



(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 I689190 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 03 月 21 日

(21)申請案號：106133443

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 09 月 28 日

(51)Int. Cl. : H04L29/06 (2006.01)

H04L29/08 (2006.01)

G06F13/38 (2006.01)

(30)優先權：2016/12/29 美國

62/439,906

(71)申請人：祥碩科技股份有限公司 (中華民國) ASMEDIA TECHNOLOGY INC. (TW)

新北市新店區民權路 115 號 6 樓

(72)發明人：吳金龍 WU, CHIN LUNG (TW)；張維昀 CHANG, WEI YUN (TW)

(74)代理人：李世章；秦建譜

(56)參考文獻：

TW I337307

US 5933611A

US 8521934B1

US 2003/0005197A1

US 2008/0005445A1

審查人員：葉昌倫

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 23 頁

(54)名稱

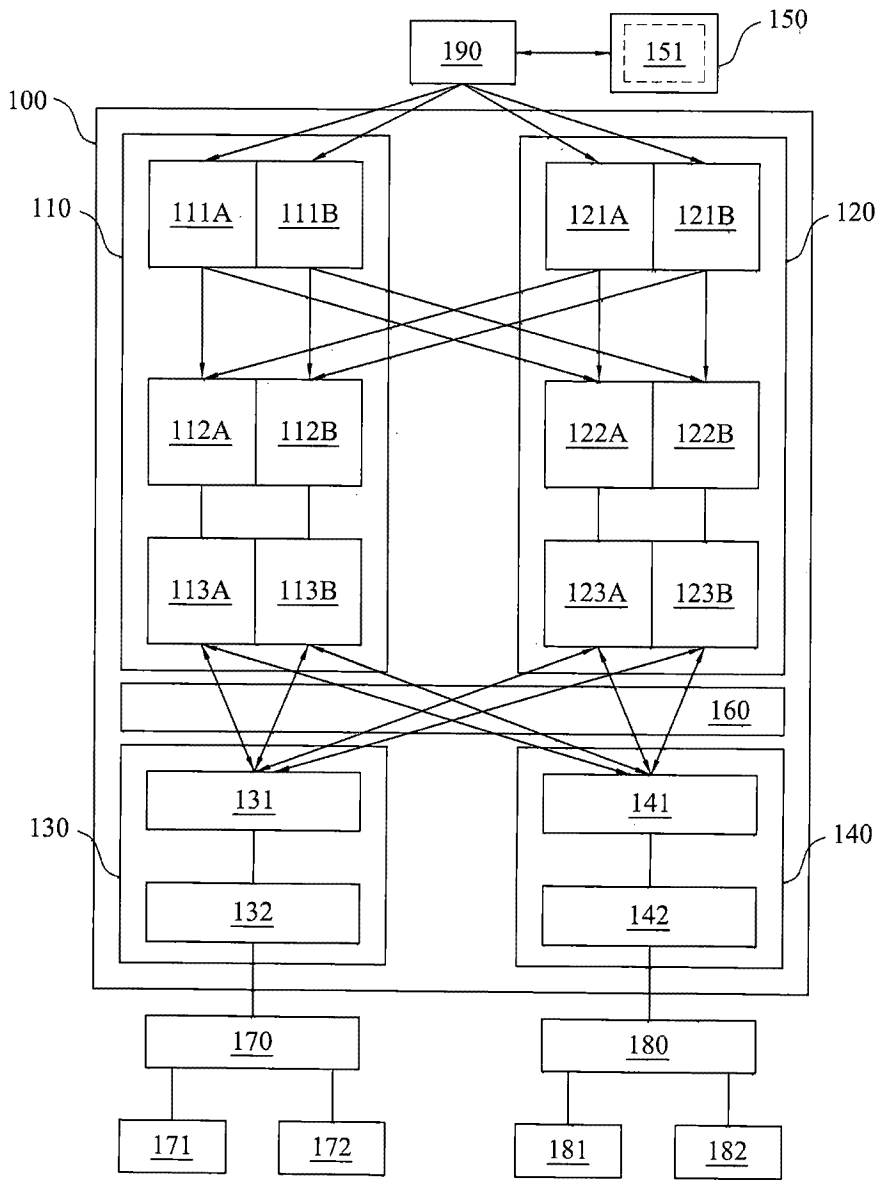
同步傳輸裝置與同步傳輸方法

(57)摘要

一種同步傳輸裝置包含第一通訊埠、第一匯流排項目與第二匯流排項目。第一通訊埠連接第一端點與第二端點。第一匯流排項目用以根據第一時程列表之第一節點以進行與第一端點之第一資料傳輸。第一時程列表之第一節點對應第一端點，第一匯流排項目對應第一通訊埠設置。當該第一資料傳輸進行時，第一匯流排項目更用以判斷第二匯流排項目是否閒置。當判斷第二匯流排項目閒置時，第一匯流排項目根據第一時程列表之第二節點控制第二匯流排項目以進行與第二端點之第二資料傳輸。第一時程列表之第二節點對應第二端點。

A synchronous transmission device includes a first communication port, a first bus instance and a second bus instance. The first communication port is connected to a first endpoint and a second endpoint. The first bus instance is configured to perform a first data transmission with the first endpoint according to a first node of a first schedule list. The first node of the first schedule list is corresponding to the first endpoint, and the first bus instance is disposed according to the first communication port. When the first data transmission is performed, the first bus instance is further configured to determine whether the second bus instance is idle. When the second bus instance is determined to be idle, the first bus instance controls the second bus instance to perform a second data transmission with the second endpoint according to a second node of the first schedule list. The second node of the first schedule list is corresponding to the second endpoint.

