



(21)申請案號：105105168

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 22 日

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

(30)優先權：2015/03/26 日本 2015-064081

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

(72)發明人：百代俊久 HYAKUDAI, TOSHIHISA (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：22 項 圖式數：22 共 67 頁

(54)名稱

通訊裝置、通訊系統、通訊方法及手術系統

COMMUNICATION DEVICE, COMMUNICATION SYSTEM, COMMUNICATION METHOD, AND SURGICAL SYSTEM

(57)摘要

本發明揭示實施傳輸通道資訊之通訊裝置、通訊系統及通訊方法。在一項實例中，電路經組態以自複數個接收通道中之每一者接收傳輸通道資訊且基於該所接收傳輸通道資訊而產生實體通道對應性資訊，其中該傳輸通道資訊識別傳輸了該傳輸通道資訊之一裝置之複數個傳輸通道。該實體通道對應性資訊指示該複數個傳輸通道與該複數個接收通道之間的一對應性關係。

Communication devices, communication systems and communication methods that implement transmission lane information are disclosed. In one example, circuitry is configured to receive transmission lane information from each of a plurality of reception lanes and to generate physical lane correspondence information based on the received transmission lane information, wherein the transmission lane information identifies a plurality of transmission lanes of a device that transmitted the transmission lane information. The physical lane correspondence information indicates a correspondence relationship between the plurality of transmission lanes and the plurality of reception lanes.

指定代表圖：

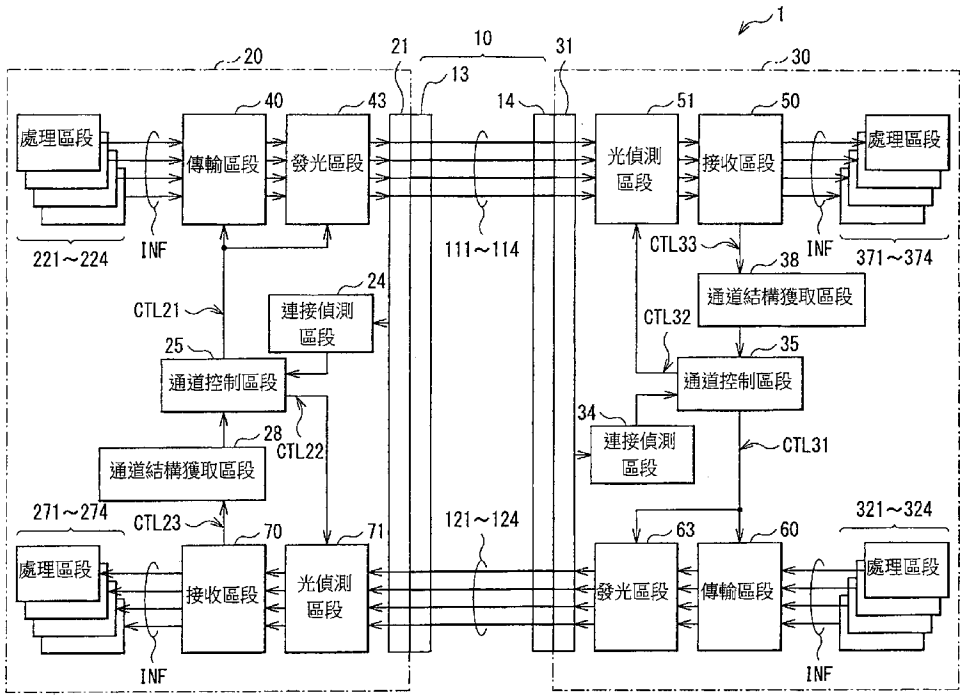


圖 1

符號簡單說明：

- 1 . . . 通訊系統
- 10 . . . 光學纜線
- 13 . . . 連接器
- 14 . . . 連接器
- 20 . . . 通訊單元
- 21 . . . 連接器
- 24 . . . 連接偵測區段
- 25 . . . 通道控制區段
- 28 . . . 通道結構獲取區段
- 30 . . . 通訊單元
- 31 . . . 連接器
- 34 . . . 連接偵測區段
- 35 . . . 通道控制區段
- 38 . . . 通道結構獲取區段
- 40 . . . 傳輸區段
- 43 . . . 發光區段
- 50 . . . 接收區段
- 51 . . . 光偵測區段
- 60 . . . 傳輸區段
- 63 . . . 發光區段
- 70 . . . 接收區段
- 71 . . . 光偵測區段
- 111-114 . . . 光纖
- 121-124 . . . 光纖
- 221-224 . . . 處理區段
- 271-274 . . . 處理區段
- 321-324 . . . 處理區段
- 371-374 . . . 處理區段

- CTL21 . . . 信號
- CTL22 . . . 信號
- CTL23 . . . 信號
- CTL31 . . . 信號
- CTL32 . . . 信號
- CTL33 . . . 信號
- INF . . . 資料

發明摘要

※ 申請案號：105105168

H4L²⁹/₀₂ (2006.01)

※ 申請日：105. 2. 22

※IPC 分類：

【發明名稱】

通訊裝置、通訊系統、通訊方法及手術系統

COMMUNICATION DEVICE, COMMUNICATION SYSTEM,
COMMUNICATION METHOD, AND SURGICAL SYSTEM

【中文】

本發明揭示實施傳輸通道資訊之通訊裝置、通訊系統及通訊方法。在一項實例中，電路經組態以自複數個接收通道中之每一者接收傳輸通道資訊且基於該所接收傳輸通道資訊而產生實體通道對應性資訊，其中該傳輸通道資訊識別傳輸了該傳輸通道資訊之一裝置之複數個傳輸通道。該實體通道對應性資訊指示該複數個傳輸通道與該複數個接收通道之間的一對應性關係。

【英文】

Communication devices, communication systems and communication methods that implement transmission lane information are disclosed. In one example, circuitry is configured to receive transmission lane information from each of a plurality of reception lanes and to generate physical lane correspondence information based on the received transmission lane information, wherein the transmission lane information identifies a plurality of transmission lanes of a device that transmitted the transmission lane information. The physical lane correspondence information indicates a correspondence relationship between the plurality of transmission lanes and the plurality of reception lanes.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1	通訊系統
10	光學纜線
13	連接器
14	連接器
20	通訊單元
21	連接器
24	連接偵測區段
25	通道控制區段
28	通道結構獲取區段
30	通訊單元
31	連接器
34	連接偵測區段
35	通道控制區段
38	通道結構獲取區段
40	傳輸區段
43	發光區段
50	接收區段
51	光偵測區段
60	傳輸區段
63	發光區段
70	接收區段
71	光偵測區段
111-114	光纖

121-124	光纖
221-224	處理區段
271-274	處理區段
321-324	處理區段
371-374	處理區段
CTL21	信號
CTL22	信號
CTL23	信號
CTL31	信號
CTL32	信號
CTL33	信號
INF	資料

【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】

通訊裝置、通訊系統、通訊方法及手術系統

COMMUNICATION DEVICE, COMMUNICATION SYSTEM,

COMMUNICATION METHOD, AND SURGICAL SYSTEM

[相關申請案之交叉參考]

此申請案主張2015年3月26日提出申請之日本優先權專利申請案 JP 2015-064081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。

【技術領域】

本發明係關於一種經組態以交換資料之通訊單元、一種包含此一通訊單元之通訊系統及一種在此一通訊系統中使用之通訊方法。

【先前技術】

近年來與一電子設備之高功能性及多功能性相關聯地，增加將在電子設備之間交換之一資訊量。舉例而言，該電子設備透過有線通訊與其他電子設備連接。在交換許多資料件之情形中，通常在該有線通訊中使用一光纖。

在執行有線通訊之一通訊系統中，對於一使用者而言處置一纜線係必要的，且因此期望高可用性。舉例而言，在PTL1中，揭示經調適以連接兩個光纖之一可逆轉連接器。

[引用清單]

[專利文獻]

[PTL 1]

JP-A 2001-350059

【發明內容】**[技術問題]**

如上文所闡述，在通訊系統中期望高可用性，且在用於此一通訊系統中之一通訊單元中亦預期可用性之進一步改良。

期望提供一種經調適以增強一使用者之可用性之通訊單元、通訊系統及通訊方法。

[問題之解決方案]

在一項實例中，電路經組態以自複數個接收通道中之每一者接收傳輸通道資訊且基於該所接收傳輸通道資訊而產生實體通道對應性資訊，其中該傳輸通道資訊識別傳輸了該傳輸通道資訊之一裝置之複數個傳輸通道。該實體通道對應性資訊指示該複數個傳輸通道與該複數個接收通道之間的一對應性關係。根據本發明之一替代實施例，提供一種通訊單元(1)，其包含：一傳輸區段，其經組態以將第一通道資訊供應至預定數目個傳輸通道中之每一者，該第一通道資訊包含對應於該預定數目個各別傳輸通道之預定數目個傳輸通道識別符。

根據本發明之一實施例，提供一種通訊單元(2)，其包含：一接收區段，其經組態以自預定數目個接收通道中之一第一接收通道接收第一通道資訊，該第一通道資訊包含對應於一通訊合作者中之預定數目個各別傳輸通道之預定數目個傳輸通道識別符。

根據本發明之一實施例，提供一種通訊系統，其包含：一第一通訊單元，其包含將第一通道資訊供應至預定數目個傳輸通道中之每一者之一傳輸區段，該第一通道資訊包含對應於該預定數目個各別傳輸通道之預定數目個傳輸通道識別符，該預定數目個傳輸通道對應於複數個通訊通道當中之第一預定數目個通訊通道；及一第二通訊單元，其包含自預定數目個接收通道中之一第一接收通道接收該第一通道資訊之一接收區段，該預定數目個接收通道對應於該複數個通訊通

道當中之第二預定數目個通訊通道。

根據本發明之一實施例，提供一種通訊方法，其包含：將第一通道資訊供應至對應於複數個通訊通道當中之第一預定數目個通訊通道之預定數目個傳輸通道中之每一者，該第一通道資訊包含對應於該預定數目個各別傳輸通道之預定數目個傳輸通道識別符；及自對應於該複數個通訊通道當中之第二預定數目個通訊通道之預定數目個接收通道中之一第一接收通道接收該第一通道資訊。

在根據本發明之各別實施例之該通訊單元(1)及該通訊系統中，該第一通道資訊供應至該預定數目個傳輸通道中之每一者。該第一通道資訊包含對應於該預定數目個各別傳輸通道之該預定數目個傳輸通道識別符。

在根據本發明之各別實施例之該通訊單元(2)及該通訊系統中，該第一通道資訊自該預定數目個接收通道中之該第一接收通道供應。該第一通道資訊包含對應於該通訊合作者中之該預定數目個各別傳輸通道之該預定數目個傳輸通道識別符。

在根據本發明之實施例之該通訊方法中，包含該預定數目個傳輸通道識別符之該第一通道資訊供應至該預定數目個傳輸通道中之每一者。該第一通道資訊然後自該預定數目個接收通道中之該第一接收通道供應。

[本發明之有利效應]

根據本發明之特定各別實施例之該通訊單元(1)及該通訊系統，包含該預定數目個傳輸通道識別符之該第一通道資訊供應至該預定數目個傳輸通道中之每一者，此使增強一使用者之可用性為可能的。

根據依據本發明之各別實施例之該通訊單元(2)及該通訊系統，包含該預定數目個傳輸通道識別符之該第一通道資訊自該預定數目個接收通道中之該第一接收通道接收，此使增強一使用者之可用性為可

能的。

根據本發明之一實施例之該通訊方法，包含該預定數目個傳輸通道識別符之該第一通道資訊供應至該預定數目個傳輸通道中之每一者，且該第一通道資訊自該預定數目個接收通道中之該第一接收通道接收。此使增強一使用者之可用性為可能的。

注意，此處所闡述之效應係非限制性的。藉由本發明技術達成之效應可係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所主張之本發明技術之進一步闡釋。

【圖式簡單說明】

包含隨附圖式以提供對本發明技術之一進一步理解，且該等隨附圖式併入於本說明書中並構成本說明書之一部分。該等圖式圖解說明本發明技術之實施例且與本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實施例之一通訊系統之一組態實例之一方塊圖。

[圖2]

圖2係圖解說明圖1中所圖解說明之通訊系統之另一連接狀態之一方塊圖。

[圖3]

圖3係圖解說明圖1中所圖解說明之一傳輸區段及一發光區段之一組態實例之一方塊圖。

[圖4]

圖4係圖解說明一訊框之一結構實例之一闡釋性圖式。

[圖5]

圖5係圖解說明圖1中所圖解說明之一光偵測區段及一接收區段之一組態實例之一方塊圖。

[圖6]

圖6係圖解說明圖1中所圖解說明之通訊系統之一操作實例之一流程圖。

[圖7]

圖7係圖解說明圖1中所圖解說明之通訊系統中之傳輸通道資訊之一實例之一表。

[圖8]

圖8係圖解說明圖1中所圖解說明之通訊系統之一操作實例之一闡釋性圖式。

[圖9A]

圖9A係圖解說明圖1中所圖解說明之通訊系統之實體通道對應性資訊之一實例之一表。

[圖9B]

圖9B係圖解說明圖2中所圖解說明之通訊系統中之實體通道對應性資訊之另一實例之一表。

[圖10]

圖10係圖解說明圖1中所圖解說明之通訊系統之一操作實例之另一闡釋性圖式。

[圖11A]

圖11A係圖解說明圖1中所圖解說明之通訊系統之一操作實例之又一闡釋性圖式。

[圖11B]

圖11B係圖解說明圖1中所圖解說明之通訊系統之一操作實例之又一闡釋性圖式。

[圖11C]

圖11C係圖解說明圖1中所圖解說明之通訊系統之一操作實例之又一闡釋性圖式。

[圖11D]

圖11D係圖解說明圖1中所圖解說明之通訊系統之一操作實例之又一闡釋性圖式。

[圖11E]

圖11E係圖解說明圖1中所圖解說明之通訊系統之一操作實例之又一闡釋性圖式。

[圖12A]

圖12A係圖解說明圖2中所圖解說明之通訊系統之一操作實例之另一闡釋性圖式。

[圖12B]

圖12B係圖解說明圖2中所圖解說明之通訊系統之一操作實例之又一闡釋性圖式。

[圖12C]

圖12C係圖解說明圖2中所圖解說明之通訊系統之一操作實例之又一闡釋性圖式。

[圖12D]

圖12D係圖解說明圖2中所圖解說明之通訊系統之一操作實例之又一闡釋性圖式。

[圖12E]

圖12E係圖解說明圖2中所圖解說明之通訊系統之一操作實例之又一闡釋性圖式。

[圖13]

圖13係圖解說明根據一修改之一通訊系統之一組態實例之一方

塊圖。

[圖14]

圖14係圖解說明圖13中所圖解說明之一傳輸區段及一發光區段之一組態實例之一方塊圖。

[圖15]

圖15係圖解說明圖13中所圖解說明之一光偵測區段及一接收區段之一組態實例之一方塊圖。

[圖16]

圖16係圖解說明圖13中所圖解說明之通訊系統中之傳輸通道資訊之一實例之一表。

[圖17]

圖17係圖解說明圖13中所圖解說明之通訊系統中之實體通道對應性資訊之一實例之一表。

[圖18]

圖18係圖解說明圖13中所圖解說明之通訊系統中之另一實體對應性資訊之一實例之一表。

[圖19]

圖19係圖解說明根據另一修改之一通訊系統之一組態實例之一方塊圖。

[圖20]

圖20係圖解說明根據本發明之實施例之通訊系統所應用至之一手術系統之一示意性組態之一實例之一闡釋性圖式。

[圖21]

圖21係圖解說明圖1中所圖解說明之通訊系統中之發光區段之一組態實例之一方塊圖。

[圖22]

圖22係圖解說明圖1中所圖解說明之通訊系統之光偵測區段之一組態實例之一方塊圖。

【實施方式】

下文將參考圖式詳細闡述本發明之一實施例。

<實施例>

(組態實例)

圖1圖解說明根據本發明之一實施例之一通訊系統(一通訊系統1)之一組態實例。通訊系統1係包含複數個通訊通道之一光學通訊系統。注意，根據本發明之各別實施例之通訊單元及通訊方法由本發明實施例實施，且因此一起給出其說明。通訊系統1包含一光學纜線10、一通訊單元20及一通訊單元30。

