



(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 I723155 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：106113196

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 20 日

(51)Int. Cl. : **H04L25/49 (2006.01)****H04L25/34 (2006.01)****H04L29/02 (2006.01)**

(30)優先權：2016/05/31 日本

特願 2016-108430

(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：林宏曉 HAYASHI, HIROAKI (JP)；浪瀬智博 NAMISE, TOMOHIRO (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW I220567

CN 1617449A

US 7239169B2

US 2015/066230A1

US 2014/0198837A1

WO 2010/111619A2

審查人員：程敦睿

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：28 共 95 頁

(54)名稱

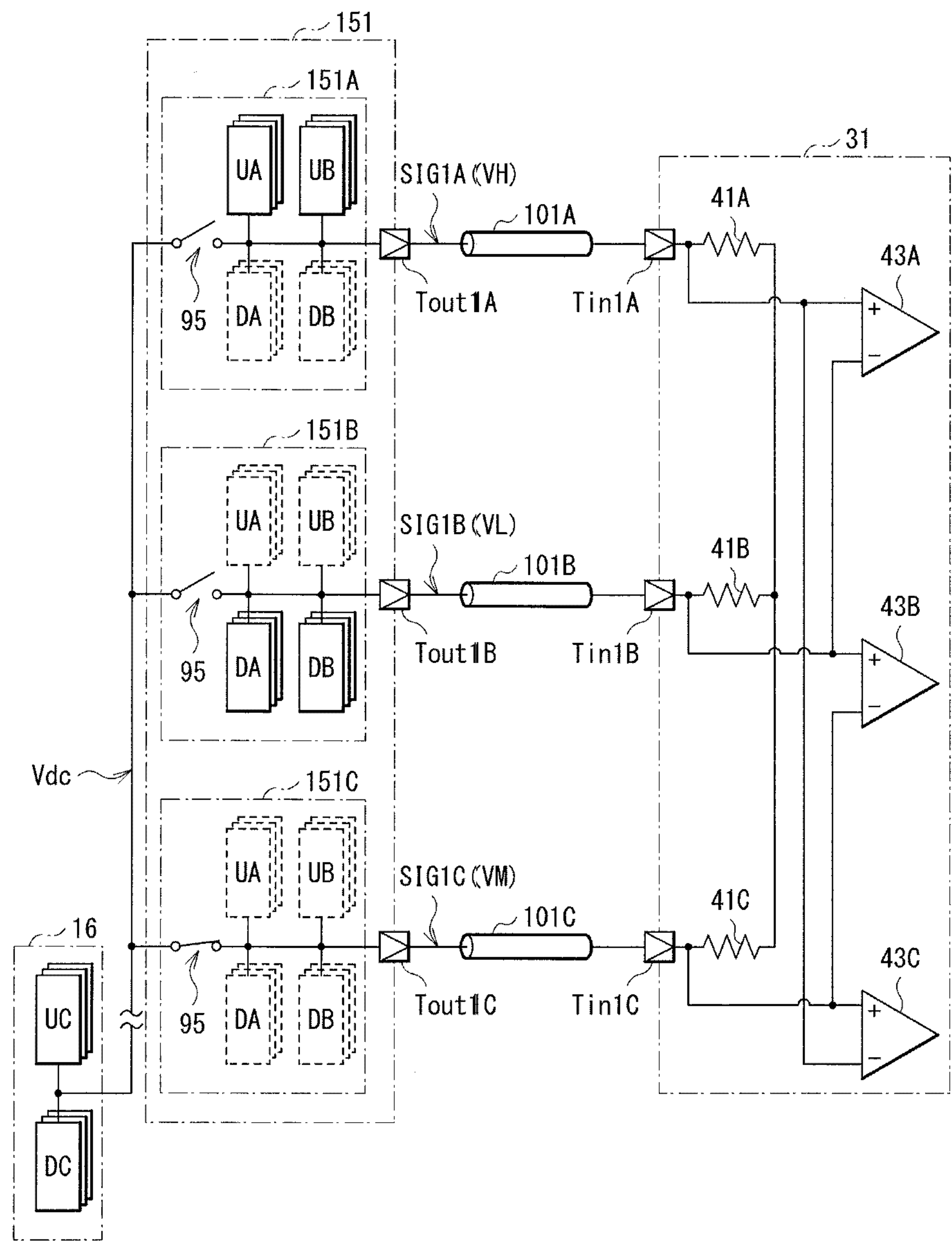
傳輸裝置及通信系統

(57)摘要

本發明提供一種傳輸裝置，其包含：一第一傳輸器，其具有複數個驅動器且傳輸一符號序列，每一驅動器使用包含一第一電壓、一第二電壓及介於該第一電壓與該第二電壓之間的一第三電壓之複數個電壓達成一信號之傳輸；一第二傳輸器，其具有複數個驅動器且傳輸一符號序列，每一驅動器使用該複數個電壓達成一信號之傳輸；及一電壓產生器，其產生該第三電壓。該第一傳輸器之該等驅動器及該第二傳輸器之該等驅動器中之每一者皆具有一開關，該開關透過該開關之接通操作將由該電壓產生器產生之該第三電壓傳輸至該驅動器之一輸出端子。

Provided is a transmission device including: a first transmitter that has a plurality of drivers that each enable transmission of a signal using a plurality of voltages including a first voltage, a second voltage, and a third voltage between the first voltage and the second voltage, and that transmits a sequence of symbols; a second transmitter that has a plurality of drivers that each enable transmission of a signal using the plurality of voltages, and that transmits a sequence of symbols; and a voltage generator that generates the third voltage. Each of the drivers of the first transmitter and the drivers of the second transmitter has a switch that transmits the third voltage generated by the voltage generator to an output terminal of the driver through turn-on operation of the switch.

指定代表圖：



【圖 11】

符號簡單說明：

- 16 . . . 電壓產生器
- 31 . . . 接收器
- 41A . . . 電阻器
- 41B . . . 電阻器
- 41C . . . 電阻器
- 43A . . . 放大器
- 43B . . . 放大器
- 43C . . . 放大器
- 95 . . . 電晶體
- 101A . . . 線路路徑
- 101B . . . 線路路徑
- 101C . . . 線路路徑
- 151 . . . 驅動器
- 151A . . . 驅動器
- 151B . . . 驅動器
- 151C . . . 驅動器
- DA . . . 電路
- DB . . . 電路
- DC . . . 電路
- SIG1A . . . 信號
- SIG1B . . . 信號
- SIG1C . . . 信號
- Tin1A . . . 輸入端子
- Tin1B . . . 輸入端子
- Tin1C . . . 輸入端子
- Tout1A . . . 輸出端子
- Tout1B . . . 輸出端子
- Tout1C . . . 輸出端子
- UA . . . 電路
- UB . . . 電路
- UC . . . 電路
- Vdc . . . 信號
- VH . . . 高位準電壓

I723155

TW I723155 B

VL . . . 低位準電壓
VM . . . 中等位準電
壓



I723155

【發明摘要】

IPC分類： **H04L 25/49** (2006.01)
H04L 25/34 (2006.01)
H04L 29/02 (2006.01)

【中文發明名稱】

傳輸裝置及通信系統

【英文發明名稱】

TRANSMISSION DEVICE AND COMMUNICATION SYSTEM

【中文】

本發明提供一種傳輸裝置，其包含：一第一傳輸器，其具有複數個驅動器且傳輸一符號序列，每一驅動器使用包含一第一電壓、一第二電壓及介於該第一電壓與該第二電壓之間的一第三電壓之複數個電壓達成一信號之傳輸；一第二傳輸器，其具有複數個驅動器且傳輸一符號序列，每一驅動器使用該複數個電壓達成一信號之傳輸；及一電壓產生器，其產生該第三電壓。該第一傳輸器之該等驅動器及該第二傳輸器之該等驅動器中之每一者皆具有一開關，該開關透過該開關之接通操作將由該電壓產生器產生之該第三電壓傳輸至該驅動器之一輸出端子。

【英文】

Provided is a transmission device including: a first transmitter that has a plurality of drivers that each enable transmission of a signal using a plurality of voltages including a first voltage, a second voltage, and a third voltage between the first voltage and the second voltage, and that transmits a sequence of symbols; a second transmitter that has a plurality of drivers that each enable transmission of a signal using the plurality of voltages, and that transmits a sequence of symbols; and a voltage generator that generates the third voltage. Each of the drivers of

the first transmitter and the drivers of the second transmitter has a switch that transmits the third voltage generated by the voltage generator to an output terminal of the driver through turn-on operation of the switch.

【指定代表圖】

圖11

【代表圖之符號簡單說明】

16	電壓產生器
31	接收器
41A	電阻器
41B	電阻器
41C	電阻器
43A	放大器
43B	放大器
43C	放大器
95	電晶體
101A	線路路徑
101B	線路路徑
101C	線路路徑
151	驅動器
151A	驅動器
151B	驅動器
151C	驅動器

DA	電路
DB	電路
DC	電路
SIG1A	信號
SIG1B	信號
SIG1C	信號
Tin1A	輸入端子
Tin1B	輸入端子
Tin1C	輸入端子
Tout1A	輸出端子
Tout1B	輸出端子
Tout1C	輸出端子
UA	電路
UB	電路
UC	電路
Vdc	信號
VH	高位準電壓
VL	低位準電壓
VM	中等位準電壓

【發明說明書】

【中文發明名稱】

傳輸裝置及通信系統

【英文發明名稱】

TRANSMISSION DEVICE AND COMMUNICATION SYSTEM

【技術領域】

本發明係關於一種傳輸信號之傳輸裝置，且係關於一種包含此一傳輸裝置之通信系統。

【先前技術】

與近年來在電子設備中達成之高度功能且多功能能力相關聯地，諸如半導體晶片、感測器及顯示裝置之各種裝置已經構建至該等電子設備中。已在此等裝置之間交換大量資料，且資料量已隨電子設備之高度功能及多功能能力之提高而增加。因此，已通常藉助一高速介面之使用實施資料交換，該高速介面使得可能以數十億位元/秒(舉例而言)之一速率傳輸且接收資料。

關於增加傳輸容量之方法，揭示各種技術。舉例而言，在PTL1及PTL2中揭示藉助三個傳輸線路之使用傳輸三個差動信號之通信系統。

[引用清單]

[專利文獻]

[PTL 1]

第H06-261092號日本未經審查專利申請公開案

[PTL 2]

第US 8064535號美國專利說明書

【發明內容】

[技術問題]

同時，在電子設備中，通常期望較低功率消耗，且在通信系統中亦預期較低功率消耗。

因此，期望提供一種允許功率消耗之減少之傳輸裝置及通信系統。

[問題之解決方案]

根據本發明之一實施例，提供一種包含一第一傳輸器、一第二傳輸器及一電壓產生器之傳輸裝置。該第一傳輸器具有複數個驅動器且傳輸一符號序列，每一驅動器使用包含一第一電壓、一第二電壓及介於該第一電壓與該第二電壓之間的一第三電壓之複數個電壓達成一信號之傳輸。該第二傳輸器具有複數個驅動器且傳輸一符號序列，每一驅動器使用該複數個電壓達成一信號之傳輸。該電壓產生器產生該第三電壓。該第一傳輸器之該等驅動器及該第二傳輸器之該等驅動器中之每一者皆具有一開關，該開關透過該開關之接通操作將由該電壓產生器產生之該第三電壓傳輸至該驅動器之一輸出端子。

根據本發明之一實施例，提供一種包含一傳輸裝置及一接收裝置之通信系統。該傳輸裝置包含一第一傳輸器、一第二傳輸器及一電壓產生器。該第一傳輸器具有複數個驅動器且傳輸一符號序列，每一驅動器使用包含一第一電壓、一第二電壓及介於該第一電壓與該第二電壓之間的一第三電壓之複數個電壓達成一信號之傳輸。該第二傳輸器具有複數個驅動器且傳輸一符號序列，每一驅動器使用該複數個電壓達成一信號之傳輸。該電壓產生器產生該第三電壓。該第一傳輸器之該等驅動器及該第二傳輸器之該等驅動器中之每一者皆具有一開關，該開關透過該開關之接通操作將

由該電壓產生器產生之該第三電壓傳輸至該驅動器之一輸出端子。

在根據本發明之該等各別實施例之該傳輸裝置及該通信系統中，該第一傳輸器中之該複數個驅動器及該第二傳輸器中之該複數個驅動器中之每一者使用包含該第一電壓、該第二電壓及該第三電壓之該複數個電壓達成一信號之傳輸。在該第一傳輸器之該等驅動器及該第二傳輸器之該等驅動器中之每一者中，在接通該開關時將由該電壓產生器產生之該第三電壓傳輸至該驅動器之該輸出端子。

[本發明之有利效應]

根據本發明之該等各別實施例中之該傳輸裝置及該通信系統，該第一傳輸器之該等驅動器及該第二傳輸器之該等驅動器中之每一者皆具備該開關，該開關透過該開關之接通操作將由該電壓產生器產生之該第三電壓傳輸至該驅動器之該輸出端子，此允許電源之減少。應注意，此處所闡述之某些效應未必係限制性的，且可達成本文中所闡述之其他效應中之任一者。

應理解，前述一般說明及以下詳細說明兩者皆係例示性的，且意欲提供對如所主張之技術之進一步闡釋。

【圖式簡單說明】

附圖經包含以提供對本發明之一進一步理解，且併入於此說明書中且構成此說明書之一部分。圖式圖解說明實施例且連同說明書一起用於闡釋本發明技術之原理。

[圖1]

圖1係圖解說明根據本發明之一第一實施例之一通信系統之一組態實施例之一方塊圖。

[圖2]

圖2係圖解說明圖1中所圖解說明之通信系統傳輸且接收之信號之電壓之一闡釋性圖式。

[圖3]

圖3係圖解說明圖1中所圖解說明之一傳輸信號產生器之一組態實例之一方塊圖。

[圖4]

圖4係圖解說明圖1中所圖解說明之通信系統傳輸及接收之符號之轉變之一闡釋性圖式。

[圖5]

圖5係表示圖4中所圖解說明之一傳輸符號產生器之一操作實例之一表格。

[圖6]

圖6係圖解說明圖1中所圖解說明之一驅動器之一組態實例之一方塊圖。

[圖7]

圖7係表示圖1中所圖解說明之一驅動器控制器及驅動器之一操作實例之一表格。

[圖8]

圖8係圖解說明圖1中所圖解說明之一電壓產生器之一組態實例之一電路圖。

[圖9]

圖9係圖解說明圖1中所圖解說明之一接收器之一組態實例之一方塊

圖。

[圖10]

圖10係圖解說明圖9中所圖解說明之接收器之接收操作之一實例之一闡釋性圖式。

[圖11]

圖11係圖解說明圖6中所圖解說明之驅動器之一操作實例之一闡釋性圖式。

[圖12]

圖12係圖解說明圖1中所圖解說明之通信系統之一特性實例之一眼狀圖。

[圖13]

圖13係圖解說明根據一比較實例之一驅動器之一組態實例之一方塊圖。

[圖14]

圖14係圖解說明圖13中所圖解說明之驅動器之一操作實例之一闡釋性圖式。

[圖15]

圖15係圖解說明根據一修改實例之一電壓產生器之一組態實例之一電路圖。

[圖16]

圖16係圖解說明根據一修改實例之一通信系統之一特性實例之一眼狀圖。

[圖17]

圖17係圖解說明根據另一修改實例之一驅動器之一組態實例之一方塊圖。

[圖18]

圖18係圖解說明根據另一修改實例之一電壓產生器之一組態實例之一電路圖。

[圖19]

圖19係圖解說明根據又一修改實例之一電壓產生器之一組態實例之一電路圖。

[圖20A]

圖20A係圖解說明根據一第二實施例之一通信系統之一組態實例之一方塊圖。

[圖20B]

圖20B係圖解說明根據第二實施例之通信系統之另一組態實例之一方塊圖。

[圖21]

圖21係圖解說明圖20A及圖20B中所圖解說明之一傳輸裝置之一組態實例之一方塊圖。

[圖22]

圖22係圖解說明圖21中所圖解說明之一傳輸信號產生器之一組態實例之一方塊圖。

[圖23]

圖23係圖解說明圖21中所圖解說明之一選擇器之一組態實例之一方塊圖。

[圖24]

圖24係圖解說明圖20B中所圖解說明之一接收器之一組態實例之一方塊圖。

[圖25]

圖25係應用根據上文所闡述之實施例中之任一者之通信系統的一智慧型電話之一外觀組態之一透視圖。

[圖26]

圖26係圖解說明應用根據上文所闡述之實施例中之任一者之通信系統的一應用程式處理器之一組態實例之一方塊圖。

[圖27]

圖27係圖解說明應用根據上文所闡述之實施例中之任一者之通信系統的一影像感測器之一組態實例之一方塊圖。

[圖28]

圖28係圖解說明應用根據上文所闡述之實施例中之任一者之通信系統的一車輛控制系統之一組態實例之一方塊圖。

【實施方式】

[相關申請案之交叉參考]

此申請案主張2016年5月31日提出申請之日本優先權專利申請案JP 2016-108430之權益，該日本優先權專利申請案之全部內容以引用方式併入本文中。

在下文中，參考圖式詳細闡述本發明之某些實施例。應注意，以如下次序給出說明。

1. 第一實施例

2. 第二實施例

3. 應用實例

1. 第一實施例

組態實例

圖1圖解說明根據本發明之一第一實施例之包含一傳輸裝置之一通信系統(通信系統1)之一組態實例。通信系統1可使用各自具有三個電壓位準之信號執行通信。

通信系統1可包含一傳輸裝置10、一傳輸線路100及一接收裝置30。通信系統1可透過傳輸線路100將信號自傳輸裝置10傳輸至接收裝置30。傳輸裝置10可具有輸出端子Tout1A、Tout1B及Tout1C、輸出端子Tout2A、Tout2B及Tout2C以及輸出端子Tout3A、Tout3B及Tout3C。傳輸線路100可具有線路路徑101A、101B及101C、線路路徑102A、102B及102C以及線路路徑103A、103B及103C。接收裝置30可具有輸入端子Tin1A、Tin1B及Tin1C、輸入端子Tin2A、Tin2B及Tin2C以及輸入端子Tin3A、Tin3B及Tin3C。傳輸裝置10之輸出端子Tout1A及接收裝置30之輸入端子Tin1A可透過線路路徑101A彼此耦合。傳輸裝置10之輸出端子Tout1B及接收裝置30之輸入端子Tin1B可透過線路路徑101B彼此耦合。傳輸裝置10之輸出端子Tout1C及接收裝置30之輸入端子Tin1C可透過線路路徑101C彼此耦合。類似地，傳輸裝置10之輸出端子Tout2A及接收裝置30之輸入端子Tin2A可透過線路路徑102A彼此耦合。傳輸裝置10之輸出端子Tout2B及接收裝置30之輸入端子Tin2B可透過線路路徑102B彼此耦合。傳輸裝置10之輸出端子Tout2C及接收裝置30之輸入端子Tin2C可透過線路路徑102C彼此耦合。進一步地，傳輸裝置10之輸出端子Tout3A及接

收裝置30之輸入端子Tin3A可透過線路路徑103A彼此耦合。傳輸裝置10之輸出端子Tout3B及接收裝置30之輸入端子Tin3B可透過線路路徑103B彼此耦合。傳輸裝置10之輸出端子Tout3C及接收裝置30之輸入端子Tin3C可透過線路路徑103C彼此耦合。在此實例中，線路路徑101A、101B、101C、102A、102B、102C、103A、103B及103C中之每一者之一特性阻抗可係大約50 Ω 。

線路路徑101A、101B及101C可組態一單向通道LN1。線路路徑102A、102B及102C可組態一單向通道LN2。線路路徑103A、103B及103C可組態一單向通道LN3。通信系統1可使用單向通道LN1以透過線路路徑101A傳輸一信號SIG1A；透過線路路徑101B傳輸一信號SIG1B；且透過線路路徑101C傳輸一信號SIG1C。類似地，通信系統1可使用單向通道LN2以透過線路路徑102A傳輸一信號SIG2A；透過線路路徑102B傳輸一信號SIG2B；且透過線路路徑102C傳輸一信號SIG2C。進一步地，通信系統1可使用單向通道LN3以透過線路路徑103A傳輸一信號SIG3A；透過線路路徑103B傳輸一信號SIG3B；且透過線路路徑103C傳輸一信號SIG3C。在下文中，為在信號SIG1A、SIG1B及SIG1C之一集合；信號SIG2A、SIG2B及SIG2C之一集合；及信號SIG3A、SIG3B及SIG3C之一集合當中表示信號之任一集合，視情況使用信號SIGA、SIGB及SIGC之一集合。信號SIGA、SIGB及SIGC中之每一者可進行涉及三個電壓位準(高位準電壓VH、中等位準電壓VM及低位準電壓VL)之轉變。

圖2圖解說明信號SIGA、SIGB及SIGC中之每一者之電壓位準。傳輸裝置10可使用三個信號SIGA、SIGB及SIGC來傳輸六個符號「+x」、「-x」、「+y」、「-y」、「+z」及「-z」。舉例而言，在傳輸符號

「+x」時，傳輸裝置10可將信號SIGA設定至高位準電壓VH；可將信號SIGB設定至低位準電壓VL；且可將信號SIGC設定至中等位準電壓VM。在傳輸符號「-x」時，傳輸裝置10可將信號SIGA設定至低位準電壓VL；可將信號SIGB設定至高位準電壓VH；且可將信號SIGC設定至中等位準電壓VM。在傳輸符號「+y」時，傳輸裝置10可將信號SIGA設定至中等位準電壓VM；可將信號SIGB設定至高位準電壓VH；且可將信號SIGC設定至低位準電壓VL。在傳輸符號「-y」時，傳輸裝置10可將信號SIGA設定至中等位準電壓VM；可將信號SIGB設定至低位準電壓VL；且可將信號SIGC設定至高位準電壓VH。在傳輸符號「+z」時，傳輸裝置10可將信號SIGA設定至低位準電壓VL；可將信號SIGB設定至中等位準電壓VM；且可將信號SIGC設定至高位準電壓VH。在傳輸符號「-z」時，傳輸裝置10可將信號SIGA設定至高位準電壓VH；可將信號SIGB設定至中等位準電壓VM；且可將信號SIGC設定至低位準電壓VL。

傳輸裝置10

如圖1中所圖解說明，傳輸裝置10可具有一時脈產生器11、一處理器12、傳輸信號產生器131、132及133、驅動器控制器141、142及143、驅動器151、152及153以及一電壓產生器16。

時脈產生器11可產生一時脈信號TxCK。時脈信號TxCK之一頻率可係(舉例而言)大約1.7 GHz。應注意，時脈信號TxCK之頻率不限於此。舉例而言，當傳輸裝置10中之電路中之任一者藉助一所謂的半速率架構之使用來組態時，可能將時脈信號TxCK之頻率設定在大約0.85 GHz處。舉例而言，時脈產生器11可藉助(舉例而言)一PLL (鎖相迴路)之使用來組態，且可在自傳輸裝置10之一外部電路供應之一參考時脈(未圖解說明)之基礎

上產生時脈信號TxCK。此後，時脈產生器11可將時脈信號TxCK提供至處理器12、傳輸信號產生器131、132及133以及驅動器控制器141、142及143。

處理器12可藉由執行預定處理操作而產生待使用單向通道LN1、LN2及LN3傳輸之各別資料。此後，處理器12可將待使用單向通道LN1傳輸之資料提供至傳輸信號產生器131；可將待使用單向通道LN2傳輸之資料提供至傳輸信號產生器132；且可將待使用單向通道LN3傳輸之資料提供至傳輸信號產生器133。

傳輸信號產生器131可在自處理器12提供之資料之基礎上產生一傳輸信號S131。傳輸信號產生器132可在自處理器12提供之資料之基礎上產生一傳輸信號S132。傳輸信號產生器133可在自處理器12提供之資料之基礎上產生一傳輸信號S133。

圖3圖解說明傳輸信號產生器131之一組態實例。應注意，傳輸信號產生器132及133中之每一者之一組態亦可類似於此一組態實例。傳輸信號產生器131可具有一映射器21、串列化器22F、22R及22P以及一傳輸符號產生器23。

映射器21可藉由在自處理器12提供之資料及時脈信號TxCK之基礎上執行預定映射處理操作而產生轉變信號TxF0至TxF6、TxR0至TxR6及TxP0至TxP6。在此處，轉變信號TxF0、TxR0及TxP0之一集合可指示傳輸裝置10使用單向通道LN1傳輸之一符號序列中之符號轉變。以一類似方式，轉變信號TxF1、TxR1及TxP1之一集合、轉變信號TxF2、TxR2及TxP2之一集合、轉變信號TxF3、TxR3及TxP3之一集合、轉變信號TxF4、TxR4及TxP4之一集合、轉變信號TxF5、TxR5及TxP5之一集合以

及轉變信號TxF6、TxR6及TxP6之一集合可各自指示符號轉變。換言之，映射器21可產生轉變信號之七個集合。在下文中，為表示轉變信號之七個集合中之任何一個集合，視情況使用轉變信號TxF、TxR及TxP。