指定代表圖：



第 1 圖

符號簡單說明：

- 100 . . . 同步傳輸裝置
- 110 . . . 第一匯流排項目
- 111A、111B . . . 第一排程器
- 112A、112B . . . 第一直接記憶體存取單元
- 113A、113B . . . 第一協定單元
- 120 . . . 第二匯流排項目
- 121A、121B . . . 第二排程器
- 122A、122B . . . 第二直接記憶體存取單元
- 123A、123B . . . 第二協定單元
- 130 . . . 第一通訊埠
- 131 . . . 鏈結埠
- 132 . . . 根埠
- 140 . . . 第二通訊埠
- 141 . . . 鏈結埠
- 142 . . . 根埠
- 150 . . . 記憶體
- 151 . . . 韌體
- 160 . . . 仲裁單元
- 170 . . . 集線器
- 171 . . . 第一端點
- 172 . . . 第二端點
- 180 . . . 集線器
- 181 . . . 第三端點
- 182 . . . 第四端點
- 190 . . . 中央處理單元

# 【發明說明書】

【中文發明名稱】 同步傳輸裝置與同步傳輸方法

【英文發明名稱】 SYNCHRONOUS TRANSMISSION  
DEVICE AND SYNCHRONOUS TRANSMISSION  
METHOD

## 【技術領域】

【0001】 本案是有關於一種同步傳輸裝置。

## 【先前技術】

【0002】 對於連接至同一通訊埠的多個端點（Endpoint），於資料傳輸時，通常是根據行程列表（Schedule list）依序進行端點的資料傳輸。亦即，當一筆資料傳輸完成之後，下一筆資料傳輸才能開始進行，導致資料傳輸的效率難以提升。

## 【發明內容】

【0003】 本揭示內容之一態樣是關於一種同步傳輸裝置，其包含第一通訊埠、第一匯流排項目（Bus instance）與第二匯流排項目。第一通訊埠連接第一端點（Endpoint）與第二端點。第一匯流排項目用以根據第一時程列表（Schedule list）之第一節點以進行與第一端點之第一資料傳輸。第一時程列表之第一節點對應第一端點，第一匯流排項目對應第一通訊埠設置。當該第一資料傳輸進行時，第

一匯流排項目更用以判斷第二匯流排項目是否閒置。當判斷第二匯流排項目閒置時，第一匯流排項目根據第一時程列表之第二節點控制第二匯流排項目以進行與第二端點之第二資料傳輸。第一時程列表之第二節點對應第二端點。

**【0004】** 本揭示內容之另一態樣是關於一種同步傳輸方法，其包含以下步驟。藉由第一匯流排項目，根據第一時程列表之第一節點以進行與第一端點之第一資料傳輸。第一時程列表之第一節點對應第一端點。藉由第一匯流排項目，當第一資料傳輸進行時，判斷第二匯流排項目是否閒置。藉由第一匯流排項目，當判斷第二匯流排項目閒置時，根據第一時程列表之第二節點控制第二匯流排項目以進行與第二端點之第二資料傳輸。第一時程列表之第二節點對應第二端點，第一通訊埠連接第一端點與第二端點，第一匯流排項目對應第一通訊埠設置。

**【0005】** 綜上所述，當一端點的資料傳輸進行時，同步傳輸裝置可利用閒置的匯流排項目根據時程列表進行與另一端點的資料傳輸，因此可達到同步傳輸的效果，進而提升資料傳輸的效率。

**【0006】** 以下將以實施方式對上述之說明作詳細的描述，並對本揭示內容之技術方案提供更進一步的解釋。

#### **【圖式簡單說明】**

**【0007】** 為讓本揭示內容之上述和其他目的、特徵、優點與實施例能更明顯易懂，所附圖示之說明如下：

第1圖係根據本揭示內容一實施例繪示之同步傳輸裝置之示意圖；

第2圖係根據本案一實施例繪示之第一時程列表之示意圖；

第3圖係根據本案一實施例繪示之第二時程列表之示意圖；以及

第4圖係根據本案一實施例繪示之同步傳輸方法流程圖。

### 【實施方式】

【0008】 當一元件被稱為「連接」或「耦接」至另一元件時，它可以為直接連接或耦接至另一元件，又或是其中有一額外元件存在。相對的，當一元件被稱為「直接連接」或「直接耦接」至另一元件時，其中是沒有額外元件存在。