光學纜線10包含八個光纖111至114及121至124以及連接器13及14。光纖111至114各自將一光學信號自通訊單元20傳輸至通訊單元30，且光纖121至124各自將一光學信號自通訊單元30傳輸至通訊單元20。連接器13提供於光學纜線10之一第一端處且耦合至通訊單元20之一連接器21。雖然未圖解說明，但連接器13包含用於光纖111至114之對稱安置之四個端子及用於光纖121至124之對稱安置之四個端子。連接器13因此經調適以可逆地耦合至通訊單元20之連接器21。連接器14提供於光學纜線10之一第二端處，且耦合至通訊單元30之一連接器31。雖然未圖解說明，但連接器14包含用於光纖111至114之對稱安置之四個端子及用於光纖121至124之對稱安置之四個端子。連接器14因此經調適以可逆地耦合至通訊單元30之連接器31。

圖2圖解說明另一連接狀態中之通訊系統1之一實例。由於光學纜線10能夠可逆地連接至通訊系統1中之通訊單元20及30，因此並非如圖1中所圖解說明而唯一地判定通訊單元20及30之意欲互相連接之一對端子。如稍後將闡述，通訊系統1經調適以甚至在此一情形中正確

地交換資料。此允許一使用者將光學纜線10連接至通訊單元20及30而不管通訊系統1中之連接器之方向如何，此使增強該使用者之可用性為可能的。

(自通訊單元20至通訊單元30之資料通訊)

闡述通訊單元20及30中之每一者之組件，其中集中於自通訊單元20至通訊單元30之資料通訊。通訊單元20包含連接器21、處理區段221至224、一傳輸區段40、一發光區段43、一連接偵測區段24及一通道控制區段25。通訊單元30包含連接器31、一光偵測區段51、一接收區段50、處理區段371至374、一通道結構獲取區段38及一通道控制區段35。

通訊單元20之連接器21經組態以耦合至光學纜線10之連接器13。

處理區段221至224係各自產生資料INF之資訊源。處理區段221至224經指派有彼此不同之一邏輯通道編號LN (LN：1至4)。處理區段221至224各自將所產生資料INF供應至傳輸區段40。偶然地，雖然在此實例中提供四個處理區段221至224，但處理區段之數目不限於此，且可提供三個或更少或者五個或更多處理區段。

傳輸區段40基於資料INF而產生四個傳輸信號且將該四個傳輸信號供應至發光區段43。發光區段43基於自傳輸區段40供應之該四個傳輸信號或四個電信號而產生四個光學信號，且透過各別光纖111至114將該四個光學信號傳輸至通訊單元30。

圖3圖解說明傳輸區段40及發光區段43之一組態實例。發光區段43包含各自將一電信號轉換成一光學信號之四個雷射二極體(LD)區段431至434。LD區段431至434中之每一者可包含(舉例而言)一雷射二極體，且基於一信號CTL21而設定至接通狀態及關斷狀態中之一者。四個LD區段431至434分別對應於實體通道PT1至PT4。實體通道PT1至

PT4分別經指派有自1至4之實體通道編號PNT。在下文中，一實體通道PT適當地用於表示實體通道PT1至PT4中之一者。

傳輸區段40包含一訊框產生區段41及一通道映射區段42。

訊框產生區段41基於資料INF及自通道控制區段25供應之信號CTL21而產生一訊框F。

圖4圖解說明訊框F之一結構實例。訊框F包含一標頭H及資料INF。標頭H包含同步資訊SYNC、實體通道編號PNT及一邏輯通道編號LN。同步資訊SYNC、實體通道編號PNT及邏輯通道編號LN依此次序配置於標頭H中。同步資訊SYNC配置於訊框F之一頭部處，且允許識別一系列串流中之訊框F之定界符。實體通道編號PNT對應於實體通道PT1至PT4當中之將在訊框F之傳輸中使用之實體通道PT。邏輯通道編號LN對應於處理區段221至224當中之產生資料INF之處理區段。

當接收資料INF時，訊框產生區段41產生標頭H，且將標頭H添加至資料INF以產生訊框F。此時，訊框產生區段41基於信號CTL21而自實體通道PT1至PT4選擇將使用之實體通道PT，且藉助對應於選定實體通道PT之實體通道編號PNT之使用產生標頭H。訊框產生區段41然後將訊框F供應至通道映射區段42。

訊框產生區段41產生包含資料INF中之傳輸通道資訊TL1之一訊框F (在下文中亦稱為一訊框F_{pre})。傳輸通道資訊TL1與發光區段43中之可用實體通道PT之實體通道編號PNT有關。「可用實體通道PT」可係(舉例而言)在發光區段43中實施之實體通道PT (在此實例中為實體通道PT1至PT4)。傳輸通道資訊TL1藉助信號CTL21之使用自通道控制區段25供應。訊框產生區段41然後將所產生訊框F_{pre}供應至通道映射區段42。

通道映射區段42基於包含於自訊框產生區段41供應之訊框F中之實體通道編號PNT而將訊框F供應至實體通道PT1至PT4 (LD區段431至

434)當中之對應於實體通道編號PNT之實體通道PT。具體而言，通道映射區段42在包含於訊框F中之實體通道編號PNT係「1」時將訊框F供應至實體通道PT1 (LD區段431)。通道映射區段42在包含於訊框F中之實體通道編號PNT係「2」時將訊框F供應至實體通道PT2 (LD區段432)。通道映射區段42在包含於訊框F中之實體通道編號PNT係「3」時將訊框F供應至實體通道PT3 (LD區段433)。通道映射區段42在包含於訊框F中之實體通道編號PNT係「4」時將訊框F供應至實體通道PT4 (LD區段434)。

連接偵測區段24偵測到光學纜線10之連接器13耦合至連接器21，且將一偵測結果告知通道控制區段25。連接偵測區段24可機械偵測連接器13與連接器21之連接，或可偵測到(舉例而言)可在通訊單元20與通訊單元30之間交換一光學信號。

通道控制區段25藉助信號CTL21之使用控制傳輸區段40及發光區段43中之傳輸操作。具體而言，通道控制區段25基於實體通道對應性資訊TBL1而控制傳輸區段40及發光區段43中之傳輸操作，該實體通道對應性資訊TBL1指示通訊單元20之發光區段43中之實體通道PT1至PT4與通訊單元30之光偵測區段51中之實體通道PR1至PR4 (稍後所闡述)之間的對應性關係。通道控制區段25亦具有在資料通訊之前之準備操作中產生傳輸通道資訊TL1且藉助信號CTL21之使用將傳輸通道資訊TL1供應至傳輸區段40之一功能。

通訊單元30之連接器31經組態以耦合至光學纜線10之連接器14。

光偵測區段51基於透過光纖111至114自通訊單元20之發光區段43傳輸之四個光學信號而產生四個接收信號或四個電信號。接收區段50基於自光偵測區段51供應之四個接收信號而接收訊框F。

圖5圖解說明光偵測區段51及接收區段50之一組態實例。光偵測

區段51包含各自將一光學信號轉換成一電信號之四個光電二極體(PD)區段511至514。PD區段511至514中之每一者可包含(舉例而言)一光電二極體，且基於一信號CTL32而設定至接通狀態及關斷狀態中之一者。PD區段511至514分別對應於實體通道PR1至PR4。實體通道PR1至PR4分別經指派有自1至4之實體通道編號PNR。在下文中，一實體通道PR適當地用於表示實體通道PR1至PR4中之一者。

接收區段50包含一訊框解碼器區段52及一通道解映射器區段53。

訊框解碼器區段52自包含於自光偵測區段51供應之接收信號中之訊框F移除同步資訊SYNC及實體通道編號PNT，且將一剩餘部分(亦即，邏輯通道編號LN及資料INF)供應至通道解映射器區段53。訊框解碼器區段52亦在資料通訊之前之準備操作中藉助信號CTL33之使用將包含於訊框Fpre之資料INF中之傳輸通道資訊TL1、包含於訊框Fpre之標頭H中之實體通道編號PNT及已接收訊框Fpre之實體通道PR之實體通道編號PNR供應至通道結構獲取區段38。

通道解映射器區段53基於添加至資料INF之邏輯通道編號LN而將資料INF供應至處理區段371至374當中之指派給邏輯通道編號LN之處理區段。

處理區段371至374各自接收資料INF。處理區段371至374經指派有彼此不同之一邏輯通道編號LN (LN：1至4)。處理區段371至374各自基於所接收資料INF而執行預定處理。偶然地，雖然在此實例中提供四個處理區段371至374，但處理區段之數目不限於此，且可提供三個或更少或者五個或更多處理區段。

通道結構獲取區段38在資料通訊之前之準備操作中產生實體通道對應性資訊TBL1。具體而言，通道結構獲取區段38首先自訊框解碼器區段52接收包含於訊框Fpre中之傳輸通道資訊TL1、包含於訊框

Fpre之標頭H中之實體通道編號PNT及已接收訊框Fpre之實體通道PR之實體通道編號PNR。通道結構獲取區段38然後基於此等資訊而產生實體通道對應性資訊TBL1，該實體通道對應性資訊TBL1指示通訊單元20之發光區段43中之實體通道PT1至PT4與通訊單元30之光偵測區段51中之實體通道PR1至PR4之間的對應性關係。通道結構獲取區段38然後將所產生實體通道對應性資訊TBL1供應至通道控制區段35。

通道控制區段35基於實體通道對應性資訊TBL1而藉助信號CTL32之使用控制光偵測區段51中之接收操作。通道控制區段35亦具有在資料通訊之前之準備操作中透過一傳輸區段60（稍後所闡述）、一發光區段63（稍後所闡述）、光纖121至124、一光偵測區段71（稍後所闡述）、一接收區段70（稍後所闡述）及一通道結構獲取區段28（稍後所闡述）將實體通道對應性資訊TBL1供應至通訊單元20之通道控制區段25之一功能。

（自通訊單元30至通訊單元20之資料通訊）

闡述通訊單元20及30中之每一者之組件，其中集中於自通訊單元30至通訊單元20之資料通訊。通訊單元30包含處理區段321至324、傳輸區段60、發光區段63及一連接偵測區段34。通訊單元20包含光偵測區段71、接收區段70、處理區段271至274及通道結構獲取區段28。

處理區段321至324係以類似於通訊單元20之處理區段221至224之方式各自產生資料INF之資訊源。傳輸區段60具有類似於通訊單元20之傳輸區段40之組態之一組態且發光區段63具有類似於通訊單元20之發光區段43之組態之一組態，如圖3中所圖解說明。傳輸區段60及發光區段63基於資料INF而產生光學信號，且透過光纖121至124將該等光學信號傳輸至通訊單元20。傳輸區段60之訊框產生區段41在資料通訊之前之準備操作中產生訊框Fpre。訊框Fpre在資料INF中包含與可在發光區段63中使用之實體通道PT之實體通道編號PNT相關之傳輸

通道資訊TL2。連接偵測區段34偵測到光學纜線10之連接器14耦合至連接器31，且將一偵測結果告知通道控制區段35。

通道控制區段35具有藉助信號CTL31之使用控制傳輸區段60及發光區段63中之傳輸操作之一功能。具體而言，通道控制區段35具有基於實體通道對應性資訊TBL2而控制傳輸區段60及發光區段63中之傳輸操作之一功能。實體通道對應性資訊TBL2指示通訊單元30之發光區段63中之實體通道PT1至PT4與通訊單元20之光偵測區段71中之實體通道PR1至PR4（稍後所闡述）之間的對應性關係。通道控制區段35亦具有在資料通訊之前之準備操作中產生傳輸通道資訊TL2且藉助信號CTL31之使用將傳輸通道資訊TL2供應至傳輸區段60之一功能。

如圖5中所圖解說明，通訊單元20之光偵測區段71具有類似於通訊單元30之光偵測區段51之組態之一組態，且通訊單元20之接收區段70具有類似於通訊單元30之接收區段50之組態之一組態。光偵測區段71及接收區段70接收透過光纖121至124自通訊單元30傳輸之光學信號，以接收訊框F。接收區段70之訊框解碼器區段52在資料通訊之前之準備操作中藉助信號CTL23之使用將包含於訊框Fpre之資料INF中之傳輸通道資訊TL2、包含於訊框Fpre之標頭H中之實體通道編號PNT及已接收訊框Fpre之實體通道PR之實體通道編號PNR供應至通道結構獲取區段28。處理區段271至274以類似於通訊單元30之處理區段371至374之方式接收資料INF。通道結構獲取區段28以類似於通訊單元30之通道結構獲取區段38之方式在資料通訊之前之準備操作中產生實體通道對應性資訊TBL2。

通道控制區段25亦具有基於實體通道對應性資訊TBL2而藉助信號CTL22之使用控制光偵測區段71中之接收操作之一功能。通道控制區段25亦具有在資料通訊之前之準備操作中透過傳輸區段40、發光區段43、光纖111至114、光偵測區段51、接收區段50及通道結構獲取區

段38將實體通道對應性資訊TBL2供應至通訊單元30之通道控制區段35之一功能。

在通訊單元20中，處理區段221至224、傳輸區段40、連接偵測區段24、通道控制區段25、接收區段70、處理區段271至274及通道結構獲取區段28可整合於(舉例而言)一半導體晶片中。在通訊單元30中，處理區段321至324、傳輸區段60、連接偵測區段34、通道控制區段35、接收區段50、處理區段371至374及通道結構獲取區段38可整合於(舉例而言)一半導體晶片中。

通道控制區段25及35在本發明中各自對應於「傳輸控制區段」之一具體但非限制性實例。通道控制區段25及35以及通道結構獲取區段28及38在本發明中對應於「接收控制區段」之一具體但非限制性實例。實體通道PT在本發明中對應於「傳輸通道」之一具體但非限制性實例。實體通道編號PNT在本發明中對應於「傳輸通道識別符」之一具體但非限制性實例。實體通道PR在本發明中對應於「接收通道」之一具體但非限制性實例。實體通道編號PNR在本發明中對應於「接收通道識別符」之一具體但非限制性實例。邏輯通道編號LN在本發明中對應於「資料識別符」之一具體但非限制性實例。傳輸通道資訊TL1及TL2對應於「第一通道資訊」之一具體但非限制性實例。實體通道對應性資訊TBL1及TBL2在本發明中對應於「第二通道資訊」之一具體但非限制性實例。光纖111至114及121至124在本發明中對應於「複數個通訊通道」之一具體但非限制性實例。

(操作及動作)

下文闡述根據本發明實施例之通訊系統1之操作及動作。

(一般操作概述)

參考圖1闡述通訊系統1之一般操作概述。自通訊單元20至通訊單元30之資料通訊在下文經闡述為一實例。注意，以一類似方式執行

自通訊單元30至通訊單元20之資料通訊。

在通訊單元20中，傳輸區段40在資料通訊之前產生包含資料INF中之傳輸通道資訊TL1之訊框Fpre且將訊框Fpre傳輸至通訊單元30。在通訊單元30中，接收區段50接收訊框Fpre。通道結構獲取區段38基於包含於訊框Fpre之資料INF中之傳輸通道資訊TL1、包含於訊框Fpre之標頭H中之實體通道編號PNT及已接收訊框Fpre之實體通道PR之實體通道編號PNR而產生實體通道對應性資訊TBL1。通道控制區段35透過光纖121至124將實體通道對應性資訊TBL1供應至通訊單元20之通道控制區段25。通訊單元20及30因此各自獲取實體通道對應性資訊TBL1。

通訊單元20然後開始至通訊單元30之資料通訊。具體而言，在通訊單元20中，通道控制區段25基於實體通道對應性資訊TBL1而控制傳輸區段40及發光區段43中之傳輸操作。傳輸區段40然後基於自處理區段221至224供應之資料INF而產生訊框F，且將訊框F傳輸至通訊單元30。在通訊單元30中，通道控制區段35基於實體通道對應性資訊TBL1而控制光偵測區段51中之接收操作。接收區段50然後基於所接收訊框F而獲取資料INF，且將資料INF供應至處理區段371至374。
(詳細操作)

圖6圖解說明通訊系統1中之一詳細操作。自通訊單元20至通訊單元30之資料通訊在下文經闡述為一實例。注意，以一類似方式執行自通訊單元30至通訊單元20之資料通訊。

在通訊系統1中，首先執行連接偵測(步驟S1)。通訊單元20及30各自然後在資料通訊之前獲取實體通道對應性資訊TBL1 (步驟S2)。通訊單元20及30基於實體通道對應性資訊TBL1而執行實體通道PT1至PT4以及PR1至PR4之接通-關斷控制(步驟S3)。在彼操作之後，通訊單元20執行通訊單元30上之資料通訊(步驟S4)。下文詳細闡述此操

