



(21) 申請案號：101136937

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 05 日

(51) Int. Cl. : G06F15/16 (2006.01)

G06F3/01 (2006.01)

H04L12/70 (2013.01)

(71) 申請人：智原科技股份有限公司 (中華民國) FARADAY TECHNOLOGY CORP. (TW)

新竹市新竹科學工業園區力行三路 5 號

(72) 發明人：錢志峰 CHIEN, CHIH FENG (TW)

(74) 代理人：吳豐任；戴俊彥

(56) 參考文獻：

TW I223770

TW 200305139A

TW 201110080A

TW 201209791A

US 7406663B2

US 7414608B2

US I221733

US 200913580A

審查人員：何旭智

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：7 共 40 頁

(54) 名稱

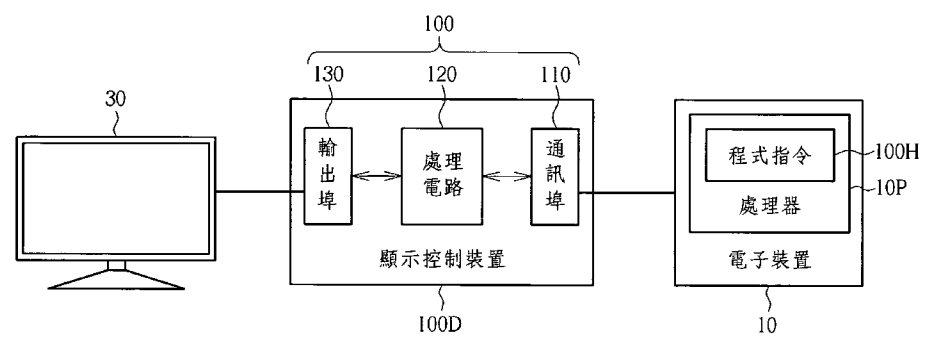
隨著使用情境進行資料傳輸動態調整之方法與裝置及計算機程式產品

METHOD AND APPARATUS OF DATA TRANSFER DYNAMIC ADJUSTMENT IN RESPONSE TO USAGE SCENARIOS, AND ASSOCIATED COMPUTER PROGRAM PRODUCT

(57) 摘要

本發明提供一種隨著使用情境進行資料傳輸動態調整之方法與裝置及計算機程式產品，該方法包含：利用一顯示控制裝置之至少一通訊埠從至少一電子裝置接收資料封包，且利用該顯示控制裝置之至少一輸出埠將顯示資料或其衍生資訊輸出予至少一顯示裝置以供顯示，該顯示控制裝置係用來為該至少一電子裝置進行顯示控制，該些資料封包載有該顯示資料，該顯示資料代表該至少一電子裝置之視訊輸出；以及動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境以產生使用情境資訊，且依據該使用情境資訊動態地切換該顯示控制裝置與該至少一電子裝置之間的資料傳輸模式。

A method and apparatus of data transfer dynamic adjustment in response to usage scenarios and associated computer program product are provided. The method includes: utilizing at least one communication port of a display control device to receive data packets from at least one electronic device, and utilizing at least one output port of the display control device to output display data or the derivative thereof to at least one display device for being displayed, where the display control device is utilized for performing display control for the at least one electronic device, and the data packets carry the display data, which represents the video output of the at least one electronic device; and dynamically detecting usage scenarios of the at least one electronic device to generate usage scenario information, and dynamically switching data transfer modes between the display control device and the electronic device according to the usage scenario information.



第1圖

- 10 . . . 電子裝置
- 10P . . . 處理器
- 30 . . . 顯示裝置
- 100 . . . 隨著使用情境進行資料傳輸動態調整之裝置
- 100D . . . 顯示控制裝置
- 100H . . . 程式指令
- 110 . . . 通訊埠
- 120 . . . 處理電路
- 130 . . . 輸出埠

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101136937      G06F 15/06 (2006.01)  
 ※申請日：101.10.05      ※IPC 分類：3/01 (2006.01)  
 一、發明名稱：(中文/英文)      H04L 12/56 (2006.01)

隨著使用情境進行資料傳輸動態調整之方法與裝置及計算機程式產品  
 /METHOD AND APPARATUS OF DATA TRANSFER DYNAMIC  
 ADJUSTMENT IN RESPONSE TO USAGE SCENARIOS, AND  
 ASSOCIATED COMPUTER PROGRAM PRODUCT

## 二、中文發明摘要：

本發明提供一種隨著使用情境進行資料傳輸動態調整之方法與裝置及計算機程式產品，該方法包含：利用一顯示控制裝置之至少一通訊埠從至少一電子裝置接收資料封包，且利用該顯示控制裝置之至少一輸出埠將顯示資料或其衍生資訊輸出予至少一顯示裝置以供顯示，該顯示控制裝置係用來為該至少一電子裝置進行顯示控制，該些資料封包載有該顯示資料，該顯示資料代表該至少一電子裝置之視訊輸出；以及動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境以產生使用情境資訊，且依據該使用情境資訊動態地切換該顯示控制裝置與該至少一電子裝置之間的資料傳輸模式。

## 三、英文發明摘要：

A method and apparatus of data transfer dynamic adjustment in response to usage scenarios and associated computer program product are provided. The method includes: utilizing at least one communication

port of a display control device to receive data packets from at least one electronic device, and utilizing at least one output port of the display control device to output display data or the derivative thereof to at least one display device for being displayed, where the display control device is utilized for performing display control for the at least one electronic device, and the data packets carry the display data, which represents the video output of the at least one electronic device; and dynamically detecting usage scenarios of the at least one electronic device to generate usage scenario information, and dynamically switching data transfer modes between the display control device and the electronic device according to the usage scenario information.