圖4圖解說明轉變信號TxF、TxR及TxP之間的一關係及符號轉變。給予每一轉變之三個數位之數值依序指示轉變信號TxF、TxR及TxP之值。

轉變信號TxF (翻轉)可導致「+x」與「-x」之間、「+y」與「-y」之間及「+z」與「-z」之間的符號轉變。具體而言，當轉變信號TxF係「1」時，可發生轉變以改變符號之極性(舉例而言，自「+x」改變為「-x」)。當轉變信號TxF係「0」時，可不發生此轉變。

當轉變信號TxF係「0」時，轉變信號TxR (旋轉)及TxP (極性)可在信號TxF係「0」時導致「+x」與除「-x」以外之一符號之間、「+y」與除「-y」以外之一符號之間及「+z」與除「-z」以外之一符號之間的符號轉變。具體而言，當轉變信號TxR及TxP分別係「1」及「0」時，轉變可沿圖4中之一順時針方向發生同時保持符號之極性(舉例而言，自「+x」轉變至「+y」)。當轉變信號TxR及TxP分別係「1」及「1」時，轉變可沿圖4中之一順時針方向發生同時改變符號之極性(舉例而言，自「+x」轉變至「-y」)。進一步地，當轉變信號TxR及TxP分別係「0」及「0」時，轉變可沿圖4中之一逆時針方向發生同時保持符號之極性(舉例而言，自「+x」轉變至「+z」)。當轉變信號TxR及TxP分別係「0」及「1」時，轉變可沿圖4中之一逆時針方向發生同時改變符號之極性(舉例而言，自「+x」轉變至「-z」)。

映射器21可產生此等轉變信號TxF、TxR及TxP之七個集合。自轉變

信號Tx_F、Tx_R及Tx_P之此七個集合(轉變信號Tx_F0至Tx_F6、Tx_R0至Tx_R6及Tx_P0至Tx_P6)當中，映射器21可將轉變信號Tx_F0至Tx_F6提供至串列化器22F；可將轉變信號Tx_R0至Tx_R6提供至串列化器22R；且可將轉變信號Tx_P0至Tx_P6提供至串列化器22P。

串列化器22F可藉由在轉變信號Tx_F0至Tx_F6及時脈信號Tx_{CK}之基礎上依序串列化轉變信號Tx_F0至Tx_F6而產生一轉變信號Tx_F9。串列化器22R可藉由在轉變信號Tx_R0至Tx_R6及時脈信號Tx_{CK}之基礎上依序串列化轉變信號Tx_R0至Tx_R6而產生一轉變信號Tx_R9。串列化器22P可藉由在轉變信號Tx_P0至Tx_P6及時脈信號Tx_{CK}之基礎上依序串列化轉變信號Tx_P0至Tx_P6而產生一轉變信號Tx_P9。

傳輸符號產生器23可在轉變信號Tx_F9、Tx_R9及Tx_P9以及時脈信號Tx_{CK}之基礎上產生符號信號Tx₁、Tx₂及Tx₃，且可將符號信號Tx₁、Tx₂及Tx₃作為一傳輸信號S131輸出。傳輸符號產生器23可具有一信號產生器24及一正反器(F/F) 25。

信號產生器24可在轉變信號Tx_F9、Tx_R9及Tx_P9以及符號信號D1、D2及D3之基礎上產生符號信號Tx₁、Tx₂及Tx₃。具體而言，信號產生器24可在符號信號D1、D2及D3指示之一符號(在轉變之前之一符號DS)以及轉變信號Tx_F9、Tx_R9及Tx_P9之基礎上判定在如圖4中所圖解說明之轉變之後之一符號NS以將該所判定符號DS作為符號信號Tx₁、Tx₂及Tx₃輸出。

正反器25可在時脈信號Tx_{CK}之基礎上對符號信號Tx₁、Tx₂及Tx₃進行取樣以將取樣結果分別作為符號信號D1、D2及D3輸出。

圖5圖解說明傳輸符號產生器23之一操作實例。圖5表示在由符號信

號D1、D2及D3指示之符號DS以及轉變信號Tx_{F9}、Tx_{R9}及Tx_{P9}之基礎上產生之符號NS。藉由引用其中符號DS係「+x」之一實例而提供說明。當轉變信號Tx_{F9}、Tx_{R9}及Tx_{P9}分別係「000」時，符號NS可係「+z」，且當轉變信號Tx_{F9}、Tx_{R9}及Tx_{P9}分別係「001」時，符號NS可係「-z」。當轉變信號Tx_{F9}、Tx_{R9}及Tx_{P9}分別係「010」時，符號NS可係「+y」，且當轉變信號Tx_{F9}、Tx_{R9}及Tx_{P9}分別係「011」時，符號NS可係「-y」。當轉變信號Tx_{F9}、Tx_{R9}及Tx_{P9}分別係「1xx」時，符號NS可係「-x」。在此處，「X」表示「1」或「0」可係可接受。該操作在其中符號DS係「-x」、「+y」、「-y」、「+z」或「-z」之一情形中亦可係類似的。

以此一方式，傳輸符號產生器23可產生符號信號Tx₁、Tx₂及Tx₃以將結果符號信號Tx₁、Tx₂及Tx₃作為傳輸信號S131輸出。此後，傳輸符號產生器23可將傳輸信號S131提供至驅動器控制器141。

驅動器控制器141可在傳輸信號S131及時脈信號TxCK之基礎上產生一信號S141。驅動器控制器142可在傳輸信號S132及時脈信號TxCK之基礎上產生一信號S142。驅動器控制器143可在傳輸信號S133及時脈信號TxCK之基礎上產生一信號S143。信號S141、S142及S143中之每一者可具有九個信號UPA、MDA、DNA、UPB、MDB、DNB、UPC、MDC及DNC。

驅動器151可在信號S141之基礎上產生信號SIG1A、SIG1B及SIG1C。驅動器152可在信號S142之基礎上產生信號SIG2A、SIG2B及SIG2C。驅動器153可在信號S143之基礎上產生信號SIG3A、SIG3B及SIG3C。

圖6圖解說明驅動器151之一組態實例。驅動器152及153可各自具有類似於驅動器151之組態之一組態。驅動器151可具有驅動器151A、151B及151C。驅動器151A可在包含於信號S141中之信號UPA、MDA及DNA之基礎上產生信號SIG1A。驅動器151B可在信號UPB、MDB及DNB之基礎上產生信號SIG1B。驅動器151C可在信號UPC、MDC及DNC之基礎上產生信號SIG1C。

接下來，具體闡述驅動器151A之一組態。應注意，驅動器151B及151C可各自具有類似於驅動器151A之組態之一組態。驅動器151A可包含M數目個電路UA（電路UA1至UAM）、M數目個電路UB（電路UB1至UBM）、M數目個電路DA（電路DA1至DAM）、M數目個電路DB（電路DB1至DBM）及一電晶體95。

電路UA1至UAM及UB1至UBM中之每一者可具有一電晶體91及一電阻器92。在此實例中，電晶體91可係一N通道MOS（金屬氧化物半導體）FET（場效應電晶體）。在電路UA1至UAM及UB1至UBM中之每一者中，信號UPA可供應至電晶體91之一閘極；一電壓V1可供應至其一汲極；且其一源極可耦合至電阻器92之一第一端。進一步地，電阻器92之第一端可耦合至電晶體91之源極，且其一第二端可耦合至輸出端子Tout1A。在此實例中，電晶體91之一接通電阻及電阻器92之一電阻之一總和可係大約「 $50 \times 2M$ 」 Ω 。

電路DA1至DAM及DB1至DBM中之每一者可具有一電阻器93及一電晶體94。在此實例中，電晶體94可係一N通道MOS FET。在電路DA1至DAM及DB1至DBM中之每一者中，電阻器93之一第一端可耦合至輸出端子Tout1A，且其一第二端可耦合至電晶體94之一汲極。進一步地，信號

DNA可供應至電晶體94之一閘極；其一汲極可耦合至電阻器93之第二端；且其源極可接地。在此實例中，電阻器93之一電阻及電晶體94之一接通電阻之一總和可係大約「 $50 \times 2M$ 」 Ω 。

在此實例中，電晶體95可係一N通道MOS FET。信號MDA可供應至電晶體95之一閘極；其一汲極可耦合至輸出端子Tout1A；且具有對應於中等位準電壓VM之一電壓之一信號Vdc可供應至其源極。

圖7圖解說明驅動器控制器141及驅動器151之一操作實例。該操作在驅動器控制器142及驅動器152中而且在驅動器控制器143及驅動器153中亦可係類似的。舉例而言，當符號信號Tx1、Tx2及Tx3分別「100」時，驅動器控制器141可判定待輸出之符號係「+x」，且可將信號UPA、MDA及DNA分別設定至「100」，將信號UPB、MDB及DNB分別設定至「001」，且將信號UPC、MDC及DNC分別設定至「010」。在驅動器151之驅動器151A中，此可接通電路UA1至UAM及UB1至UBM中之每一者中之電晶體91。因此，信號SIG1A之一電壓可成為高位準電壓VH，且驅動器151A之一輸出端接電阻(輸出阻抗)可成為大約50 Ω 。進一步地，在驅動器151之驅動器151B中，可接通電路DA1至DAM及DB1至DBM中之每一者中之電晶體94。因此，信號SIG1B之一電壓可成為低位準電壓VL，且驅動器151B之一輸出端接電阻(輸出阻抗)可成為大約50 Ω 。另外，在驅動器151之驅動器151C中，可接通電晶體95，且信號SIG1C之一電壓可成為中等位準電壓VM。以此一方式，驅動器151可產生符號「+x」。此亦可適用於其他符號。

電壓產生器16 (圖1)可產生具有對應於中等位準電壓VM之一電壓之信號Vdc。

圖8圖解說明電壓產生器16之一組態實例。電壓產生器16可具有M數目個電路UC (電路UC1至UCM)及M數目個電路DC (電路DC1至DCM)。電路UC可具有類似於驅動器151中之電路UA及UB (圖6)中之每一者之一組態之一組態，且電路DC可具有類似於驅動器151中之電路DA及DB (圖6)中之每一者之一組態之一組態。電壓V1可供應至電路UC1至UCM中之每一者中之一電晶體91之一閘極及電路DC1至DCM中之每一者中之一電晶體94之一閘極。此可接通電路UC1至UCM中之每一者中之電晶體91及電路DC1至DCM中之每一者中之電晶體94。歸屬於電路UC1至UCM之一總電阻可係大約100 Ω ，且歸屬於電路DC1至DCM之一總電阻可係大約100 Ω 。因此，在電壓產生器16中，一DC電流IM可透過電路UC1至UCM及電路DC1至DCM自一電源(電壓V1)朝向一接地流動。以此一方式，電壓產生器16可產生具有對應於中等位準電壓VM之一電壓之信號Vdc，且電壓產生器16之一輸出阻抗可成為大約50 Ω 。

接收裝置30

接收裝置30可包含接收器31、32及33以及一處理器34，如圖1中所圖解說明。

接收器31可接收信號SIG1A、SIG1B及SIG1C，且可在此等信號SIG1A、SIG1B及SIG1C之基礎上產生一接收信號S31。接收器32可接收信號SIG2A、SIG2B及SIG2C，且可在此等信號SIG2A、SIG2B及SIG2C之基礎上產生一接收信號S32。接收器33可接收信號SIG3A、SIG3B及SIG3C，且可在此等信號SIG3A、SIG3B及SIG3C之基礎上產生一接收信號S33。

圖9圖解說明接收器31之一組態實例。接收器32及33可各自具有類似

於接收器31之組態之一組態。接收器31可包含電阻器41A、41B及41C、開關42A、42B及42C、放大器43A、43B及43C、一時脈產生器44、正反器(F/F) 45及46以及一信號產生器47。

在此實例中，電阻器41A、41B及41C可用作單向通道LN1中之端接電阻器，且可各自具有大約50 Ω 之一電阻。電阻器41A之一第一端可耦合至輸入端子Tin1A，且被供應以信號SIG1A，而其一第二端可耦合至開關42A之一第一端。電阻器41B之一第一端可耦合至輸入端子Tin1B，且被供應以信號SIG1B，而其一第二端可耦合至開關42B之一第一端。電阻器41C之一第一端可耦合至輸入端子Tin1C，且被供應以信號SIG1C，而其一第二端可耦合至開關42C之一第一端。

開關42A之第一端可耦合至電阻器41A之第二端，且其一第二端可耦合至開關42B及42C之第二端。開關42B之第一端可耦合至電阻器41B之第二端，且其第二端可耦合至開關42A及42C之第二端。開關42C之第一端可耦合至電阻器41C之第二端，且其第二端可耦合至開關42A及42B之第二端。在接收裝置30中，開關42A、42B及42C可經設定至一接通狀態，且電阻器41A至41C可用作端接電阻器。

放大器43A之一正輸入端子可耦合至放大器43C之一負輸入端子及電阻器41A之第一端，且可被供應以信號SIG1A，而其一負輸入端子可耦合至放大器43B之一正輸入端子及電阻器41B之第一端，且可被供應以信號SIG1B。放大器43B之正輸入端子可耦合至放大器43A之負輸入端子及電阻器41B之第一端，且可被供應以信號SIG1B，而其一負輸入端子可耦合至放大器43C之一正輸入端子及電阻器41C之第一端，且可被供應以信號SIG1C。放大器43C之正輸入端子可耦合至放大器43B之負輸入端子及電

阻器41C之第一端，且可被供應以信號SIG1C，且其負輸入端子可耦合至放大器43A之正輸入端子及電阻器41A之第一端，且可被供應以信號SIG1A。

在具有此一組態之情況下，放大器43A可輸出對應於信號SIG1A與信號SIG1B之間的一差 AB ($SIG1A - SIG1B$)之一信號；放大器43B可輸出對應於信號SIG1B與信號SIG1C之間的一差 BC ($SIG1B - SIG1C$)之一信號；且放大器43C可輸出對應於信號SIG1C與信號SIG1A之間的一差 CA ($SIG1C - SIG1A$)之一信號。

圖10圖解說明在其中接收器31接收符號「+x」之一情形中放大器43A、43B及43C之一操作實例。應注意，開關42A、42B及42C保持處於接通狀態中，且因此其在圖解說明中經省略。在此實例中，信號SIG1A之一電壓可係高位準電壓 VH ；信號SIG1B之一電壓可係低位準電壓 VL ；且信號SIG1C之一電壓可係中等位準電壓 VM 。在此情形中，一電流 I_{in} 可依序流動穿過輸入端子 $Tin1A$ 、電阻器41A、電阻器41B及輸入端子 $Tin1B$ 。此後，由於高位準電壓 VH 及低位準電壓 VL 分別提供至放大器43A之正輸入端子及負輸入端子以致使差 AB 為正($AB > 0$)，因此放大器43A可輸出「1」。進一步地，由於低位準電壓 VL 及中等位準電壓 VM 分別提供至放大器43B之正輸入端子及負輸入端子以致使差 BC 為負($BC < 0$)，因此放大器43B可輸出「0」。另外，由於中等位準電壓 VM 及高位準電壓 VH 分別提供至放大器43C之正輸入端子及負輸入端子以致使差 CA 為負($CA < 0$)，因此放大器43C可輸出「0」。

時脈產生器44可在放大器43A、43B及43C之輸出信號之基礎上產生一時脈信號 $RxCK$ 。

正反器45可使放大器43A、43B及43C之輸出信號延遲時脈信號RxCK之一個時脈循環以輸出此等經延遲輸出信號中之每一者。正反器46可使正反器45之三個輸出信號延遲時脈信號RxCK之一個時脈循環以輸出此等經延遲輸出信號中之每一者。

信號產生器47可在正反器45及46之輸出信號以及時脈信號RxCK之基礎上產生轉變信號RxF、RxR及RxP。轉變信號RxF、RxR及RxP可分別對應於傳輸裝置10中之轉變信號TxF9、TxR9及TxP9 (圖3)，且可指示符號轉變。信號產生器47可在由正反器45之輸出信號指示之一符號及由正反器46之輸出信號指示之一符號之基礎上識別符號轉變(圖4)以產生轉變信號RxF、RxR及RxP。

以此一方式，接收器31可在信號SIG1A、SIG1B及SIG1C之基礎上產生轉變信號RxF、RxR及RxP以及時脈信號RxCK。此後，接收器31可將轉變信號RxF、RxR及RxP以及時脈信號RxCK作為接收信號S31輸出。

處理器34 (圖1)可在接收信號S31、S32及S33之基礎上執行預定處理操作。

在此處，驅動器151對應於在本發明之一項實施例中之一「第一傳輸器」之一特定但非限制性實例。驅動器152對應於在本發明之一項實施例中之一「第二傳輸器」之一特定但非限制性實例。電晶體95對應於在本發明之一項實施例中之一「開關」之一特定但非限制性實例。電壓產生器16對應於在本發明之一項實施例中之一「電壓產生器」之一特定但非限制性實例。

操作及運作

接下來，提供關於根據本發明實施例之通信系統1之操作及運作之說

明。

總體操作之概述

首先，參考圖1及圖3闡述通信系統1之總體操作之一概述。傳輸裝置10（圖1）之時脈產生器11可產生時脈信號TxCK。處理器12可藉由執行預定處理操作而產生待使用單向通道LN1、LN2及LN3傳輸之各別資料。此後，處理器12可將待使用單向通道LN1傳輸之資料提供至傳輸信號產生器131；可將待使用單向通道LN2傳輸之資料提供至傳輸信號產生器132；且可將待使用單向通道LN3傳輸之資料提供至傳輸信號產生器133。傳輸信號產生器131可在自處理器12提供之資料之基礎上產生傳輸信號S131。傳輸信號產生器132可在自處理器12提供之資料之基礎上產生傳輸信號S132。傳輸信號產生器133可在自處理器12提供之資料之基礎上產生傳輸信號S133。

舉例而言，在傳輸信號產生器131中，映射器21（圖3）可藉由在自處理器12提供之資料及時脈信號TxCK之基礎上執行預定映射處理操作而產生轉變信號TxF0至TxF6、TxR0至TxR6及TxP0至TxP6。串列化器22F可在轉變信號TxF0至TxF6及時脈信號TxCK之基礎上產生轉變信號TxF9。串列化器22R可在轉變信號TxR0至TxR6及時脈信號TxCK之基礎上產生轉變信號TxR9。串列化器22P可在轉變信號TxP0至TxP6及時脈信號TxCK之基礎上產生轉變信號TxP9。傳輸符號產生器23可在轉變信號TxF9、TxR9及TxP9以及時脈信號TxCK之基礎上產生符號信號Tx1、Tx2及Tx3以將結果符號信號Tx1、Tx2及Tx3作為傳輸信號S131輸出。

驅動器控制器141（圖1）可在傳輸信號S131及時脈信號TxCK之基礎上產生信號S141。驅動器控制器142可在傳輸信號S132及時脈信號TxCK

之基礎上產生信號S142。驅動器控制器143可在傳輸信號S133及時脈信號TxCK之基礎上產生信號S143。電壓產生器16可產生具有對應於中等位準電壓VM之一電壓之信號Vdc。驅動器151可在信號S141及信號Vdc之基礎上產生信號SIG1A、SIG1B及SIG1C。驅動器152可在信號S142及信號Vdc之基礎上產生信號SIG2A、SIG2B及SIG2C。驅動器153可在信號S143及信號Vdc之基礎上產生信號SIG3A、SIG3B及SIG3C。

在接收裝置30 (圖1)中，接收器31可在信號SIG1A、SIG1B及SIG1C之基礎上產生接收信號S31；接收器32可在信號SIG2A、SIG2B及SIG2C之基礎上產生接收信號S32；且接收器33可在信號SIG3A、SIG3B及SIG3C之基礎上產生接收信號S33。處理器34可在接收信號S31至S33之基礎上執行預定處理操作。

詳細操作

電壓產生器16可產生具有對應於中等位準電壓VM之一電壓之信號Vdc。此後，驅動器151可在信號S141及信號Vdc之基礎上產生信號SIG1A、SIG1B及SIG1C；驅動器152可在信號S142及信號Vdc之基礎上產生信號SIG2A、SIG2B及SIG2C；且驅動器153可在信號S143及信號Vdc之基礎上產生信號SIG3A、SIG3B及SIG3C。在下文中，詳細闡述此操作。

圖11圖解說明在輸出符號「+x」時驅動器151之一操作實例。在圖11中，在電路UA1至UAM及UB1至UBM當中用實線指示之電路中之每一者表示其中電晶體91處於一接通狀態中之一電路，且用虛線指示之電路中之每一者表示其中電晶體91處於一關斷狀態中之一電路。類似地，在電路DA1至DAM及DB1至DBM當中用實線指示之電路中之每一者表示其中電

晶體94處於接通狀態中之一電路，且用虛線指示之電路中之每一者表示其中電晶體94處於關斷狀態中之一電路。應注意，在電壓產生器16中，電路UC中之每一者用一實線來指示，此乃因電晶體91處於接通狀態中，且電路DC中之每一者用一實線來指示，此乃因電晶體94處於接通狀態中。進一步地，電晶體95中之每一者用一開關來圖解說明，從而指示其一操作狀態。

在輸出符號「+x」時，驅動器控制器141可將信號UPA、MDA及DNA分別設定至「100」，將信號UPB、MDB及DNB分別設定至「001」，且將信號UPC、MDC及DNC分別設定至「010」，如圖7中所圖解說明。

因此，在驅動器151A中，電路UA1至UAM及UB1至UBM中之每一者中之電晶體91可接通，同時電路DA1至DAM及DB1至DBM中之每一者中之電晶體94可關斷，且電晶體95可關斷。因此，信號SIG1A之一電壓可成為高位準電壓VH，且驅動器151A之一輸出端接電阻(輸出阻抗)可成為大約50 Ω 。

進一步地，在驅動器151B中，可關斷電路UA1至UAM及UB1至UBM中之每一者中之電晶體91，同時可接通電路DA1至DAM及DB1至DBM中之每一者中之電晶體94，且可關斷電晶體95。因此，信號SIG1B之一電壓可成為低位準電壓VL，且驅動器151B之一輸出端接電阻(輸出阻抗)可成為大約50 Ω 。

另外，在驅動器151C中，可關斷電路UA1至UAM及UB1至UBM中之每一者中之電晶體91，同時可關斷電路DA1至DAM及DB1至DBM中之每一者中之電晶體94，且可接通電晶體95。因此，在驅動器151C中，由

電壓產生器16產生之信號Vdc可提供至輸出端子Tout1C，且輸出端子Tout1C之一電壓可設定至中等位準電壓VM。同時，在接收裝置30之接收器31中，高位準電壓VH可施加至電阻器41A之第一端，且低位準電壓VL可施加至電阻器41B之第一端。因此，由此等電阻器41A及41B劃分之一電壓(中等位準電壓VM)可透過電阻器41C提供至輸入端子Tin1C。以此一方式，輸出端子Tout1C之一電壓及輸入端子Tin1C之一電壓幾乎彼此相等，且因此一電流可幾乎不流動穿過線路路徑101C。以此一方式，信號SIG1C之一電壓可成為中等位準電壓VM。

在傳輸裝置10中，電壓產生器16可不僅將信號Vdc提供至驅動器151而且提供至驅動器152及153，如圖1中所圖解說明。換言之，在傳輸裝置10中，可針對三個驅動器151、152及153提供單個電壓產生器16。因此，當使用三個單向通道LN1、LN2及LN3在通信系統1中執行通信時，此三個單向通道LN1、LN2及LN3可能具有對彼此之一影響。

圖12圖解說明在起重使用三個單向通道LN1、LN2及LN3執行通信之一情形中單向通道LN1中之一眼狀圖之一實例。圖12圖解說明信號SIG1A與信號SIG1B之間的差AB、信號SIG1B與信號SIG1C之間的差BC及信號SIG1C與信號SIG1A之間的差CA之眼狀圖。如自圖式所見，即使使用三個單向通道LN1、LN2及LN3執行通信，亦可能確保通信系統1中之充足眼睛孔徑，此使得可能抑制波形品質之劣化。

如上文所闡述，在通信系統1中，針對三個驅動器151、152及153提供單個電壓產生器16，此使得可能減少功率消耗同時抑制通信效能之劣化(與下文將闡述之一比較實例相比較)。

比較實例

接下來，提供關於根據一比較實例之一通信系統1R之說明。在通信系統1R中，產生中等位準電壓VM之一方法可不同於通信系統1中之方法。

通信系統1R包含一傳輸裝置10R及一接收裝置30。傳輸裝置10R以使得如下之一方式來組態：在根據本發明實施例之傳輸裝置10 (圖1)中，消除電壓產生器16；分別用驅動器控制器141R、142R及143R替換驅動器控制器141、142及143；及分別用驅動器151R、152R及153R替換驅動器151、152及153。

驅動器控制器141R在傳輸信號S131及時脈信號TxCK之基礎上產生一信號S141R。驅動器控制器142R在傳輸信號S132及時脈信號TxCK之基礎上產生一信號S142R。驅動器控制器143R在傳輸信號S133及時脈信號TxCK之基礎上產生一信號S143R。信號S141R、S142R及S143R中之每一者具有十二個信號UPAA、UPAB、DNAA、DNAB、UPBA、UPBB、DNBA、DNBB、UPCA、UPCB、DNCA及DNCB。