作。

(連接偵測)

通訊單元20及30各自執行連接偵測(步驟S1)。具體而言，通訊單元20之連接偵測區段24偵測到光學纜線10已連接至通訊單元20，且將偵測結果告知通道控制區段25。同樣地，通訊單元30之連接偵測區段34偵測到光學纜線10已連接至通訊單元30，且將偵測結果告知通道控制區段35。注意，當光學纜線10未連接至通訊單元20及30中之一者或兩者時該程序不繼續進行至下一步驟S2。

(實體通道對應性資訊之獲取)

通訊單元20及30各自自然後獲取實體通道對應性資訊(步驟S2)。

具體而言，通訊單元20之通道控制區段25首先藉助信號CTL21之使用將傳輸通道資訊TL1供應至傳輸區段40。

圖7圖解說明傳輸通道資訊TL1之一結構實例。在此實例中，如圖3中所圖解說明，四個實體通道PT1至PT4實施於發光區段43中。四個實體通道PT1至PT4因此可在發光區段43中使用。通道控制區段25因此產生包含對應於四個實體通道PT1至PT4之實體通道編號PNT之傳輸通道資訊TL1。

傳輸區段40之訊框產生區段41基於傳輸通道資訊TL1而產生包含資料INF中之傳輸通道資訊TL1之訊框Fpre。

圖8圖解說明由訊框產生區段41產生之訊框Fpre之一結構實例。在此實例中，訊框產生區段41產生四個訊框Fpre1至Fpre4。具體而言，訊框產生區段41將同步資訊SYNC、具有值「1」之實體通道編號PNT及具有值「0」之邏輯通道編號LN添加至資料INF (傳輸通道資訊TL1)以產生訊框Fpre1。同樣地，訊框產生區段41將同步資訊SYNC、具有值「2」之實體通道編號PNT及具有值「0」之邏輯通道編號LN添加至資料INF (傳輸通道資訊TL1)以產生訊框Fpre2。訊框產生區段

41將同步資訊SYNC、具有值「3」之實體通道編號PNT及具有值「0」之邏輯通道編號LN添加至資料INF (傳輸通道資訊TL1)以產生訊框Fpre3。訊框產生區段41將同步資訊SYNC、具有值「4」之實體通道編號PNT及具有值「0」之邏輯通道編號LN添加至資料INF (傳輸通道資訊TL1)以產生訊框Fpre4。換言之，訊框Fpre1至Fpre4僅在標頭H之實體通道編號PNT中係彼此不同的。

通道映射區段42基於訊框Fpre1至Fpre4中之每一者中之標頭H之實體通道編號PNT而將訊框Fpre1至Fpre4中之每一者供應至對應於實體通道編號PNT之實體通道PT。具體而言，通道映射區段42將訊框Fpre1供應至實體通道PT1，將訊框Fpre2供應至實體通道PT2，將訊框Fpre3供應至實體通道PT3，且將訊框Fpre4供應至實體通道PT4。

通訊單元20之傳輸區段40以上文所闡述之方式分別透過四個光纖111至114傳輸訊框Fpre1至Fpre4。通訊單元30之接收區段50接收訊框Fpre1至Fpre4。

在通訊單元30之接收區段50中，訊框解碼器區段52將包含於訊框Fpre1至Fpre4中之每一者中之傳輸通道資訊TL1、包含於訊框Fpre1至Fpre4中之每一者之標頭中之實體通道編號PNT及已接收訊框Fpre1至Fpre4中之每一者之實體通道PR之實體通道編號PNR供應至通道結構獲取區段38。通道結構獲取區段38然後基於此等資訊而產生實體通道對應性資訊TBL1。

圖9A及圖9B各自圖解說明實體通道對應性資訊TBL1之一實例，其中圖9A圖解說明其中如圖1中所圖解說明通訊單元20連接至通訊單元30之一情形(情形C1)且圖9B圖解說明其中如圖2中所圖解說明通訊單元20連接至通訊單元30之一情形(情形C2)。

在其中如圖1中所圖解說明通訊單元20連接至通訊單元30之情形(情形C1)中，通訊單元30之光偵測區段51中之實體通道PR1 (實體通

道編號PNR = 1)接收包含具有值「1」之實體通道編號PNT之訊框Fpre1。同樣地，實體通道PR2 (實體通道編號PNR = 2)接收包含具有值「2」之實體通道編號PNT之訊框Fpre2。實體通道PR3 (實體通道編號PNR = 3)接收包含具有值「3」之實體通道編號PNT之訊框Fpre3。實體通道PR4 (實體通道編號PNR = 4)接收包含具有值「4」之實體通道編號PNT之訊框Fpre4。因此，如圖9A中所圖解說明，實體通道編號PNT之值「1」對應於實體通道編號PNR之值「1」，實體通道編號PNT之值「2」對應於實體通道編號PNR之值「2」，實體通道編號PNT之值「3」對應於實體通道編號PNR之值「3」，且實體通道編號PNT之值「4」對應於實體通道編號PNR之值「4」。

另一方面，在其中如圖2中所圖解說明通訊單元20連接至通訊單元30之情形(情形C2)中，通訊單元30之光偵測區段51中之實體通道PR1 (實體通道編號PNR = 1)接收包含具有值「4」之實體通道編號PNT之訊框Fpre4。同樣地，實體通道PR2 (實體通道編號PNR = 2)接收包含具有值「3」之實體通道編號PNT之訊框Fpre3。實體通道PR3 (實體通道編號PNR = 3)接收包含具有值「2」之實體通道編號PNT之訊框Fpre2。實體通道PR4 (實體通道編號PNR = 4)接收包含具有值「1」之實體通道編號PNT之訊框Fpre1。因此，如圖9B中所圖解說明，實體通道編號PNT之值「1」對應於實體通道編號PNR之值「4」，實體通道編號PNT之值「2」對應於實體通道編號PNR之值「3」，實體通道編號PNT之值「3」對應於實體通道編號PNR之值「2」，且實體通道編號PNT之值「4」對應於實體通道編號PNR之值「1」。

通道控制區段35自通道結構獲取區段38獲取實體通道對應性資訊TBL1，且藉助信號CTL31之使用將實體通道對應性資訊TBL1供應至傳輸區段60。傳輸區段60之訊框產生區段41基於信號CTL31而產生⁵

包含資料INF中之實體通道對應性資訊TBL1之訊框Fpre。

圖10圖解說明由傳輸區段60之訊框產生區段41產生之訊框Fpre之一結構實例。訊框產生區段41在此實例中產生四個訊框Fpre11至Fpre14。具體而言，訊框產生區段41將同步資訊SYNC、具有值「1」之實體通道編號PNT及具有值「0」之邏輯通道編號LN添加至資料INF（實體通道對應性資訊TBL1）以產生訊框Fpre11。同樣地，訊框產生區段41將同步資訊SYNC、具有值「2」之實體通道編號PNT及具有值「0」之邏輯通道編號LN添加至資料INF（實體通道對應性資訊TBL1）以產生訊框Fpre12。訊框產生區段41將同步資訊SYNC、具有值「3」之實體通道編號PNT及具有值「0」之邏輯通道編號LN添加至資料INF（實體通道對應性資訊TBL1）以產生訊框Fpre13。訊框產生區段41將同步資訊SYNC、具有值「4」之實體通道編號PNT及具有值「0」之邏輯通道編號LN添加至資料INF（實體通道對應性資訊TBL1）以產生訊框Fpre14。換言之，訊框Fpre11至Fpre14僅在標頭H之實體通道編號PNT中係彼此不同的。

傳輸區段60之通道映射區段42基於訊框Fpre11至Fpre14中之每一者中之標頭H之實體通道編號PNT而將訊框F供應至對應於實體通道編號PNT之實體通道PL。

通訊單元30之傳輸區段60以上文所闡述之方式透過四個光纖121至124傳輸訊框Fpre11至Fpre14。通訊單元20之接收區段70然後接收訊框Fpre11至Fpre14。

在通訊單元20之接收區段70中，訊框解碼器區段52透過通道結構獲取區段28將包含於訊框Fpre11至Fpre14中之每一者之資料INF中之實體通道對應性資訊TBL1供應至通道控制區段25。

通訊單元20之通道控制區段25及通訊單元30之通道控制區段35以此方式各自獲取實體通道對應性資訊TBL1。

(實體通道之接通-關斷控制)

通訊單元20將實體通道PT1至PT4中之每一者設定至接通狀態及關斷狀態中之一者，且通訊單元30將實體通道PR1至PR4中之每一者設定至接通狀態及關斷狀態中之一者(步驟S3)。具體而言，在通訊單元20中，通道控制區段25基於實體通道對應性資訊TBL1而將發光區段43之實體通道PT1至PT4中之將使用之實體通道PT設定至接通狀態，且將將不使用之實體通道PT設定至關斷狀態。同樣地，在通訊單元30中，通道控制區段35基於實體通道對應性資訊TBL1而將光偵測區段51之實體通道PR1至PR4中之將使用之實體通道PR設定至接通狀態，且將將不使用之實體通道PR設定至關斷狀態。

在此實例中，如圖9A或圖9B中所圖解說明，發光區段43中之四個實體通道PT1至PT4對應於光偵測區段51中之四個實體通道PR1至PR4。此允許使用所有實體通道PT1至PT4及PR1至PR4。通道控制區段25因此將發光區段43中之所有實體通道PT1至PT4設定至接通狀態，且通道控制區段35因此將光偵測區段51中之所有實體通道PR1至PR4設定至接通狀態。

(資料通訊)

通訊單元20然後執行至通訊單元30之資料通訊。下文藉由採取兩個實例(其中如圖1中所圖解說明通訊單元20連接至通訊單元30之情形(情形C1)及其中如圖2中所圖解說明通訊單元20連接至通訊單元30之情形(情形C2))來闡述資料通訊。

圖11A至圖11E圖解說明在其中如圖1中所圖解說明通訊單元20連接至通訊單元30之情形(情形C1)中通訊單元20及30之操作實例，其中圖11A圖解說明各別處理區段221至224之輸出信號，圖11B圖解說明將由各別實體通道PT1至PT4傳輸之信號，圖11C圖解說明將由各別實體通道PR1至PR4接收之信號，圖11D圖解說明訊框解碼器區段52之輸⁵

出信號，且圖11E圖解說明各別處理區段371至374之輸入信號。

處理區段221至224各自產生資料INF。如圖11A中所圖解說明，在此實例中，處理區段221至224分別產生資料INF1至INF4。

訊框產生區段41然後執行邏輯通道之指派以產生訊框F。具體而言，訊框產生區段41基於自通訊單元20至通訊單元30之傳輸能力及自處理區段221至224中之每一者供應之資料INF之傳輸優先權而選擇資料INF。訊框產生區段41然後產生標頭H，標頭H包含同步資訊SYNC、對應於實體通道PT1至PT4中之將使用之實體通道PT之實體通道編號PNT及對應於處理區段221至224中之已供應資料INF之處理區段之邏輯通道編號LN。訊框產生區段41將標頭H添加至資料INF以產生訊框F。

通道映射區段42基於訊框F之標頭中之實體通道編號PNT而將訊框F供應至實體通道PT1至PT4中之對應於實體通道編號PNT之實體通道PT。

在此實例中，如圖11B中所圖解說明，實體通道PT1傳輸包含同步資訊SYNC、具有值「1」之實體通道編號PNT、具有值「1」之邏輯通道編號LN及資料INF1之訊框F1。實體通道PT2傳輸包含同步資訊SYNC、具有值「2」之實體通道編號PNT、具有值「2」之邏輯通道編號LN及資料INF2之訊框F2。實體通道PT3傳輸包含同步資訊SYNC、具有值「3」之實體通道編號PNT、具有值「3」之邏輯通道編號LN及資料INF3之訊框F3。實體通道PT4傳輸包含同步資訊SYNC、具有值「4」之實體通道編號PNT、具有值「4」之邏輯通道編號LN及資料INF4之訊框F4。

通訊單元20之傳輸區段40以此方式分別透過四個光纖111至114傳輸訊框F1至F4。通訊單元30之接收區段50接收訊框F1至F4。在此實例中，通訊單元20連接至通訊單元30，如圖1中所圖解說明。因此，

在通訊單元30之光偵測區段51中，實體通道PR1接收訊框F1，實體通道PR2接收訊框F2，實體通道PR3接收訊框F3，且實體通道PR4接收訊框F4，如圖11C中所圖解說明。

訊框解碼器區段52自訊框F移除同步資訊SYNC及實體通道編號PNT，且將剩餘部分(亦即，邏輯編號LN及資料INF)供應至通道解映射器區段53。如圖11D中所圖解說明，在此實例中，訊框解碼器區段52將包含於訊框F1中之具有值「1」之邏輯通道編號LN及資料INF1、包含於訊框F2中之具有值「2」之邏輯通道編號LN及資料INF2、包含於訊框F3中之具有值「3」之邏輯通道編號LN及資料INF3以及包含於訊框4中之具有值「4」之邏輯通道編號LN及資料INF3供應至通道解映射器區段53。

通道解映射器區段53基於添加至資料INF之邏輯通道編號LN而將資料INF供應至處理區段371至374當中之指派有邏輯通道編號LN之處理區段。如圖11E中所圖解說明，在此實例中，通道解映射器區段53將具有邏輯通道編號LN (具有值「1」)之資料INF1供應至處理區段371，將具有邏輯通道編號LN (具有值「2」)之資料INF2供應至處理區段372，將具有邏輯通道編號LN (具有值「3」)之資料INF3供應至處理區段373，且將具有邏輯通道編號LN (具有值「4」)之資料INF4供應至處理區段374。

圖12A至圖12E圖解說明在其中如圖2中所圖解說明通訊單元20連接至通訊單元30之情形(情形C2)中通訊單元20及30之操作實例。

如圖12A中所圖解說明，處理區段221至224以類似於情形C1 (圖11A)之方式各自產生資料INF。如圖12B中所圖解說明，傳輸區段40然後以類似於情形C1 (圖11B)之方式傳輸訊框F1至F4。

在此實例中，通訊單元20連接至通訊單元30，如圖2中所圖解說明。因此，在通訊單元30之光偵測區段51中，實體通道PR1接收訊框⁵

F4，實體通道PR2接收訊框F3，實體通道PR3接收訊框F2，且實體通道PR4接收訊框F1，如圖12C中所圖解說明。

如圖12D中所圖解說明，訊框解碼區段52自訊框F移除同步資訊SYNC及實體通道編號PNT且將剩餘部分(亦即，邏輯通道編號LN及資料INF)供應至通道解映射器區段53。

如圖12E中所圖解說明，通道解映射器區段53將具有邏輯通道編號LN (具有值「1」)之資料INF1供應至處理區段371，將具有邏輯通道編號LN (具有值「2」)之資料INF2供應至處理區段372，將具有邏輯通道編號LN (具有值「3」)之資料INF3供應至處理區段373，且將具有邏輯通道編號LN (具有值「4」)之資料INF4供應至處理區段374。

如上文所闡述，在通訊系統1中，通訊單元20中之四個實體通道PT1至PT4傳輸與可在發光區段43中使用之實體通道PT之實體通道編號PNT有關之傳輸通道資訊TL1。當四個光纖111至114中之一或多者傳輸一信號時，通訊單元30之接收區段50接收傳輸通道資訊TL1。舉例而言，在其中光學纜線10之連接器13及14中之光纖111至114之端子中之任一者被髒污之一情形中，光纖111至114中之某些光纖可不傳輸一信號。舉例而言，如稍後將闡述為修改2，舉例而言，在其中所實施實體通道PT及PR之數目在通訊單元20及30中係小的之一情形中，光纖111至114中之某些光纖可不傳輸該信號。在通訊系統1中，在通訊單元20之發光區段43中實施之所有實體通道PT傳輸相同傳輸通道資訊TL1，此使減小傳輸資訊TL1不由通訊單元30之接收區段50接收之可能性為可能的。

而且，在通訊系統1中，基於實體通道對應性資訊TBL1，通訊單元20將實體通道PT1至PT4當中之將不使用之實體通道PT置於關斷狀態中，且通訊單元30將實體通道PR1至PR4當中之將不使用之實體通

道PR置於關斷狀態中。舉例而言，此可使減少通訊系統1中之電力消耗為可能的。與實體通道PT1至PT4中之將不使用之實體通道PT有關之雷射二極體不發射光。因此可能減小即使光學纜線10斷開光學信號亦擊中使用者之可能性，此使增強安全性為可能的。