#### 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	電子裝置
10P	處理器
30	顯示裝置
100	隨著使用情境進行資料傳輸動態調整之裝置
100D	顯示控制裝置
100H	程式指令
110	通訊埠
120	處理電路
130	輸出埠

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於電子裝置的外部顯示裝置之顯示控制，尤指一種隨著使用情境 (Usage Scenario) 進行資料傳輸動態調整之方法與裝置以及相關之計算機程式產品。

### 【先前技術】

可攜式電子裝置諸如多功能行動電話、個人數位助理 (Personal Digital Assistant, PDA)、平板電腦 (Tablet Computer/Tablet)、膝上型電腦 (Laptop Computer) 對使用者而言相當便利。在某些狀況下，使用者在使用一可攜式電子裝置諸如上述各種類型的可攜式電子裝置中之任一者時，可能會發生某些問題。例如：在使用者利用該可攜式電子裝置播放多媒體檔案或視訊節目的狀況下，使用者可能會感到可攜式電子裝置內建的顯示模組的顯示尺寸太小。又例如：在使用者利用該可攜式電子裝置編輯或整理大量的資料的狀況下，使用者可能會感到可攜式電子裝置內建的顯示模組的顯示尺寸太小。

因應上述問題，使用者可能會期望使用其客廳中的大尺寸顯示裝置諸如大尺寸平面顯示器、大尺寸數位電視，作為該可攜式電子裝置之外部顯示裝置；然而，可能還有某些其它問題。例如：該可攜式電子裝置和該外部顯示裝置沒有配備相同的顯示介面可供傳輸影像資料。又例如：在使用者使用該外部顯示裝置的期間，該可攜

式電子裝置和該外部顯示裝置之間的資料傳輸速度無法隨時滿足使用者的需求。如此，需要一種新穎的方法來進行電子裝置的外部顯示裝置之顯示控制。

### 【發明內容】

因此本發明之一目的在於提供一種隨著使用情境 (Usage Scenario) 進行資料傳輸動態調整之方法與裝置以及相關之計算機程式產品，以解決上述問題。

本發明之另一目的在於提供一種隨著使用情境進行資料傳輸動態調整之方法與裝置以及相關之計算機程式產品，以便在使用者使用外部顯示裝置的期間能隨時滿足使用者的需求。

本發明之較佳實施例中提供一種隨著使用情境進行資料傳輸動態調整之方法，該方法包含有下列步驟：利用一顯示控制裝置之至少一通訊埠從至少一電子裝置接收資料封包，且利用該顯示控制裝置之至少一輸出埠將顯示資料及其衍生資訊中之至少一者輸出予至少一顯示裝置，以供顯示，其中該顯示控制裝置係用來為該至少一電子裝置進行顯示控制，而該些資料封包載有該顯示資料，且該顯示資料代表該至少一電子裝置之視訊輸出；以及動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境以產生使用情境資訊，且依據該使用情境資訊動態地切換該顯示控制裝置與該至少一電子裝置之間的資料傳輸模式。

本發明於提供上述方法之同時，亦對應地提供一種隨著使用情境進行資料傳輸動態調整之裝置，該裝置包含一顯示控制裝置之至少一部分，該顯示控制裝置係用來為至少一電子裝置進行顯示控制，該裝置包含有：至少一通訊埠；一處理電路，耦接至該至少一通訊埠；以及至少一輸出埠，耦接至該處理電路。該至少一通訊埠係用來從該至少一電子裝置接收資料封包，其中該些資料封包載有顯示資料，而該顯示資料代表該至少一電子裝置之視訊輸出。另外，該處理電路係用來控制該至少一通訊埠，且動態地切換該顯示控制裝置與該至少一電子裝置之間的資料傳輸模式，以隨著使用情境動態地調整該顯示控制裝置與該至少一電子裝置之間的資料傳輸之頻寬與資料完整性（Data Integrity）中之至少一者，其中該至少一電子裝置動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境，以產生使用情境資訊，以供用來動態地切換資料傳輸模式。此外，該至少一輸出埠係用來將該顯示資料及其衍生資訊中之至少一者輸出予至少一顯示裝置，以供顯示。

本發明於提供上述方法之同時，亦對應地提供一種計算機程式產品，該計算機程式產品具有程式指令以供指示至少一電子裝置之至少一處理器進行一種隨著使用情境進行資料傳輸動態調整之方法，該方法包含有下列步驟：控制該至少一電子裝置將資料封包傳送予一顯示控制裝置之至少一通訊埠，其中該顯示控制裝置係用來為該至少一電子裝置進行顯示控制，而該些資料封包載有顯示資

料，且該顯示資料代表該至少一電子裝置之視訊輸出；以及動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境以產生使用情境資訊，且依據該使用情境資訊動態地切換該顯示控制裝置與該至少一電子裝置之間的資料傳輸模式；其中該顯示控制裝置之至少一輸出埠係用來將該顯示資料及其衍生資訊中之至少一者輸出予至少一顯示裝置，以供顯示。

本發明的好處之一是，本發明之方法與裝置以及相關之計算機程式產品可動態地切換該顯示控制裝置與該至少一電子裝置之間的資料傳輸模式，以隨著使用情境動態地調整該顯示控制裝置與該至少一電子裝置之間的資料傳輸。另外，本發明之方法與裝置以及相關之計算機程式產品可隨著使用情境動態地決定應該以等時性的 (Isochronous) 資料傳輸優先或者以資料完整性優先，以便在使用者使用外部顯示裝置的期間能隨時滿足使用者的需求。

