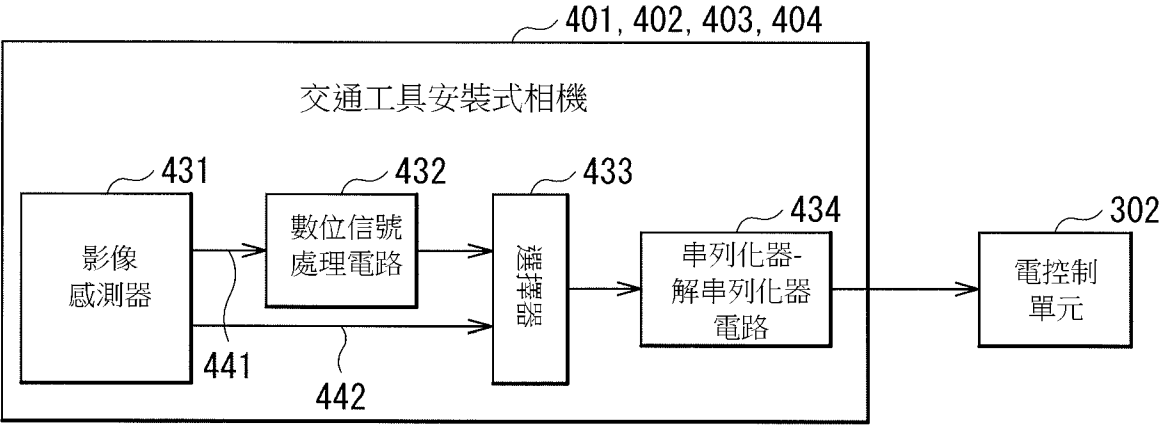
【圖 23】



【圖 24】



【圖25】



【圖26】