驅動器151R在信號S141R之基礎上產生信號SIG1A、SIG1B及SIG1C。驅動器152R在信號S142R之基礎上產生信號SIG2A、SIG2B及SIG2C。驅動器153R在信號S143R之基礎上產生信號SIG3A、SIG3B及SIG3C。

圖13圖解說明驅動器151R之一組態實例。該組態在驅動器152R及153R中亦係類似的。驅動器151R具有驅動器151RA、151RB及151RC。驅動器151RA在包含於信號S141R中之信號UPAA、UPAB、DNAA及DNAB之基礎上產生SIG1A。驅動器151RB在信號UPBA、UPBB、DNBA及DNBB之基礎上產生SIG1B。驅動器151RC在信號UPCA、

UPCB、DNCA及DN CB之基礎上產生SIG1C。

驅動器151RA包含M數目個電路UA (電路UA1至UAM)、M數目個電路UB (電路UB1至UBM)、M數目個電路DA (電路DA1至DAM)及M數目個電路DB (電路DB1至DBM)。信號UPAA供應至電路UA1至UAM中之每一者中之一電晶體91之一閘極，且信號UPAB供應至電路UB1至UBM中之每一者中之一電晶體91之一閘極。信號DNAA供應至電路DA1至DAM中之每一者中之一電晶體94之一閘極，且信號DNAB供應至電路DB1至DBM中之每一者中之一電晶體94之一閘極。此亦適用於驅動器151RB及驅動器151RC。

圖14圖解說明在輸出符號「+x」時驅動器151R之一操作實例。在輸出符號「+x」時，驅動器控制器141R可將信號UPAA、UPAB、DNAA及DNAB分別設定至「1100」，將信號UPBA、UPBB、DNBA及DNBB分別設定至「0011」，且將信號UPCA、UPCB、DNCA及DN CB分別設定至「1010」，舉例而言。

在驅動器151RA中，可接通電路UA1至UAM及UB1至UBM中之每一者中之電晶體91，且可關斷電路DA1至DAM及DB1至DBM中之每一者中之電晶體94。因此，信號SIG1A之一電壓可成為高位準電壓VH，且驅動器151RA之一輸出端接電阻(輸出阻抗)可成為大約50 Ω 。進一步地，在驅動器151RB中，可關斷電路UA1至UAM及UB1至UBM中之每一者中之電晶體91，且可接通電路DA1至DAM及DB1至DBM中之每一者中之電晶體94。因此，信號SIG1B之一電壓可成為低位準電壓VL，且驅動器151RB之一輸出端接電阻(輸出阻抗)可成為大約50 Ω 。另外，在驅動器151RC中，可接通電路UA1至UAM中之每一者中之電晶體91及電路DA1至DAM

中之每一者中之電晶體94，且可關斷電路UB1至UBM中之每一者中之電晶體91及電路DB1至DBM中之每一者中之電晶體94。因此，信號SIG1C之一電壓可成為中等位準電壓VM，且驅動器151RC之一輸出端接電阻(輸出阻抗)可成為大約50 Ω 。

此時，在驅動器151RC中，可接通電路UA1至UAM中之每一者中之電晶體91及電路DA1至DAM中之每一者中之電晶體94。換言之，驅動器151RC之一輸出端子Tout1C可由大約100 Ω 之一電阻器上拉，且由大約100 Ω 之一電阻器下拉。因此，一DC電流IM可經由此兩個電阻器流動穿過驅動器151RC。當使用三個單向通道LN1、LN2及LN3執行通信時，DC電流IM可流動穿過驅動器151R中之一單個驅動器；DC電流IM可流動穿過驅動器152R中之一單個驅動器；且DC電流IM可流動穿過驅動器153R中之一單個驅動器。此可導致功率消耗之一增加。

相反，在根據本發明實施例之通信系統1中，針對三個驅動器151、152及153提供單個電壓產生器16。此使得可能減少由DC電流IM消耗之功率，且減少傳輸裝置10中之功率消耗。

效應

如上文所闡述，在本發明實施例中，針對複數個驅動器提供單個電壓產生器，此使得可能減少功率消耗。

修改實例1-1

在上文所闡述之實施例中，如圖8中所圖解說明，藉由電阻分壓產生信號Vdc；然而，一方法不限於此。另一選擇係，舉例而言，與圖15中所圖解說明之一電壓產生器16A一樣，可藉助一調節器之使用產生信號Vdc。電壓產生器16A可包含一參考電壓產生器51、一運算放大器52、一

電容器53及一電阻器54。參考電壓產生器51可經組態以包含(舉例而言)一帶隙參考電路，且可產生對應於中等位準電壓VM之一參考電壓Vref。參考電壓Vref可提供至運算放大器52之一正輸入端子，且其一負輸入端子可耦合至其一輸出端子。在具有此一組態之情況下，運算放大器52可操作為一電壓隨耦器以輸出具有對應於中等位準電壓VM之一電壓之信號Vdc。甚至當使用此一電壓產生器16A時，類似地可能確保如圖16中所圖解說明之充足眼睛孔徑，此使得可能抑制波形品質之劣化。

修改實例1-2

在上文所闡述之實施例中，電壓產生器16之輸出阻抗設定至大約50 Ω ；然而，本發明實施例不限於此。另一選擇係，舉例而言，電壓產生器之輸出阻抗可充分地減小，且大約50 Ω 之一端接電阻器可設置於每一驅動器中。在下文中，詳細闡述根據本發明修改實例之一通信系統1B。

通信系統1B可包含一傳輸裝置10B及接收裝置30。傳輸裝置10B可具有驅動器251、252及253以及一電壓產生器16B。

圖17圖解說明驅動器251之一組態實例。驅動器252及253可各自具有類似於驅動器251之組態之一組態。驅動器251可具有驅動器251A、251B及251C。驅動器251A可具有一電阻器96。電阻器96之一第一端可耦合至電晶體95之汲極，且其一第二端可耦合至輸出端子Tout1A。電阻器96之一電阻可係大約50 Ω 。此亦可適用於驅動器251B及251C。

圖18圖解說明電壓產生器16B之一組態實例。電壓產生器16B可具有電阻器55及56以及一電容器57。電壓V1可供應至電阻器55之一第一端，且其一第二端可耦合至電阻器56之一第一端及電容器57之一第一端。電阻器56之第一端可耦合至電阻器55之第二端及電容器57之第一端，且其

一第二端可接地。電阻器55及56中之每一者之一電阻可設定至一相等值。具體而言，可能將電阻器55及56中之每一者之電阻設定至數 $k\Omega$ ，舉例而言。電容器57之第一端可耦合至電阻器55之第二端及電阻器56之第一端，且其第二端可接地。在具有此一組態之情況下，電壓產生器16B使得可能產生具有對應於中等位準電壓 V_M 之一電壓之信號 V_{dc} ，而且在將由通信系統1B傳輸之信號之一頻率範圍內減小電壓產生器16B之一輸出阻抗。

通信系統1B使得可能減少電壓產生器16B中之DC電流 I_M 之量，此允許功率消耗之減少。進一步地，驅動器251A、251B及251C中之每一者具有電阻器96，且因此即使使用(舉例而言)三個單向通道LN1、LN2及LN3執行通信，亦可能增強單向通道彼此之隔離，此允許波形品質之改良。

另外，在此實例中使用電壓產生器16B (圖18)；然而，一組態不限於此。作為一替代方案，舉例而言，可使用圖19中所圖解說明之一電壓產生器16C。電壓產生器16C可包含參考電壓產生器51、運算放大器52及一電容器53。換言之，電壓產生器16C可等效於自其省略電阻器54之電壓產生器16A (圖15)。

2. 第二實施例

接下來，提供關於根據一第二實施例之通信系統2A及2B之說明。本發明實施例可使用具有藉助具有三個電壓位準之一信號之使用執行通信之一操作模式及藉助一差動信號之使用執行通信之一操作模式的一傳輸裝置。應注意，與根據上文所闡述第一實施例之通信系統1中之彼等組成部件基本上相同之任何組成部件用相同元件符號來表示，且視情況省略相關說明。

圖20A圖解說明根據本發明實施例之通信系統2A之一組態實例。圖20B圖解說明根據本發明實施例之通信系統2B之一組態實例。通信系統2A可包含一傳輸裝置60、一傳輸線路100及一接收裝置30。通信系統2A可藉助具有三個電壓位準之一信號之使用執行通信。通信系統2B可包含傳輸裝置60、傳輸線路110及接收裝置70。通信系統2B可藉助一差動信號之使用執行通信。傳輸裝置60可具有兩個操作模式MA及MB。傳輸裝置60可在傳輸裝置60應用於通信系統2A時以操作模式MA操作，且可在傳輸裝置60應用於通信系統2B時以操作模式MB操作。

通信系統2A (圖20A)可以類似於根據上文所闡述之實施例之通信系統1之一方式操作。換言之，通信系統2A可使用單向通道LN1以透過線路路徑101A傳輸信號SIG1A；透過線路路徑101B傳輸信號SIG1B；且透過線路路徑101C傳輸信號SIG1C。類似地，通信系統2A可使用單向通道LN2以透過線路路徑102A傳輸信號SIG2A；透過線路路徑102B傳輸信號SIG2B；且透過線路路徑102C傳輸信號SIG2C。進一步地，通信系統2A可使用單向通道LN3以透過線路路徑103A傳輸信號SIG3A；透過線路路徑103B傳輸信號SIG3B；且透過線路路徑103C傳輸信號SIG3C。

在通信系統2B (圖20B)中，傳輸線路110可具有線路路徑111P及111N、線路路徑112P及112N、線路路徑113P及113N以及線路路徑114P及114N。接收裝置70可具有輸入端子Tin1P及Tin1N、輸入端子Tin2P及Tin2N、輸入端子Tin3P及Tin3N以及輸入端子Tin4P及Tin4N。傳輸裝置60之一輸出端子Tout1A及接收裝置70之輸入端子Tin1P可透過線路路徑111P彼此耦合，且傳輸裝置60之一輸出端子Tout1B及接收裝置70之輸入端子Tin1N可透過線路路徑111N彼此耦合。類似地，傳輸裝置60之一輸

出端子Tout1C及接收裝置70之輸入端子Tin2P可透過線路路徑112P彼此耦合，且傳輸裝置60之一輸出端子Tout2A及接收裝置70之輸入端子Tin2N可透過線路路徑112N彼此耦合。進一步地，傳輸裝置60之一輸出端子Tout2B及接收裝置70之輸入端子Tin3P可透過線路路徑113P彼此耦合，且傳輸裝置60之一輸出端子Tout2C及接收裝置70之輸入端子Tin3N可透過線路路徑113N彼此耦合。另外，傳輸裝置60之一輸出端子Tout3A及接收裝置70之輸入端子Tin4P可透過線路路徑114P彼此耦合，且傳輸裝置60之一輸出端子Tout3B及接收裝置70之輸入端子Tin4N可透過線路路徑114N彼此耦合。在此實例中，線路路徑111P、111N、112P、112N、113P、113N、114P及114N中之每一者之一特性阻抗可係大約50 Ω 。

線路路徑111P及111N可組態一單向通道LN11；線路路徑112P及112N可組態一單向通道LN12；線路路徑113P及113N可組態一單向通道LN13；且線路路徑114P及114N可組態一單向通道LN14。通信系統2B可使用單向通道LN11以透過線路路徑111P傳輸一信號SIG1P，且透過線路路徑111N傳輸一信號SIG1N。類似地，通信系統2B可使用單向通道LN12以透過線路路徑112P傳輸一信號SIG2P，且透過線路路徑112N傳輸一信號SIG2N。進一步地，通信系統2B可使用單向通道LN13以透過線路路徑113P傳輸一信號SIG3P，且透過線路路徑113N傳輸一信號SIG3N。另外，通信系統2B可使用單向通道LN14以透過線路路徑114P傳輸一信號SIG4P，且透過線路路徑114N傳輸一信號SIG4N。信號SIG1P及SIG1N可組態一差動信號；信號SIG2P及SIG2N可組態一差動信號；信號SIG3P及SIG3N可組態一差動信號；且信號SIG4P及SIG4N可組態一差動信號。

傳輸裝置60

圖21圖解說明傳輸裝置60之一組態實例。傳輸裝置60可包含一處理器62、傳輸信號產生器181至184及選擇器191至199。

處理器62可藉由執行預定處理操作而產生待傳輸之資料。進一步地，處理器62可選擇兩個操作模式MA及MB中之一者，且可控制傳輸裝置60從而以選定操作模式操作。具體而言，當傳輸裝置60應用於通信系統2A (圖20A)時，處理器62可選擇操作模式MA以將一信號SET設定至「1」，且可產生待使用單向通道LN1、LN2及LN3傳輸之各別資料。此後，處理器62可將待使用單向通道LN1傳輸之資料提供至傳輸信號產生器131；可將待使用單向通道LN2傳輸之資料提供至傳輸信號產生器132；且可將待使用單向通道LN3傳輸之資料提供至傳輸信號產生器133。另一選擇係，當傳輸裝置60應用於通信系統2B (圖20B)時，處理器62可選擇操作模式MB以將信號SET設定至「0」，且可產生待使用單向通道LN11、LN12、LN13及LN14傳輸之各別資料。此後，處理器62可將待使用單向通道LN11傳輸之資料提供至傳輸信號產生器181；可將待使用單向通道LN12傳輸之資料提供至傳輸信號產生器182；可將待使用單向通道LN13傳輸之資料提供至傳輸信號產生器183，且可將待使用單向通道LN14傳輸之資料提供至傳輸信號產生器184。

傳輸信號產生器181可在自處理器62提供之資料及時脈信號TxCK之基礎上產生一傳輸信號S181。傳輸信號產生器182可在自處理器62提供之資料及時脈信號TxCK之基礎上產生一傳輸信號S182。傳輸信號產生器183可在自處理器62提供之資料及時脈信號TxCK之基礎上產生一傳輸信號S183。傳輸信號產生器184可在自處理器62提供之資料及時脈信號TxCK之基礎上產生一傳輸信號S184。

圖22圖解說明傳輸信號產生器181之一組態實例。傳輸信號產生器182至184可各自具有類似於傳輸信號產生器181之組態之一組態。傳輸信號產生器181可具有一型樣產生器63、一選擇器64及一串列化器65。

型樣產生器63可在時脈信號TxCK之基礎上產生將用於執行(舉例而言)通信系統2B (圖20B)中之單向通道LN11至LN14之抗扭斜中之一資料型樣。

選擇器64可在(舉例而言)自處理器62提供之一控制信號(未圖解說明)之基礎上選擇自處理器62提供之資料及由型樣產生器63產生之資料中之一者以將選定資料作為一信號S64輸出。

串列化器65可在時脈信號TxCK之基礎上串列化自選擇器64提供之資料(一並行信號)，藉此產生一信號S181。信號S181可包含彼此反相之信號UP及DN。

選擇器191至199 (圖21)中之每一者可在信號SEL以及信號S141至S143及S181至S184之基礎上控制驅動器151至153中之每一者之操作。

圖23圖解說明選擇器191至199中之每一者之一操作實例。

當信號SEL係「1」(操作模式MA)時，選擇器191可將包含於信號S141中之信號UPA作為一信號UP1輸出；可將信號MDA作為一信號MD1輸出；且可將信號DNA作為一信號DN1輸出。驅動器151A可在信號UP1、MD1及DN1之基礎上產生信號SIG1A。舉例而言，當信號MD1係「1」時，驅動器151A中之電晶體95可接通，藉此將信號SIG1A之電壓設定至中等位準電壓VM，與上文所闡述之第一實施例一樣。

另一選擇係，當信號SEL係「0」(操作模式MB)時，選擇器191可將包含於信號S181中之信號UP作為信號UP1輸出；可將信號DN作為信號

DN1輸出；且可將信號MD1設定至「0」(低位準)。驅動器151A可在信號UP1、MD1及DN1之基礎上產生信號SIG1P。因此，在操作模式MB中，驅動器151A中之電晶體95可保持處於關斷狀態中。

進一步地，當信號SEL係「1」(操作模式MA)時，選擇器192可將包含於信號S141中之一信號UPB作為一信號UP2輸出；可將一信號MDB作為一信號MD2輸出；且可將信號DNB作為一信號DN2輸出。驅動器151B可在信號UP2、MD2及DN2之基礎上產生信號SIG1B。另一選擇係，當信號SEL係「0」(操作模式MB)時，選擇器192可將包含於信號S181中之信號DN作為信號UP2輸出；可將信號UP作為信號DN2輸出；且可將信號MD2設定至「0」(低位準)。驅動器151B可在信號UP2、MD2及DN2之基礎上產生信號SIG1N。

此外，當信號SEL係「1」(操作模式MA)時，選擇器193可將包含於信號S141中之信號UPC作為一信號UP3輸出；可將信號MDC作為一信號MD3輸出；且可將信號DNC作為一信號DN3輸出。驅動器151C可在信號UP3、MD3及DN3之基礎上產生信號SIG1C。另一選擇係，當信號SEL係「0」(操作模式MB)時，選擇器193可將包含於信號S182中之信號UP作為信號UP3輸出；可將信號DN作為信號DN3輸出；且可將信號MD3設定至「0」(低位準)。驅動器151C可在信號UP3、MD3及DN3之基礎上產生信號SIG2P。

另外，當信號SEL係「1」(操作模式MA)時，選擇器194可將包含於信號S142中之一信號UPA作為一信號UP4輸出；可將一信號MDA作為一信號MD4輸出；且可將信號DNA作為一信號DN4輸出。一驅動器152A可在信號UP4、MD4及DN4之基礎上產生信號SIG2A。另一選擇係，當信號

SEL係「0」(操作模式MB)時，選擇器194可將包含於信號S182中之信號DN作為信號UP4輸出；可將信號UP作為信號DN4輸出；且可將信號MD4設定至「0」(低位準)。驅動器152A可在信號UP4、MD4及DN4之基礎上產生信號SIG2N。

進一步地，當信號SEL係「1」(操作模式MA)時，選擇器195可將包含於信號S142中之信號UPB作為一信號UP5輸出；可將一信號MDB作為一信號MD5輸出；且可將信號DNB作為一信號DN5輸出。一驅動器152B可在信號UP5、MD5及DN5之基礎上產生信號SIG2B。另一選擇係，當信號SEL係「0」(操作模式MB)時，選擇器195可將包含於信號S183中之信號UP作為信號UP5輸出；可將信號DN作為信號DN5輸出；且可將信號MD5設定至「0」(低位準)。驅動器152B可在信號UP5、MD5及DN5之基礎上產生信號SIG3P。

此外，當信號SEL係「1」(操作模式MA)時，選擇器196可將包含於信號S142中之信號UPC作為一信號UP6輸出；可將信號MDC作為一信號MD6輸出；且可將信號DNC作為一信號DN6輸出。一驅動器152C可在信號UP6、MD6及DN6之基礎上產生信號SIG2C。另一選擇係，當信號SEL係「0」(操作模式MB)時，選擇器196可將包含於信號S183中之信號DN作為信號UP6輸出；可將信號UP作為信號DN6輸出；且可將信號MD6設定至「0」(低位準)。驅動器152C可在信號UP6、MD6及DN6之基礎上產生信號SIG3N。

另外，當信號SEL係「1」(操作模式MA)時，選擇器197可將包含於信號S143中之信號UPA作為一信號UP7輸出；可將信號MDA作為一信號MD7輸出；且可將信號DNA作為一信號DN7輸出。一驅動器153A可在信

號UP7、MD7及DN7之基礎上產生信號SIG3A。另一選擇係，當信號SEL係「0」(操作模式MB)時，選擇器197可將包含於信號S184中之信號UP作為信號UP7輸出；可將信號DN作為信號DN7輸出；且可將信號MD7設定至「0」(低位準)。驅動器153A可在信號UP7、MD7及DN7之基礎上產生信號SIG4P。

進一步地，當信號SEL係「1」(操作模式MA)時，選擇器198可將包含於信號S143中之信號UPB作為一信號UP8輸出；可將信號MDB作為一信號MD8輸出；且可將信號DNB作為一信號DN8輸出。一驅動器153B可在信號UP8、MD8及DN8之基礎上產生信號SIG3B。另一選擇係，當信號SEL係「0」(操作模式MB)時，選擇器198可將包含於信號S184中之信號DN作為信號UP8輸出；可將信號UP作為信號DN8輸出；且可將信號MD8設定至「0」(低位準)。驅動器153B可在信號UP8、MD8及DN8之基礎上產生信號SIG4N。

此外，當信號SEL係「1」(操作模式MA)時，選擇器199可將包含於信號S143中之信號UPC作為一信號UP9輸出；可將信號MDC作為一信號MD9輸出；且可將信號DNC作為一信號DN9輸出。一驅動器153C可在信號UP9、MD9及DN9之基礎上產生信號SIG3C。另一選擇係，當信號SEL係「0」(操作模式MB)時，選擇器199可將信號UP9、MD9及DN9中之每一者設定至「0」(低位準)。

接收裝置70

如圖20B中所圖解說明，接收裝置70可包含接收器71、72、73及74以及一處理器75。

接收器71可接收信號SIG1P及SIG1N，且可在此等信號SIG1P及

SIG1N之基礎上產生一接收信號S71。接收器72可接收信號SIG2P及SIG2N，且可在此等信號SIG2P及SIG2N之基礎上產生一接收信號S72。接收器73可接收信號SIG3P及SIG3N，且可在此等信號SIG3P及SIG3N之基礎上產生一接收信號S73。接收器74可接收信號SIG4P及SIG4N，且可在此等信號SIG4P及SIG4N之基礎上產生一接收信號S74。

圖24圖解說明接收器71之一組態實例。接收器72至74可各自具有類似於接收器71之組態之一組態。接收器71可包含一電阻器81、一放大器82、一時脈產生器83及一正反器(F/F) 84。

在此實例中，電阻器81可用作單向通道LN11中之一端接電阻器，且可具有大約100 Ω 之一電阻。電阻器81之一第一端可耦合至輸入端子Tin1P，且被供應以信號SIG1P，而其一第二端可耦合至輸入端子Tin1N，且被供應以信號SIG1N。

放大器82之一正輸入端子可耦合至電阻器81之第一端，且被供應以信號SIG1P，而其一負輸入端子可耦合至電阻器81之第二端，且被供應以信號SIG1N。

時脈產生器83可在放大器82之一輸出信號之基礎上產生時脈信號RxCK。正反器84可以時脈信號RxCK之一轉變時序對放大器82之輸出信號進行取樣以將一取樣結果作為一資料信號Rx D輸出。

以此一方式，接收器71可在信號SIG1P及SIG1N之基礎上產生資料信號Rx D及時脈信號RxCK。此後，接收器71可將資料信號Rx D及時脈信號RxCK作為接收信號S71輸出。

處理器75（圖20B）可在接收信號S71至S74之基礎上執行預定處理操作。

如上文所闡述，在本發明實施例中，提供複數個操作模式(在此實例中為兩個操作模式**M1**及**M2**)，此使得可能達成各種介面。

3. 應用實例

接下來，提供關於在上文所闡述之實施例及其修改實例中之任一者中所闡釋之通信系統之應用實例之說明。

應用實例1

圖25圖解說明應用根據上文所闡述之實施例及其修改實例中之任一者之通信系統的一智慧型電話300 (多功能行動電話)之一外觀。各種裝置構建至此智慧型電話300中，且根據上文所闡述之實施例及其修改實例中之任一者之通信系統應用於在此等裝置之間交換資料之一通信系統。

圖26圖解說明智慧型電話300中所使用之一應用程式處理器310之一組態實例。應用程式處理器310具有一CPU (中央處理單元) 311、一記憶體控制器312、一電源控制器313、一外部介面314、一GPU (圖形處理單元) 315、一媒體處理控制器316、一顯示控制器317及一MIPI (行動行業處理器介面)介面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耦合至一系統匯流排319以允許經由此系統匯流排319在其之間進行資料交換。

CPU 311可根據一程式處理將在智慧型電話300中處置之各種資訊。記憶體控制器312可控制將在CPU 311執行資訊處理操作時使用之一記憶體501。電源控制器313可控制智慧型電話300之一電源。

在此實例中，外部介面314係用於與外部裝置通信之一介面，且可耦合至一無線通信區段502及一影像感測器410。無線通信區段502可執行與

行動電話基地台之無線通信，且可包含(舉例而言)一基頻區段及一RF (無線電頻率)前端區段。影像感測器410可獲取一影像，且可包含(舉例而言)一CMOS感測器。

GPU 315可執行影像處理操作。媒體處理器316處理資訊，諸如語音、字符及圖形。顯示控制器317經由MIPI介面318控制一顯示器504。MIPI介面318將一影像信號傳輸至顯示器504。如此，可使用一影像信號，舉例而言，一YUV格式信號、一RGB格式信號或任一其他格式信號。MIPI介面318可在將自包含(舉例而言)一晶體振盪器之一振盪器電路330提供之一參考時脈之基礎上操作。舉例而言，根據上文所闡述之實施例及其修改實例中之任一者之通信系統可應用於MIPI介面318與顯示器504之間的一通信系統。