【0009】 關於本文中所使用之「第一」、「第二」、…等，並非特別指稱次序或順位的意思，亦非用以限定本案，其僅僅是為了區別以相同技術用語描述的元件或操作而已。

【0010】 請參考第1圖，第1圖係根據本揭示內容一實施例繪示之同步傳輸裝置100之示意圖。同步傳輸裝置100包含第一匯流排項目（Bus instance）110、第二匯流排項目120、仲裁單元160、第一通訊埠130與第二通訊埠140。第一匯流排項目110對應第一通訊埠130設置，第二匯流排項目120對應第二通訊埠140設置。

【0011】 第1圖所示的第一匯流排項目110、第二匯流排

項目120、第一通訊埠130與第二通訊埠140的數目僅為舉例，同步傳輸裝置100可包含其他數目的匯流排項目與通訊埠。於一實施例中，同步傳輸裝置100包含複數個通訊埠與對應設置的複數個匯流排項目，並且通訊埠的數目與匯流排項目的數目相同。

**【0012】** 於一實施例中，第一匯流排項目110包含第一排程器（Scheduler）111A、111B、第一直接記憶體存取（Direct memory access，DMA）單元112A、112B與第一協定單元113A、113B。第一直接記憶體存取單元112A連接第一協定單元113A，第一直接記憶體存取單元112B連接第一協定單元113B。第二匯流排項目120包含第二排程器121A、121B、第二直接記憶體存取單元122A、122B與第二協定單元123A、123B。第二直接記憶體存取單元122A連接第二協定單元123A，第二直接記憶體存取單元122B連接第二協定單元123B。

**【0013】** 於一實施例中，第一排程器111A可以是輸出排程器，第一排程器111B可以是輸入排程器，第一直接記憶體存取單元112A可以是輸出直接記憶體存取引擎（DMA engine），第一直接記憶體存取單元112B可以是輸入直接記憶體存取引擎，第一協定單元113A可以是傳送協定單元，第一協定單元113B可以是接收協定單元。類似地，第二排程器121A可以是輸出排程器，第二排程器121B可以是輸入排程器，第二直接記憶體存取單元122A可以是輸出直接記憶體存取引擎，第二直接記憶體存取單元122B可以是

輸入直接記憶體存取引擎，第二協定單元123A可以是傳送協定單元，第二協定單元123B可以是接收協定單元。

【0014】 於一實施例中，第一排程器111A、111B、第一直接記憶體存取單元112A、112B、第二排程器121A、121B、第二直接記憶體存取單元122A、122B可依擴展主控制器介面（Extensible host controller interface，xHCI）規範運作，第一協定單元113A、113B、第二協定單元123A、123B、仲裁單元160可依通用序列匯流排協定（Universal Serial Bus protocol，USB 3.1 protocol）規範運作。於一實施例中，仲裁單元160可以是仲裁器（Arbitrator）。

【0015】 於一實施例中，第一通訊埠130包含鏈結埠（Link port）131與根埠（Root port）132，第二通訊埠140包含鏈結埠141與根埠142。鏈結埠131、141位於資料鏈結層（Data link layer），根埠132、142位於實體層（Physical layer）。第一通訊埠130的根埠132透過集線器170連接第一端點（Endpoint）171與第二端點172，第二通訊埠140的根埠142透過集線器180連接第三端點181與第四端點182。第一端點171與第二端點172可以是相同或不同裝置，第三端點181與第四端點182可以是相同或不同裝置。於一實施例中，集線器170、180可以是USB 3.1集線器，第一端點171、第二端點172、第三端點181與第四端點182可以是USB 3.1裝置、USB 3.0裝置。

【0016】 以下以同步傳輸裝置100輸出資料至第一端點

171與第二端點172為例進行說明。請參考第1圖與第2圖。第2圖係根據本案一實施例繪示之第一時程列表200之示意圖。第一時程列表200包含第一節點210、第二節點220、第三節點230與第四節點240，其中第一節點210與第三節點230對應第一端點171，第二節點220與第四節點240對應第二端點172，亦即第一時程列表200內的相鄰兩節點分別對應至不同端點。於一實施例中，上述第一節點210、第三節點230可以表示與第一端點171進行的通訊且/或動作，例如第一時程列表200的第一節點210可以表示傳送資料至第一端點171（例如USB 3.1裝置、USB 3.0裝置），第一時程列表200的第二節點220可以表示傳送資料至第二端點172（例如USB 3.1裝置、USB 3.0裝置），但本揭示內容不以此為限。於一實施例中，韌體151儲存於記憶體150（例如程式隨機存取記憶體（Program random access memory））內，並且中央處理單元（Central processing unit, CPU）190執行韌體151以將分別對應第一端點171、第二端點172之兩節點安排為相鄰節點以產生第一時程列表200。如第1圖所示，第一端點171與第二端點172對應於不同連接路徑。