進一步地，在通訊系統1中指派邏輯通道。此使執行資料通訊而不管通訊狀態(其中如圖1中所圖解說明(情形C1)或如圖2中所圖解說明(情形C2)通訊單元20連接至通訊單元30)如何為可能的。

(效應)

如上文所闡述，在本發明實施例中，四個實體通道PT1至PT4各自傳輸傳輸通道資訊，此使減小傳輸通道資訊不由接收區段接收之可能性為可能的。

在本發明實施例中，將將不使用之實體通道置於關斷狀態中，此使減小電力消耗且增強安全性為可能的。

在本發明實施例中，指派邏輯通道，此使執行資料通訊而不管通訊單元20與通訊單元30之間的連接狀態如何為可能的。

(修改1)

在上文所闡述之實施例中，發光區段43藉助四個光纖111至114之使用連接至光偵測區段51；然而，連接不限於此。另一選擇係，舉例而言，發光區段43藉助兩個或三個光纖或者五個或五個以上光纖之使用連接至光偵測區段51。在此情形中，發光區段43中之實體通道PT之數目可等於光纖之數目。同樣地，光偵測區段51中之實體通道PR之數目可等於光纖之數目。

(修改2)

在上文所闡述之實施例中，發光區段43中之實體通道PT1至PT4之數目等於光纖111至114之數目，且光偵測區段71中之實體通道PR1至PR4之數目等於光纖121至124之數目；然而，組態不限於此。下文

詳細闡述本發明修改。

圖13圖解說明根據本發明修改之一通訊系統1B之一組態實例。通訊系統1B包含一通訊單元20B。通訊單元20B包含一傳輸區段40B、一發光區段43B、一光偵測區段71B、一接收區段70B及一通道控制區段25B。

圖14圖解說明傳輸區段40B及發光區段43B之一組態實例。發光區段43B包含分別對應於實體通道PT1及PT2之兩個LD區段431及432。傳輸區段40B包含一通道映射區段42B。

圖15圖解說明光偵測區段71B及接收區段70B之一組態實例。光偵測區段71B包含分別對應於實體通道PR1及PR2之兩個PD區段511及512。接收區段70B包含一訊框解碼器區段52B及一通道解映射器區段53B。

通道控制區段25B基於實體通道對應性資訊TBL1而藉助信號CTL21之使用控制傳輸區段40B及發光區段43B中之傳輸操作。通道控制區段25B亦具有在資料通訊之前之準備操作中產生傳輸通道資訊TL1且藉助信號CTL21之使用將傳輸通道資訊TL1供應至傳輸區段40B之一功能。

通道控制區段25B亦具有基於實體通道對應性資訊TBL2而藉助信號CTL2之使用控制光偵測區段71B中之接收操作之一功能。

(自通訊單元20B至通訊單元30之資料通訊)

在通訊單元20B中，傳輸區段40B在資料通訊之前產生包含資料INF中之傳輸通道資訊TL1之訊框Fpre，且將訊框Fpre傳輸至通訊單元30之接收區段50。

圖16圖解說明傳輸通道資訊TL1之一結構實例。在此實例中，如圖14中所圖解說明，兩個實體通道PT1及PT2實施於發光區段43B中。通道控制區段25B因此產生包含兩個實體通道PT1及PT2之實體通道編

號PNT之傳輸通道資訊TL1。傳輸區段40B之訊框產生區段41產生包含資料INF中之傳輸通道資訊TL1之訊框Fpre。

在通訊單元30中，接收區段50接收訊框Fpre。通道結構獲取區段38基於包含於訊框Fpre中之傳輸通道資訊TL1、包含於訊框Fpre之標頭H中之實體通道編號PNT及已接收訊框Fpre之實體通道PR之實體通道編號PNR而產生實體通道對應性資訊TBL1。

圖17圖解說明在其中如圖13中所圖解說明通訊單元20B連接至通訊單元30之情形中實體通道對應性資訊TBL1之一實例。在此實例中，通訊單元30之接收區段50中之實體通道PR1 (實體通道編號PNR = 1)接收包含具有值「1」之實體通道編號PNT之訊框Fpre1，且實體通道PR2 (實體通道編號PNR = 2)接收包含具有值「2」之實體通道編號PNT之訊框Fpre2。因此，如圖17中所圖解說明，實體通道編號PNT之值「1」對應於實體通道編號PNR之值「1」，且實體通道編號PNT之值「2」對應於實體通道編號PNR之值「2」。

通道控制區段35透過光纖121至124將實體通道對應性資訊TBL1供應至通訊單元20B之通道控制區段25B。通訊單元20及30因此各自獲取實體通道對應性資訊TBL1。

通訊單元20B之通道控制區段25B基於實體通道對應性資訊TBL1而將發光區段43B中之所有實體通道PT1及PT2設定至接通狀態。通訊單元30之通道控制區段35將光偵測區段51中之實體通道PR1至PR4中之兩個實體通道PR1及PR2設定至接通狀態，且將剩餘兩個實體通道PR3及PR4設定至關斷狀態。通訊單元20然後執行至通訊單元30之資料通訊。

(自通訊單元30至通訊單元20之資料通訊)

在通訊單元30中，傳輸區段60在資料通訊之前產生包含資料INF中之傳輸通道資訊TL2之訊框Fpre，且將訊框Fpre傳輸至通訊單元20B。

之接收區段70B。傳輸通道資訊TL2類似於圖7中所圖解說明之傳輸通道資訊。

在通訊單元20B中，接收區段70接收訊框Fpre。通道結構獲取區段28基於包含於訊框Fpre中之傳輸通道資訊TL2、包含於訊框Fpre之標頭H中之實體通道編號PNT及已接收訊框Fpre之實體通道PR之實體通道編號PNR而產生實體通道對應性資訊TBL2。

圖18圖解說明在其中如圖13中所圖解說明通訊單元20B連接至通訊單元30之情形中實體通道對應性資訊TBL2之一實例。在此實例中，通訊單元20B之光偵測區段71B中之實體通道PR1（實體通道編號PNR = 1）接收包含具有值「1」之實體通道編號PNT之訊框Fpre1，且實體通道PR2（實體通道編號PNR = 2）接收包含具有值「2」之實體通道編號PNT之訊框Fpre2。因此，如圖18中所圖解說明，實體通道編號PNT之值「1」對應於實體通道編號PNR之值「1」，且實體通道編號PNT之值「2」對應於實體通道編號PNR之值「2」。注意，不存在對應於實體通道編號PNT之值「3」之實體通道編號PNR，且不存在對應於實體通道編號PNT之值「4」之實體通道編號PNR。

通道控制區段25B透過光纖111至114將實體通道對應性資訊TBL2供應至通訊單元30之通道控制區段35。通訊單元20B及30因此各自獲取實體通道對應性資訊TBL2。

通訊單元30之通道控制區段35基於實體通道對應性資訊TBL2而將發光區段63中之實體通道PT1至PT4中之兩個實體通道PT1及PT2設定至接通狀態且將剩餘兩個實體通道PT3及PT4設定至關斷狀態。通訊單元20B之通道控制區段25B基於實體通道對應性資訊TBL2而將光偵測區段71B中之所有實體通道PR1及PR2設定至接通狀態。通訊單元30然後執行至通訊單元20B之資料通訊。

在本發明技術之本發明實施例中，即使所實施實體通道之數目

小於光纖之數目亦藉助所實施實體通道之使用執行通訊係可能的。

(修改3)

在上文所闡述之實施例中，在通訊單元20與通訊單元30之間雙向執行資料通訊；然而，資料通訊不限於此。舉例而言，與圖19中所圖解說明之一通訊系統1C一樣，可單向執行資料通訊。通訊系統1C包含一光學纜線10C、一通訊單元20C及一通訊單元30C。

光學纜線10C包含四個光纖111至114以及連接器13C及14C。光纖111至114各自將一光學信號自通訊單元20傳輸至通訊單元30。連接器13C提供於光學纜線10C之一第一端處且耦合至通訊單元20C之一連接器21C。連接器14C提供於光學纜線10C之一第二端處且耦合至通訊單元30C之一連接器31C。

通訊單元20C包含連接器21C、處理區段221至224、傳輸區段40、發光區段43、連接偵測區段24、一接收區段29C及一通道控制區段25C。連接器21C耦合至光學纜線10C之連接器13C。接收區段29C接收自通訊單元30C之一傳輸區段39C (稍後所闡述)供應之實體通道對應性資訊TBL1。接收區段29C及傳輸區段39C可透過電信號或光學信號執行通訊。通道控制區段25C以類似於根據上文所闡述之實施例之通道控制區段25之方式藉助信號CTL21之使用控制傳輸區段40及發光區段43中之傳輸操作。

通訊單元30C包含連接器31C、光偵測區段51、接收區段50、處理區段371至374、通道結構獲取區段38、一通道控制區段35C及傳輸區段39C。連接器31C耦合至光學纜線10C之連接器14C。通道控制區段35C以類似於根據上文所闡述之實施例之通道控制區段35之方式基於實體通道對應性資訊TBL1而藉助信號CTL32之使用控制光偵測區段51中之接收操作。傳輸區段39C將實體通道對應性資訊TBL1傳輸至通訊單元20C之接收區段29C。

(其他修改)

可組合此等修改中之兩者或兩者以上。

在上文中，雖然已參考實施例及修改來闡述本發明技術，但本發明技術不限於此且可進行各種修改。

舉例而言，在上文所闡述之實施例中，藉助光學信號之使用執行資料通訊；然而，信號不限於此。另一選擇係，可藉助電信號之使用執行資料通訊。

(應用實例)

參考圖20，其闡述根據本發明之實施例之通訊系統所應用至之一手術系統之一示意性組態之一實例。圖20係用於闡釋根據本發明之實施例之通訊系統所應用至之手術系統之示意性組態之一實例之一闡釋性圖式。

舉例而言，圖20圖解說明一內窺鏡手術系統100之一實例，內窺鏡手術系統100包含在代替一醫療部位上之一現有開腹手術而執行之腹部內窺鏡手術中使用之一剛性內窺鏡。如圖20中所圖解說明，在腹部內窺鏡手術中，稱作套管針250a及250b之打開設備附接在腹壁之數個點處，且一腹腔鏡(在下文中亦稱為一內窺鏡) 110、一能量治療工具220、鑷子230等透過提供於套管針250a及250b中之孔(代替腹壁中之切口)插入至一身體中。然後，在即時觀察由內窺鏡110捕獲之受影響區U之一影像之情況下執行藉助使用能量治療工具220或類似物的諸如一受影響區U (諸如腫瘤)之切除之治療。注意，內窺鏡110、能量治療工具220及鑷子230由一操作者、一助手、一窺鏡醫生(scopist)、一機器人等固持。

在其中執行此內窺鏡手術之一手術室中，用於內窺鏡手術之裝置安裝於其上之一手推車310、一病床330 (患者躺於其上)、一腳踏開關350及類似物經安置。舉例而言，作為醫療裝置，諸如一攝影機控

制單元(CCU) 130、一光源單元170、一用於治療工具之裝置210、一氣腹裝置240、一顯示單元150、一記錄器260、一印表機270之裝置可安裝於手推車310上。

內窺鏡110藉由針對每一波長區域提供之一影像拾取裝置產生受影響區U之一影像信號，且透過一攝影機纜線將該影像信號傳輸至CCU 130。在此處，舉例而言，攝影機纜線可由圖1中之光學纜線10組態。在此情形中，內窺鏡110及CCU 130分別對應於圖1中之通訊單元20及通訊單元30，且透過光學纜線10彼此連接。

CCU 130對自內窺鏡110輸出之影像信號執行信號處理，且將經處理影像信號輸出至顯示單元150。藉助此組態，受影響區U之內窺鏡影像顯示在顯示單元150上。

注意，CCU 130可將經處理影像信號輸出至記錄器260以允許記錄器260將受影響區U之內窺鏡影像保存為影像資料(舉例而言，移動影像資料)。CCU 130可將經處理影像信號輸出至印表機270以允許印表機270印出受影響區U之內窺鏡影像。

光源單元170透過一光導纜線連接至內窺鏡110，且經調適以將光施加至受影響區U同時在具有各種波長之光中進行改變。注意，自光源單元170施加之光可用作輔助光。

用於治療工具之裝置210可對應於(舉例而言)將一高頻率電流輸出至使用電熱來切除受影響區U之能量治療工具220的一高頻率輸出裝置。

氣腹裝置240包含一吹氣與吸氣裝置以將空氣吹入至(舉例而言)患者之身體中之一腹部區域中。

腳踏開關350回應於操作者、助手等之腳部操作作為一觸發信號而控制CCU 130、用於治療工具之裝置210及類似物。

在上文中，雖然內窺鏡手術系統100之示意性系統組態之實例參

考圖20經闡述為根據本發明之實施例之通訊單元所應用至之一系統組態，但根據本發明之實施例之通訊單元可代替內窺鏡等等而應用至包含一手術顯微鏡之一顯微鏡手術系統。

注意，在本說明書中所闡述之效應係說明性而非限制性的。藉由本發明技術達成之效應可係除上文所闡述之彼等效應以外之效應。

注意，本發明技術可如下組態。

(1)一種通訊裝置，其包含：電路，其經組態以產生識別複數個傳輸通道之傳輸通道資訊，且將該傳輸通道資訊輸出至該複數個傳輸通道中之每一者。

(2)如(1)之通訊裝置，其中該電路經組態以藉由以下方式將該傳輸通道資訊輸出至該複數個傳輸通道中之每一者：

為該複數個傳輸通道中之每一者產生一設置訊框，該等設置訊框中之每一者包含對應傳輸通道之該傳輸通道資訊及一通道識別符，且基於該等設置訊框中之每一者之通道識別編號而將該各別設置訊框引導至該複數個傳輸通道中之一者。

(3)如(2)之通訊裝置，其中該電路經組態以：

接收待傳輸之資料，針對該資料之每一預定部分，產生包含一通道識別符及該資料之該各別部分之傳輸訊框，且基於該等傳輸訊框中之每一者之該通道識別符而將該各別傳輸訊框引導至該複數個傳輸通道中之一者。

(4)如(3)之通訊裝置，其中該電路自複數個資訊源接收該資料，且該等傳輸訊框中之每一者進一步包含基於該複數個資訊源中之哪一者供應了包含於該各別傳輸訊框中之該資料之該部分而指派之一邏輯通道編號。

(5)如(2)之通訊裝置，其中該電路經組態以

自複數個通訊通道當中判定可用傳輸通道，且產生該傳輸通道

資訊使得由該傳輸通道資訊識別之該複數個傳輸通道係該等可用傳輸通道。

(6)如(2)之通訊裝置，其中該電路經組態以基於自該傳輸通道資訊所被傳輸至的一裝置接收之實體通道對應性資訊而控制包含在該傳輸通道資訊中所識別之該複數個傳輸通道之複數個通訊通道，且該實體通道對應性資訊指示該複數個傳輸通道與該傳輸通道資訊所被傳輸至的該裝置之複數個接收通道之間的一對應性關係。

(7)如(1)之通訊裝置，其中該複數個傳輸通道各自包含經組態以藉由光發射而傳輸資料之發光電路。

(8)如請求項(7)之通訊裝置，其中針對該複數個傳輸通道中之每一者，該發光電路包含藉由光發射而傳輸該資料之一雷射及控制該雷射之一驅動器。

(9)一種通訊裝置，其包含：電路，其經組態以經由複數個接收通道中之每一者接收傳輸通道資訊且基於該所接收傳輸通道資訊而產生實體通道對應性資訊，其中該傳輸通道資訊識別傳輸了該傳輸通道資訊之一裝置之複數個傳輸通道，且該實體通道對應性資訊指示該複數個傳輸通道與該複數個接收通道之間的一對應性關係。