圖27圖解說明影像感測器410之一組態實例。影像感測器410具有一感測器411、一ISP (影像信號處理器) 412、一JPEG (聯合圖像專家群)編碼器413、一CPU 414、一RAM (隨機存取記憶體) 415、一ROM (唯讀記憶體) 416、一電源控制器417、一I²C (積體電路間)介面418及一MIPI介面419。在此實例中，此等區塊中之每一者可耦合至一系統匯流排420以允許經由此系統匯流排420進行此等區塊之間的資料交換。

感測器411可獲取一影像，且可包含(舉例而言)一CMOS感測器。ISP 412可針對由感測器411獲取之影像執行預定處理操作。JPEG編碼器413可編碼由ISP 412處理之影像以產生一JPEG格式影像。CPU 414可根據一程式控制影像感測器410之每一區塊。RAM 415可係將在CPU 414執行資訊處理操作時使用之一記憶體。ROM 416可儲存將在CPU 414中執行之一程式及藉由校準獲得之一設定值。電源控制器417可控制影像感測器

410之一電源。I²C介面418可自應用程式處理器310接收一控制信號。儘管未圖解說明，但除控制信號之外影像感測器410亦可自應用程式處理器310接收一時脈信號。具體而言，影像感測器410可經組態以可在各種頻率之時脈信號之基礎上操作。MIPI介面419可將一影像信號傳輸至應用程式處理器310。如此，可使用一影像信號，舉例而言，一YUV格式信號、一RGB格式信號或任一其他格式信號。MIPI介面419可在將自包含(舉例而言)一晶體振盪器之一振盪器電路430提供之一參考時脈之基礎上操作。舉例而言，根據上文所闡述之實施例及其修改實例中之任一者之通信系統可應用於MIPI介面419與應用程式處理器310之間的一通信系統。

應用實例2

圖28圖解說明應用根據上文所闡述之實施例及其修改實例中之任一者之通信系統的一車輛控制系統600之一組態實例。車輛控制系統600可控制一汽車、一電動車輛、一電動混合動力車輛、一機車及任何其他車輛之操作。車輛控制系統600可具有一駕駛線路控制單元610、一主體線路控制單元620、一蓄電池控制單元630、一車輛外資訊偵測器單元640、一車輛內資訊偵測器單元650及一整合式控制單元660。此等單元透過一通信網路690彼此耦合。符合諸如CAN (控制器區域網路)、LIN (區域互連網路)、LAN (區域網路)及FlexRay (註冊商標)之任何標準之一網路可用作通信網路690。彼等單元中之每一者可包含(舉例而言)一微電腦、一儲存區段、驅動待控制之一裝置之一驅動電路、一通信介面或任一其他組件。

駕駛線路控制單元610可控制與一車輛之一駕駛線路相關聯之單元之操作。一車輛狀態偵測器611可耦合至駕駛線路控制單元610。車輛狀態

偵測器611可偵測車輛之一狀態，且可包含(舉例而言)一陀螺儀感測器、一加速度感測器、偵測一加速器踏板或一煞車踏板之操作及一轉向角度之一感測器以及任何其他感測器。駕駛線路控制單元610可在由車輛狀態偵測器611偵測到之資訊之基礎上控制與車輛之駕駛線路相關聯之單元之操作。舉例而言，根據上文所闡述之實施例及其修改實例中之任一者之通信系統可應用於駕駛線路控制單元610與車輛狀態偵測器611之間的一通信系統。

主體線路控制單元620可控制設置於車輛中之各種單元(諸如一無鑰匙進入系統、一電動車窗單元及各種燈)之操作。

蓄電池控制單元630可控制一蓄電池631。蓄電池631可耦合至蓄電池控制單元630。蓄電池631可將電力供應至一驅動馬達，且可包含(舉例而言)一二次蓄電池、一冷卻器或任一其他組件。蓄電池控制單元630獲得諸如溫度、一輸出電壓及一剩餘電量之資訊，且可在此類資訊之基礎上控制蓄電池631之冷卻器或任一其他組件。舉例而言，根據上文所闡述之實施例及其修改實例中之任一者之通信系統可應用於蓄電池控制單元630與蓄電池631之間的一通信系統。

車輛外資訊偵測器單元640可偵測關於車輛之外側之資訊。一成像區段641及一車輛外資訊偵測器642可耦合至車輛外資訊偵測器單元640。成像區段641可獲得車輛外側之一影像，且可包含(舉例而言)一ToF (三維測距)相機、一立體攝影機、一單目攝影機、一紅外線攝影機或任一其他攝影機。車輛外資訊偵測器642可偵測關於車輛之外側之資訊，且可包含(舉例而言)偵測氣候或天氣之一感測器、偵測在車輛之周邊上之其他車輛、障礙物及行人等之一感測器或任一其他感測器。車輛外資訊偵測器單元

640可在由成像區段641獲取之一影像或由車輛外資訊偵測器642偵測到之資訊之基礎上辨識(舉例而言)氣候、天氣、一路面條件或任何其他狀態。此後，車輛外資訊偵測器單元640可偵測諸如在車輛之周邊上之其他車輛、障礙物、行人、交通標誌及標記在一路面上之字符等物件，或可偵測此等物件中之每一者與車輛之間的一距離。舉例而言，根據上文所闡述之實施例及其修改實例中之任一者之通信系統可應用於車輛外資訊偵測器單元640與成像區段641及一車輛外資訊偵測器642中之每一者之間的一通信系統。

車輛內資訊偵測器單元650可偵測關於車輛之內側之資訊。一駕駛員狀態偵測器651可耦合至車輛內資訊偵測器單元650。駕駛員狀態偵測器651可偵測一駕駛員之一狀態，且可包含(舉例而言)一攝影機、一生物感測器、一麥克風或任一其他組件。車輛內資訊偵測器單元650可在由駕駛員狀態偵測器651偵測到之資訊之基礎上監測(舉例而言)駕駛員之一疲勞度、駕駛員之一集中度及駕駛員是否在打瞌睡。舉例而言，根據上文所闡述之實施例及其修改實例中之任一者之通信系統可應用於車輛內資訊偵測器單元650與駕駛員狀態偵測器651之間的一通信系統。

整合式控制單元660可控制車輛控制系統600之操作。一操作區段661、一顯示器662及一儀器面板663可耦合至整合式控制單元660。操作區段661可由一乘客操縱，且可包含(舉例而言)一觸控面板、各種按鈕及各種開關。顯示器662可顯示一影像，且可包含(舉例而言)一液晶顯示面板或任何其他面板。儀器面板663可顯示一車輛狀態，且可包含(舉例而言)諸如一速度計之計器及各種警報燈。舉例而言，根據上文所闡述之實施例及其修改實例中之任一者之通信系統可應用於整合式控制單元660與

操作區段661、顯示器662及儀器面板663中之每一者之間的一通信系統。

迄今為止參考某些實施例及修改實例以及應用實例闡述本發明技術；然而，本發明技術並不限於此，且可以各種方式經修改。

舉例而言，在上文所闡述之實施例中之每一者中，本發明技術應用於使用各自具有三個電壓位準之信號執行通信之通信系統；然而，應用並不限於此。作為一替代方案，舉例而言，本發明技術可應用於使用各自具有四個或四個以上電壓位準之信號執行通信之一通信系統。

應注意，本文中所闡述之效應僅經例示且並非限制性的，且本發明之效應可係其他效應或可進一步包含其他效應。

應注意，本發明技術可如下經組態。

(1)

一種傳輸裝置，其包含：

一第一傳輸器，其具有複數個驅動器且傳輸一符號序列，每一驅動器使用包含一第一電壓、一第二電壓及介於該第一電壓與該第二電壓之間的一第三電壓之複數個電壓達成一信號之傳輸；

一第二傳輸器，其具有複數個驅動器且傳輸一符號序列，每一驅動器使用該複數個電壓達成一信號之傳輸；及

一電壓產生器，其產生該第三電壓，其中

該第一傳輸器之該等驅動器及該第二傳輸器之該等驅動器中之每一者皆具有一開關，該開關透過該開關之接通操作將由該電壓產生器產生之該第三電壓傳輸至該驅動器之一輸出端子。

(2)

如(1)之傳輸裝置，其中

該第一傳輸器之該等驅動器包含一第一驅動器、一第二驅動器及一第三驅動器，且

該第一驅動器、該第二驅動器及該第三驅動器中之每一者執行將其輸出端子處之一電壓設定至彼此不同且係該第一電壓、該第二電壓及該第三電壓中之一者之一電壓的第一操作。

(3)

如(2)之傳輸裝置，其中

該傳輸裝置具有一第一操作模式及一第二操作模式，且

該第一驅動器、該第二驅動器及該第三驅動器在該第一操作模式中執行該第一操作。

(4)

如(3)之傳輸裝置，其中該第一驅動器及該第二驅動器中之每一者在該第二操作模式中執行將其輸出端子處之一電壓設定至彼此不同且係該第一電壓及該第二電壓中之一者之一電壓的第二操作。

(5)

如請求項(4)之傳輸裝置，其中

該第二傳輸器之該等驅動器包含一第四驅動器、一第五驅動器及一第六驅動器，

該第四驅動器、該第五驅動器及該第六驅動器在該第一操作模式中執行該第一操作，

該第三驅動器及該第四驅動器在該第二操作模式中執行該第二操作，且

該第五驅動器及該第六驅動器在該第二操作模式中執行該第二操

作。

(6)

如(1)至(5)中任一項之傳輸裝置，其中該電壓產生器具有對應於耦合至該傳輸裝置之一傳輸線路之一線路阻抗之一輸出阻抗。

(7)

如(1)至(6)中任一項之傳輸裝置，其中

該第一傳輸器之驅動器及該第二傳輸器之該等驅動器中之每一者具有一電阻器，且

在該第一傳輸器之該等驅動器及該第二傳輸器之該等驅動器中之每一者中，該開關透過該開關之接通操作經由該電阻器將由該電壓產生器產生之該第三電壓傳輸至該驅動器之該輸出端子。

(8)

如(7)之傳輸裝置，其中該電阻器具有對應於耦合至該傳輸裝置之一傳輸線路之一線路阻抗之一電阻。

(9)

如(1)至(8)中任一項之傳輸裝置，其中該電壓產生器具有設置於對應於該第一電壓之一第一電源與對應於該第二電壓之一第二電源之間的一路徑上之複數個電阻器。

(10)

如(1)至(8)中任一項之傳輸裝置，其中該電壓產生器具有產生該第三電壓之一調節器。

(11)

一種具備一傳輸裝置及一接收裝置之通信系統，該傳輸裝置包含：

一第一傳輸器，其具有複數個驅動器且傳輸一符號序列，每一驅動器使用包含一第一電壓、一第二電壓及介於該第一電壓與該第二電壓之間的一第三電壓之複數個電壓達成一信號之傳輸；

一第二傳輸器，其具有複數個驅動器且傳輸一符號序列，每一驅動器使用該複數個電壓達成一信號之傳輸；及

一電壓產生器，其產生該第三電壓，其中

該第一傳輸器之該等驅動器及該第二傳輸器之該等驅動器中之每一者皆具有一開關，該開關透過該開關之接通操作將由該電壓產生器產生之該第三電壓傳輸至該驅動器之一輸出端子。

熟習此項技術者應理解，可取決於設計要求及其他因素而發生各種修改、組合、子組合及變更，只要其在所附申請專利範圍及其等效內容之範疇內。

【符號說明】

1	通信系統
2A	通信系統
2B	通信系統
10	傳輸裝置
11	時脈產生器
12	處理器
16	電壓產生器
16A	電壓產生器
16B	電壓產生器
16C	電壓產生器

21	映射器
22F	串列化器
22P	串列化器
22R	串列化器
23	傳輸符號產生器
24	信號產生器
25	正反器
30	接收裝置
31	接收器
32	接收器
33	接收器
34	處理器
41A	電阻器
41B	電阻器
41C	電阻器
42A	開關
42B	開關
42C	開關
43A	放大器
43B	放大器
43C	放大器
44	時脈產生器
45	正反器

46	正反器
47	信號產生器
51	參考電壓產生器
52	運算放大器
53	電容器
54	電阻器
55	電阻器
56	電阻器
57	電容器
60	傳輸裝置
62	處理器
63	型樣產生器
64	選擇器
65	串列化器
70	接收裝置
71	接收器
72	接收器
73	接收器
74	接收器
75	處理器
81	電阻器
82	放大器
83	時脈產生器

84	正反器
91	電晶體
92	電阻器
93	電阻器
94	電晶體
95	電晶體
96	電阻器
100	傳輸線路
101A	線路路徑
101B	線路路徑
101C	線路路徑
102A	線路路徑
102B	線路路徑
102C	線路路徑
103A	線路路徑
103B	線路路徑
103C	線路路徑
110	傳輸線路
111N	線路路徑
111P	線路路徑
112N	線路路徑
112P	線路路徑
113N	線路路徑

113P	線路路徑
114N	線路路徑
114P	線路路徑
131	傳輸信號產生器
132	傳輸信號產生器
133	傳輸信號產生器
141	驅動器控制器
142	驅動器控制器
143	驅動器控制器
151	驅動器
151A	驅動器
151B	驅動器
151C	驅動器
151R	驅動器
151RA	驅動器
151RB	驅動器
151RC	驅動器
152	驅動器
152A	驅動器
152B	驅動器
152C	驅動器
153	驅動器
153A	驅動器

153B	驅動器
153C	驅動器
181	傳輸信號產生器
182	傳輸信號產生器
183	傳輸信號產生器
184	傳輸信號產生器
191	選擇器
192	選擇器
193	選擇器
194	選擇器
195	選擇器
196	選擇器
197	選擇器
198	選擇器
199	選擇器
251	驅動器
251A	驅動器
251B	驅動器
251C	驅動器
300	智慧型電話
310	應用程式處理器
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	媒體處理控制器/媒體處理器
317	顯示控制器
318	行動行業處理器介面
319	系統匯流排
330	振盪器電路
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	行動行業處理器介面
420	系統匯流排
430	振盪器電路
501	記憶體
502	無線通信區段
504	顯示器

600	車輛控制系統
610	駕駛線路控制單元
611	車輛狀態偵測器
620	主體線路控制單元
630	蓄電池控制單元
631	蓄電池
640	車輛外資訊偵測器單元
641	成像區段
642	車輛外資訊偵測器
650	車輛內資訊偵測器單元
651	駕駛員狀態偵測器
660	整合式控制單元
661	操作區段
662	顯示器
663	儀器面板
690	通信網路
D1-D3	符號信號
DA	電路
DA1-DAM	電路
DB	電路
DB1-DBM	電路
DC	電路
DC1-DCM	電路

DN	信號
DN1	信號
DN2	信號
DN3	信號
DN4	信號
DN5	信號
DN6	信號
DN7	信號
DN8	信號
DN9	信號
DNA	信號
DNAA	信號
DNAB	信號
DNB	信號
DNBA	信號
DNBB	信號
DNC	信號
DNCA	信號
DNCB	信號
Iin	電流
LN1	單向通道
LN2	單向通道
LN3	單向通道

LN11	單向通道
LN12	單向通道
LN13	單向通道
LN14	單向通道
MD1	信號
MD2	信號
MD3	信號
MD4	信號
MD5	信號
MD6	信號
MD7	信號
MD8	信號
MD9	信號
MDA	信號
MDB	信號
MDC	信號
RxCK	時脈信號
RxD	資料信號
RxF	轉變信號
RxP	轉變信號
RxR	轉變信號
S31	接收信號
S32	接收信號

S33	接收信號
S64	信號
S71	接收信號
S72	接收信號
S73	接收信號
S74	接收信號
S131	傳輸信號
S132	傳輸信號
S133	傳輸信號
S141	信號
S141R	信號
S142	信號
S143	信號
S181	傳輸信號/信號
S182	傳輸信號/信號
S183	傳輸信號/信號
S184	傳輸信號/信號
SEL	信號
SIG1A	信號
SIG1B	信號
SIG1C	信號
SIG1N	信號
SIG1P	信號

SIG2A	信號
SIG2B	信號
SIG2C	信號
SIG2N	信號
SIG2P	信號
SIG3A	信號
SIG3B	信號
SIG3C	信號
SIG3N	信號
SIG3P	信號
SIG4N	信號
SIG4P	信號
SIGA	信號
SIGB	信號
SIGC	信號
Tin1A	輸入端子
Tin1B	輸入端子
Tin1C	輸入端子
Tin1N	輸入端子
Tin1P	輸入端子
Tin2A	輸入端子
Tin2B	輸入端子
Tin2C	輸入端子

Tin2N	輸入端子
Tin2P	輸入端子
Tin3A	輸入端子
Tin3B	輸入端子
Tin3C	輸入端子
Tin3N	輸入端子
Tin3P	輸入端子
Tin4N	輸入端子
Tin4P	輸入端子
Tout1A	輸出端子
Tout1B	輸出端子
Tout1C	輸出端子
Tout2A	輸出端子
Tout2B	輸出端子
Tout2C	輸出端子
Tout3A	輸出端子
Tout3B	輸出端子
Tout3C	輸出端子
Tx1	符號信號
Tx2	符號信號
Tx3	符號信號
TxCK	時脈信號
TxF0-TxF6	轉變信號

TxP0-TxP6	轉變信號
TxR0-TxR6	轉變信號
TxF9	轉變信號
TxP9	轉變信號
TxR9	轉變信號
UA	電路
UA1-UAM	電路
UB	電路
UB1-UBM	電路
UC	電路
UC1-UCM	電路
UP	信號
UP1	信號
UP2	信號
UP3	信號
UP4	信號
UP5	信號
UP6	信號
UP7	信號
UP8	信號
UP9	信號
UPA	信號
UPAA	信號

UPAB	信號
UPB	信號
UPBA	信號
UPBB	信號
UPC	信號
UPCA	信號
UPCB	信號
V1	電壓
Vdc	信號
VH	高位準電壓
VL	低位準電壓
VM	中等位準電壓
Vref	參考電壓
+x	符號
−x	符號
+y	符號
−y	符號
+z	符號
−z	符號

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種傳輸裝置，其包括：

一第一傳輸器，其包含經組態以傳輸一第一符號序列之第一複數個驅動器，該第一符號序列中之每一符號使用具有一第一電壓位準之一第一電壓、具有一第二電壓位準之一第二電壓及具有一第三電壓位準之一第三電壓，該第一電壓位準介於該第二電壓位準與該第三電壓位準之間；

一第二傳輸器，其包含經組態以傳輸一第二符號序列之第二複數個驅動器，該第二符號序列中之每一符號使用具有一第四電壓位準之一第四電壓、具有一第五電壓位準之一第五電壓及具有一第六電壓位準之一第六電壓，該第四電壓位準介於該第五電壓位準與該第六電壓位準之間；及

一共同電壓產生器，其電連接至該第一複數個驅動器及該第二複數個驅動器，該共同電壓產生器經組態以產生該第一電壓及該第四電壓且將該第一電壓提供至該第一複數個驅動器並將該第四電壓提供至該第二複數個驅動器，其中

該第一複數個驅動器中之每一者包含一開關，該開關經組態以將已由該共同電壓產生器提供之該第一電壓傳輸至該第一複數個驅動器中之該每一者之一輸出端子，且

該第二複數個驅動器中之每一者包含一開關，該開關經組態以將已由該共同電壓產生器提供之該第四電壓傳輸至該第二複數個驅動器中之該每一者之一輸出端子，其中

該第一電壓及該第四電壓實質上類似且共用一共同節點，

該共同電壓產生器在該共同電壓產生器及該第一複數個驅動器間具

有一第一輸出阻抗，

該共同電壓產生器在該共同電壓產生器及該第二複數個驅動器間具有一第二輸出阻抗，且

該第一輸出阻抗與該第二輸出阻抗相匹配。

【第2項】

如請求項1之傳輸裝置，其中

該第一傳輸器之該第一複數個驅動器包含一第一驅動器、一第二驅動器及一第三驅動器，且

該第一驅動器、該第二驅動器及該第三驅動器經組態以執行設定該第一複數個驅動器之輸出端子處之一第一電壓集合的一第一操作，該第一電壓集合中之每一電壓彼此不同，且

該第一電壓集合包含該第一電壓、該第二電壓及該第三電壓。

【第3項】

如請求項2之傳輸裝置，其中

該傳輸裝置具有一第一操作模式及一第二操作模式，且

該第一驅動器、該第二驅動器及該第三驅動器經組態以在該第一操作模式中執行該第一操作。

【第4項】

如請求項3之傳輸裝置，其中

該第一驅動器及該第二驅動器經組態以執行設定該等輸出端子處之一第二電壓集合之一第二操作，該第二電壓集合中之每一電壓彼此不同，且

該第二電壓集合包含該第二電壓及該第三電壓。

【第5項】

如請求項4之傳輸裝置，其中

該第二傳輸器之該第二複數個驅動器包含一第四驅動器、一第五驅動器及一第六驅動器，

該第四驅動器、該第五驅動器及該第六驅動器經組態以在該第一操作模式中執行該第一操作，

該第三驅動器及該第四驅動器經組態以在該第二操作模式中執行該第二操作，且

該第五驅動器及該第六驅動器經組態以在該第二操作模式中執行該第二操作。

【第6項】

如請求項1之傳輸裝置，其中該第一輸出阻抗及該第二輸出阻抗之各者對應至耦合至該傳輸裝置之一傳輸線路之一線路阻抗。

【第7項】

如請求項1之傳輸裝置，其中

該第一傳輸器之該第一複數個驅動器中之該每一者及該第二傳輸器之該第二複數個驅動器中之該每一者具有一電阻器，且

該第一複數個驅動器中之該每一者經組態以接通該開關以經由該電阻器將該第一電壓傳輸至該輸出端子，且

該第二複數個驅動器中之該每一者經組態以接通該開關以經由該電阻器將該第四電壓傳輸至該輸出端子。

【第8項】

如請求項7之傳輸裝置，其中該電阻器具有對應於耦合至該傳輸裝置之一傳輸線路之一線路阻抗之一電阻。

【第9項】

如請求項1之傳輸裝置，其中該共同電壓產生器具有設置於對應於該第二電壓之一第一電源與對應於該第五電壓之一第二電源之間的一路徑上之複數個電阻器。

【第10項】

如請求項1之傳輸裝置，其中該共同電壓產生器包括調節該第一電壓及該第四電壓之一電壓調節器。

【第11項】

如請求項1之傳輸裝置，其中該第二電壓位準實質上類似於該第五電壓位準。

【第12項】

一種信號傳輸之方法，其包括：

藉助一傳輸裝置之一共同電壓產生器產生一第一電壓及一第四電壓，該第一電壓及該第四電壓實質上類似且共用一共同節點；

藉助該共同電壓產生器將該第一電壓提供至該傳輸裝置之第一複數個驅動器且將該第四電壓提供至該傳輸裝置之第二複數個驅動器；

藉助該第一複數個驅動器傳輸一第一符號序列，該第一符號序列中之每一符號使用具有一第二電壓位準之一第二電壓、具有一第三電壓位準之一第三電壓及具有介於該第二電壓位準與該第三電壓位準之間的一第一電壓位準之該第一電壓；及

藉助該第二複數個驅動器傳輸一第二符號序列，該第二符號序列中之每一符號使用具有一第五電壓位準之一第五電壓、具有一第六電壓位準之一第六電壓及具有介於該第五電壓位準與該第六電壓位準之間的一第四

電壓位準之該第四電壓，

其中該共同電壓產生器在該共同電壓產生器及該第一複數個驅動器間具有一第一輸出阻抗，

其中該共同電壓產生器在該共同電壓產生器及該第二複數個驅動器間具有一第二輸出阻抗，且

其中該第一輸出阻抗與該第二輸出阻抗相匹配。

【第13項】

一種通信系統，其包括：

一傳輸裝置，其包含

一第一傳輸器，其包含經組態以傳輸一第一符號序列之第一複數個驅動器，該第一符號序列中之每一符號使用具有一第一電壓位準之一第一電壓、具有一第二電壓位準之一第二電壓及具有一第三電壓位準之一第三電壓，該第一電壓位準介於該第二電壓位準與該第三電壓位準之間；

一第二傳輸器，其包含經組態以傳輸一第二符號序列之第二複數個驅動器，該第二符號序列中之每一符號使用具有一第四電壓位準之一第四電壓、具有一第五電壓位準之一第五電壓及具有一第六電壓位準之一第六電壓，該第四電壓位準介於該第五電壓位準與該第六電壓位準之間；及

一共同電壓產生器，其電連接至該第一複數個驅動器及該第二複數個驅動器，該共同電壓產生器經組態以產生該第一電壓及該第四電壓且將該第一電壓提供至該第一複數個驅動器並將該第四電壓提供至該第二複數個驅動器，其中