**【0017】** 於另一實施例中，第一通訊埠130連接複數個端點（包含但不限於第一端點171與第二端點172），中央處理單元190執行韌體151以根據該些端點產生第一時程列表200。於一實施例中，中央處理單元190執行韌體151以將分別對應該些端點其中兩者之兩節點安排為相鄰節點以



產生第一時程列表200。

【0018】 請參考第4圖。第4圖係根據本案一實施例繪示之同步傳輸方法400流程圖。同步傳輸方法400具有多個步驟S401～S404，其可應用於如第1圖所示的同步傳輸裝置100。在上述實施例中所提及的步驟，除特別敘明其順序者外，均可依實際需要調整其前後順序，甚至可同時或部分同時執行。

【0019】 於步驟S401，第一匯流排項目110根據第一時程列表200的第一節點210以進行與第一端點171的第一資料傳輸，亦即傳送第一資料至第一端點171。於一實施例中，第一排程器111A用以根據第一時程列表200的第一節點210控制第一直接記憶體存取單元112A從記憶體（未繪示）獲取資料，並控制第一協定單元113A將上述資料依主機端的傳送協定處理為封包以透過仲裁單元160與第一通訊埠130傳送至第一端點171，而完成與第一端點171的第一資料傳輸。

【0020】 當第一資料傳輸進行時，第一匯流排項目110判斷第二匯流排項目120是否閒置（步驟S402）。當判斷第二匯流排項目120閒置時，第一匯流排項目110根據第一時程列表200的第二節點220控制第二匯流排項目120以進行與第二端點172的第二資料傳輸（步驟S403）。反之，若判斷第二匯流排項目120並非閒置時，第一匯流排項目110則不會利用第二匯流排項目120進行第二資料傳輸，亦即結束同步傳輸方法（步驟S404）。於一實施例中，第一

排程器 111A 判斷第二直接記憶體存取單元 122A 是否閒置。當判斷第二直接記憶體存取單元 122A 閒置時，根據第一時程列表 200 的第二節點 220 控制第二直接記憶體存取單元 122A 從記憶體（未繪示）獲取資料，並控制第二協定單元 123A 將上述資料依主機端的傳送協定處理為封包以透過仲裁單元 160 與第一通訊埠 130 傳送至第二端點 172，而完成與第二端點 172 的第二資料傳輸。同步傳輸裝置 100 從第一端點 171 與第二端點 172 接收資料的情況亦類似上述實作方式，此處不再重複敘述。類似地，第一時程列表 200 的第三節點 230、第四節點 240 的資料傳輸亦可利用閒置的第二匯流排項目 120 以達到同步傳輸，此處不再重複敘述。

**【0021】** 當與第一端點 171 的第一資料傳輸進行時，第一匯流排項目 110 可利用閒置的第二匯流排項目 120 進行與第二端點 172 的第二資料傳輸，達到同步傳輸的效果，因此第一資料傳輸可依第一端點 171 的最高速度傳輸，第二資料傳輸可依第二端點 172 的最高速度傳輸。於一實施例中，集線器 170 為 USB 3.1 集線器，第一端點 171 與第二端點 172 均為 USB 3.0 裝置，因此第一資料傳輸的速度可達到 5G bits/s，第二資料傳輸的速度可達到 5G bits/s。

**【0022】** 於另一實施例中，第二匯流排項目 120 亦可利用閒置的第一匯流排項目 110 來進行第三端點 181 與第四端點 182 的資料傳輸，以達到同步傳輸的效果。

**【0023】** 以下以同步傳輸裝置 100 輸出資料至第三端點 181 與第四端點 182 為例進行說明。請參考第 1 圖與第 3 圖。

第3圖係根據本案一實施例繪示之第二時程列表300之示意圖。第二時程列表300包含第一節點310、第二節點320、第三節點330與第四節點340，其中第一節點310與第三節點330對應第三端點181，第二節點320與第四節點340對應第四端點182，亦即第二時程列表300內的相鄰兩節點分別對應至不同端點。於一實施例中，上述第一節點310、第三節點330可以表示與第三端點181進行的通訊且/或動作，例如第二時程列表300的第一節點310可以表示傳送資料至第一端點171（例如USB 3.1裝置、USB 3.0裝置），第二時程列表300的第二節點320可以表示傳送資料至第四端點182（例如USB 3.1裝置、USB 3.0裝置），但本揭示內容不以此為限。於一實施例中，中央處理單元190執行韌體151以將分別對應第三端點181、第四端點182之兩節點安排為相鄰節點以產生第二時程列表300。如第1圖所示，第三端點181與第四端點182對應於不同連接路徑。

**【0024】** 於另一實施例中，第二通訊埠140連接複數個端點（包含但不限於第三端點181與第四端點182），中央處理單元190執行韌體151以根據該些端點產生第二時程列表300。於一實施例中，同步傳輸裝置100執行韌體151以將分別對應該些端點其中兩者之兩節點安排為相鄰節點以產生第二時程列表300。