(10)如(9)之通訊裝置，其中該電路經組態以自該複數個接收通道中之每一者接收一設置訊框，該等設置訊框中之每一者包含該傳輸通道資訊及一傳輸通道識別符，且

基於該等傳輸通道識別符及該複數個接收通道中之哪些接收到了該等設置訊框中之哪些之一識別而產生該實體通道對應性資訊。

(11)如(10)之通訊裝置，其中該電路經組態以：

接收各自包含傳輸資訊及一邏輯通道編號之傳輸訊框，且基於該等傳輸訊框中之每一者之該邏輯通道編號而將該資料自該各別傳輸訊框引導至複數個處理區段中之一者。

(12)如(9)之通訊裝置，其中該電路經組態以將該實體通道對應性資訊傳輸至傳輸了該傳輸通道資訊之一裝置。

(13)如(9)之通訊裝置，其中該電路經組態以基於該實體通道對應性資訊而控制包含該複數個接收通道之複數個通訊通道。

(14)如(9)之通訊裝置，其中該複數個接收通道各自包含經組態以接收藉由光發射而傳輸之資料之光偵測電路。

(15)如(14)之通訊裝置，其中針對該複數個接收通道中之每一者，該光偵測電路包含一光感測器及經組態以將該光感測器之一輸出轉換成接收資料之接收電路。

(16)一種通訊系統，其包含：一第一通訊裝置，其包含經組態以產生識別複數個傳輸通道之傳輸通道資訊且將該傳輸通道資訊輸出至該複數個傳輸通道中之每一者之電路；一第二通訊裝置，其包含經組態以經由複數個接收通道中之每一者接收該傳輸通道資訊且基於該傳輸通道資訊而產生實體通道對應性資訊之電路；及一連接器，其耦合該第一通訊裝置之該複數個傳輸通道與該第二通訊裝置之該複數個接收通道，其中該實體通道對應性資訊指示該第一通訊裝置之該複數個傳輸通道與該第二通訊裝置之該複數個接收通道之間的一對應性關係。

(17)如(16)之通訊系統，其中該第二通訊裝置經組態以將該實體通道對應性資訊傳輸至該第一通訊裝置，該第一通訊裝置基於該實體通道對應性資訊而控制包含該複數個傳輸通道之第一複數個通訊通道，且該第二通訊裝置基於該實體通道對應性資訊而控制包含該複數個接收通道之第二複數個通訊通道。

(18)如(16)之通訊系統，其中該複數個傳輸通道各自包含經組態以藉由光發射而傳輸資料之發光電路，且該複數個接收通道各自包含經組態以接收藉由光發射而傳輸之資料之光偵測電路。

(19)如(18)之通訊系統，其中針對該複數個傳輸通道中之每一者，該發光電路包含藉由光發射而傳輸該資料之一雷射及控制該雷射之一驅動器，且針對該複數個接收通道中之每一者，該光偵測電路包含一光感測器及經組態以將該光感測器之一輸出轉換成接收資料之接收電路。

(20)一種手術系統，其包含：一手術成像裝置，其經組態以輸出一影像信號；一第一通訊裝置，其包含經組態以產生識別複數個傳輸通道之傳輸通道資訊且將該傳輸通道資訊輸出至該複數個傳輸通道中之每一者之電路；一第二通訊裝置，其包含經組態以經由複數個接收通道中之每一者接收該傳輸通道資訊且基於該傳輸通道資訊而產生實體通道對應性資訊之電路；及一纜線，其耦合該第一通訊裝置之該複數個傳輸通道與該第二通訊裝置之該複數個接收通道，

其中該實體通道對應性資訊指示該第一通訊裝置之該複數個傳輸通道與該第二通訊裝置之該複數個接收通道之間的一對應性關係，且

該第一通訊裝置及該第二通訊裝置中之一者包含於該手術成像裝置中。

(21)如(20)之手術系統，其進一步包含：一影像處理設備，其經組態以經由該纜線接收該影像信號且處理該影像信號，且

其中該第一通訊裝置及該第二通訊裝置中之一者包含於該影像處理設備中。

(22)如(20)之手術系統，其中該纜線由一光學纜線組成。

(23)一種通訊單元，其包含：

一傳輸區段，其經組態以將第一通道資訊供應至預定數目個傳輸通道中之每一者，該第一通道資訊包含對應於該預定數目個各別傳輸通道之預定數目個傳輸通道識別符。

(24)如(23)之通訊單元，其中該傳輸區段產生一第一訊框且將該第一訊框供應至該預定數目個傳輸通道中之一第一傳輸通道，該第一訊框包含該第一通道資訊及對應於該第一傳輸通道之一傳輸通道識別符。

(25)如(24)之通訊單元，其進一步包含：

一接收區段，其經組態以接收包含對應於該預定數目個傳輸通道當中的一個或複數個各別傳輸通道之一個或複數個傳輸通道識別符的一第二通道資訊，該一個或該複數個傳輸通道各自傳輸可由一通訊合作者接收之一信號；及

一傳輸控制區段，其經組態以基於該第二通道資訊而產生一控制信號以將該等傳輸通道中之每一者設定至接通狀態及關斷狀態中之一者。

(26)如(25)之通訊單元，其中該第二通道資訊係指示該預定數目個傳輸通道識別符與對應於該通訊合作者中之預定數目個各別接收通道之預定數目個接收通道識別符之間的對應性關係之資訊。

(27)如(25)或(26)之通訊單元，其進一步包含

對應於各別資料識別符之複數個處理區段，該複數個處理區段中之每一者經組態以產生傳輸資訊，其中

該傳輸區段產生包含傳輸資訊及一資料識別符之一第二訊框且將該第二訊框供應至設定至該接通狀態的該一個或該複數個傳輸通道中之一第二傳輸通道，該傳輸資訊藉由該複數個處理區段中之一者產生，且該資料識別符對應於該一個處理區段。

(28)如(23)至(27)中任一項之通訊單元，其進一步包含：

該預定數目個傳輸通道；及

一連接器，其經調適以可透過包含對應於該預定數目個傳輸通道之預定數目個通訊通道之複數個通訊通道與一通訊合作者連接。

(29)一種通訊單元，其包含

一接收區段，其經組態以自預定數目個接收通道中之一第一接收通道接收第一通道資訊，該第一通道資訊包含對應於一通訊合作者中之預定數目個各別傳輸通道之預定數目個傳輸通道識別符。

(30)如(29)之通訊單元，其中該接收區段自該第一接收通道接收包含該第一通道資訊及一個傳輸通道識別符之一第一訊框，該一個傳輸通道識別符對應於該預定數目個傳輸通道當中之傳輸該第一通道資訊之一傳輸通道。

(31)如(30)之通訊單元，其進一步包含

一接收控制區段，其經組態以基於包含於該第一訊框中之該第一通道資訊及該一個傳輸通道識別符而產生第二通道資訊，該第二通道資訊指示該預定數目個傳輸通道識別符與對應於該預定數目個各別接收通道之預定數目個接收通道識別符之間的對應性關係。

(32)如(31)之通訊單元，其中該接收控制區段進一步基於該第二通道資訊而產生一控制信號以將該等接收通道中之每一者設定至接通狀態及關斷狀態中之一者。

(33)如(31)或(32)之通訊單元，其進一步包含

一傳輸區段，其經組態以將該第二通道資訊傳輸至該通訊合作者。

(34)如(32)或(33)之通訊單元，其進一步包含

複數個處理區段，其對應於各別資料識別符，其中

該接收區段自設定至該接通狀態之該一個或該複數個接收通道中之該第二接收通道接收包含傳輸資訊及該等資料識別符中之一者之該第二訊框，且將該傳輸資訊供應至對應於該等資料識別符中之該一者的該複數個處理區段中之一者。

(35)如(29)至(34)中任一項之通訊單元，其進一步包含

5

該預定數目個接收通道；及

一連接器，其經調適以可透過包含對應於該預定數目個各別接收通道之預定數目個通訊通道之複數個通訊通道與該通訊合作者連接。

(36)一種通訊系統，其包含：

一第一通訊單元，其包含將第一通道資訊供應至預定數目個傳輸通道中之每一者之一傳輸區段，該第一通道資訊包含對應於該預定數目個各別傳輸通道之預定數目個傳輸通道識別符，該預定數目個傳輸通道對應於複數個通訊通道當中之第一預定數目個通訊通道；及

一第二通訊單元，其包含自預定數目個接收通道中之一第一接收通道接收該第一通道資訊之一接收區段，該預定數目個接收通道對應於該複數個通訊通道當中之第二預定數目個通訊通道。

(37)一種通訊方法，其包含：

將第一通道資訊供應至對應於複數個通訊通道當中之第一預定數目個通訊通道之預定數目個傳輸通道中之每一者，該第一通道資訊包含對應於該預定數目個各別傳輸通道之預定數目個傳輸通道識別符；及

自對應於該複數個通訊通道當中之第二預定數目個通訊通道之預定數目個接收通道中之一第一接收通道接收該第一通道資訊。

(38)如(37)之通訊方法，其進一步包含：

將一第一訊框供應至該預定數目個傳輸通道中之一第一傳輸通道，該第一訊框包含該第一通道資訊及對應於該第一傳輸通道的該等傳輸通道識別符中之一者；及

自該第一接收通道接收該第一訊框。

(39)如(38)之通訊方法，其進一步包含：

基於包含於自該第一接收通道接收之該第一訊框中之該等傳輸

通道識別符中之一者及該第一通道資訊而產生第二通道資訊，該第二通道資訊指示該預定數目個傳輸通道識別符與對應於該預定數目個各別接收通道之預定數目個接收通道識別符之間的對應性關係；及

將該等傳輸通道中之每一者設定至接通狀態及關斷狀態中之一者且基於該第二通道資訊而將該等接收通道中之每一者設定至接通狀態及關斷狀態中之一者。

(40)如(39)之通訊方法，其進一步包含：

將包含傳輸資訊及一資料識別符之一第二訊框供應至各自設定至該接通狀態之一個或複數個傳輸通道中之一第二傳輸通道；

自各自設定至該接通狀態之一個或複數個接收通道中之一第二接收通道接收該第二訊框；及

將包含於由該第二接收通道接收之該第二訊框中之該傳輸資訊供應至對應於包含於該第二訊框中之該資料識別符之一處理區段。

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

【符號說明】

1	通訊系統
1B	通訊系統
1C	通訊系統
10	光學纜線
10C	光學纜線
13	連接器
13C	連接器
14	連接器
14C	連接器

20	通訊單元
20B	通訊單元
20C	通訊單元
21	連接器
21C	連接器
24	連接偵測區段
25	通道控制區段
25B	通道控制區段
25C	通道控制區段
28	通道結構獲取區段
29C	接收區段
30	通訊單元
30C	通訊單元
31	連接器
31C	連接器
34	連接偵測區段
35	通道控制區段
35C	通道控制區段
38	通道結構獲取區段
39C	傳輸區段
40	傳輸區段
40B	傳輸區段
41	訊框產生區段
42	通道映射區段
42B	通道映射區段
43	發光區段



43B	發光區段
50	接收區段
51	光偵測區段
52	訊框解碼器區段/訊框解碼區段
52B	訊框解碼器區段
53	通道解映射器區段
53B	通道解映射器區段
60	傳輸區段
63	發光區段
70	接收區段
70B	接收區段
71	光偵測區段
71B	光偵測區段
100	內窺鏡手術系統
110	腹腔鏡/內窺鏡
111-114	光纖
121-124	光纖
130	攝影機控制單元
150	顯示單元
170	光源單元
210	用於治療工具之裝置
220	能量治療工具
221-224	處理區段
230	鑷子
240	氣腹裝置
250a	套管針

250b	套管針
260	記錄器
270	印表機
271-274	處理區段
310	手推車
321-324	處理區段
330	病床
350	腳踏開關
371-374	處理區段
431	雷射二極體區段
432	雷射二極體區段
433	雷射二極體區段
434	雷射二極體區段
511	光電二極體區段
512	光電二極體區段
513	光電二極體區段
514	光電二極體區段
CTL21	信號
CTL22	信號
CTL23	信號
CTL31	信號
CTL32	信號
CTL33	信號
F	訊框
F1	訊框
F2	訊框

F3	訊框
F4	訊框
Fpre1	訊框
Fpre2	訊框
Fpre3	訊框
Fpre4	訊框
Fpre11	訊框
Fpre12	訊框
Fpre13	訊框
Fpre14	訊框
H	標頭
INF	資料
INF1	資料
INF2	資料
INF3	資料
INF4	資料
LN	邏輯通道編號/邏輯編號
PNR	實體通道編號
PNT	實體通道編號
PR1	實體通道
PR2	實體通道
PR3	實體通道
PR4	實體通道
PT1	實體通道
PT2	實體通道
PT3	實體通道

PT4	實體通道
SYNC	同步資訊
TBL1	實體通道對應性資訊
TBL2	實體通道對應性資訊
TL1	傳輸通道資訊/傳輸資訊
TL2	傳輸通道資訊
U	受影響區