該第一複數個驅動器中之每一者包含一開關，該開關經組態以將已由該共同電壓產生器提供之該第一電壓傳輸至該第一複數個驅動器中之該每一者之一輸出端子，且

該第二複數個驅動器中之每一者包含一開關，該開關經組態以將已由該共同電壓產生器提供之該第四電壓傳輸至該第二複數個驅動器中之該每一者之一輸出端子，其中

該第一電壓及該第四電壓實質上類似且共用一共同節點，

該共同電壓產生器在該共同電壓產生器及該第一複數個驅動器間具有一第一輸出阻抗，

該共同電壓產生器在該共同電壓產生器及該第二複數個驅動器間具有一第二輸出阻抗，且

該第一輸出阻抗與該第二輸出阻抗相匹配；及

一接收裝置，其與該傳輸裝置以通信方式耦合，該接收裝置包含

一第一接收器，其經組態以接收該第一符號序列，及

一第二接收器，其經組態以接收該第二符號序列。

【第14項】

一種接收裝置，其包括：

一第一接收器，其經組態以自一傳輸裝置之一第一複數個驅動器接收一第一符號序列，該第一符號序列中之每一符號使用具有一第一電壓位準之一第一電壓、具有一第二電壓位準之一第二電壓及具有一第三電壓位準之一第三電壓，該第一電壓位準介於該第二電壓位準與該第三電壓位準之間；及

一第二接收器，其經組態以自該傳輸裝置之一第二複數個驅動器接

收一第二符號序列，該第二符號序列中之每一符號使用具有一第四電壓位準之一第四電壓、具有一第五電壓位準之一第五電壓及具有一第六電壓位準之一第六電壓，該第四電壓介於該第五電壓位準與該第六電壓位準之間，其中

該第一電壓及該第四電壓由該傳輸裝置之一共同電壓產生器產生且提供，且

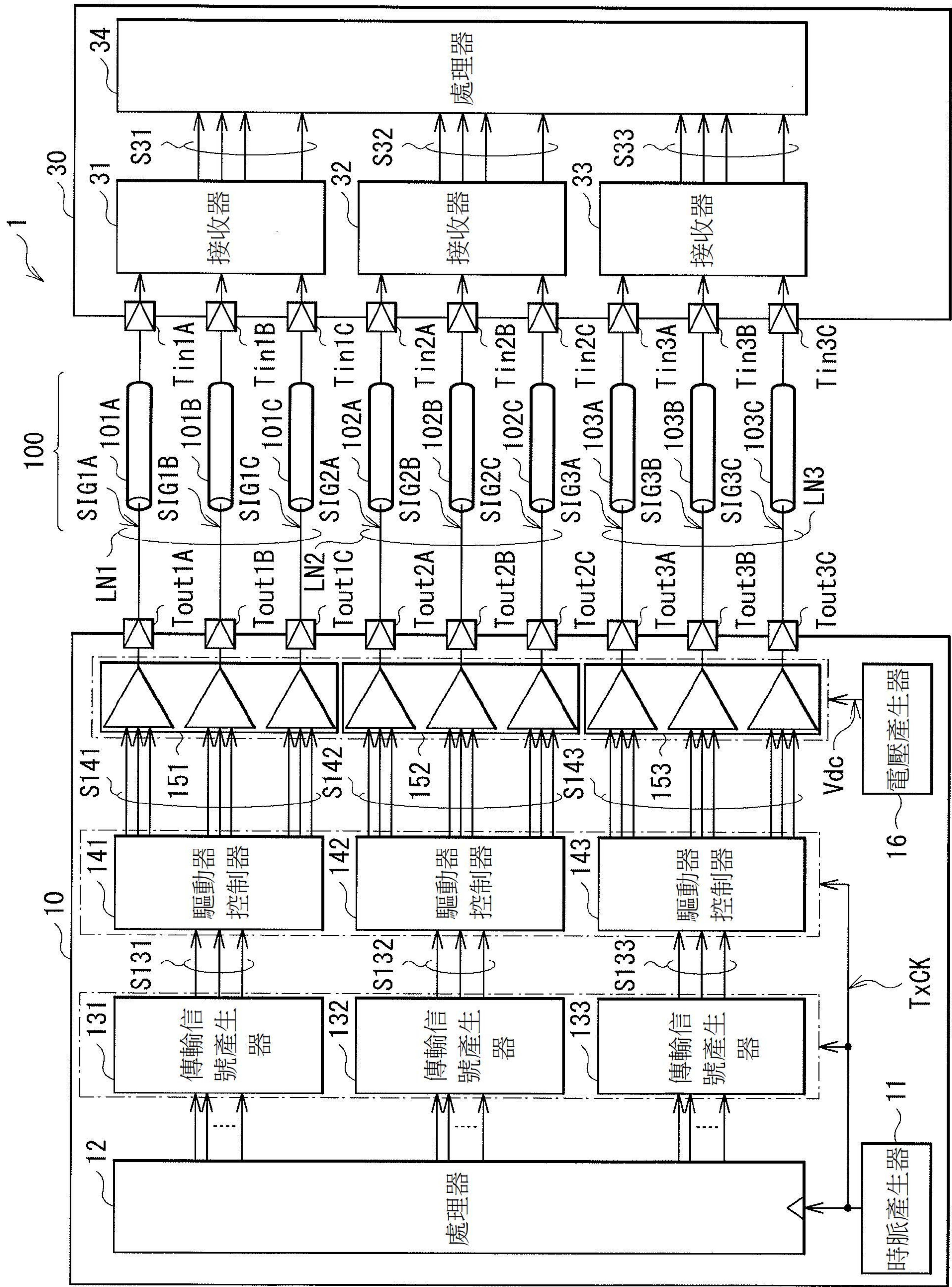
該第一電壓及該第四電壓實質上類似且共用一共同節點，

該共同電壓產生器在該共同電壓產生器及該第一複數個驅動器間具有一第一輸出阻抗，

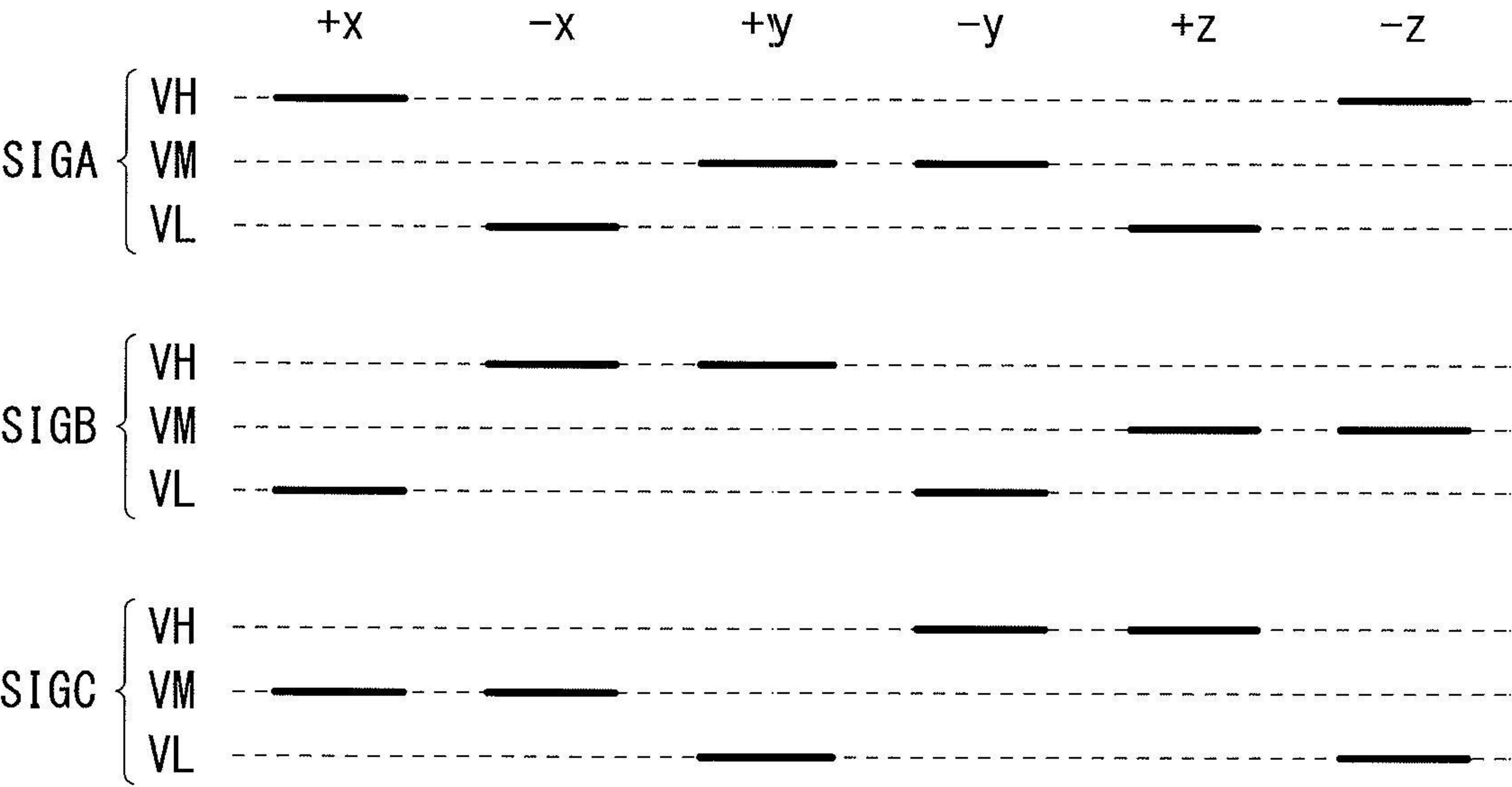
該共同電壓產生器在該共同電壓產生器及該第二複數個驅動器間具有一第二輸出阻抗，且

該第一輸出阻抗與該第二輸出阻抗相匹配。

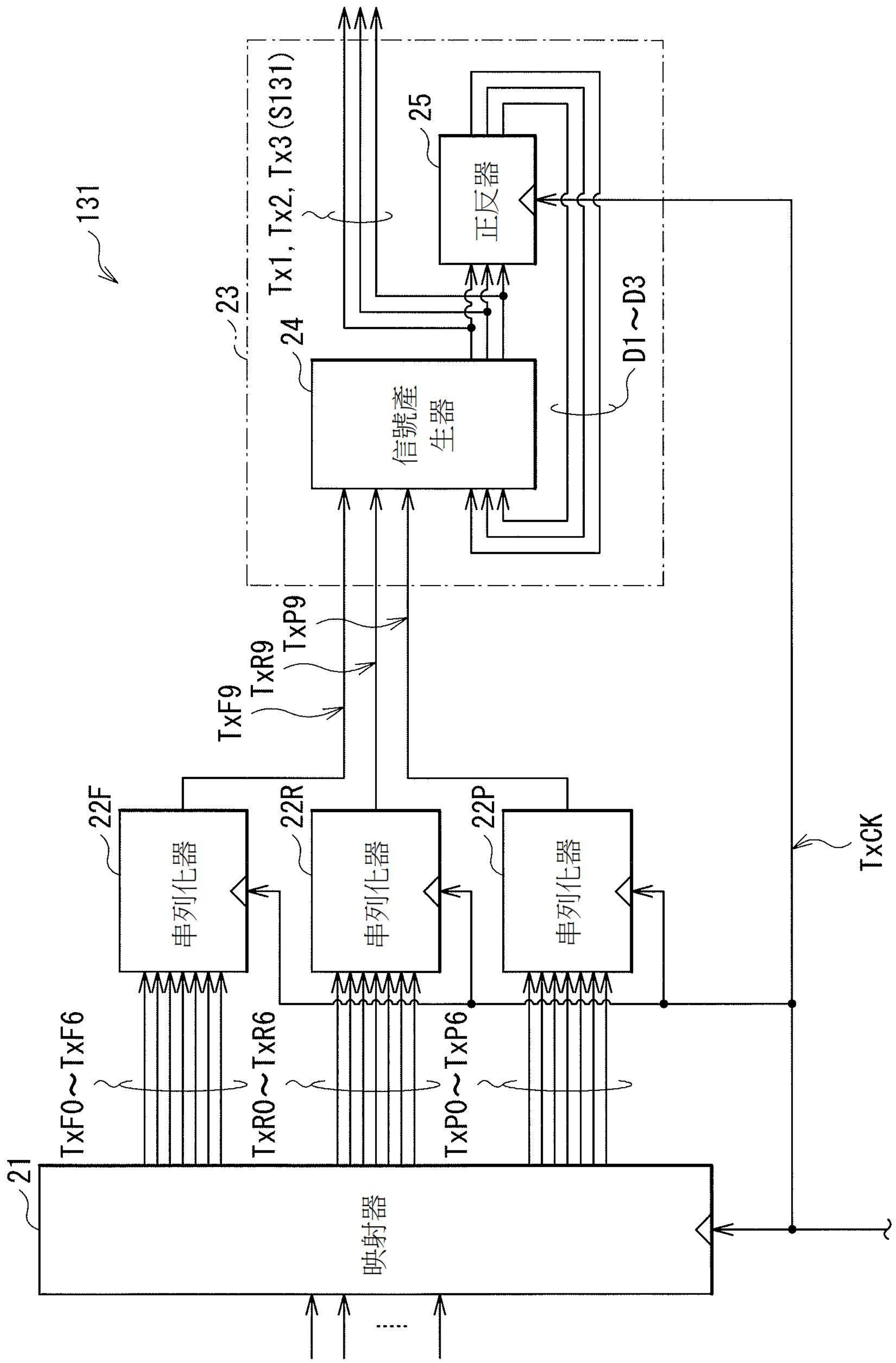
【發明圖式】



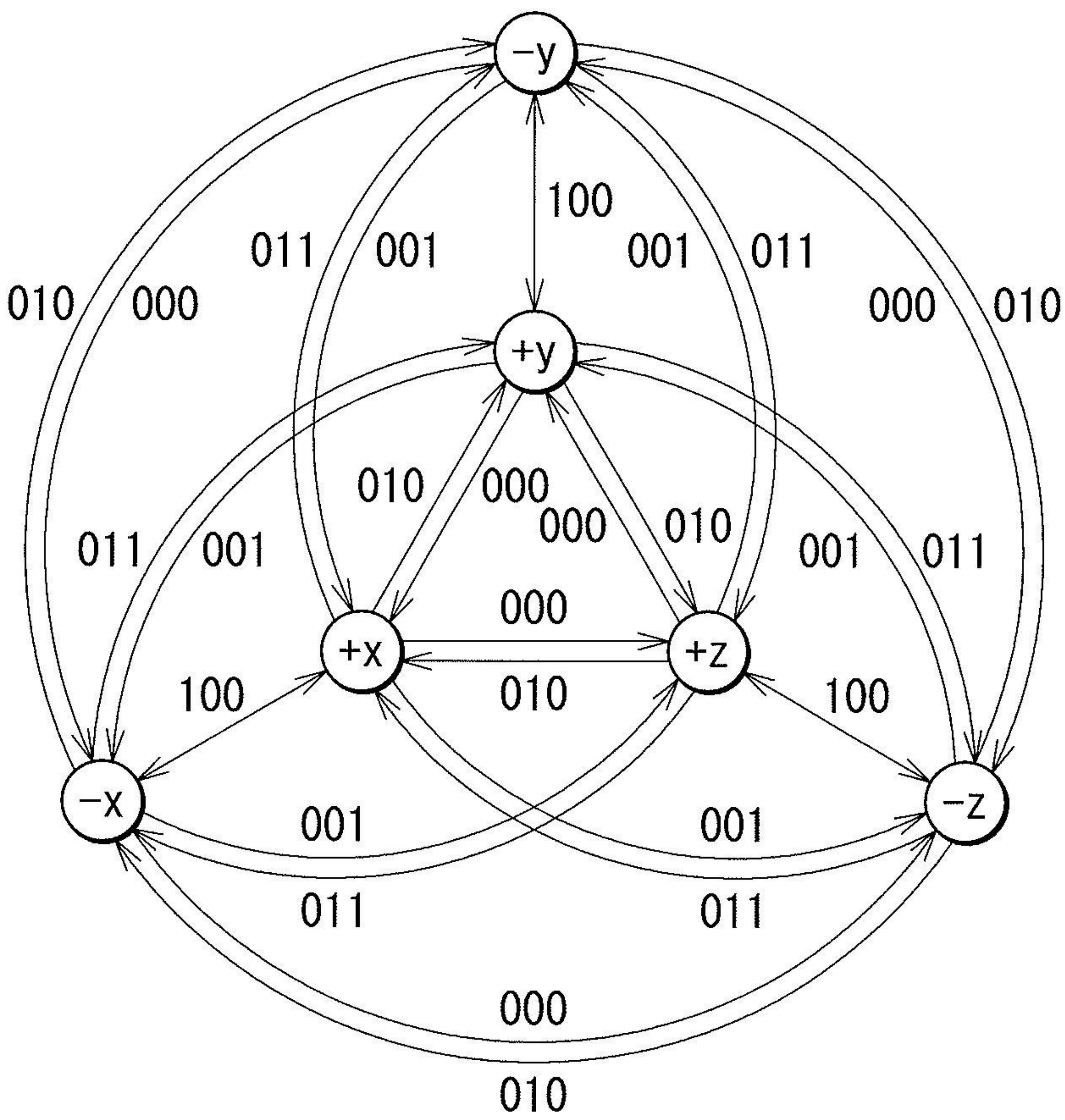
【圖 1】



【圖 2】



【圖 3】



【圖 4】

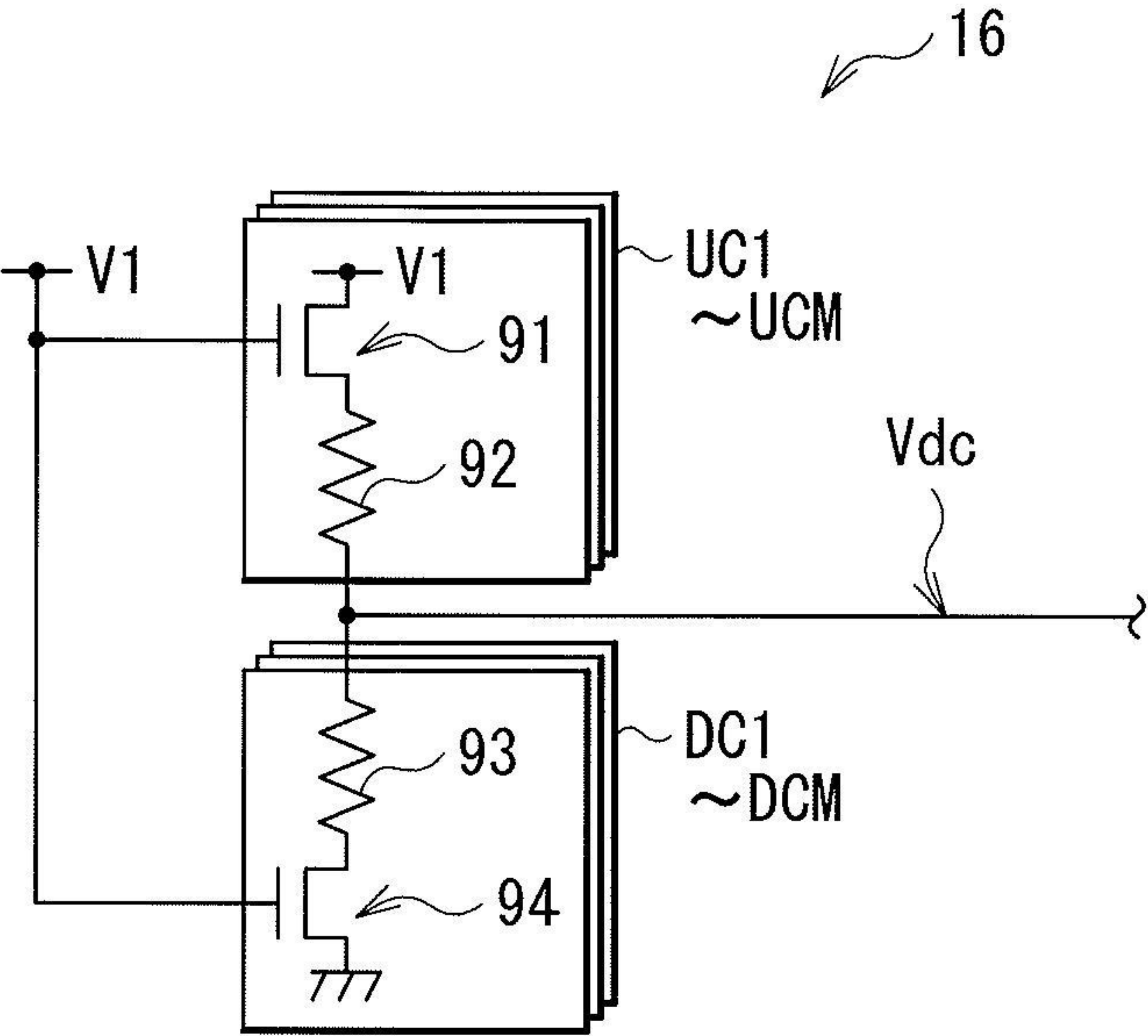
TxF9, TxR9, TxP9	DS=+x	DS=-x	DS=+y	DS=-y	DS=+z	DS=-z
000	+z	-z	+x	-x	+y	-y
001	-z	+z	-x	+x	-y	+y
010	+y	-y	+z	-z	+x	-x
011	-y	+y	-z	+z	-x	+x
1XX	-x	+x	-y	+y	-z	+z

【圖 5】

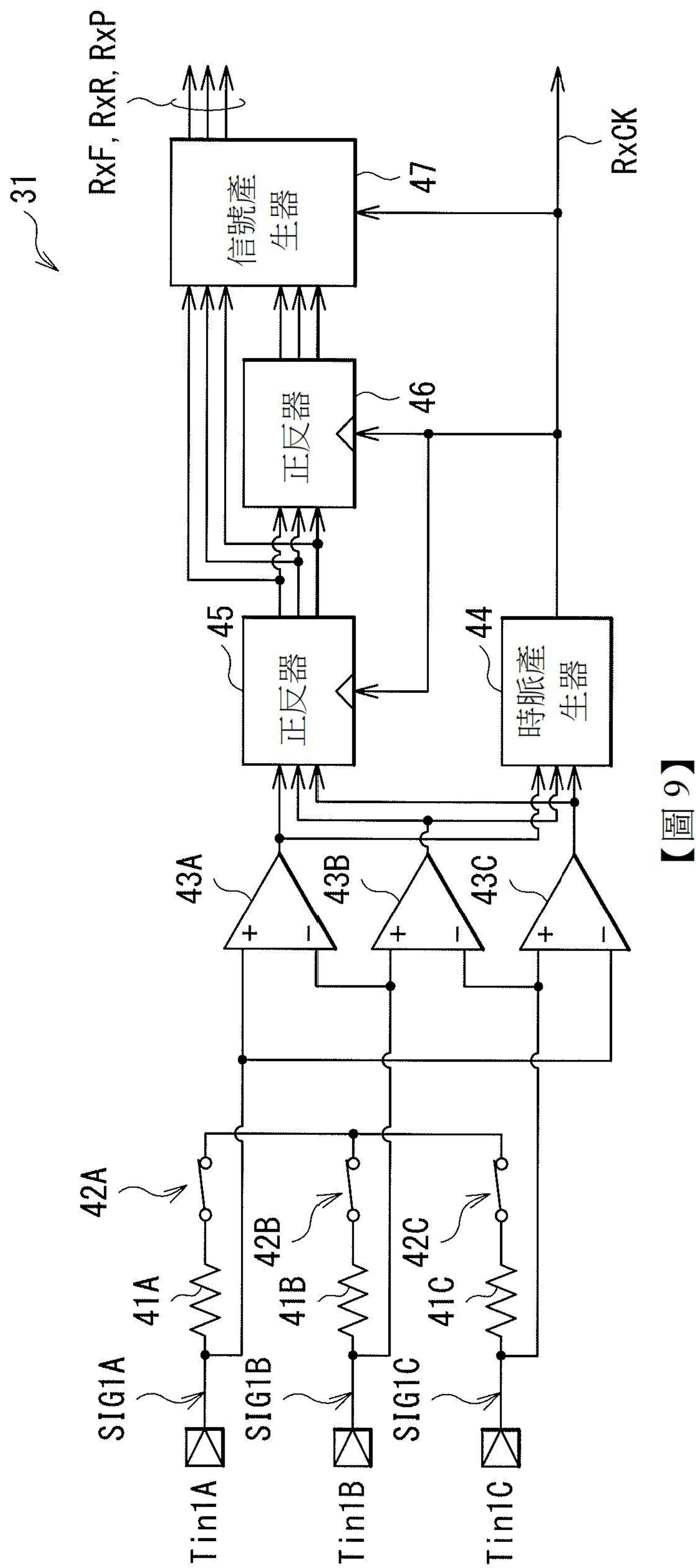


符號	Tx1	Tx2	Tx3	UPA	MDA	DNA	UPB	MDB	DNB	UPC	MDC	DNC	SIG1A	SIG1B	SIG1C
+X	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	VH	VL	VM
-X	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	VL	VH	VM
+y	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	VM	VH	VL
-y	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	VM	VL	VH
+z	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	VL	VM	VH
-z	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	VH	VM	VL