### 【實施方式】

第 1 圖為依據本發明一第一實施例之一種隨著使用情境 (Usage Scenario) 進行資料傳輸動態調整之裝置 100 及相關之顯示系統的示意圖，其中該顯示系統包含電子裝置 10、顯示控制裝置 100D、與顯示裝置 30。電子裝置 10 的例子可包含 (但不限於)：可攜式電子裝置諸如多功能行動電話、個人數位助理、平板電腦、膝上型電腦；以及桌上型 (Desktop) 電腦。依據本實施例，電子裝置 10 包含至少一處理器 10P，而執行程式指令 100H 之處理器 10P 可用來控制

裝置 100 隨著使用情境進行資料傳輸動態調整，其中具有程式指令 100H 之計算機程式產品可預先被安裝於電子裝置 10，使處理器 10P 得以執行程式指令 100H。另外，如第 1 圖所示，裝置 100 可包含顯示控制裝置 100D 之至少一部分（例如：一部分或全部），其中顯示控制裝置 100D 係用來為至少一電子裝置諸如電子裝置 10 進行顯示控制。例如：裝置 100 可包含顯示控制裝置 100D 中之控制電路，尤其是積體電路。又例如：裝置 100 可包含顯示控制裝置 100D 之整體。

如第 1 圖所示，裝置 100 包含有：至少一通訊埠 110（例如一個或多個通訊埠）；一處理電路 120，耦接至通訊埠 110；以及至少一輸出埠 130（例如一個或多個輸出埠），耦接至處理電路 120。上述之至少一通訊埠 110 係用來從上述之至少一電子裝置諸如電子裝置 10 接收資料封包，其中該些資料封包載有顯示資料，而該顯示資料代表上述之至少一電子裝置（諸如電子裝置 10）之視訊輸出。另外，處理電路 120 係用來控制上述之至少一通訊埠 110。在上述之至少一電子裝置諸如在電子裝置 10（尤其是執行程式指令 100H 之處理器 10P）的控制下，處理電路 120 可動態地切換顯示控制裝置 100D 與上述之至少一電子裝置（諸如電子裝置 10）之間的資料傳輸模式，以隨著使用情境動態地調整顯示控制裝置 100D 與上述之至少一電子裝置之間的資料傳輸之頻寬與資料完整性（Data Integrity）中之至少一者。尤其是，上述之至少一電子裝置諸如電子裝置 10（尤其是執行程式指令 100H 之處理器 10P）可動態地偵測該至少一電子

裝置之使用情境，以產生使用情境資訊，以供用來動態地切換資料傳輸模式。此外，上述之至少一輸出埠 130 係用來將該顯示資料及其衍生資訊（即該顯示資料之衍生資訊）中之至少一者輸出予至少一顯示裝置諸如顯示裝置 30，以供顯示。例如：處理電路 120 可將該顯示資料轉換為該衍生資訊，以調整上述之視訊輸出的更新率（Refresh Rate）、亮度、及／或色彩，其中上述之至少一輸出埠 130 可將該衍生資訊輸出予上述之至少一顯示裝置諸如顯示裝置 30，以供顯示。又例如：處理電路 120 可旁通該顯示資料而不產生該衍生資訊，其中上述之至少一輸出埠 130 可將該顯示資料輸出予上述之至少一顯示裝置諸如顯示裝置 30，以供顯示。

實作上，處理電路 120 可包含微處理器、韌體碼、及／或邏輯電路，其中上述之韌體碼可儲存於裝置 100 中之一儲存單元諸如一非揮發性記憶體（Non-Volatile Memory），以供擷取（Retrieve）並執行。這只是為了說明的目的而已，並非對本發明之限制。依據本實施例之某些變化例，上述之韌體碼可代換為其它類型的程式碼。另外，上述之至少一通訊埠 110 的例子可包含（但不限於）：通用序列匯流排埠（Universal Serial Bus Port，可簡稱為「USB 埠」）、無線網路傳輸介面（例如：Wi-Fi，Wireless Fidelity；可翻譯為「無線保真」）等。此外，上述之至少一輸出埠 130 的例子可包含（但不限於）：高清晰度多媒體介面（High-Definition Multimedia Interface, HDMI）輸出埠（可簡稱為「HDMI 埠」）、視訊圖形陣列（Video Graphics Array, VGA）輸出埠、數位視訊介面（Digital Visual Interface, DVI）輸出

埠。

依據本實施例之一變化例，上述之至少一電子裝置可包含複數個電子裝置諸如上述各種類型的電子裝置中之多個，而上述之至少一通訊埠 110 可包含複數個通訊埠，其中處理電路 120 可分別利用該複數個通訊埠從該複數個電子裝置接收資料封包。依據本實施例之另一變化例，上述之至少一顯示裝置包含複數個顯示裝置，而上述之至少一輸出埠 130 包含複數個輸出埠，其中處理電路 120 可分別利用該複數個輸出埠將該顯示資料及其衍生資訊中之至少一者輸出予該複數個顯示裝置，以供顯示。