**【0025】** 於一實施例中，第二匯流排項目120根據第二時程列表300的第一節點310以進行與第三端點181的第三資料傳輸，亦即傳送第三資料至第三端點181。於一實施例

中，第二排程器121A用以根據第二時程列表300的第一節點310控制第二直接記憶體存取單元122A從記憶體（未繪示）獲取資料，並控制第二協定單元123A將上述資料依主機端的傳送協定處理為封包以透過仲裁單元160與第二通訊埠140傳送至第三端點181，而完成與第三端點181的第三資料傳輸。

**【0026】** 當第三資料傳輸進行時，第二匯流排項目120判斷第一匯流排項目110是否閒置。當判斷第一匯流排項目110閒置時，第二匯流排項目120根據第二時程列表300的第二節點320控制第一匯流排項目110以進行與第四端點182的第四資料傳輸。反之，若判斷第一匯流排項目110並非閒置時，第二匯流排項目120不會利用第一匯流排項目110進行第四資料傳輸。於一實施例中，當第三資料傳輸進行時，第二排程器121A判斷第一直接記憶體存取單元112A是否閒置。當判斷第一直接記憶體存取單元112A閒置時，根據第二時程列表300的第二節點320控制第一直接記憶體存取單元112A從記憶體（未繪示）獲取資料，並控制第一協定單元113A將上述資料依主機端的傳送協定處理為封包以透過仲裁單元160與第二通訊埠140傳送至第四端點182，而完成與第四端點182的第四資料傳輸。同步傳輸裝置100從第三端點181與第四端點182接收資料的情況亦類似上述實作方式，此處不再重複敘述。類似地，第二時程列表300的第三節點330、第四節點340的資料傳輸亦可利用閒置的第一匯流排項目110以達到同步傳輸，此處不再重複

敘述。

**【0027】** 如此一來，當與第三端點181的第三資料傳輸進行時，第二匯流排項目120可利用閒置的第一匯流排項目110進行與第四端點182的第四資料傳輸，達到同步傳輸的效果，因此第三資料傳輸可依第三端點181的最高速度傳輸，第四資料傳輸可依第四端點182的最高速度傳輸。於一實施例中，集線器180為USB 3.1集線器，第三端點181與第四端點182均為USB 3.0裝置，因此第三資料傳輸的速度可達到5G bits/s，第四資料傳輸的速度可達到5G bits/s。

**【0028】** 綜上所述，當一端點的資料傳輸進行時，同步傳輸裝置100可利用閒置的匯流排項目根據時程列表進行與另一端點的資料傳輸，因此可達到同步傳輸的效果，進而提升資料傳輸的效率。

**【0029】** 雖然本案已以實施方式揭露如上，然其並非用以限定本案，任何熟習此技藝者，在不脫離本案之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本案之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

#### **【符號說明】**

##### **【0030】**

100：同步傳輸裝置

110：第一匯流排項目

111A、111B：第一排程器

112A、112B：第一直接記憶體存取單元

- 113A、113B：第一協定單元
- 120：第二匯流排項目
- 121A、121B：第二排程器
- 122A、122B：第二直接記憶體存取單元
- 123A、123B：第二協定單元
- 130：第一通訊埠
- 131：鏈結埠
- 132：根埠
- 140：第二通訊埠
- 141：鏈結埠
- 142：根埠
- 150：記憶體
- 151：韌體
- 160：仲裁單元
- 170：集線器
- 171：第一端點
- 172：第二端點
- 180：集線器
- 181：第三端點
- 182：第四端點
- 190：中央處理單元
- 200：第一時程列表
- 210、220、230、240：節點
- 300：第二時程列表

310、320、330、340：節點

400：同步傳輸方法

S401~S404：步驟

【中文發明名稱】 同步傳輸裝置與同步傳輸方法

【英文發明名稱】 SYNCHRONOUS TRANSMISSION

DEVICE AND SYNCHRONOUS TRANSMISSION

METHOD

【中文】

一種同步傳輸裝置包含第一通訊埠、第一匯流排項目與第二匯流排項目。第一通訊埠連接第一端點與第二端點。第一匯流排項目用以根據第一時程列表之第一節點以進行與第一端點之第一資料傳輸。第一時程列表之第一節點對應第一端點，第一匯流排項目對應第一通訊埠設置。當該第一資料傳輸進行時，第一匯流排項目更用以判斷第二匯流排項目是否閒置。當判斷第二匯流排項目閒置時，第一匯流排項目根據第一時程列表之第二節點控制第二匯流排項目以進行與第二端點之第二資料傳輸。第一時程列表之第二節點對應第二端點。

【英文】

A synchronous transmission device includes a first communication port, a first bus instance and a second bus instance. The first communication port is connected to a first endpoint and a second endpoint. The first bus instance is configured to perform a first data transmission with the first



endpoint according to a first node of a first schedule list. The first node of the first schedule list is corresponding to the first endpoint, and the first bus instance is disposed according to the first communication port. When the first data transmission is performed, the first bus instance is further configured to determine whether the second bus instance is idle. When the second bus instance is determined to be idle, the first bus instance controls the second bus instance to perform a second data transmission with the second endpoint according to a second node of the first schedule list. The second node of the first schedule list is corresponding to the second endpoint.