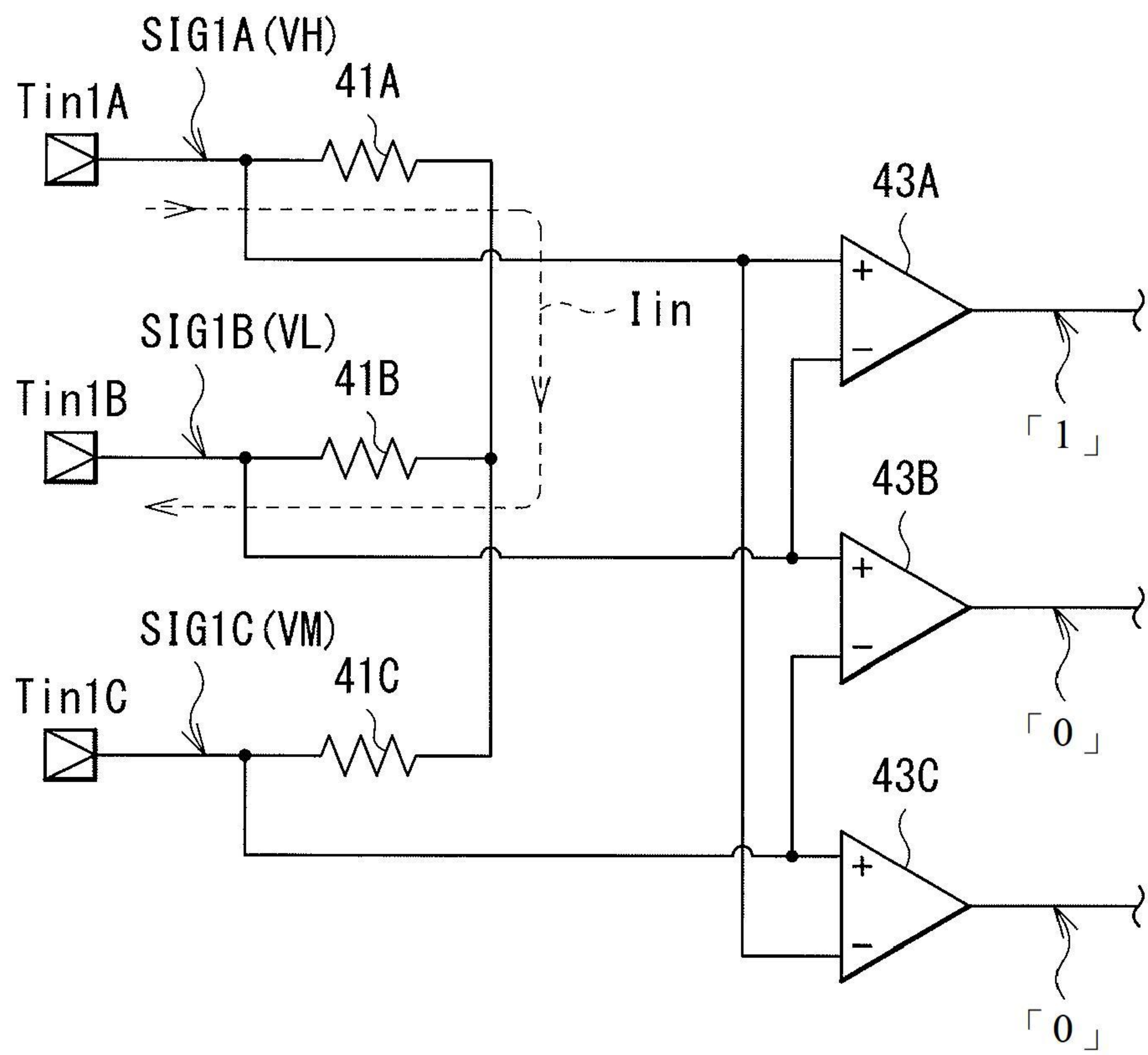
【圖 7】



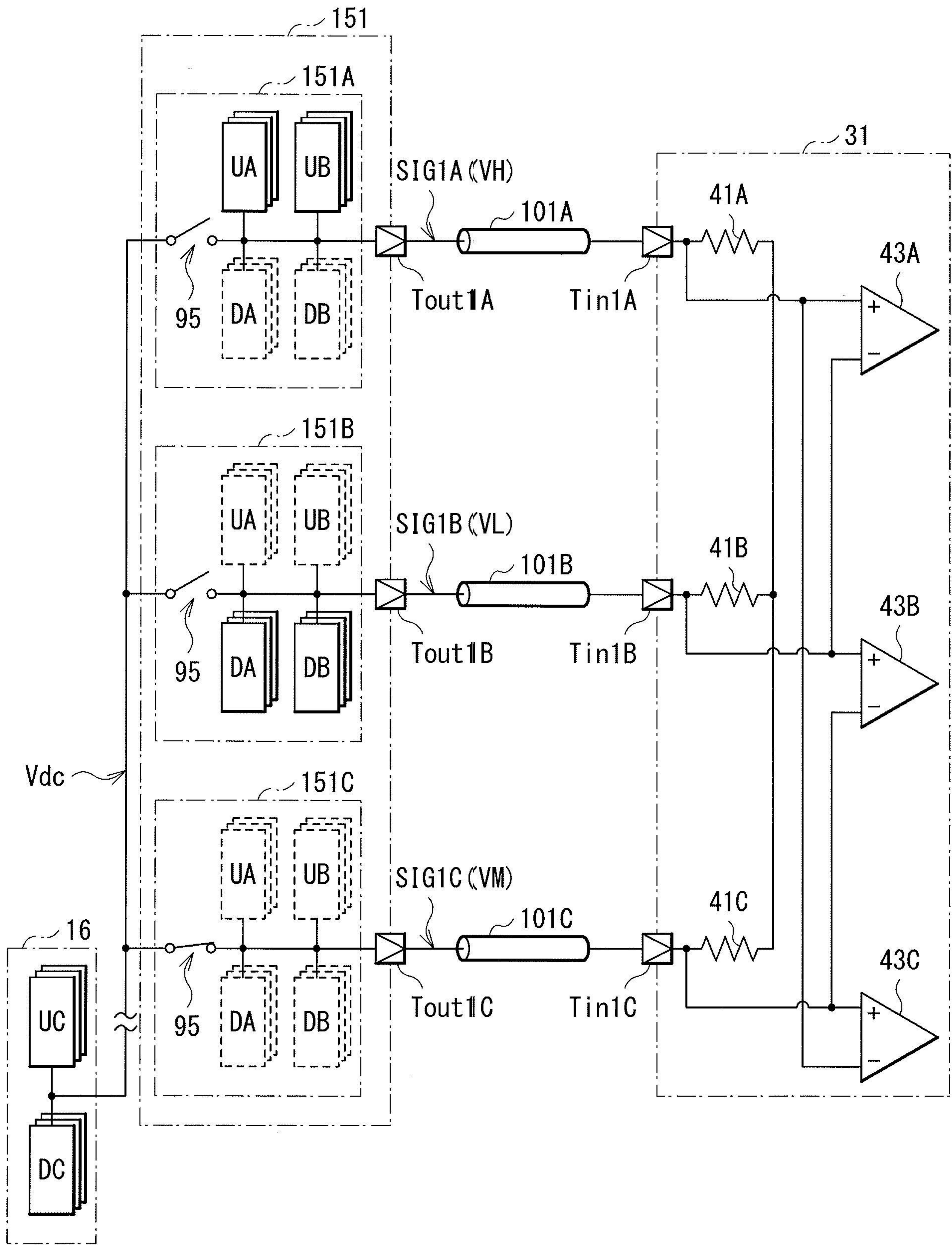
【圖 8】



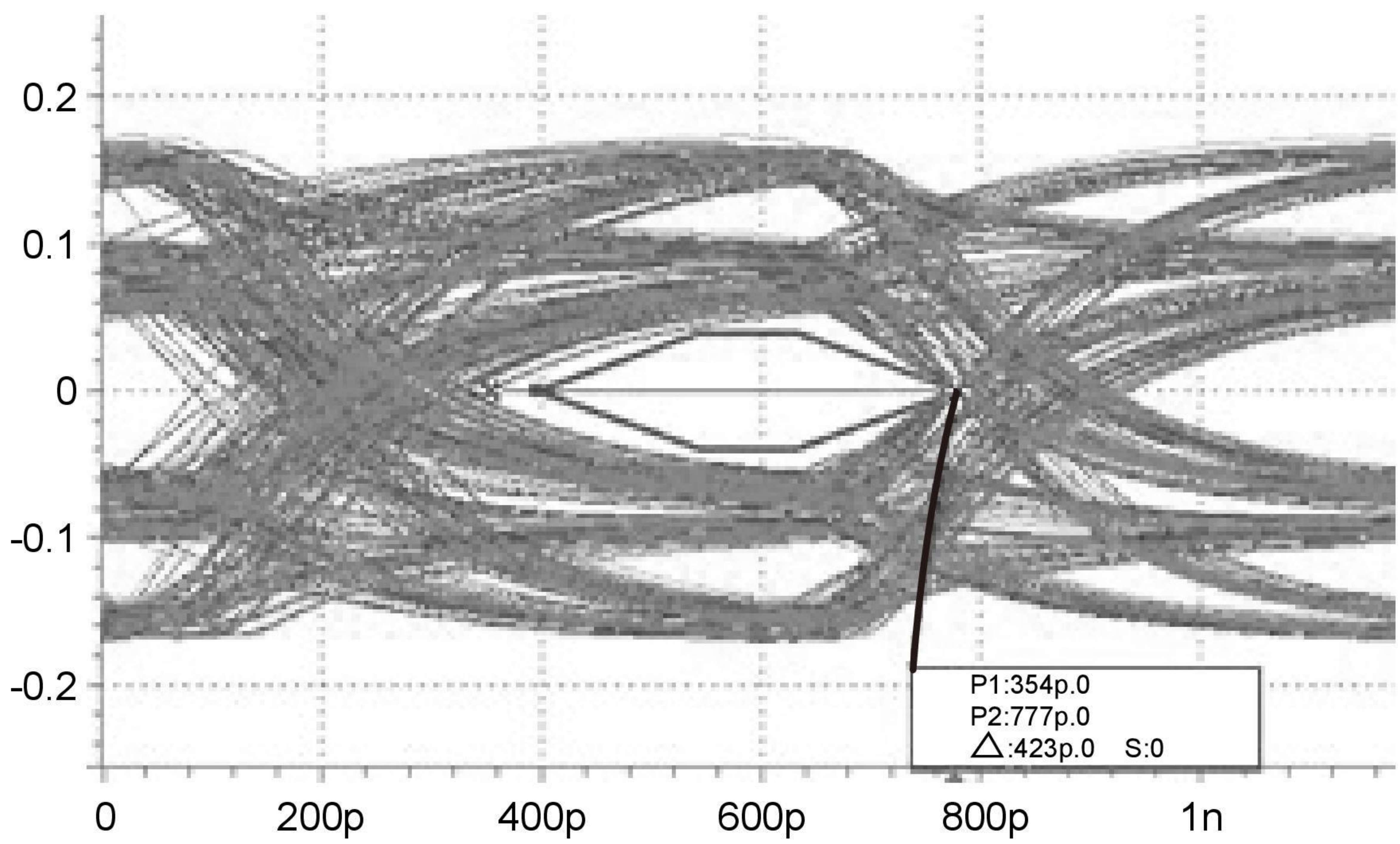
【圖 9】



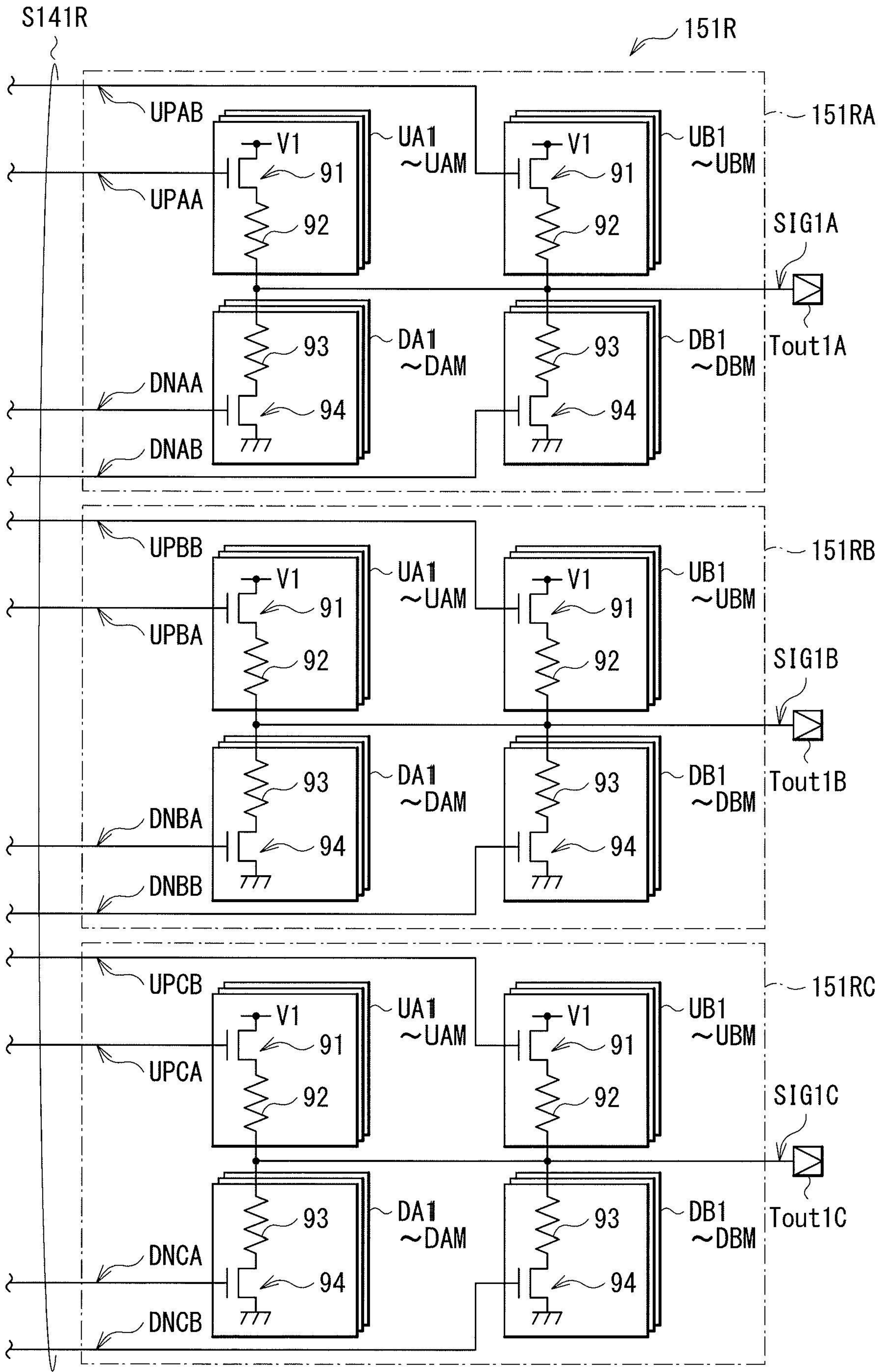
【圖 10】



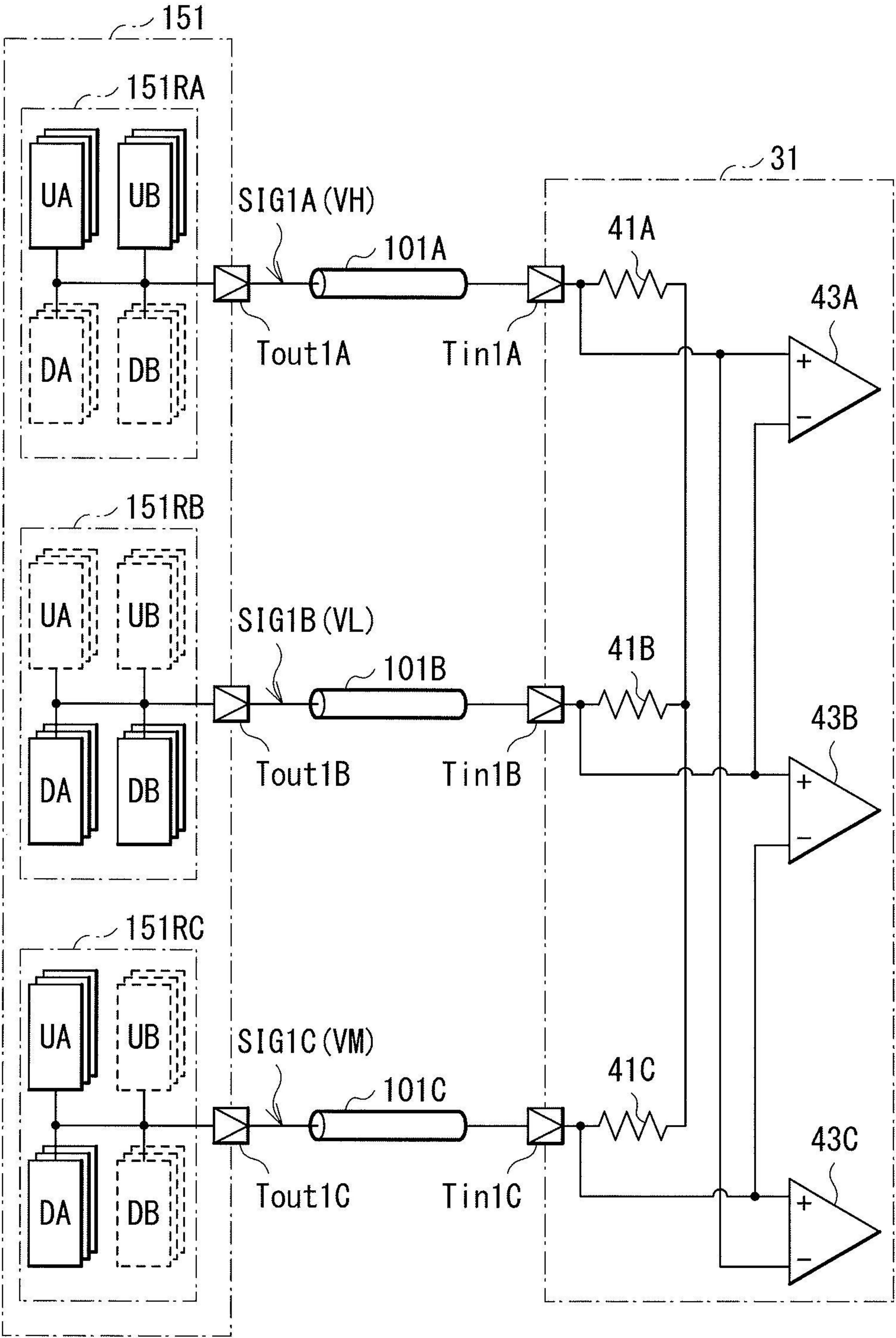
【圖 11】



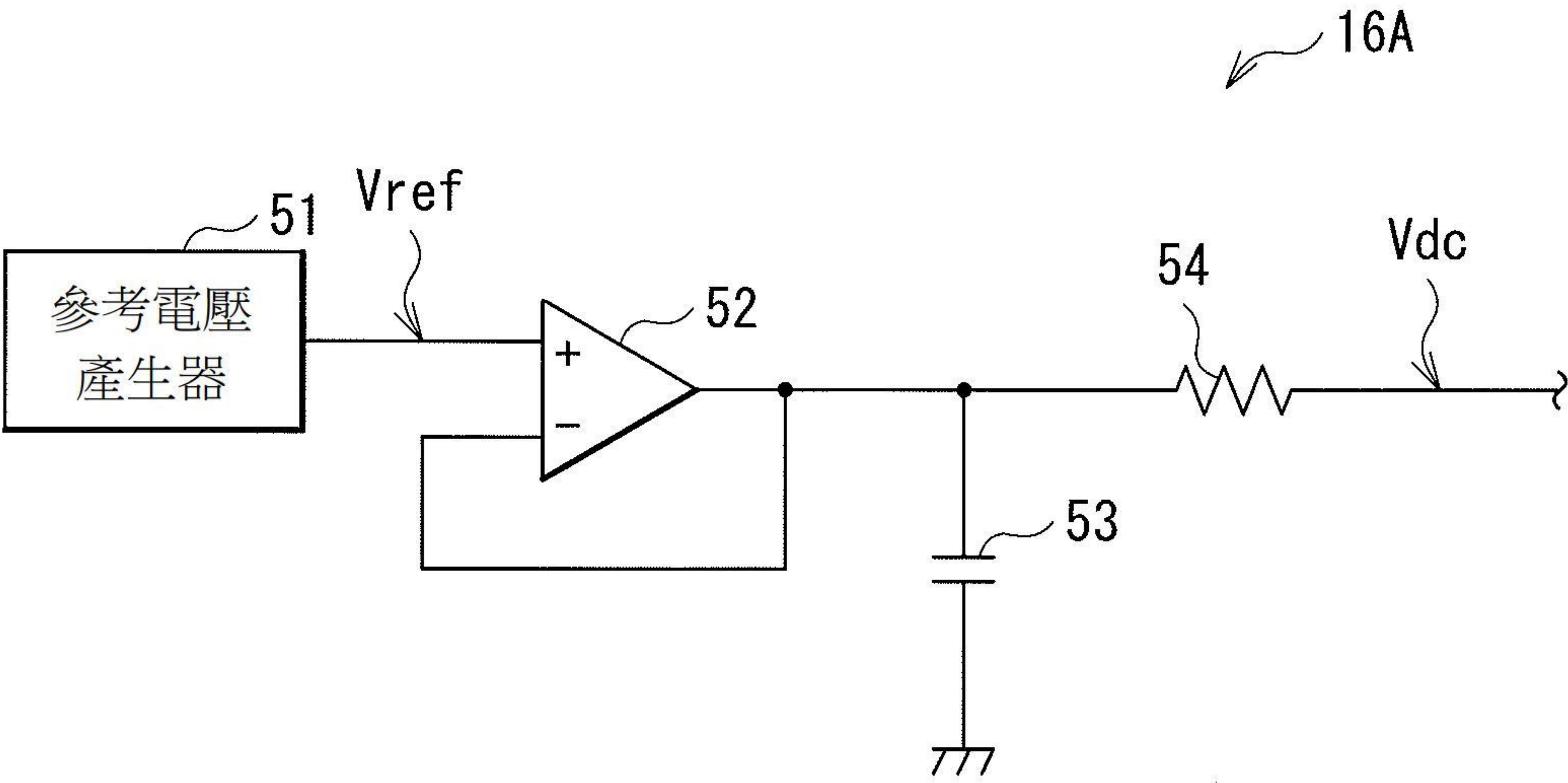
【圖12】



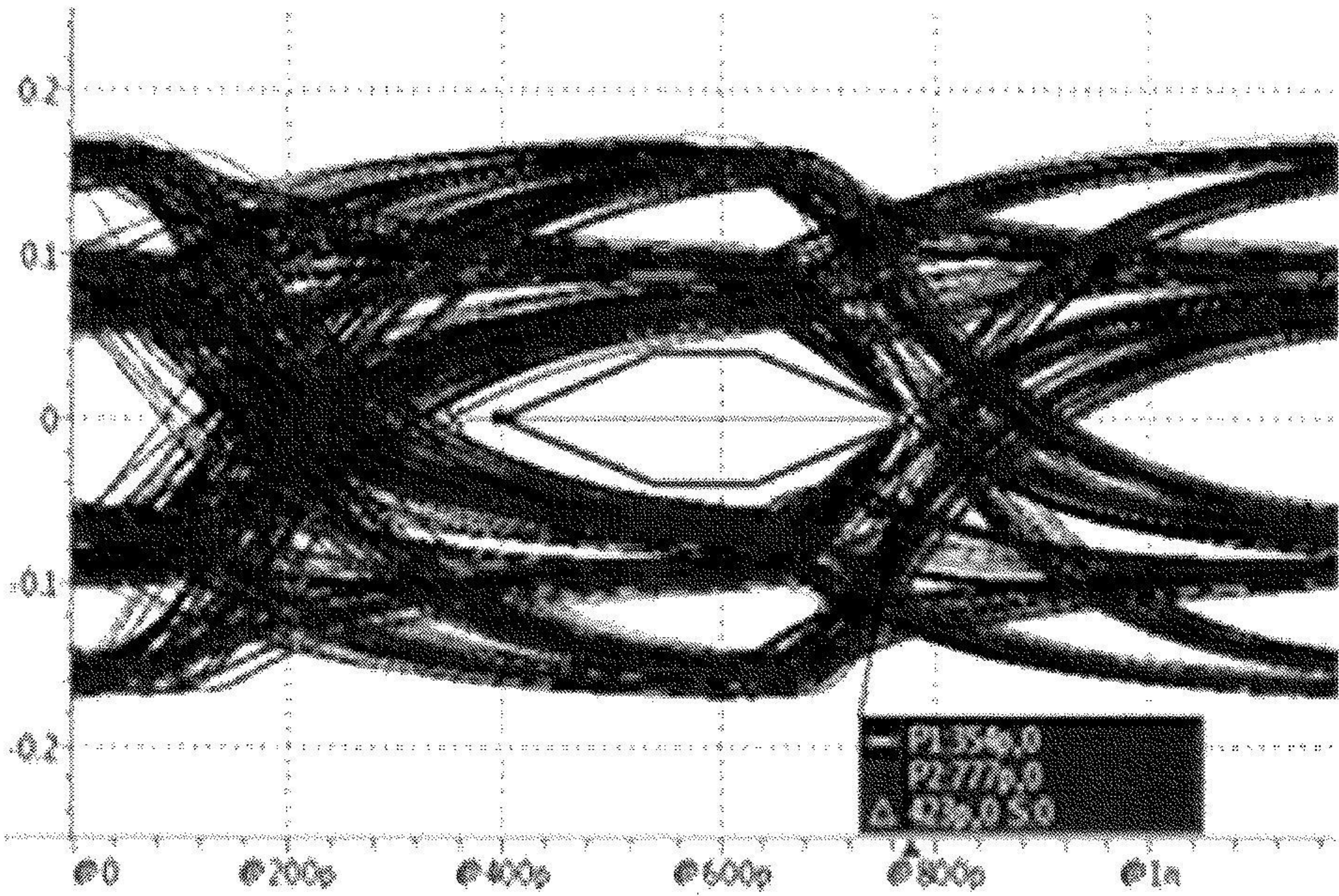