第 2 圖繪示第 1 圖所示之顯示控制裝置 100D(尤其是裝置 100)於一實施例中所涉及之實施細節。依據本實施例，通訊埠 110 可為一 USB 埠，而顯示控制裝置 100D 可為一 USB 裝置。在處理電路 120 的控制下，裝置 100 可將 USB 裝置資訊諸如第 2 圖所示者提供予上述之至少一電子裝置諸如電子裝置 10。例如：當使用者將顯示控制裝置 100D 之 USB 埠電氣連接至電子裝置 10 時，可以觸發一 USB 裝置初始化流程。在該 USB 裝置初始化流程中，因應電子裝置 10 的請求，顯示控制裝置 100D 在處理電路 120 的控制下可將一裝置描述符 (Device Descriptor) 210、至少一組態描述符 (Configuration Descriptor) 220、複數個介面描述符 (Interface Descriptor) 232 與 234、以及複數個端點描述符 (Endpoint Descriptor) 242-1、242-4、244-1 與 244-4 透過該 USB 埠提供予電子裝置 10，

容許電子裝置 10 藉由指定一特定參數諸如參數 bAlternateSetting 來控制該些資料傳輸模式之切換，其中介面描述符 232 與 234 分別指出介面 0 在參數 bAlternateSetting=0 與參數 bAlternateSetting=1 的兩種狀況下之對應資訊，而端點描述符 242-1 與 242-4 分別指出介面 0 的端點 1 與 4 在參數 bAlternateSetting=0 的狀況下之對應資訊，且端點描述符 244-1 與 244-4 分別指出介面 0 的端點 1 與 4 在參數 bAlternateSetting=1 的狀況下之對應資訊。

尤其是，電子裝置 10 可分別從端點描述符 242-1、242-4、244-1 與 244-4 取得各個端點的資料傳輸模式。為了便於理解，於第 2 圖中採用了符號 Bulk\_OUT、ISO\_OUT 與 Interrupt\_IN 來表示這些資料傳輸模式。例如：在參數 bAlternateSetting=0 狀況下，介面 0 的端點 1 與 4 之資料傳輸模式分別標示為 Bulk\_OUT 與 Interrupt\_IN，這表示對電子裝置 10 而言，端點 1 係用來透過大量 (Bulk) 模式 (可簡稱為「BULK 模式」) 輸出資料至顯示控制裝置 100D，而端點 4 係用來透過中斷 (Interrupt) 模式從顯示控制裝置 100D 輸入資訊，其中字尾 OUT 與 IN 分別代表輸出與輸入。又例如：在參數 bAlternateSetting=1 狀況下，介面 0 的端點 1 與 4 之資料傳輸模式分別標示為 ISO\_OUT 與 Interrupt\_IN，這表示對電子裝置 10 而言，端點 1 係用來透過等時性的 (Isochronous) 模式 (可簡稱為「ISO 模式」) 輸出資料至顯示控制裝置 100D，而端點 4 係用來透過中斷模式從顯示控制裝置 100D 輸入資訊，其中字尾 OUT 與 IN 分別代表輸出與輸入。

由於裝置 100 將該 USB 裝置資訊提供予上述之至少一電子裝置諸如電子裝置 10，電子裝置 10 與顯示控制裝置 100D 之間的資料傳輸通道可依據該 USB 裝置資訊而被建立。執行程式指令 100H 之處理器 10P 可控制電子裝置 10 將資料封包傳送予顯示控制裝置 100D 之通訊埠 110。另外，執行程式指令 100H 之處理器 10P 可動態地偵測電子裝置 10 之使用情境以產生使用情境資訊，以供用來動態地切換顯示控制裝置 100D 與電子裝置 10 之間的資料傳輸模式，以隨著使用情境動態地調整顯示控制裝置 100D 與電子裝置 10 之間的資料傳輸之頻寬與資料完整性 (Data Integrity) 中之至少一者。例如：執行程式指令 100H 之處理器 10P 可指定參數 `bAlternateSetting=0`，以切換至該 BULK 模式。又例如：執行程式指令 100H 之處理器 10P 可指定參數 `bAlternateSetting=1`，以切換至該 ISO 模式。

第 3 圖為依據本發明一實施例之一種隨著使用情境進行資料傳輸動態調整之方法的流程圖。該方法可應用於第 1 圖所示之裝置 100，尤其是裝置 100 中之處理電路 120。另外，該方法可應用於第 1 圖所示之電子裝置 10，尤其是電子裝置 10 中之程式指令 100H，其中具有程式指令 100H 之計算機程式產品可預先被安裝於電子裝置 10，使處理器 10P 得以執行程式指令 100H 來控制該方法之相關運作。該方法說明如下：

於步驟 310 中，處理電路 120 利用顯示控制裝置 100D 之至少一

通訊埠 110 從上述之至少一電子裝置諸如電子裝置 10 接收資料封包，且利用顯示控制裝置 100D 之至少一輸出埠 130 將該顯示資料及其衍生資訊中之至少一者輸出予上述之至少一顯示裝置諸如顯示裝置 30，以供顯示。這只是為了說明的目的而已，並非對本發明之限制。對上述之至少一電子裝置諸如電子裝置 10 而言，以上描述之接收該些資料封包的運作之相對應運作可描述為：於步驟 310 中，執行程式指令 100H 之處理器 10P 控制該至少一電子裝置諸如電子裝置 10 將該些資料封包傳送予顯示控制裝置 100D 之至少一通訊埠 110。

於步驟 320 中，上述之至少一電子裝置諸如電子裝置 10（尤其是執行程式指令 100H 之處理器 10P）動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境以產生使用情境資訊，且依據該使用情境資訊動態地切換顯示控制裝置 100D 與該至少一電子裝置之間的資料傳輸模式。尤其是，上述之至少一電子裝置諸如電子裝置 10（尤其是執行程式指令 100H 之處理器 10P）依據該使用情境資訊動態地切換顯示控制裝置 100D 與該至少一電子裝置之間的資料傳輸模式，以隨著使用情境動態地調整顯示控制裝置 100D 與該至少一電子裝置之間的資料傳輸之頻寬與資料完整性中之至少一者。