**【指定代表圖】第1圖**

**【代表圖之符號簡單說明】**

100：同步傳輸裝置

110：第一匯流排項目

111A、111B：第一排程器

112A、112B：第一直接記憶體存取單元

113A、113B：第一協定單元

120：第二匯流排項目

121A、121B：第二排程器

122A、122B：第二直接記憶體存取單元

123A、123B：第二協定單元

130：第一通訊埠

131：鏈結埠

132：根埠

140：第二通訊埠

141：鏈結埠

142：根埠

150：記憶體

151：韌體

160：仲裁單元

170：集線器

171：第一端點

172：第二端點

180：集線器

181：第三端點

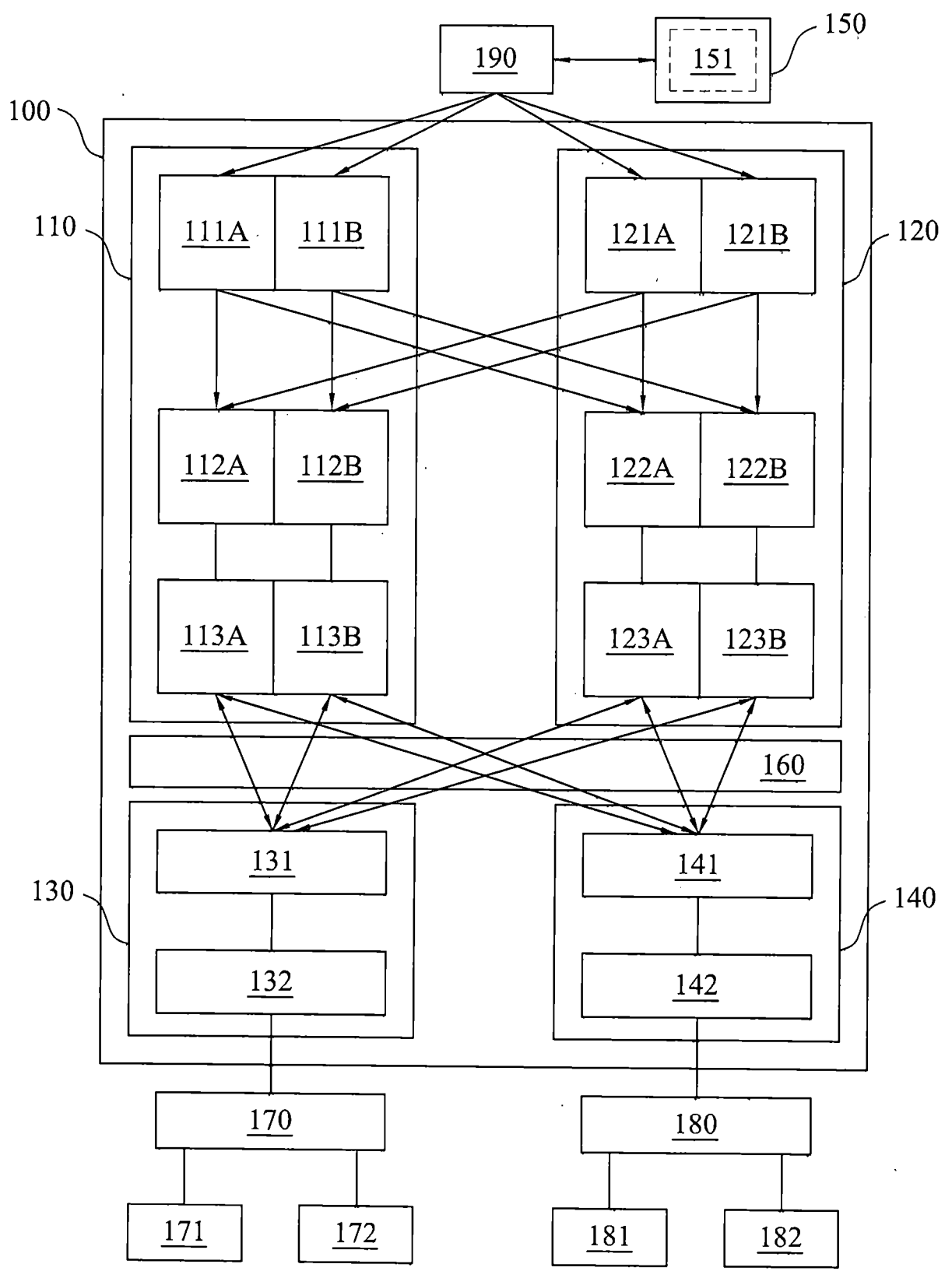
182：第四端點