申請專利範圍

1. 一種通訊裝置，其包括：

電路，其經組態以產生識別複數個傳輸通道之傳輸通道資訊，且將該傳輸通道資訊輸出至該複數個傳輸通道中之每一者。

2. 如請求項1之通訊裝置，其中該電路經組態以藉由以下方式將該傳輸通道資訊輸出至該複數個傳輸通道中之每一者：

為該複數個傳輸通道中之每一者產生一設置訊框，該等設置訊框中之每一者包含對應傳輸通道之該傳輸通道資訊及一通道識別符，及

基於該等設置訊框中之每一者之通道識別編號而將該各別設置訊框引導至該複數個傳輸通道中之一者。

3. 如請求項2之通訊裝置，其中該電路經組態以：

接收將傳輸之資料，

針對該資料之每一預定部分，產生包含一通道識別符及該資料之該各別部分之一傳輸訊框，及

基於該等傳輸訊框中之每一者之該通道識別符而將該各別傳輸訊框引導至該複數個傳輸通道中之一者。

4. 如請求項3之通訊裝置，

其中該電路自複數個資訊源接收該資料，且

該等傳輸訊框中之每一者進一步包含基於該複數個資訊源中之哪一者供應了包含於該各別傳輸訊框中之該資料之該部分而指派之一邏輯通道編號。

5. 如請求項2之通訊裝置，

其中該電路經組態以

自複數個通訊通道當中判定可用傳輸通道，及
產生該傳輸通道資訊使得由該傳輸通道資訊識別之該複數個
傳輸通道係該等可用傳輸通道。

6. 如請求項2之通訊裝置，

其中該電路經組態以基於自該傳輸通道資訊所被傳輸至的一
裝置接收之實體通道對應性資訊而控制包含在該傳輸通道資訊
中所識別之該複數個傳輸通道之複數個通訊通道，且

該實體通道對應性資訊指示該複數個傳輸通道與該傳輸通道
資訊所被傳輸至的該裝置之複數個接收通道之間的一對應性關
係。

7. 如請求項1之通訊裝置，

其中該複數個傳輸通道各自包含經組態以藉由光發射而傳輸
資料之發光電路。

8. 如請求項7之通訊裝置，

其中，針對該複數個傳輸通道中之每一者，該發光電路包含
藉由光發射而傳輸該資料之一雷射及控制該雷射之一驅動器。

9. 一種通訊裝置，其包括：

電路，其經組態以經由複數個接收通道中之每一者接收傳輸
通道資訊且基於該所接收傳輸通道資訊而產生實體通道對應性
資訊，

其中該傳輸通道資訊識別傳輸了該傳輸通道資訊之一裝置之
複數個傳輸通道，且

該實體通道對應性資訊指示該複數個傳輸通道與該複數個接
收通道之間的一對應性關係。

10. 如請求項9之通訊裝置，

其中該電路經組態以自該複數個接收通道中之每一者接收一

設置訊框，該等設置訊框中之每一者包含該傳輸通道資訊及一傳輸通道識別符，及

基於該等傳輸通道識別符及該複數個接收通道中之哪些接收到了該等設置訊框中之哪些之一識別而產生該實體通道對應性資訊。

11. 如請求項10之通訊裝置，

其中該電路經組態以：

接收各自包含傳輸資料及一邏輯通道編號之傳輸訊框，及

基於該等傳輸訊框中之每一者之該邏輯通道編號而將該資料自該各別傳輸訊框引導至複數個處理區段中之一者。

12. 如請求項9之通訊裝置，

其中該電路經組態以將該實體通道對應性資訊傳輸至傳輸了該傳輸通道資訊之一裝置。

13. 如請求項9之通訊裝置，

其中該電路經組態以基於該實體通道對應性資訊而控制包含該複數個接收通道之複數個通訊通道。

14. 如請求項9之通訊裝置，

其中該複數個接收通道各自包含經組態以接收藉由光發射而傳輸之資料之光偵測電路。

15. 如請求項14之通訊裝置，

其中，針對該複數個接收通道中之每一者，該光偵測電路包含一光感測器及經組態以將該光感測器之一輸出轉換成接收資料之接收電路。

16. 一種通訊系統，其包括：

一第一通訊裝置，其包含經組態以產生識別複數個傳輸通道之傳輸通道資訊且將該傳輸通道資訊輸出至該複數個傳輸通道⁵

中之每一者之電路；

一第二通訊裝置，其包含經組態以經由複數個接收通道中之每一者接收該傳輸通道資訊且基於該傳輸通道資訊而產生實體通道對應性資訊之電路；及

一連接器，其耦合該第一通訊裝置之該複數個傳輸通道與該第二通訊裝置之該複數個接收通道，

其中該實體通道對應性資訊指示該第一通訊裝置之該複數個傳輸通道與該第二通訊裝置之該複數個接收通道之間的一對應性關係。

17. 如請求項16之通訊系統，

其中該第二通訊裝置經組態以將該實體通道對應性資訊傳輸至該第一通訊裝置，

該第一通訊裝置基於該實體通道對應性資訊而控制包含該複數個傳輸通道之第一複數個通訊通道，且

該第二通訊裝置基於該實體通道對應性資訊而控制包含該複數個接收通道之第二複數個通訊通道。

18. 如請求項16之通訊系統，

其中該複數個傳輸通道各自包含經組態以藉由光發射而傳輸資料之發光電路，且

該複數個接收通道各自包含經組態以接收藉由光發射而傳輸之資料之光偵測電路。

19. 如請求項18之通訊系統，

其中，針對該複數個傳輸通道中之每一者，該發光電路包含藉由光發射而傳輸該資料之一雷射及控制該雷射之一驅動器，且

針對該複數個接收通道中之每一者，該光偵測電路包含一光感測器及經組態以將該光感測器之一輸出轉換成接收資料之接

收電路。

20. 一種手術系統，其包括：

一手術成像裝置，其經組態以輸出一影像信號；

一第一通訊裝置，其包含經組態以產生識別複數個傳輸通道之傳輸通道資訊且將該傳輸通道資訊輸出至該複數個傳輸通道中之每一者之電路；

一第二通訊裝置，其包含經組態以經由複數個接收通道中之每一者接收該傳輸通道資訊且基於該傳輸通道資訊而產生實體通道對應性資訊之電路；及

一纜線，其耦合該第一通訊裝置之該複數個傳輸通道與該第二通訊裝置之該複數個接收通道，

其中該實體通道對應性資訊指示該第一通訊裝置之該複數個傳輸通道與該第二通訊裝置之該複數個接收通道之間的一對應性關係，且

該第一通訊裝置及該第二通訊裝置中之一者包含於該手術成像裝置中。

21. 如請求項20之手術系統，其進一步包括：

一影像處理設備，其經組態以經由該纜線接收該影像信號且處理該影像信號，且

其中該第一通訊裝置及該第二通訊裝置中之一者包含於該影像處理設備中。

22. 如請求項20之手術系統，其中該纜線由一光學纜線組成。

圖式

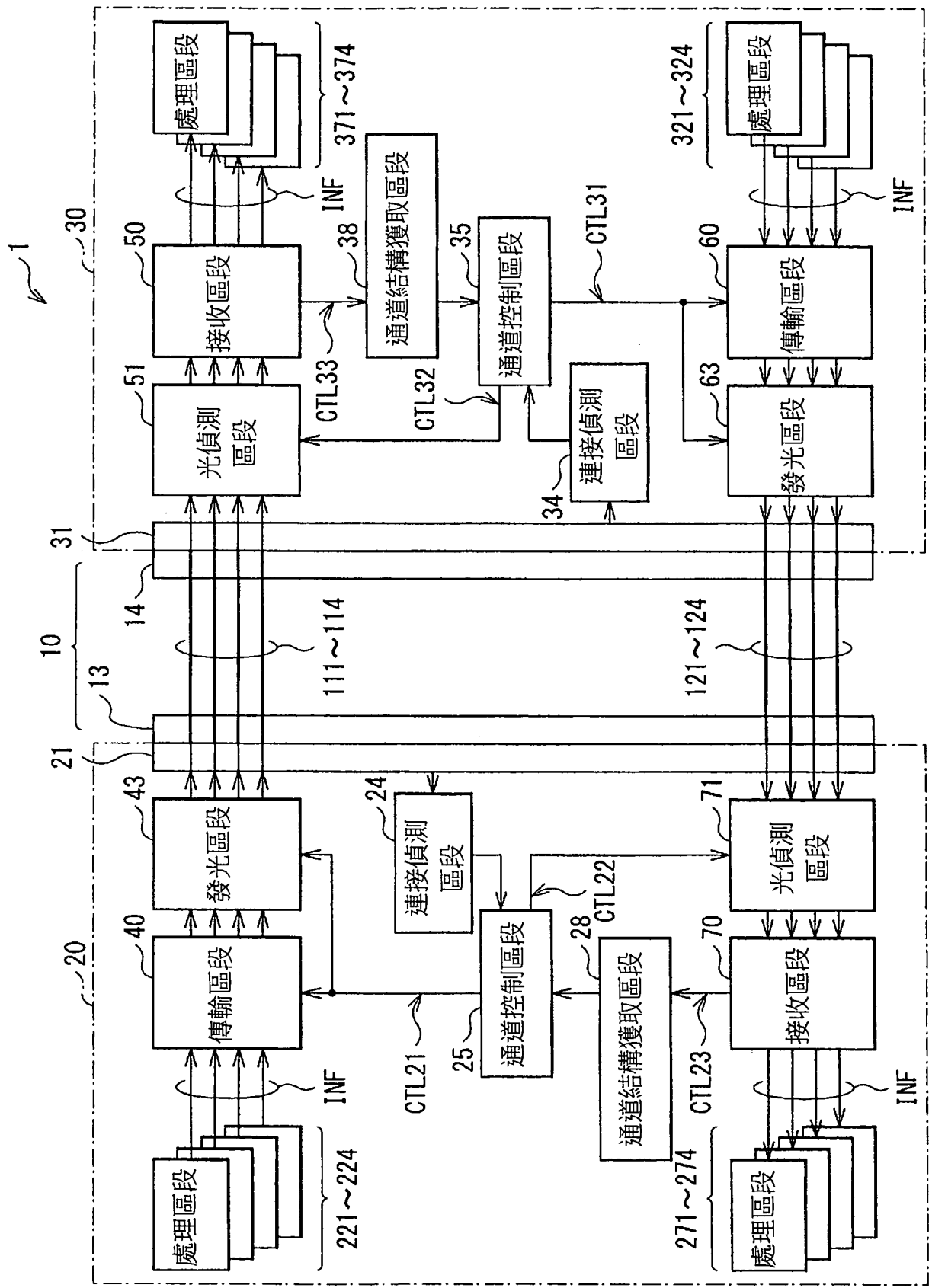


圖 1

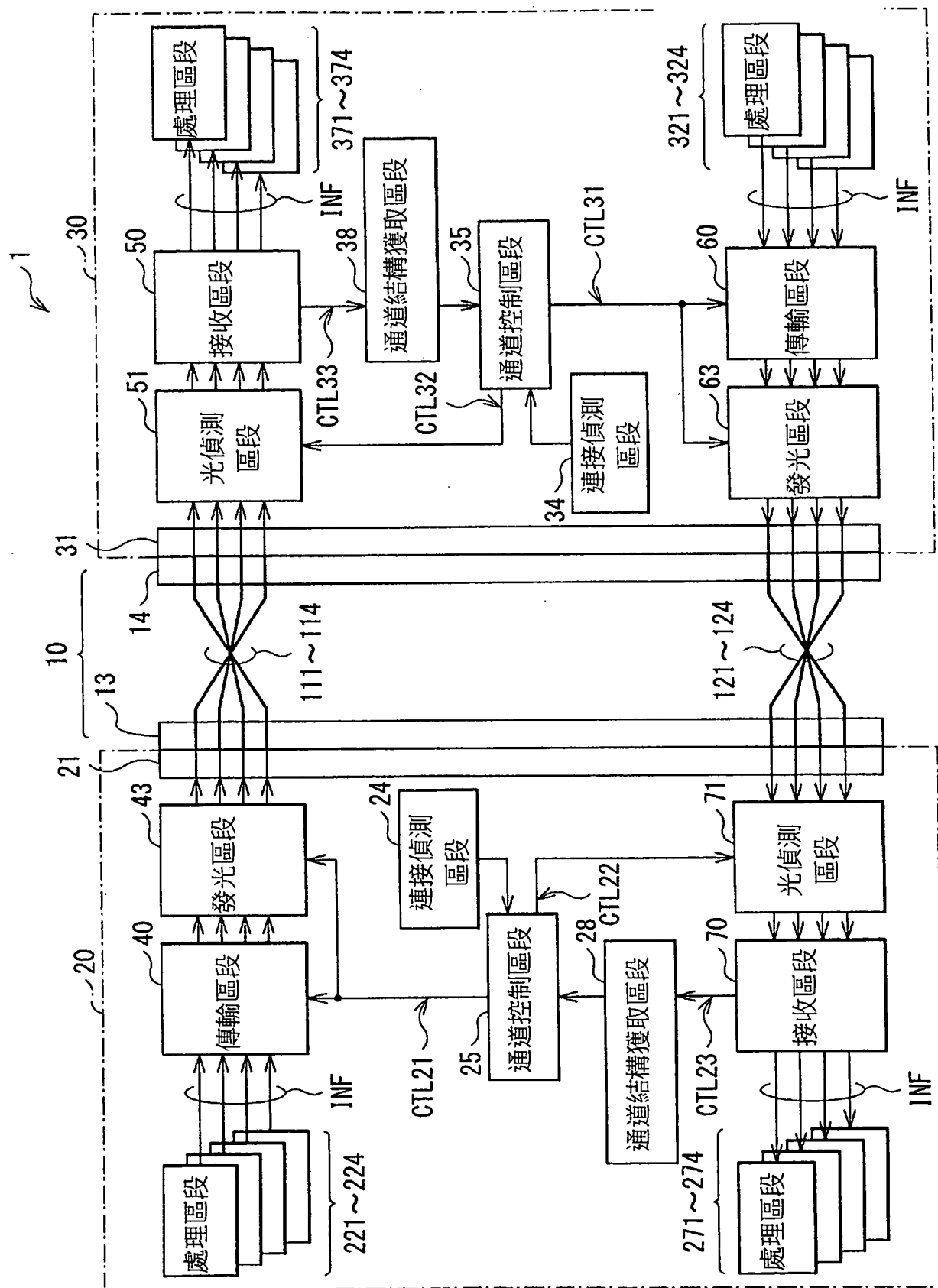


圖 2

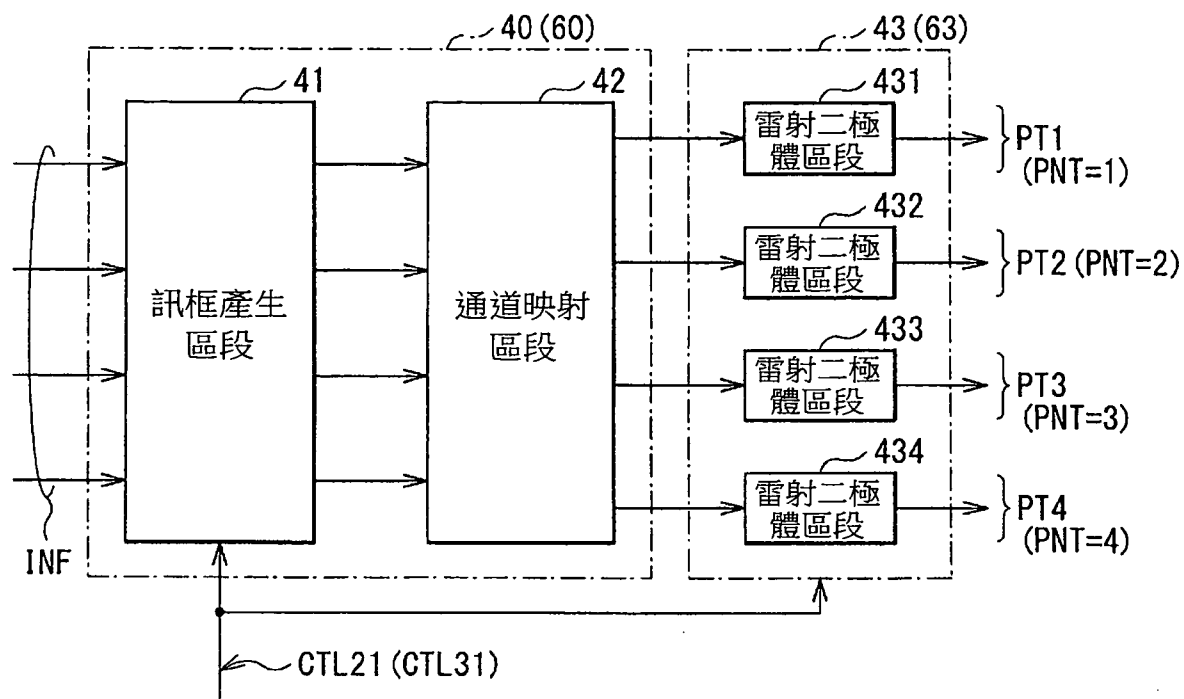


圖 3

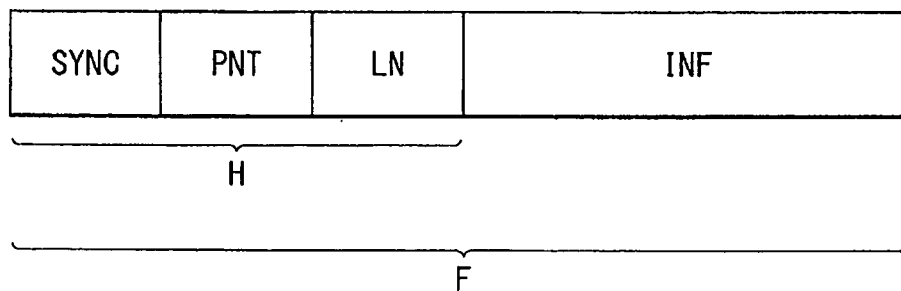


圖 4

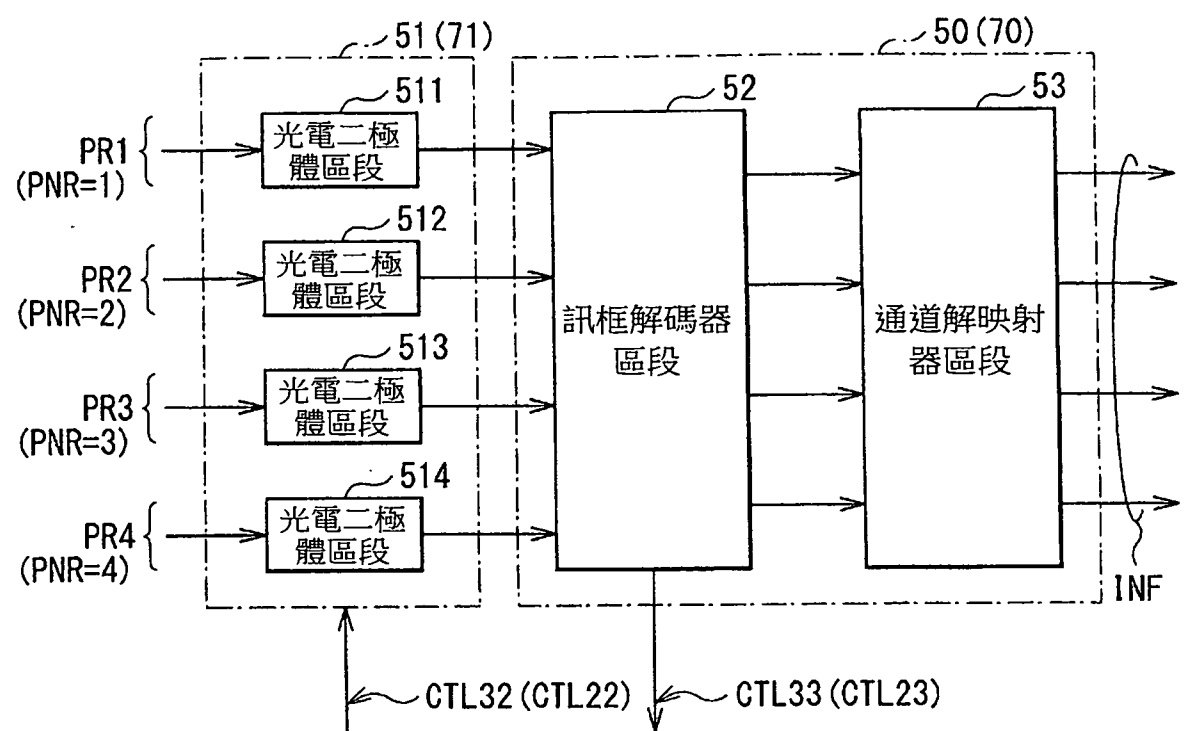


圖 5

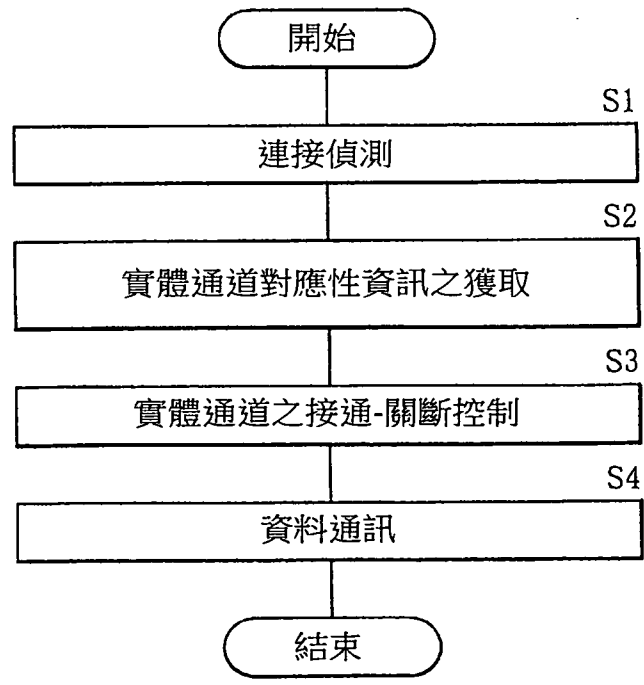


圖 6

PNT	1	2	3	4
狀態	OK	OK	OK	OK

圖 7

SYNC	1	0	TL1	Fpre1
SYNC	2	0	TL1	Fpre2
SYNC	3	0	TL1	Fpre3
SYNC	4	0	TL1	Fpre4

H

圖 8

PNT	1	2	3	4
PNR	1	2	3	4

圖 9A

PNT	1	2	3	4
PNR	4	3	2	1

圖 9B

SYNC	1	0	TBL1	Fpre11
SYNC	2	0	TBL1	Fpre12
SYNC	3	0	TBL1	Fpre13
SYNC	4	0	TBL1	Fpre14