實作上，步驟 320 的運作可由執行程式指令 100H 之處理器 10P 來進行，而顯示控制裝置 100D 可以僅僅被動地依照電子裝置 10 的指示來配合切換資料傳輸模式。例如：執行程式指令 100H 之處理

器 10P 可藉由監控該些資料封包所載的資料之資料量，來進行動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境以產生使用情境資訊的運作，尤其是可進一步依據該使用情境資訊動態地切換顯示控制裝置 100D 與該至少一電子裝置之間的資料傳輸模式。由於電子裝置 10 在以視訊播放程式進行視訊播放時的資料量（或封包數量）通常大於電子裝置 10 在執行其它程式諸如文書編輯程式時的資料量（或封包數量），故藉由進行資料量偵測（或封包數量偵測），執行程式指令 100H 之處理器 10P 可進行步驟 320 的運作。於是，若偵測到電子裝置 10 正在以視訊播放程式進行視訊播放時，執行程式指令 100H 之處理器 10P 可指示切換至某一模式諸如該 ISO 模式，以維持等時性的資料傳輸；否則，執行程式指令 100H 之處理器 10P 可指示切換至另一模式諸如該 BULK 模式，以維持資料完整性。

依據本實施例之一變化例，執行程式指令 100H 之處理器 10P 可藉由監控對應至少一螢幕區域（尤其是多個螢幕區域）之資料量的變化，動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境，以產生該使用情境資訊。例如：該螢幕區域可代表一全螢幕（Full Screen）區域中之一部分。又例如：該螢幕區域可代表該全螢幕區域中之全部。依據本實施例之另一變化例，執行程式指令 100H 之處理器 10P 可藉由監控至少一應用程式視窗（Application Window）之大小，動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境，以產生該使用情境資訊。例如：當某一應用程式視窗的大小大於上述全螢幕區域中之一特定比例（例如一半），執行程式指令 100H 之處理器 10P 可檢查這個應用

程式視窗所屬的應用程式是否為一視訊播放程式諸如上述之視訊播放程式。尤其是，依據預設設定 (Default Setting) 或使用者設定，當偵測到這個應用程式視窗所屬的應用程式是一視訊播放程式諸如上述之視訊播放程式，執程式指令 100H 之處理器 10P 可判斷電子裝置 10 正在以視訊播放程式進行視訊播放。於是，若偵測到電子裝置 10 正在以視訊播放程式進行視訊播放，執程式指令 100H 之處理器 10P 可指定切換至該 ISO 模式，以維持等時性的資料傳輸；否則，執程式指令 100H 之處理器 10P 可指定切換至該 BULK 模式，以維持資料完整性。

依據本實施例之某些變化例，步驟 310 的運作之至少一部分 (例如：一部分或全部) 以及步驟 320 的運作之至少一部分 (例如：一部分或全部) 可同時進行。依據本實施例之某些變化例，在第 3 圖中之迴圈中，步驟 310 的運作之至少一部分 (例如：一部分或全部) 及/或步驟 320 的運作之至少一部分 (例如：一部分或全部) 可重複地進行。

依據本實施例之某些變化例，該些資料傳輸模式可包含一第一模式 (例如該 BULK 模式) 與一第二模式 (例如該 ISO 模式)，而在步驟 320 中，動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境以產生該使用情境資訊之運作可包含：

偵測該至少一電子裝置中之一特定電子裝置 (例如電子裝置

10) 之使用者是否指定該第一模式，以取得一第一偵測結

果；

偵測該特定電子裝置中之一視訊播放器（諸如上述之視訊播程式）是否處於一不活躍（Inactive）狀態，以取得一第二偵測結果，其中該不活躍狀態代表該視訊播放器並非正在播放視訊節目；

藉由檢查至少一封包標頭（Packet Header），偵測顯示控制裝置 100D 與該特定電子裝置之間的資料傳輸之壓縮是否被致能（Enable），以取得一第三偵測結果；以及

藉由檢查是否遺失任何封包、及／或藉由監控該些資料封包中之至少一部分封包的往返時間（Round-Trip Time），偵測顯示控制裝置 100D 與該特定電子裝置之間的資料傳輸之頻寬是否足夠，以取得一第四偵測結果。

請注意，這些偵測結果的名稱只是用來區別不同的偵測運作之偵測結果，並不代表這些偵測結果產生的順序。另外，該使用情境資訊係至少依據該第一偵測結果、該第二偵測結果、該第三偵測結果、與該第四偵測結果而產生。例如：執行程式指令 100H 之處理器 10P 可進行以上所列之偵測運作以產生這些偵測結果。此外，在步驟 320 中，依據該使用情境資訊動態地切換顯示控制裝置 100D 與該至少一電子裝置之間的資料傳輸模式之運作可包含：

針對顯示控制裝置 100D 與該特定電子裝置之間的資料傳輸，若該使用情境資訊指出該第一偵測結果、該第二偵測結果、該第三偵測結果、與該第四偵測結果中之任一者為真，則進入該第一模式；否則（即，該使用情境資訊指出

該第一偵測結果、該第二偵測結果、該第三偵測結果、與該第四偵測結果中之每一者為偽)，進入該第二模式。依照程式員的觀點而言，上述之真／偽可視為該些偵測運作之邏輯值的真／偽。