190：中央處理單元

**【特徵化學式】**

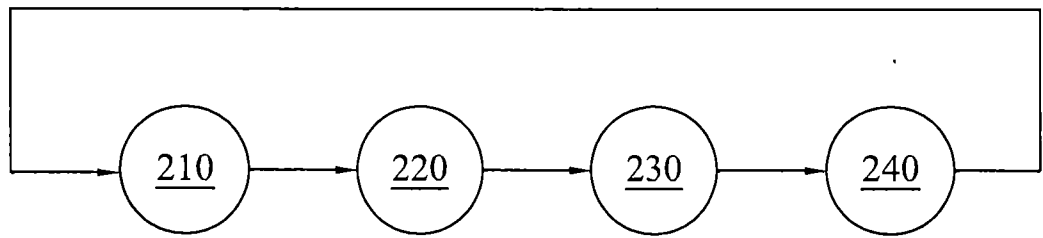
無

圖式



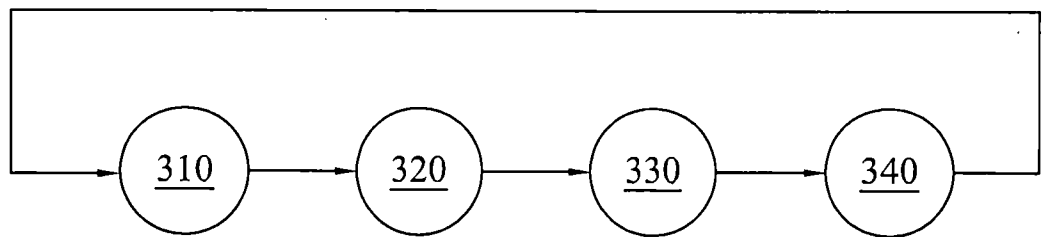
第 1 圖

200



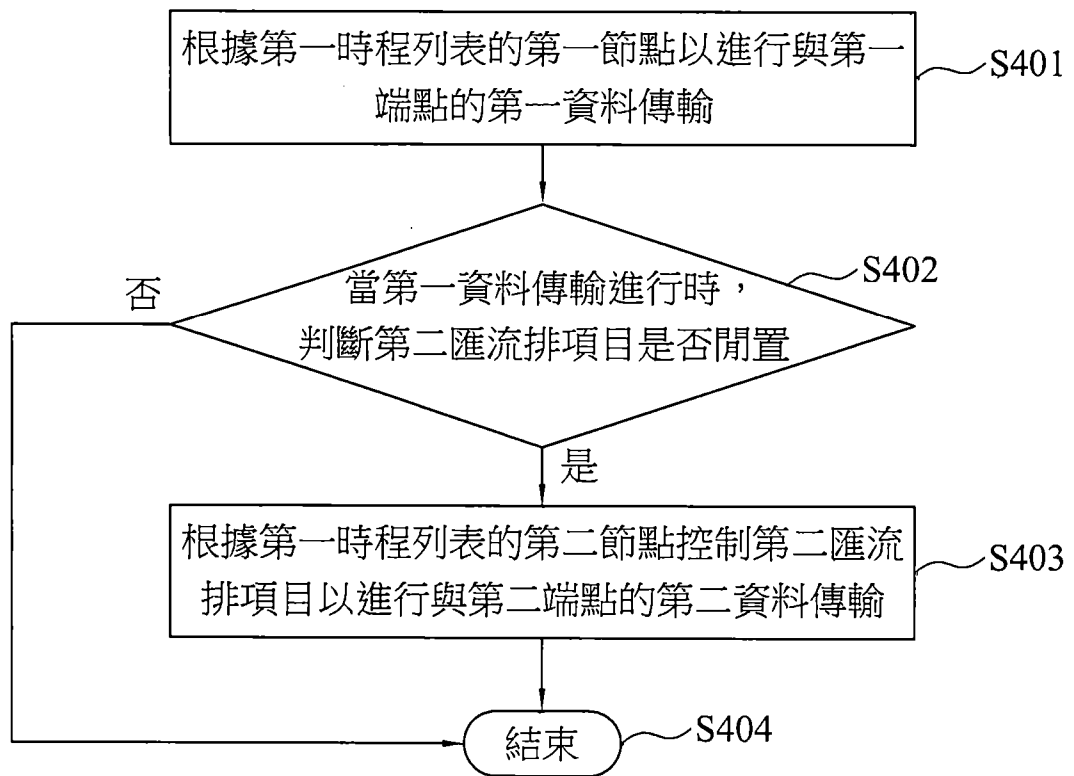
第 2 圖

300



第 3 圖

400



第 4 圖

## 【發明申請專利範圍】

【第 1 項】一種同步傳輸裝置，包含：

一第一通訊埠，連接一第一端點與一第二端點；

一第一匯流排項目，通訊連接該第一通訊埠，其中該第一匯流排項目用以根據一第一時程列表之一第一節點以進行與該第一端點之一第一資料傳輸，其中該第一時程列表之該第一節點對應該第一端點，該第一匯流排項目對應該第一通訊埠設置；以及