H

圖 10

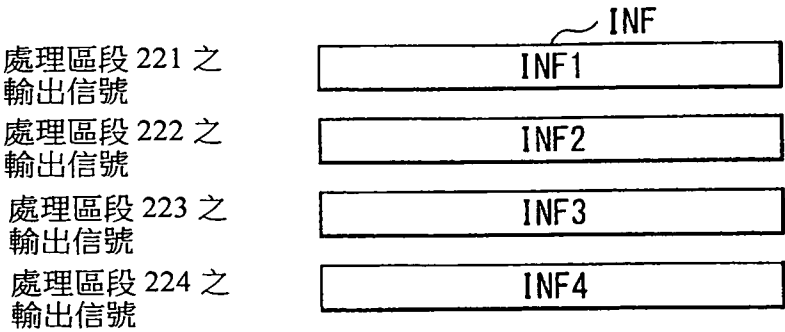


圖 11A

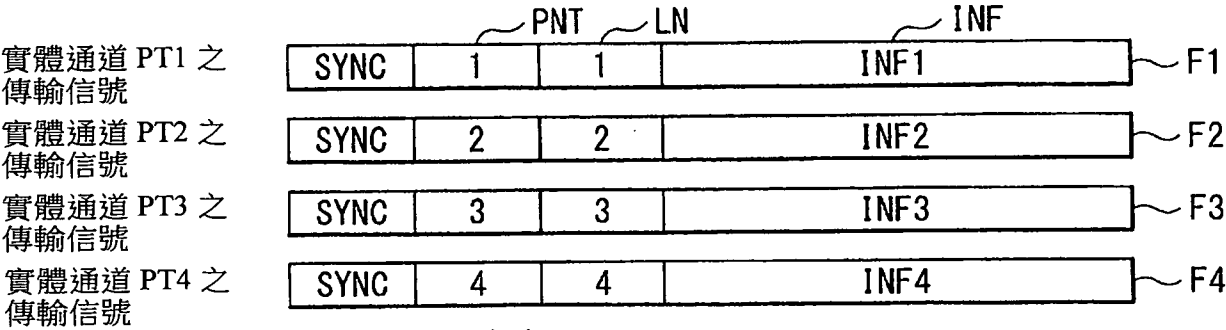


圖 11B

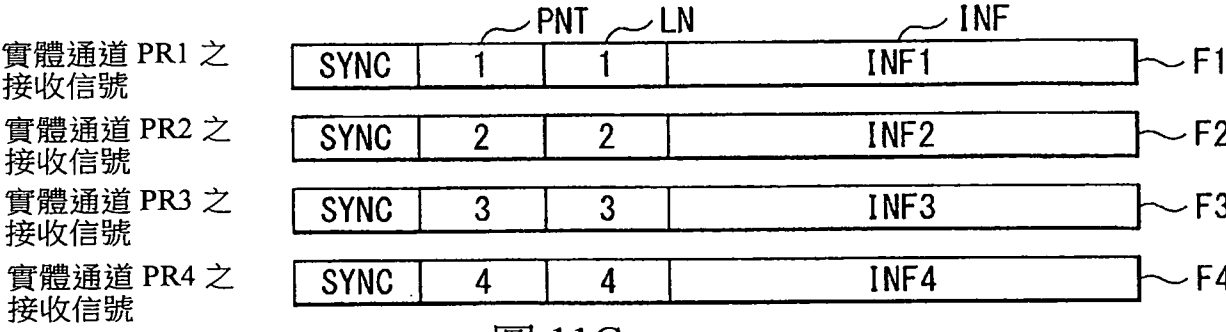


圖 11C

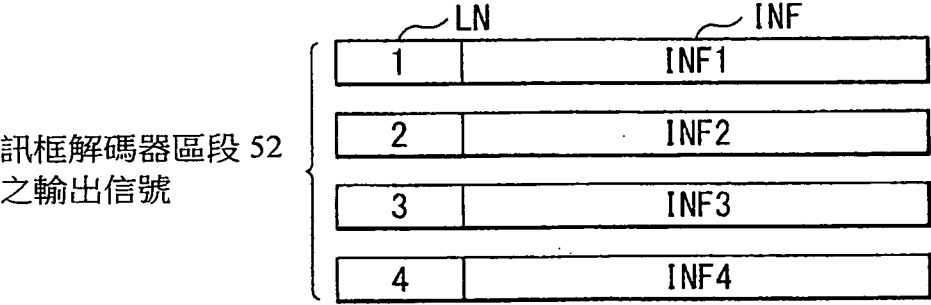


圖 11D

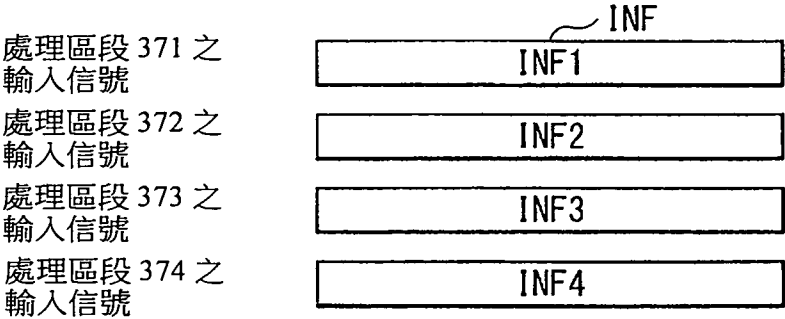


圖 11E

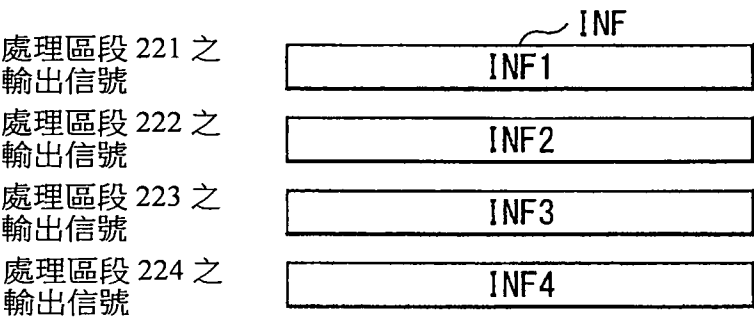


圖 12A

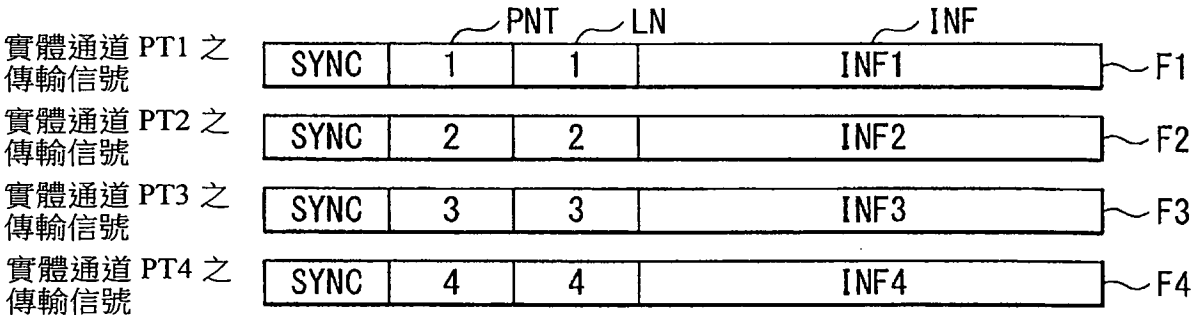


圖 12B

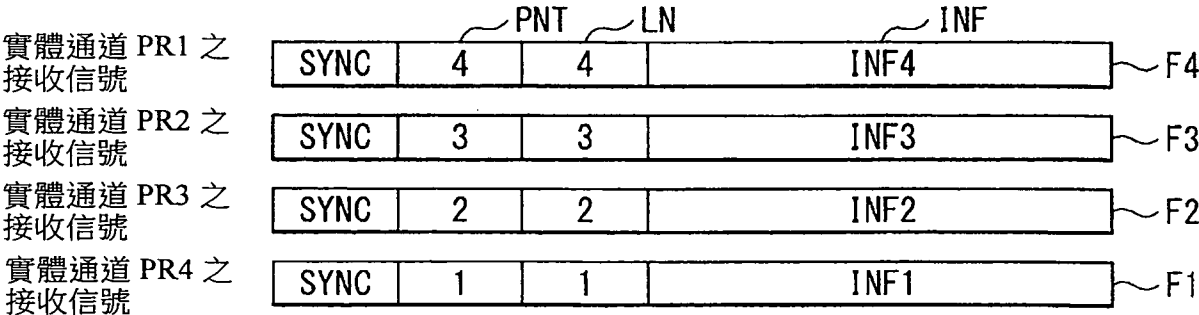


圖 12C

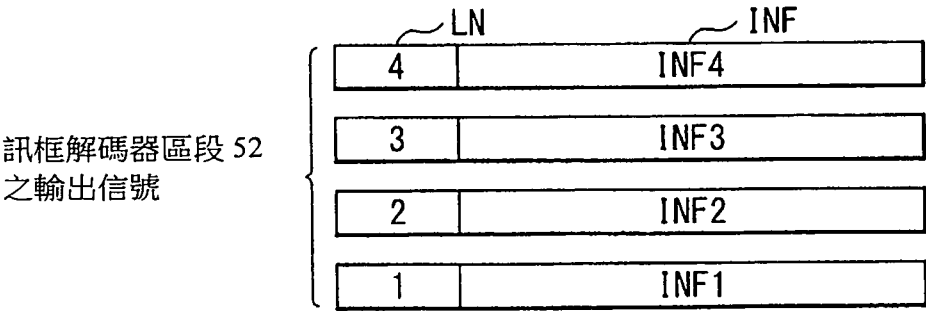


圖 12D