尤其是，執行程式指令 100H 之處理器 10P 可進行以上所列之進入該第一模式／該第二模式之控制。例如：在顯示控制裝置 100D 與該特定電子裝置之間的資料傳輸對應於該第一模式的狀況下，進入該第一模式表示維持在該第一模式，而進入該第二模式表示切換至該第二模式。又例如：在顯示控制裝置 100D 與該特定電子裝置之間的資料傳輸對應於該第二模式的狀況下，進入該第二模式表示維持在該第二模式，而進入該第一模式表示切換至該第一模式。

實作上，該第一模式與該第二模式可分別代表該 BULK 模式與該 ISO 模式，其中該第一模式係用來維持資料完整性，而該第二模式係用來維持等時性的資料傳輸。

第 4 圖繪示第 3 圖所示方法 300 於一實施例中所涉及之工作流程 400。

於步驟 410 中，執行程式指令 100H 之處理器 10P 進行上述該些偵測運作以分別產生該第一偵測結果、該第二偵測結果、該第三偵測結果、與該第四偵測結果。例如：該些偵測運作之邏輯值的真／偽（即，該第一偵測結果、該第二偵測結果、該第三偵測結果、與

該第四偵測結果各自的真／偽) 可被暫時地儲存於至少一暫存器，以供進一步檢查。

於步驟 422 中，執行程式指令 100H 之處理器 10P 檢查步驟 410 中所產生之該第一偵測結果。若該第一偵測結果為真 (這表示使用者指定該第一模式)，則進入步驟 431；否則，進入步驟 424。

於步驟 424 中，執行程式指令 100H 之處理器 10P 檢查步驟 410 中所產生之該第二偵測結果。若該第二偵測結果為真 (這表示視訊播放器處於該不活躍狀態)，則進入步驟 431；否則，進入步驟 426。

於步驟 426 中，執行程式指令 100H 之處理器 10P 檢查步驟 410 中所產生之該第三偵測結果。若該第三偵測結果為真 (這表示壓縮被致能)，則進入步驟 431；否則，進入步驟 428。

於步驟 428 中，執行程式指令 100H 之處理器 10P 檢查步驟 410 中所產生之該第四偵測結果。若該第四偵測結果為真 (這表示頻寬足夠)，則進入步驟 431；否則，進入步驟 432。

於步驟 431 中，執行程式指令 100H 之處理器 10P 指定進入該第一模式。例如：在執行步驟 431 之前顯示控制裝置 100D 與該特定電子裝置之間的資料傳輸原本就對應於該第一模式的狀況下，進入該第一模式表示維持在該第一模式。又例如：在執行步驟 431 之前

顯示控制裝置 100D 與該特定電子裝置之間的資料傳輸原本對應於該第二模式的狀況下，進入該第一模式表示切換至該第一模式。

於步驟 432 中，執行程式指令 100H 之處理器 10P 指定進入該第二模式。例如：在執行步驟 432 之前顯示控制裝置 100D 與該特定電子裝置之間的資料傳輸原本就對應於該第二模式的狀況下，進入該第二模式表示維持在該第二模式。又例如：在執行步驟 432 之前顯示控制裝置 100D 與該特定電子裝置之間的資料傳輸原本對應於該第一模式的狀況下，進入該第二模式表示切換至該第二模式。

請注意，本實施例中之該使用情境資訊可包含該第一偵測結果、該第二偵測結果、該第三偵測結果、與該第四偵測結果。另外，為了便於理解，步驟 422 至步驟 428 的各個檢查運作於第 4 圖中係繪示為逐一進行。這只是為了說明的目的而已，並非對本發明之限制。依據本實施例之一變化例，諸如第 5 圖所示之實施例，步驟 422 至步驟 428 的檢查運作可整合為單一檢查運作，如下所示：

步驟 420 中，執行程式指令 100H 之處理器 10P 對該第一偵測結果、該第二偵測結果、該第三偵測結果、與該第四偵測結果進行該單一檢查運作，尤其是對該第一偵測結果、該第二偵測結果、該第三偵測結果、與該第四偵測結果進行之一個邏輯上的「或」(OR) 運算 (以下簡稱為「OR 運算」)，其中該 OR 運算之運算結果可視為該單一檢查運作之運算結果，亦可視為該使用情境資訊之一例。當

該單一檢查運作之運算結果為真(這表示:使用者指定該第一模式、或視訊播放器處於該不活躍狀態、或壓縮被致能、或頻寬足夠),則進入步驟 431;否則,進入步驟 432。

第 6 圖繪示第 3 圖所示方法 300 於一實施例中所涉及之頻寬偵測運作。在執行程式指令 100H 之處理器 10P 的控制下,電子裝置 10 將上述該些資料封包傳送予顯示控制裝置 100D。另外,在處理電路 120 的控制下,顯示控制裝置 100D 可傳送一確認

(Acknowledgment) 封包(於第 6 圖中係標示為「ACK」,其中該確認封包載有確認資訊)以確認收到某一資料封包。於是,執行程式指令 100H 之處理器 10P 可計算傳送該資料封包的時間點以及接收到該確認封包的時間點之間的時間差,其中該時間差可視為上述之往返時間,且可用符號  $T_R$  來表示。實作上,如果電子裝置 10 未收到該確認封包,就表示該資料封包遺失,且通常需要重新傳送該資料封包。