一第二匯流排項目，通訊連接該第一通訊埠，其中當該第一資料傳輸進行於該第一匯流排項目及該第一端點之間時，該第一匯流排項目更用以判斷該第二匯流排項目是否閒置，並且當判斷該第二匯流排項目閒置時，根據該第一時程列表之一第二節點控制該第二匯流排項目以進行與該第二端點之一第二資料傳輸，使得該第一匯流排項目透過該第一通訊埠執行與該第一端點的該第一資料傳輸的同時，該第二匯流排項目透過該第一通訊埠執行與該第二端點的該第二資料傳輸，該第一時程列表之該第二節點對應該第二端點。

【第 2 項】如請求項 1 所述之同步傳輸裝置，其中該第一匯流排項目包含：

一第一直接記憶體存取單元；

一第一協定單元，連接該第一直接記憶體存取單元；

以及

一第一排程器，用以根據該第一時程列表之該第一節

點控制該第一直接記憶體存取單元與該第一協定單元以進行與該第一端點之該第一資料傳輸。

【第3項】如請求項2所述之同步傳輸裝置，其中該第二匯流排項目包含：

一第二直接記憶體存取單元；以及

一第二協定單元，連接該第二直接記憶體存取單元，其中當該第一資料傳輸進行時，該第一排程器更用以判斷該第二直接記憶體存取單元是否閒置，並且當判斷該第二直接記憶體存取單元閒置時，根據該第一時程列表之該第二節點控制該第二直接記憶體存取單元與該第二協定單元以進行與該第二端點之該第二資料傳輸。

【第4項】如請求項1所述之同步傳輸裝置，其中該第一通訊埠連接複數個端點，該些端點包含對應於不同連接路徑之該第一端點與該第二端點，該同步傳輸裝置之一韌體根據該些端點產生該第一時程列表。

【第5項】如請求項4所述之同步傳輸裝置，其中該韌體將分別對應該些端點其中兩端點之兩節點安排為相鄰節點以產生該第一時程列表，其中該兩節點對應於不同連接路徑。

【第6項】如請求項1所述之同步傳輸裝置，更包含：  
一第二通訊埠，連接一第三端點與一第四端點，其中

該第二匯流排項目對應該第二通訊埠設置，該第二匯流排項目更用以根據一第二時程列表之一第一節點以進行與該第三端點之一第三資料傳輸，其中該第二時程列表之該第一節點對應該第三端點，

當該第三資料傳輸進行時，該第二匯流排項目更用以判斷該第一匯流排項目是否閒置，並且當判斷該第一匯流排項目閒置時，根據該第二時程列表之一第二節點控制該第一匯流排項目以進行與該第四端點之一第四資料傳輸，該第二時程列表之該第二節點對應該第四端點。

**【第 7 項】**如請求項 6 所述之同步傳輸裝置，其中該第二匯流排項目更包含：

一第二排程器，用以根據該第二時程列表之該第一節點控制該第二直接記憶體存取單元與該第二協定單元以進行與該第三端點之該第三資料傳輸。

**【第 8 項】**如請求項 7 所述之同步傳輸裝置，其中當該第三資料傳輸進行時，該第二排程器更用以判斷該第一直接記憶體存取單元是否閒置，並且當判斷該第一直接記憶體存取單元閒置時，根據該第二時程列表之該第二節點控制該第一直接記憶體存取單元與該第一協定單元以進行與該第四端點之該第四資料傳輸。

**【第 9 項】**一種同步傳輸方法，包含：

藉由一第一匯流排項目，根據一第一時程列表之一第



一節點以進行與一第一端點之一第一資料傳輸，其中該第一時程列表之該第一節點對應該第一端點；

藉由該第一匯流排項目，當該第一資料傳輸進行時，判斷一第二匯流排項目是否閒置；以及

藉由該第一匯流排項目，當判斷該第二匯流排項目閒置時，根據該第一時程列表之一第二節點控制該第二匯流排項目以進行與該第二端點之一第二資料傳輸，其中該第一時程列表之該第二節點對應該第二端點，一第一通訊埠連接該第一端點與該第二端點，該第一匯流排項目對應該第一通訊埠設置，使得該第一匯流排項目透過該第一通訊埠執行與該第一端點的該第一資料傳輸的同時，該第二匯流排項目透過該第一通訊埠執行與該第二端點的該第二資料傳輸。

**【第 10 項】**如請求項 9 所述之同步傳輸方法，更包含：

藉由一韌體，將分別對應複數個端點其中兩端點之兩節點安排為相鄰節點以產生該第一時程列表，其中該第一通訊埠連接該些端點，該些端點包含該第一端點與該第二端點，該兩端點對應於不同連接路徑。