【圖13】



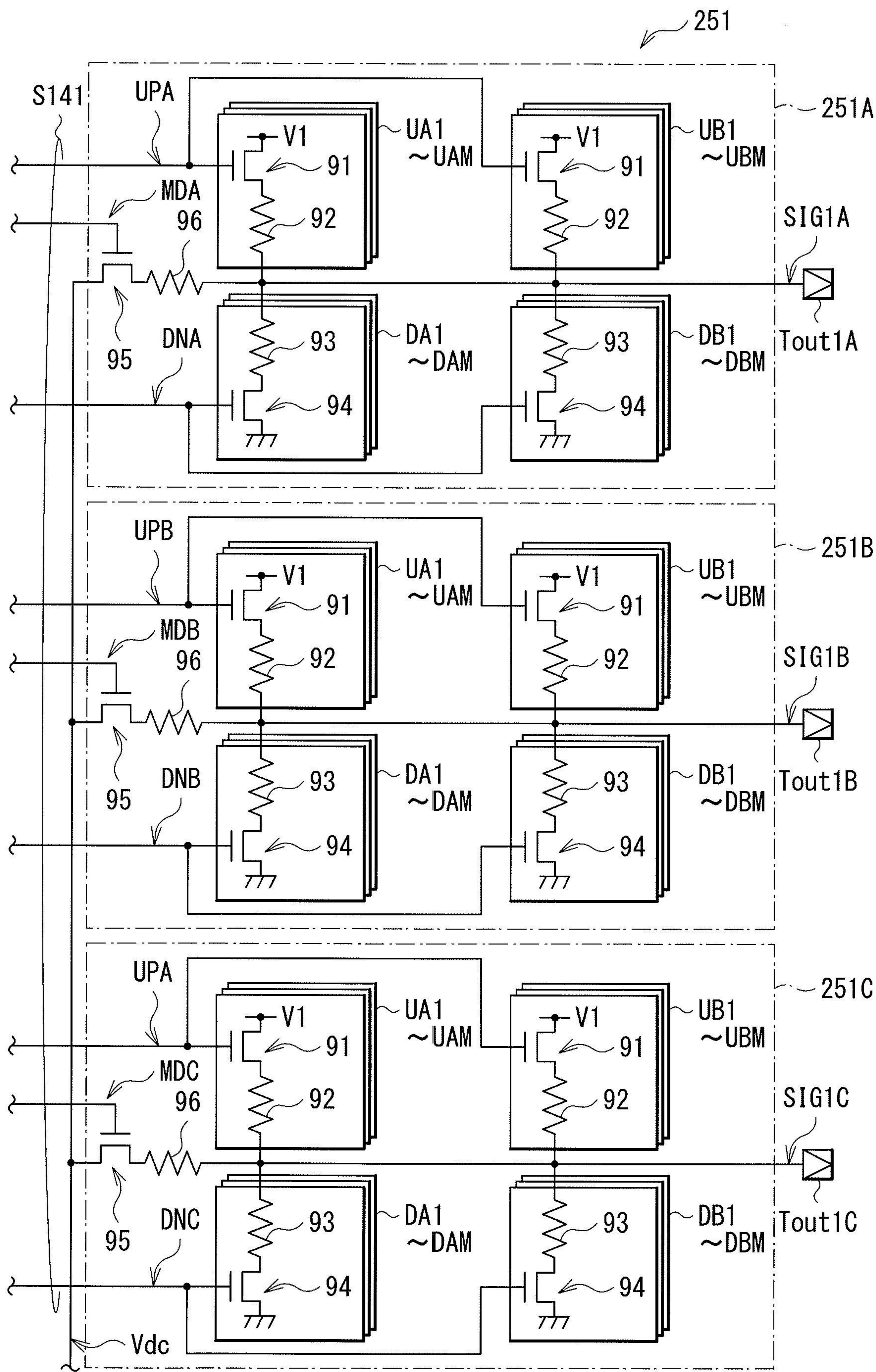
【圖 14】



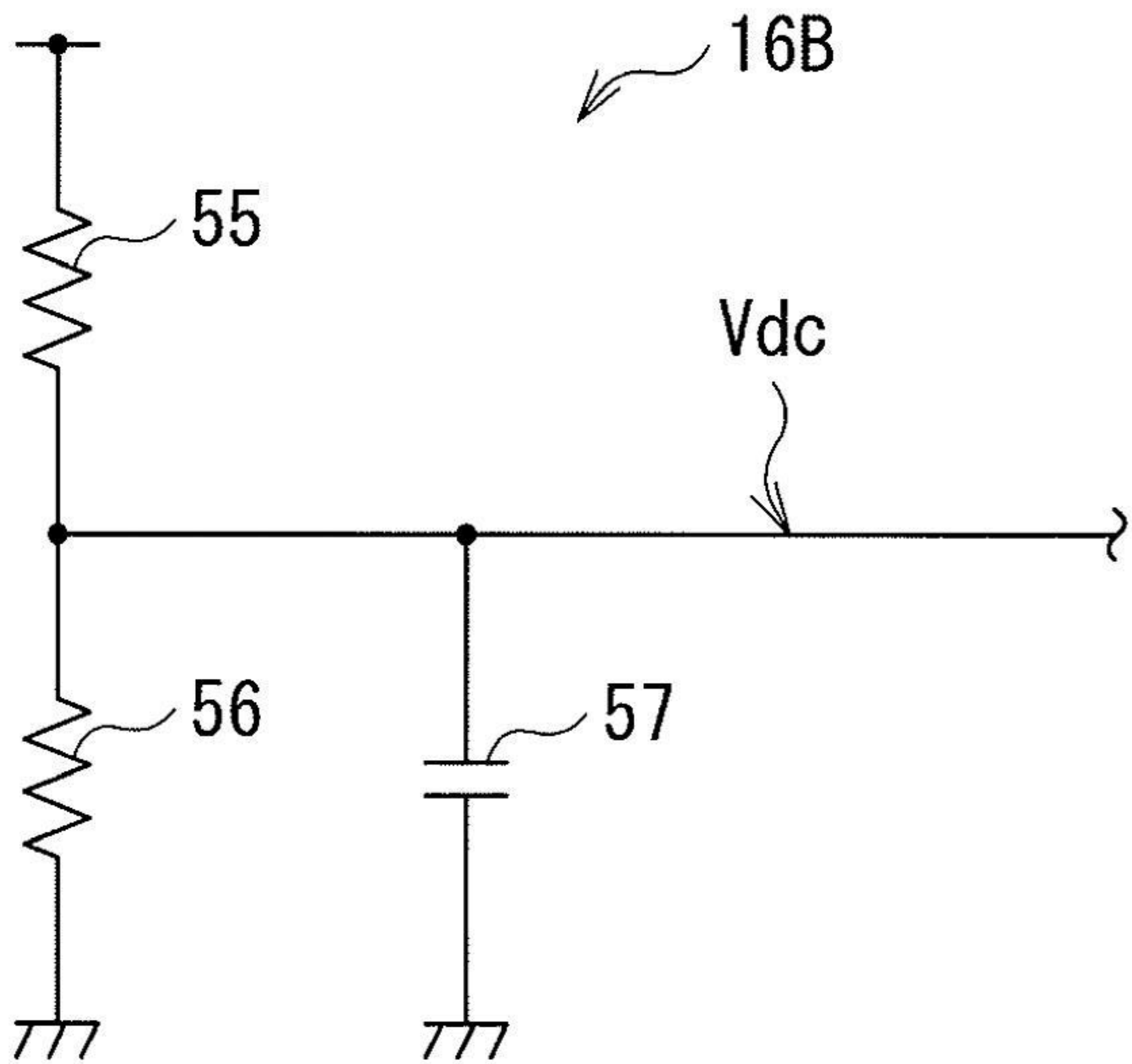
【圖 15】



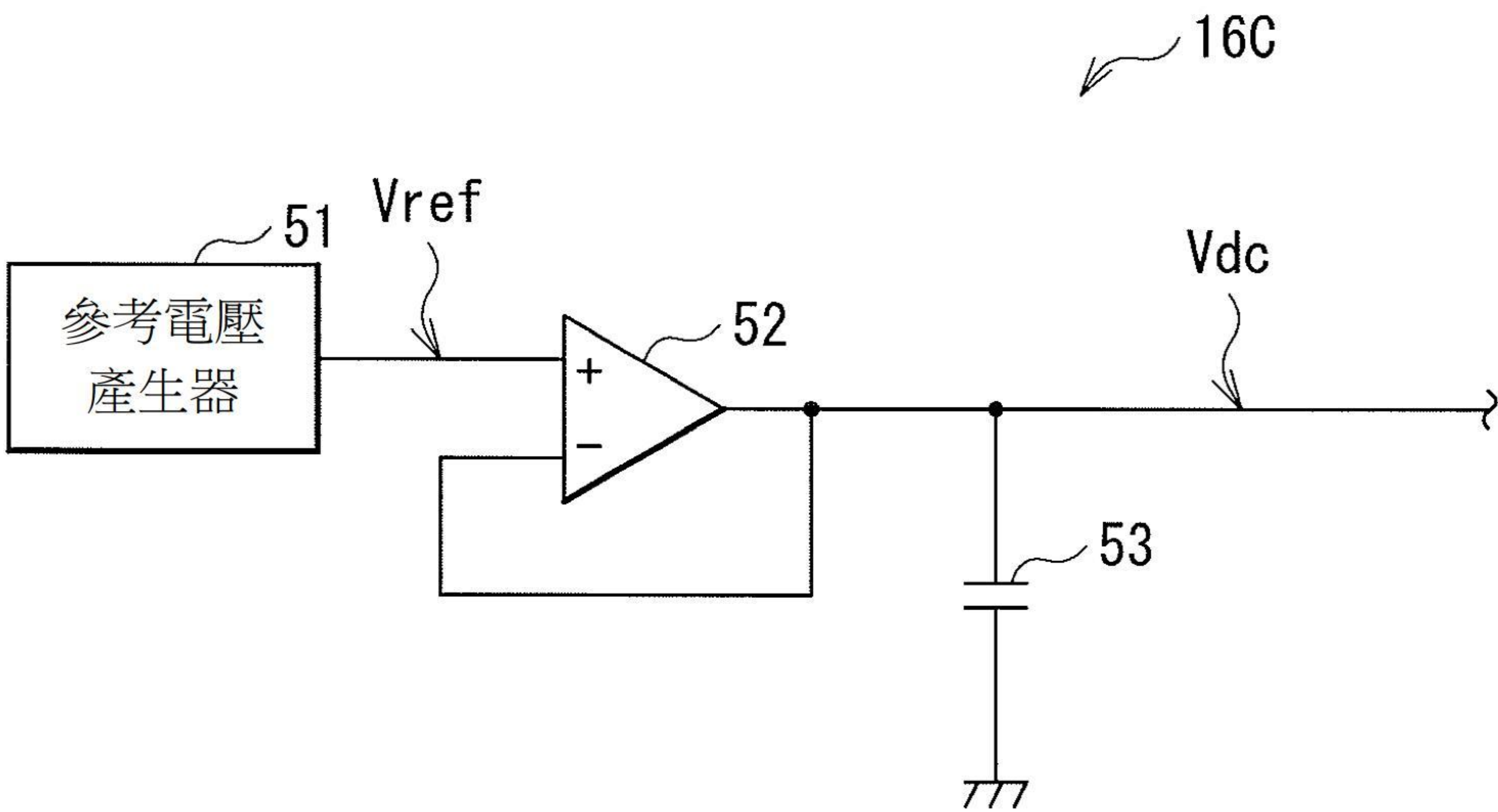
【圖 16】



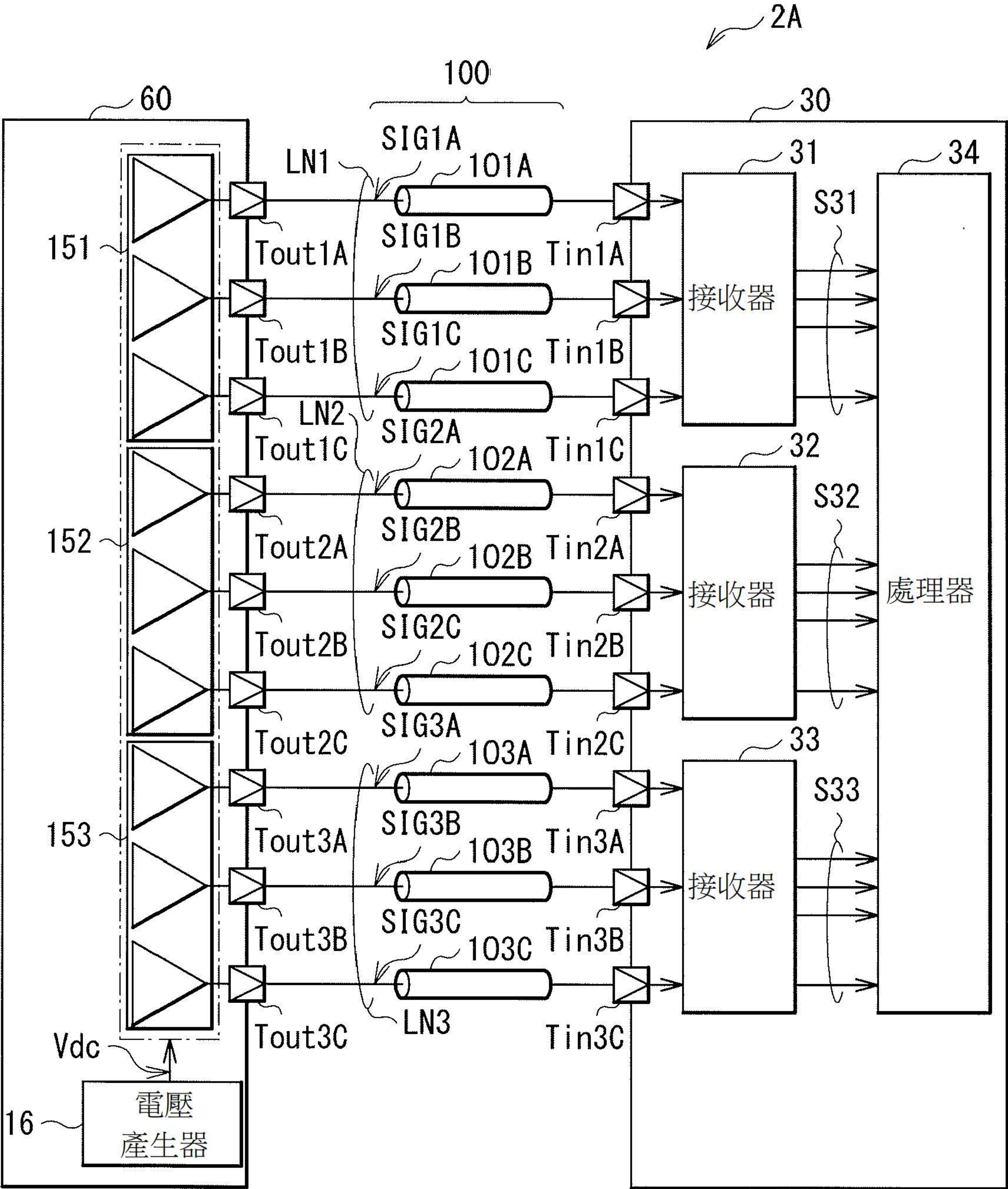
【圖 17】



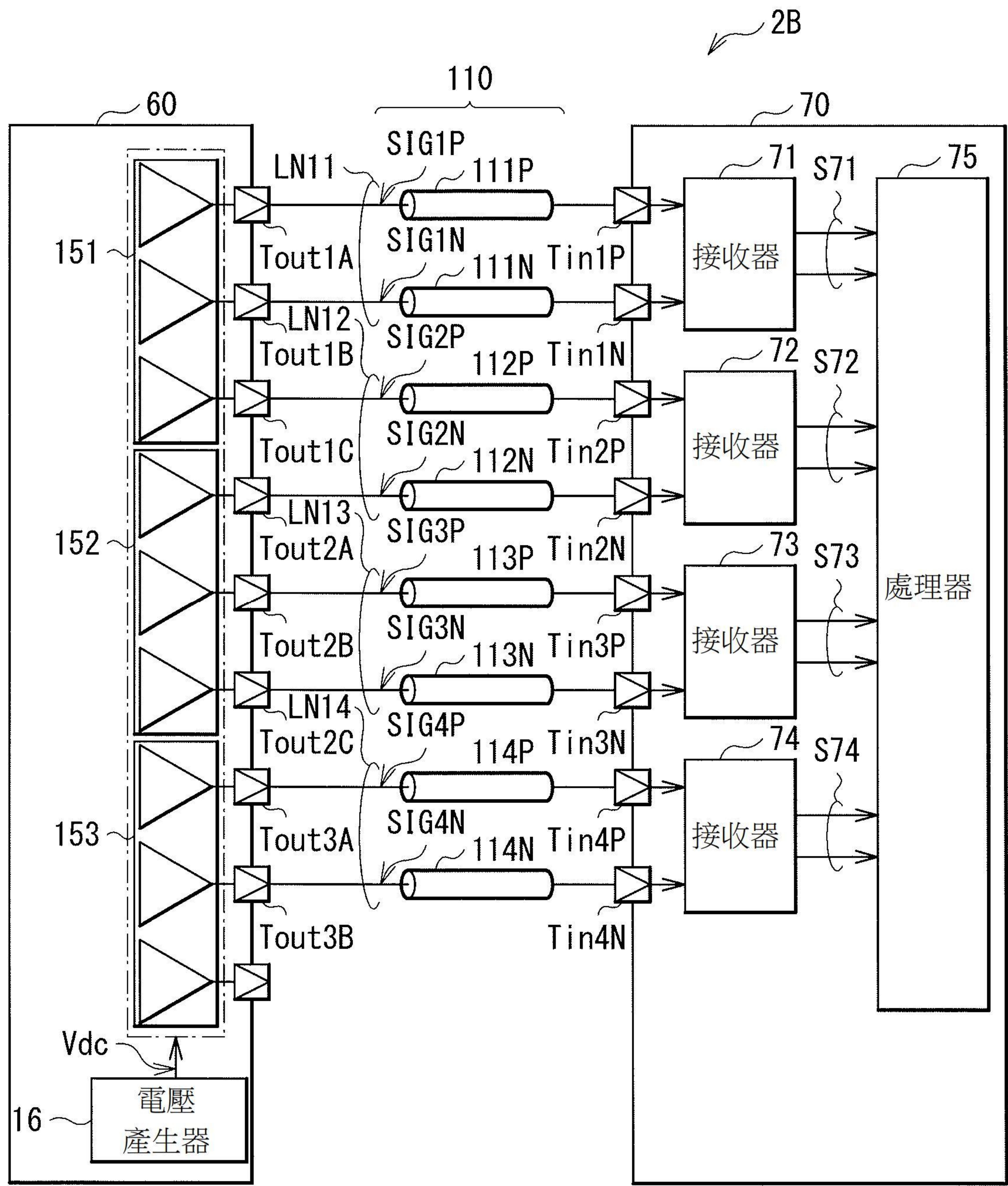
【圖 18】



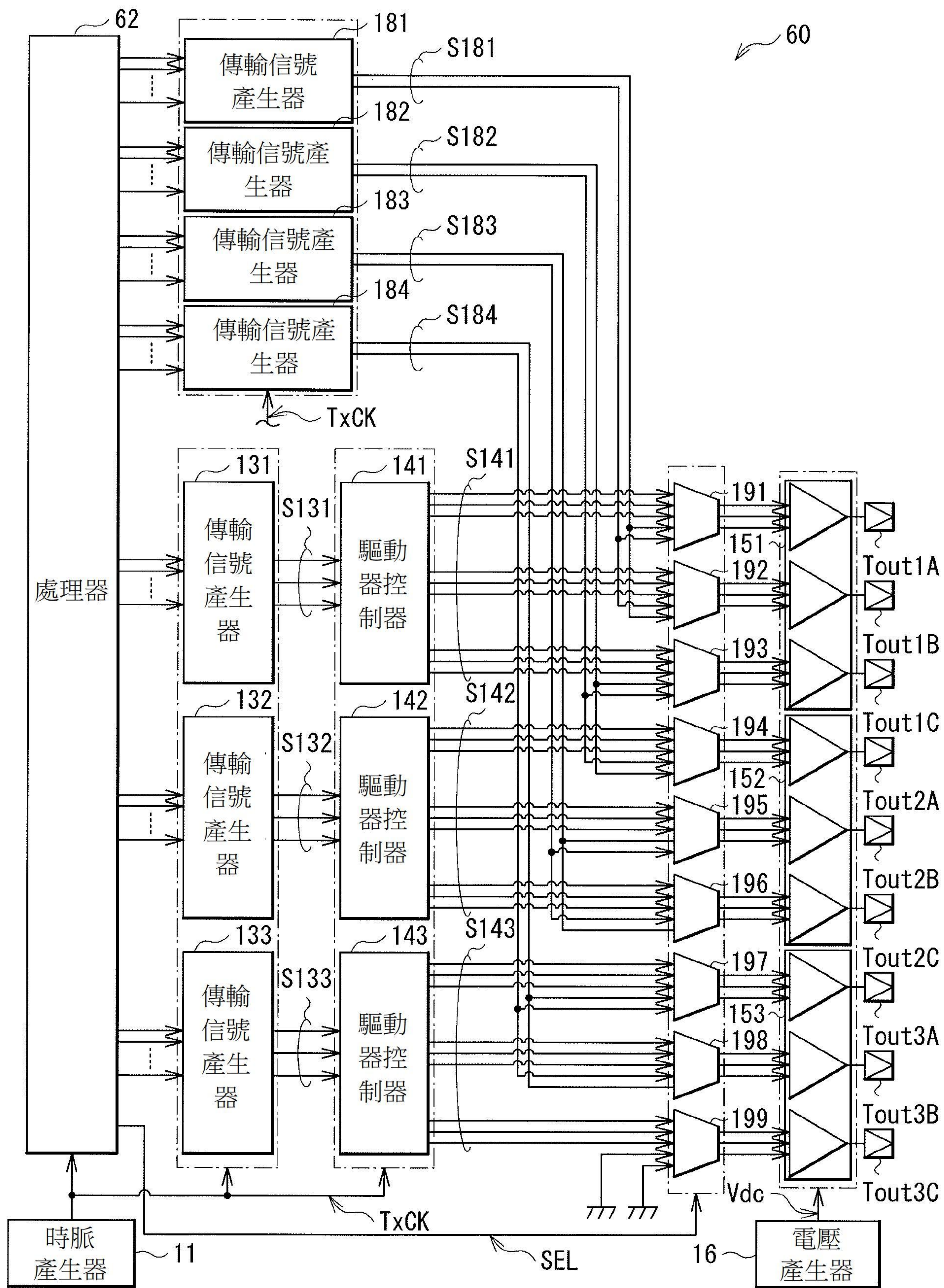
【圖 19】



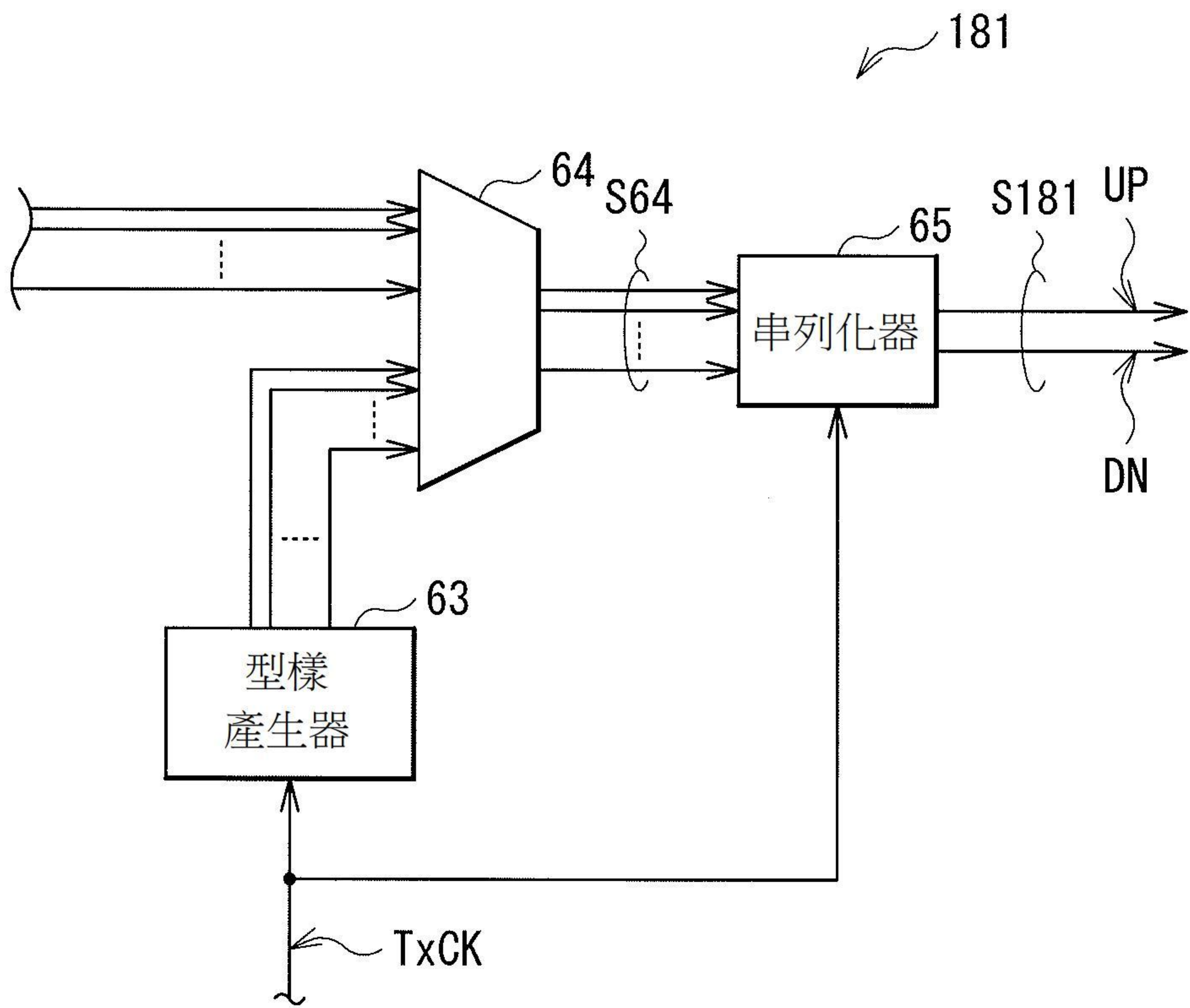