依據本實施例,執行程式指令 100H 之處理器 10P 可針對該些資料封包中之至少一部分進行往返時間  $T_R$  的統計以決定安全時間參數  $T_S$ ,其中安全時間參數  $T_S$  代表封包可以平順地傳送而無封包遺失的狀況之時間。如第 6 圖所示,執行程式指令 100H 之處理器 10P 可藉由監控往返時間  $T_R$  來進行上述之頻寬偵測運作。尤其是,執行程式指令 100H 之處理器 10P 可藉由偵測往返時間  $T_R$  是否大於安全時間參數  $T_S$  (於第 6 圖中係標示為「 $T_R > T_S?$ 」),來判斷頻寬是否

不足。例如：當往返時間  $T_R$  大於安全時間參數  $T_S$ ，執行程式指令 100H 之處理器 10P 判斷頻寬不足；否則，執行程式指令 100H 之處理器 10P 判斷頻寬足夠。如此，藉由監控該些資料封包中之至少一部分封包的往返時間  $T_R$ （例如於第 6 圖中標示為「 $T_R > T_S$ ？」之檢查運作），執行程式指令 100H 之處理器 10P 即可產生上述之第四偵測結果。

第 7 圖繪示第 3 圖所示方法 300 於一實施例中所涉及之封包格式。依據該封包格式，一資料封包之開頭是具有 20 位元組的封包標頭。另外，該資料封包可另包含具有 16 位元組的覆蓋延伸標頭（Overlay Extend Header）、以及具有  $n$  位元組的封包資料，其中符號  $n$  代表正整數。此外，依據該封包格式，這個考慮中之資料封包以結尾標記（End Tag）作結束。基於該封包格式，傳送端（例如：電子裝置 10）與接收端（例如：顯示控制裝置 100D）可以進行資料傳輸及相關控制。

依據本實施例，第 7 圖所示之封包標頭中之前幾個欄位可依序包含：封包標記（Packet Tag）、標頭長度、封包索引（Packet Index）、編碼類型（Encode Type），其長度可分別為 8 位元、8 位元、12 位元、4 位元。該封包標記之欄位內的資訊可為固定值 0xFB（16 進位表示法），而該標頭長度之欄位內的資訊可指出該封包標頭之標頭長度為 20 位元組。另外，該封包索引之欄位內的資訊可被指定為區間 [0, 4095] 的範圍當中之一整數，且可由傳送端（例如：電子裝置 10）

針對每一資料封包來指定，故接收端（例如：顯示控制裝置 100D）可辨識該些資料封包的順序，且可逐一進行上述之確認運作。此外，上述之編碼類型之欄位內的資訊是用來指出該封包資料之欄位內所載之顯示資料的編碼類型，其中該編碼類型之欄位內的資訊可被指定為區間[0, 15]的範圍當中之一整數，且可由傳送端（例如：電子裝置 10）針對每一資料封包來指定。

例如：在該編碼類型之欄位內的資訊被指定為 0、1、2 的狀況下，該封包資料的編碼類型分別為編碼類型 DISPLAY\_ENCODE\_RGB24\_RAW、編碼類型 DISPLAY\_ENCODE\_RGB24\_COMPRESS、編碼類型 DISPLAY\_ENCODE\_RGB32\_RAW。這些編碼類型的符號當中的「RGB」代表編碼通道包含紅色通道 R、綠色通道 G、藍色通道 B，而這些編碼類型的符號當中的「24」與「32」分別代表編碼位元的數量。實作上，編碼類型 DISPLAY\_ENCODE\_RGB24\_RAW 與編碼類型 DISPLAY\_ENCODE\_RGB24\_COMPRESS 中之每一者可對應到編碼通道 R、G、B，而編碼類型 DISPLAY\_ENCODE\_RGB32\_RAW 可對應到編碼通道 R、G、B、A，其中編碼通道 A 可代表混合（Blending）通道。另外，這些編碼類型的符號當中的「RAW」與「COMPRESS」分別代表原始資料（即，壓縮未被致能）與壓縮資料（即，壓縮被致能）。如此，基於第 7 圖所示之封包格式，執行程式指令 100H 之處理器 10P 即可產生上述之第三偵測結果。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

### 【圖式簡單說明】

第 1 圖為依據本發明一第一實施例之一種隨著使用情境 (Usage Scenario) 進行資料傳輸動態調整之裝置及相關之顯示系統的示意圖。

第 2 圖繪示第 1 圖所示之顯示控制裝置於一實施例中所涉及之實施細節。

第 3 圖為依據本發明一實施例之一種隨著使用情境進行資料傳輸動態調整之方法的流程圖。

第 4 圖繪示第 3 圖所示方法於一實施例中所涉及之工作流程。

第 5 圖繪示第 3 圖所示方法於另一實施例中所涉及之工作流程。

第 6 圖繪示第 3 圖所示方法於一實施例中所涉及之頻寬偵測運作。

第 7 圖繪示第 3 圖所示方法於一實施例中所涉及之封包格式。

### 【主要元件符號說明】

10	電子裝置
10P	處理器
30	顯示裝置
100	隨著使用情境進行資料傳輸動態調整之裝置
100D	顯示控制裝置

100H	程式指令
110	通訊埠
120	處理電路
130	輸出埠
210	裝置描述符
220	組態描述符
232、234	介面描述符
242-1、242-4、244-1、244-4	端點描述符
300	隨著使用情境進行資料傳輸動 態調整之方法
310、320	步驟
400	工作流程
410、420、422、424、426、428、	步驟
431、432	
ACK	確認封包
T <sub>R</sub>	往返時間
T <sub>S</sub>	封包可平順地傳送而無封包遺 失的狀況之時間