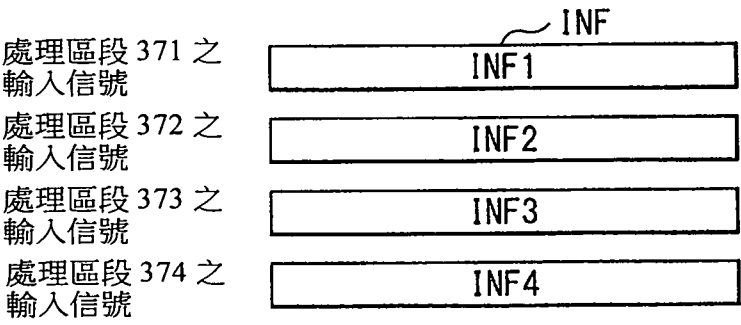


圖 12E

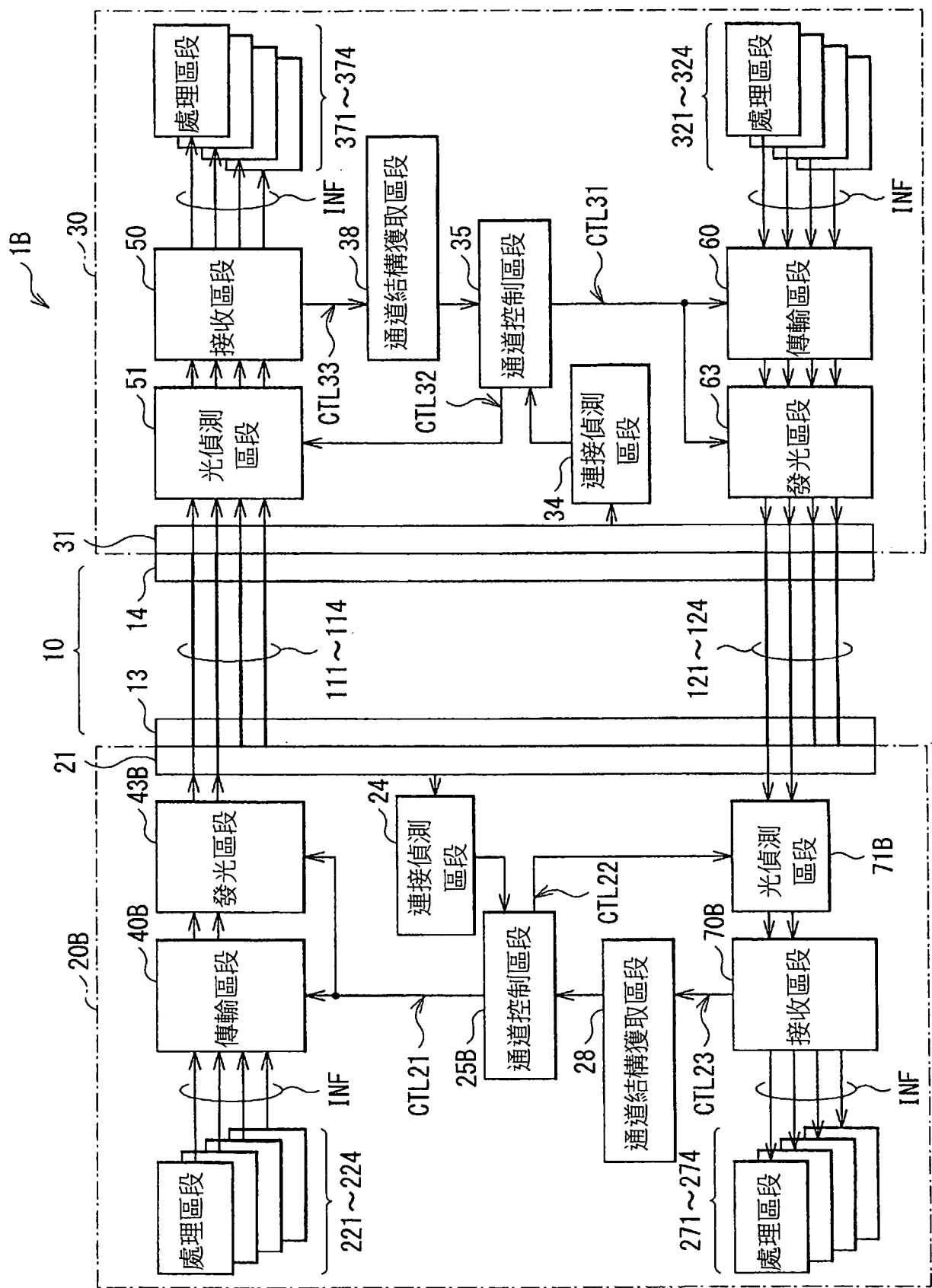


圖 13

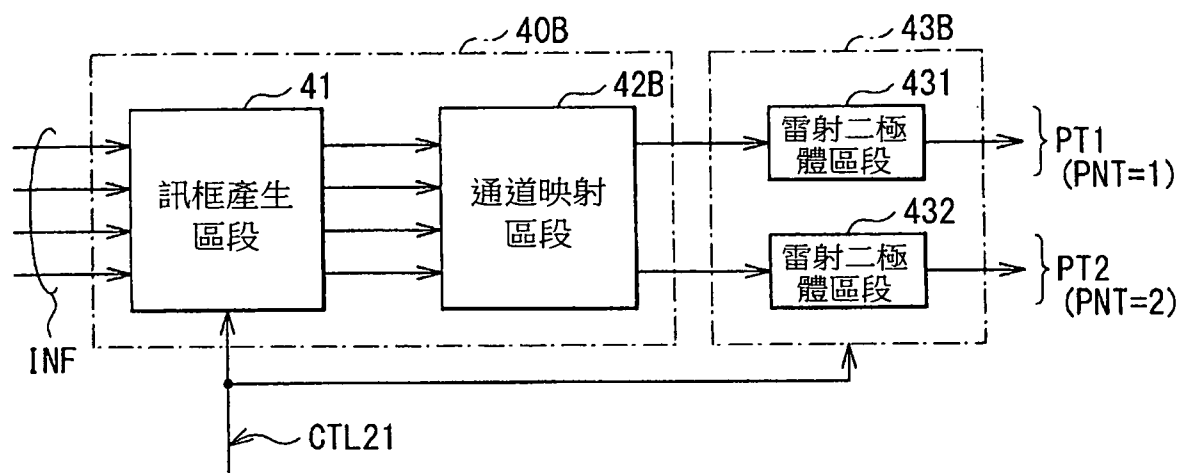


圖 14

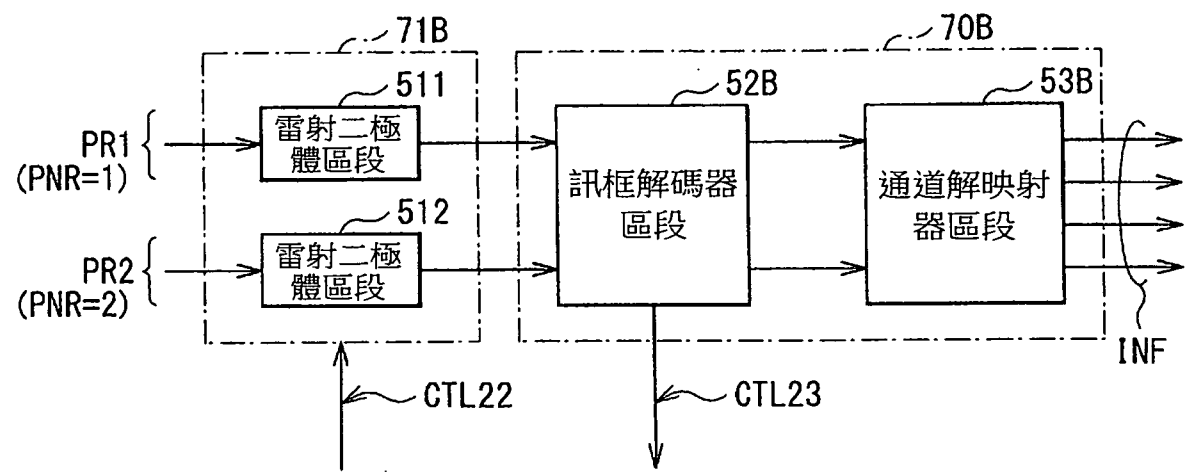


圖 15

PNT	1	2	3	4
狀態	OK	OK	NG	NG

圖 16

PNT	1	2
PNR	1	2

圖 17

PNT	1	2	3	4
PNR	1	2		

圖 18

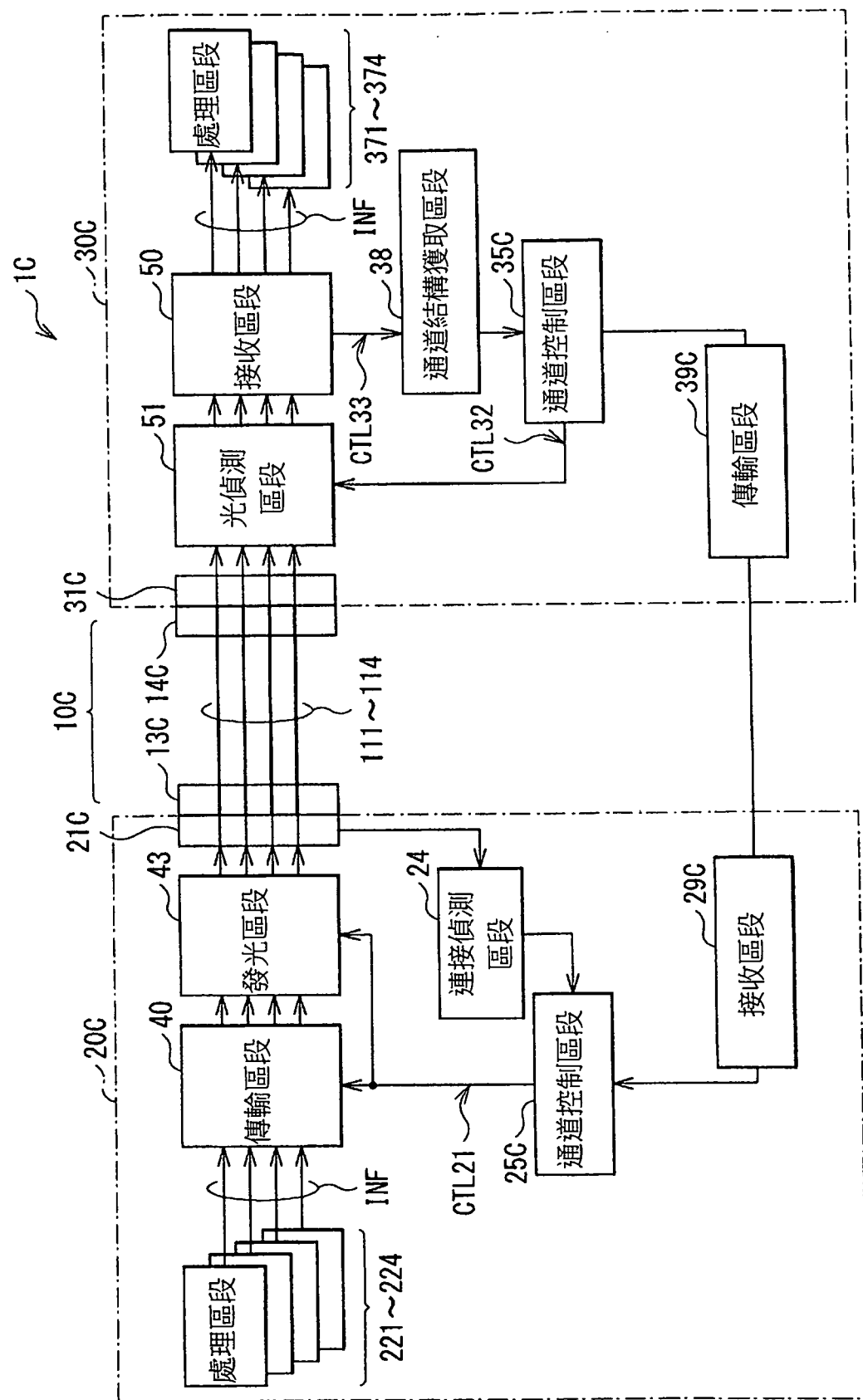


圖 19

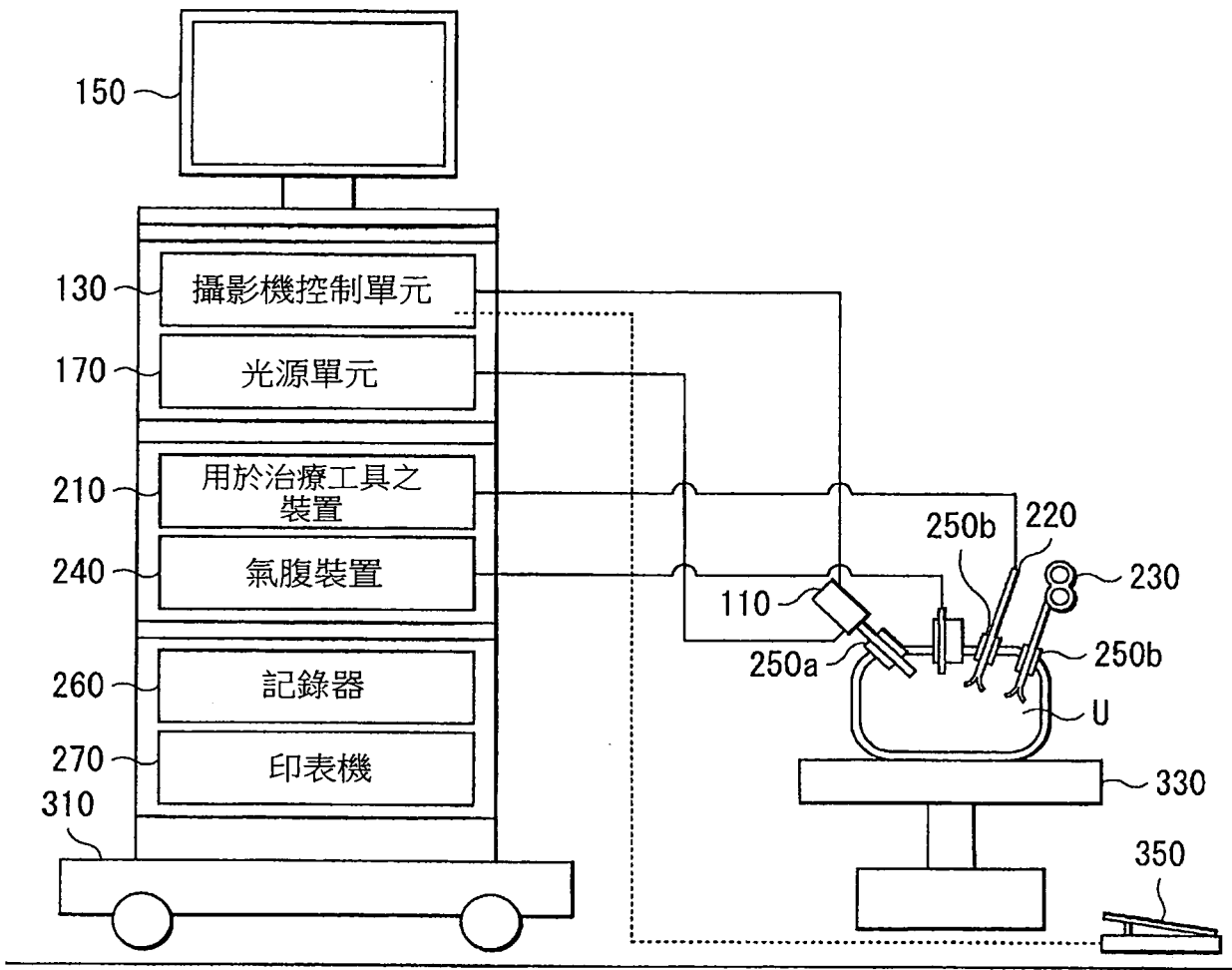


圖 20

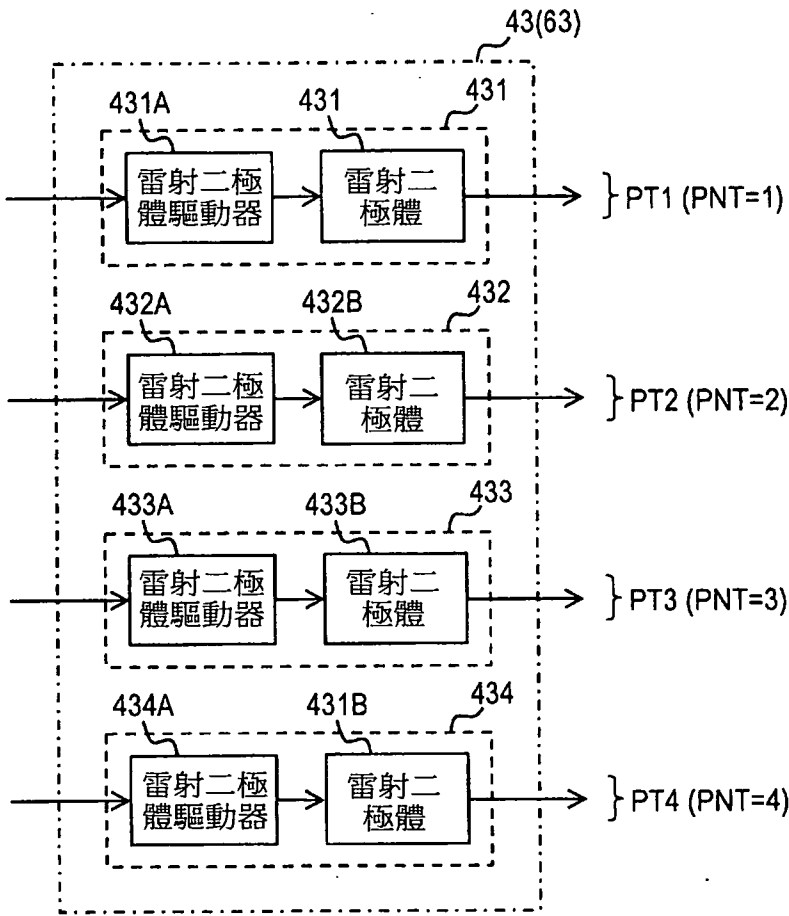


圖 21

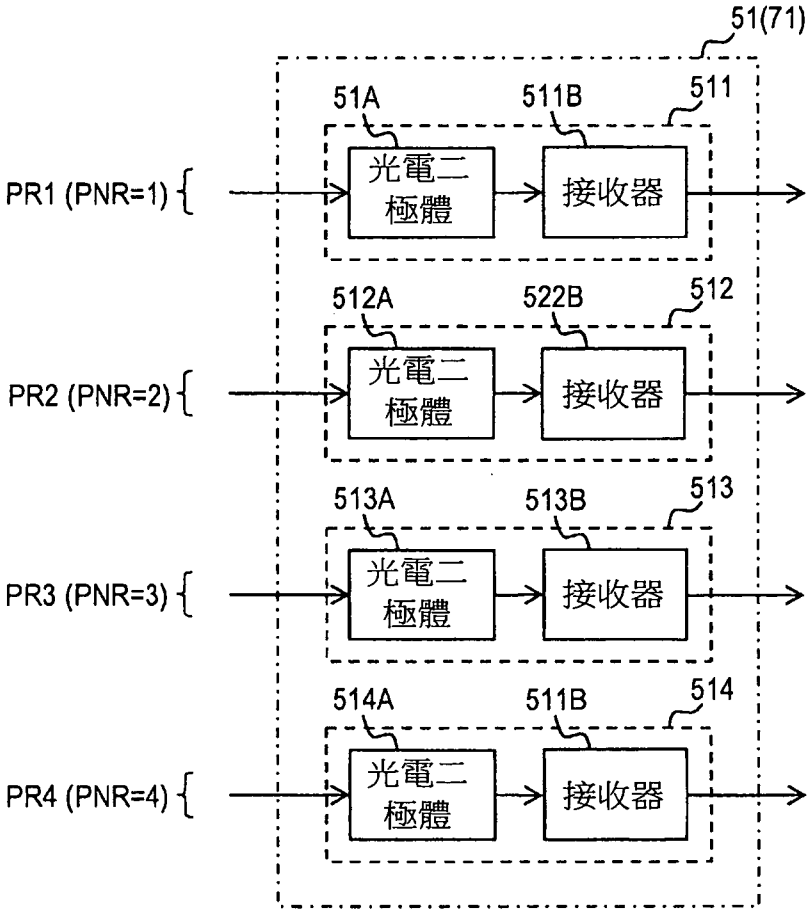


圖 22