【圖 20A】



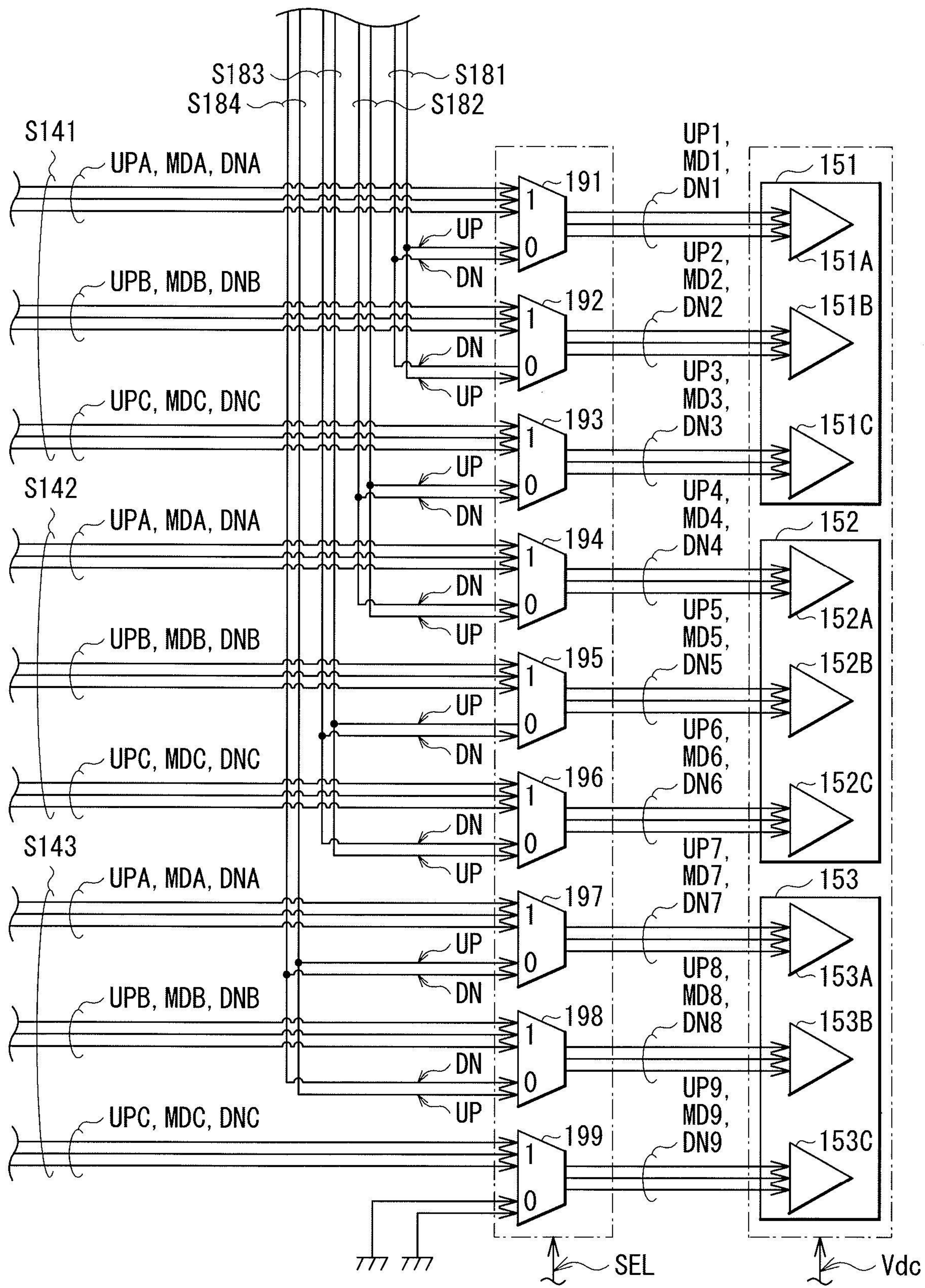
【圖 20B】



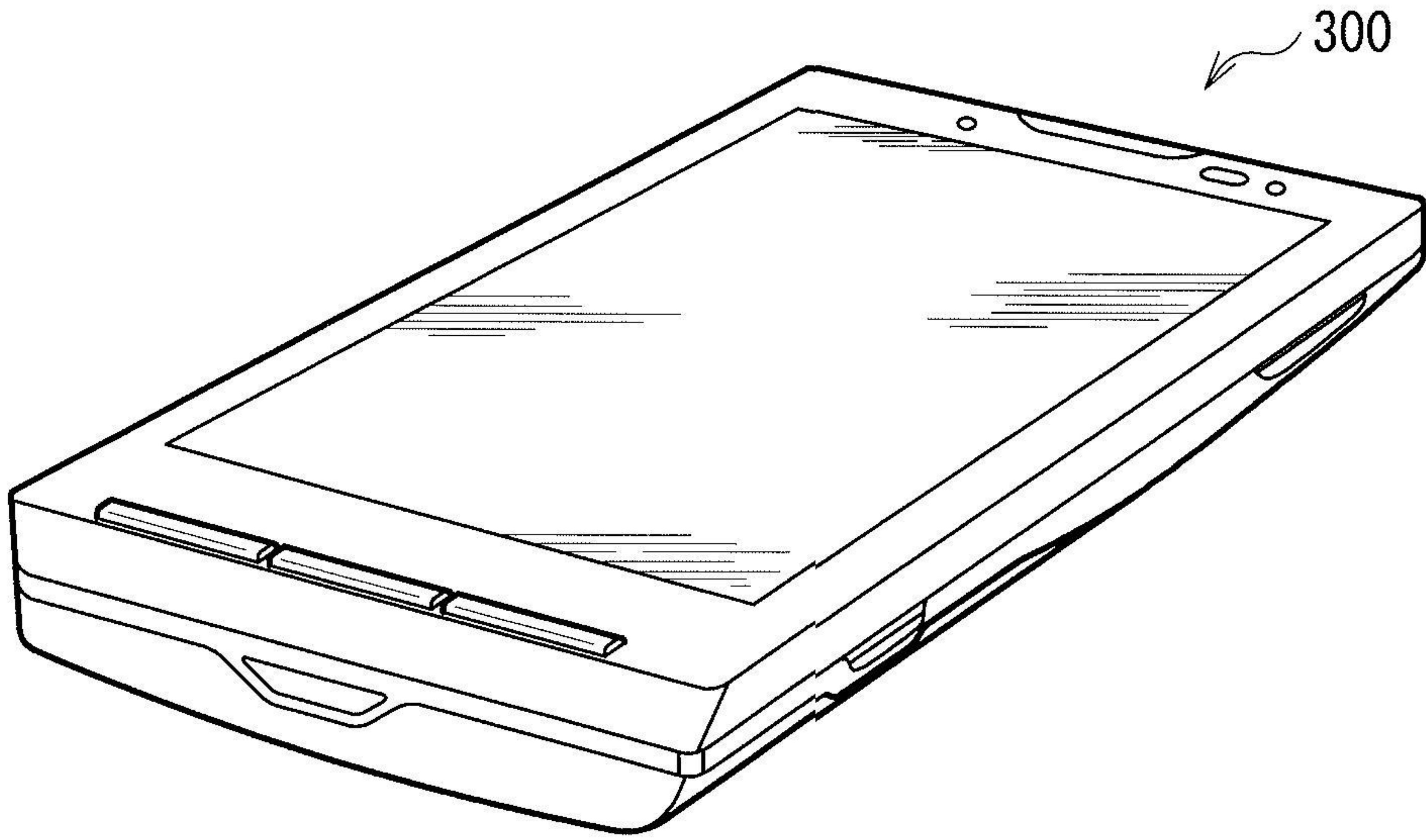
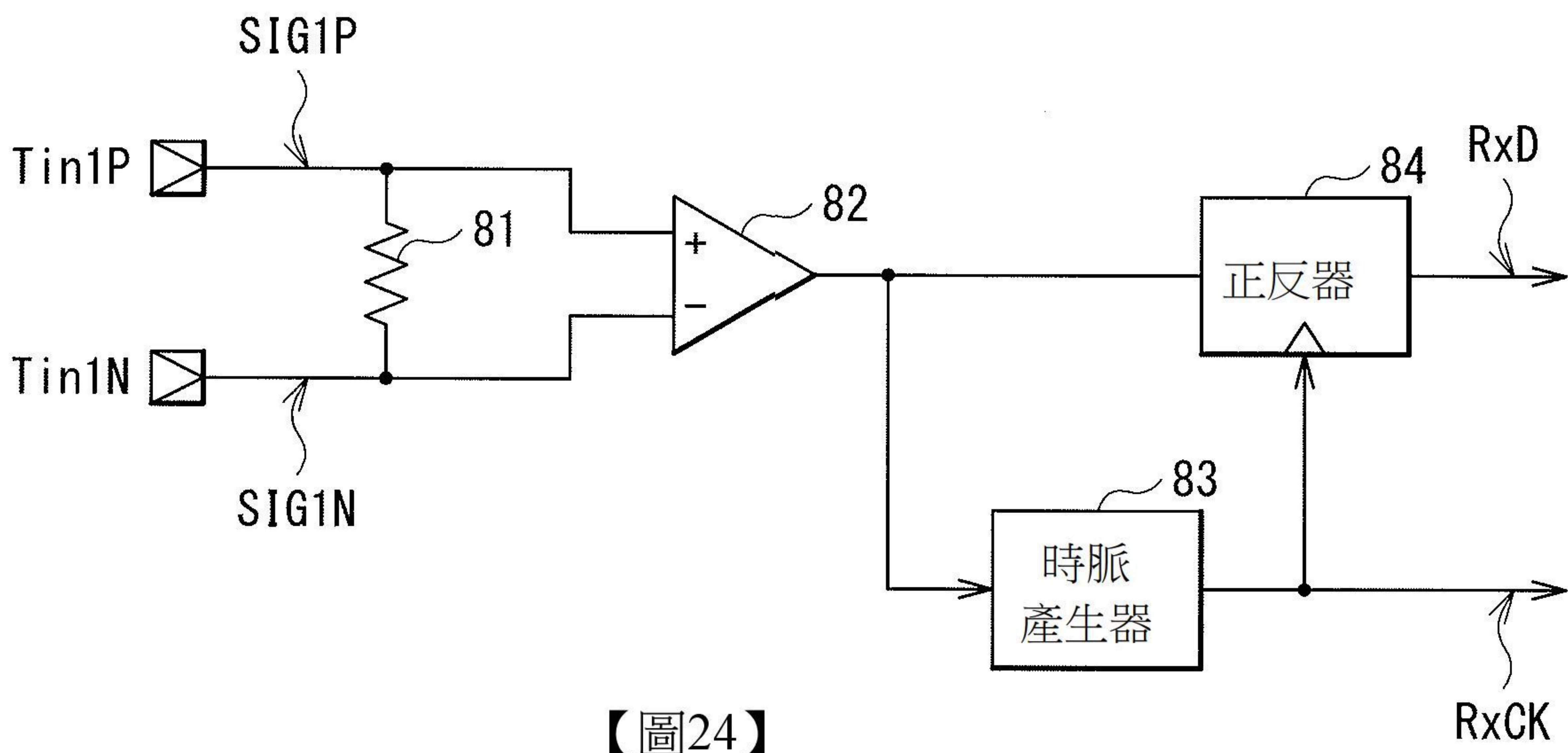
【圖 21】

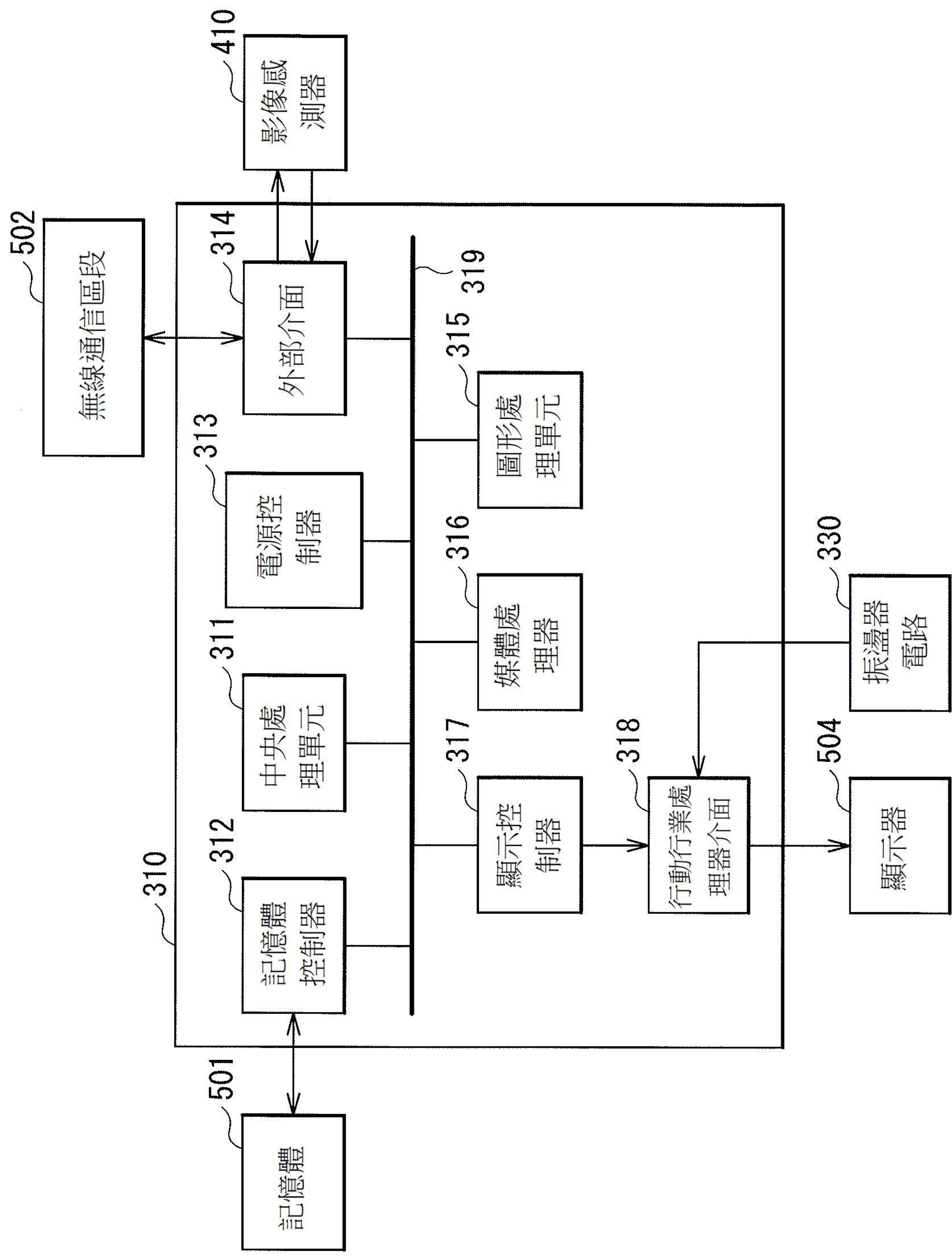


【圖 22】

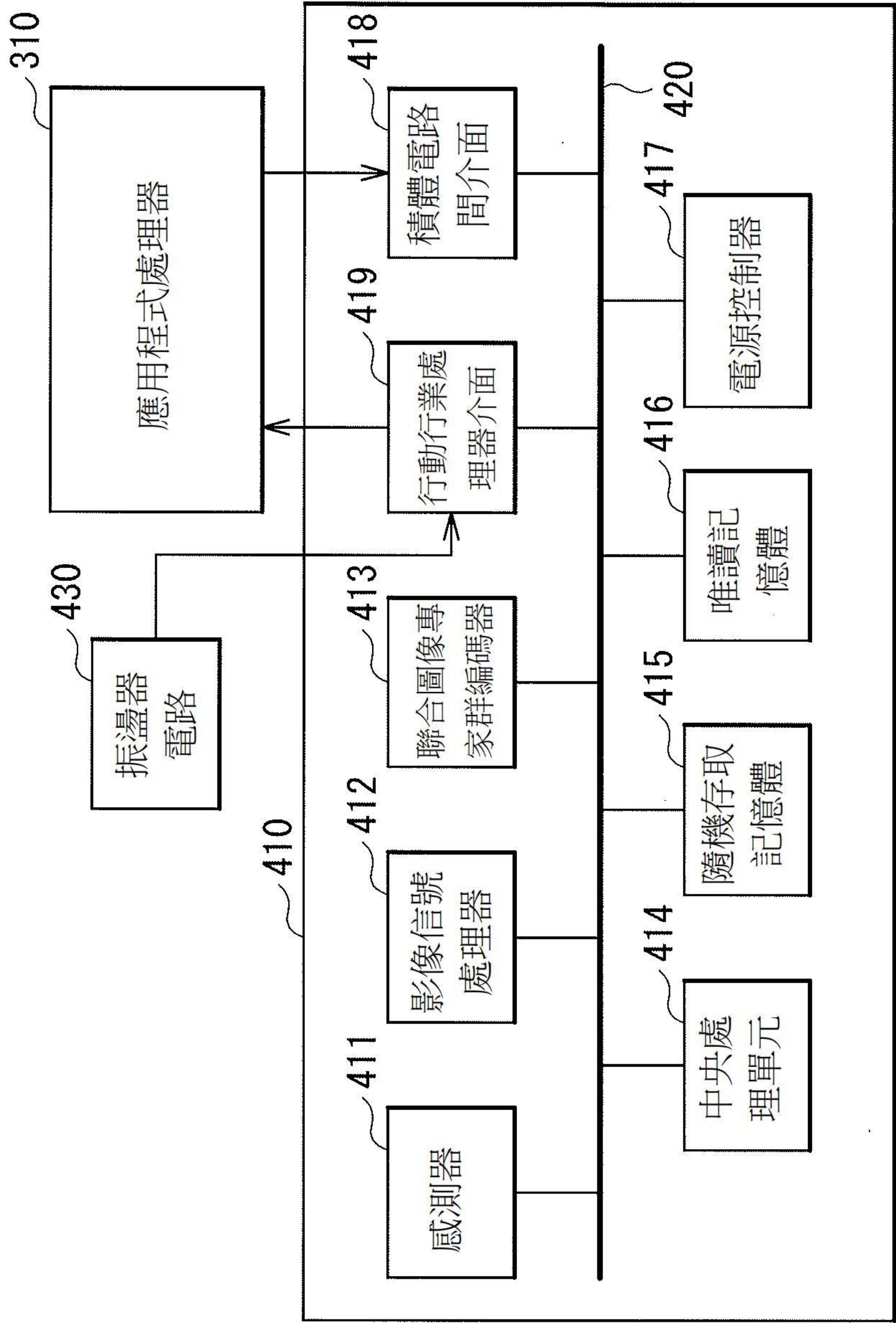


【圖 23】

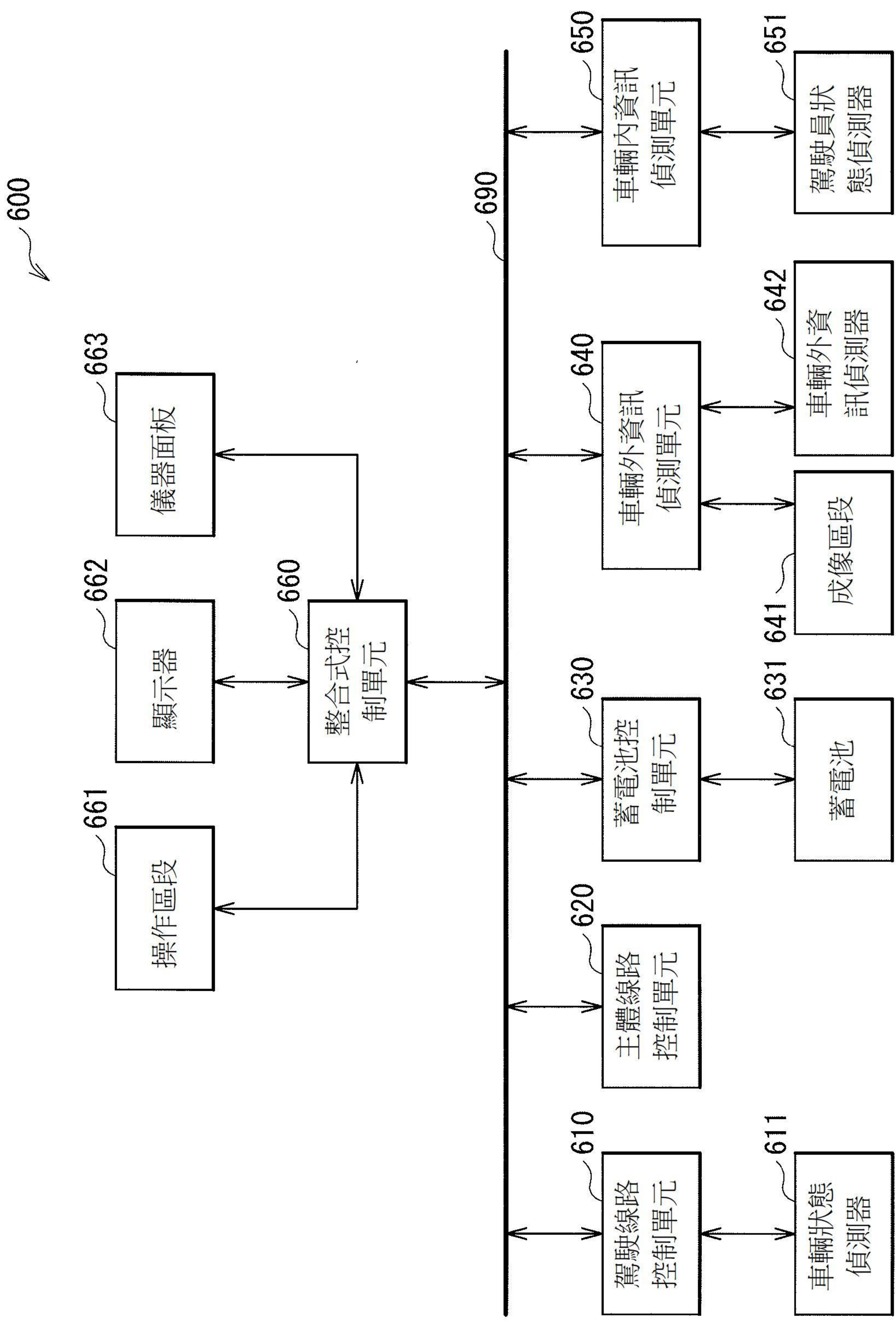




【圖 26】



【圖 27】



【圖 28】