## 七、申請專利範圍：

1. 一種隨著使用情境 (Usage Scenario) 進行資料傳輸動態調整之方法，該方法包含有下列步驟：

利用一顯示控制裝置之至少一通訊埠從至少一電子裝置接收資料封包，且利用該顯示控制裝置之至少一輸出埠將顯示資料及其衍生資訊中之至少一者輸出予至少一顯示裝置，以供顯示，其中該顯示控制裝置係用來為該至少一電子裝置進行顯示控制，而該些資料封包載有該顯示資料，且該顯示資料代表該至少一電子裝置之視訊輸出；以及

動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境以產生使用情境資訊，且依據該使用情境資訊動態地切換該顯示控制裝置與該至少一電子裝置之間的資料傳輸模式。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中依據該使用情境資訊動態地切換該顯示控制裝置與該至少一電子裝置之間的資料傳輸模式之步驟另包含：

依據該使用情境資訊動態地切換該顯示控制裝置與該至少一電子裝置之間的資料傳輸模式，以隨著使用情境動態地調整該顯示控制裝置與該至少一電子裝置之間的資料傳輸之頻寬與資料完整性 (Data Integrity) 中之至少一者。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中動態地偵測該至少一

電子裝置之使用情境以產生該使用情境資訊之步驟另包含：

偵測該至少一電子裝置中之一特定電子裝置中之一視訊播放

器是否處於一不活躍 (Inactive) 狀態，以取得一偵測結

果，其中該不活躍狀態代表該視訊播放器並非正在播放視

訊節目；

其中該使用情境資訊係至少依據該偵測結果而產生。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境以產生該使用情境資訊之步驟另包含：藉由檢查至少一封包標頭 (Packet Header)，偵測該顯示控制裝置與該至少一電子裝置中之一特定電子裝置之間的資料傳輸之壓縮是否被致能 (Enable)，以取得一偵測結果；其中該使用情境資訊係至少依據該偵測結果而產生。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境以產生該使用情境資訊之步驟另包含：藉由檢查是否遺失任何封包、及／或藉由監控該些資料封包中之至少一部分封包的往返時間 (Round-Trip Time)，偵測該顯示控制裝置與該至少一電子裝置中之一特定電子裝置之間的資料傳輸之頻寬是否足夠，以取得一偵測結果；其中該使用情境資訊係至少依據該偵測結果而產生。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該些資料傳輸模式包

含一第一模式與一第二模式，而該第一模式不等同於該第二模式；以及動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境以產生該使用情境資訊之步驟另包含：

偵測該至少一電子裝置中之一特定電子裝置之使用者是否指定該第一模式，以取得一第一偵測結果；

偵測該特定電子裝置中之一視訊播放器是否處於一不活躍（Inactive）狀態，以取得一第二偵測結果；

偵測該顯示控制裝置與該特定電子裝置之間的資料傳輸之壓縮是否被致能（Enable），以取得一第三偵測結果；以及偵測該顯示控制裝置與該特定電子裝置之間的資料傳輸之頻寬是否足夠，以取得一第四偵測結果；

其中該使用情境資訊係至少依據該第一偵測結果、該第二偵測結果、該第三偵測結果、與該第四偵測結果而產生。

7. 如申請專利範圍第6項所述之方法，其中依據該使用情境資訊動態地切換該顯示控制裝置與該至少一電子裝置之間的資料傳輸模式之步驟另包含：

針對該顯示控制裝置與該特定電子裝置之間的資料傳輸，若該使用情境資訊指出該第一偵測結果、該第二偵測結果、該第三偵測結果、與該第四偵測結果中之任一者為真，則進入該第一模式，否則，進入該第二模式；

其中該第一模式係用來維持資料完整性（Data Integrity），而該第二模式係用來維持等時性的（Isochronous）資料傳輸。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境以產生該使用情境資訊之步驟另包含：  
藉由監控對應至少一螢幕區域之資料量的變化，動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境，以產生該使用情境資訊。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境以產生該使用情境資訊之步驟另包含：  
藉由監控至少一應用程式視窗 (Application Window) 之大小，動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境，以產生該使用情境資訊。
10. 一種隨著使用情境 (Usage Scenario) 進行資料傳輸動態調整之裝置，該裝置包含一顯示控制裝置之至少一部分，該顯示控制裝置係用來為至少一電子裝置進行顯示控制，該裝置包含有：  
至少一通訊埠，用來從該至少一電子裝置接收資料封包，其中該些資料封包載有顯示資料，而該顯示資料代表該至少一電子裝置之視訊輸出；  
一處理電路，耦接至該至少一通訊埠，用來控制該至少一通訊埠，且動態地切換該顯示控制裝置與該至少一電子裝置之間的資料傳輸模式，以隨著使用情境動態地調整該顯示控制裝置與該至少一電子裝置之間的資料傳輸之頻寬與資料完整性 (Data Integrity) 中之至少一者，其中該至

少一電子裝置動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境，以產生使用情境資訊，以供用來動態地切換資料傳輸模式；以及

至少一輸出埠，耦接至該處理電路，用來將該顯示資料及其衍生資訊中之至少一者輸出予至少一顯示裝置，以供顯示。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之裝置，其中因應該至少一電子裝置的請求，該顯示控制裝置在該處理電路的控制下將一裝置描述符 (Device Descriptor)、至少一組態描述符 (Configuration Descriptor)、複數個介面描述符 (Interface Descriptor)、以及複數個端點描述符 (Endpoint Descriptor) 透過該至少一通訊埠提供予該至少一電子裝置，容許該至少一電子裝置藉由指定一特定參數來控制該些資料傳輸模式之切換；以及該複數個介面描述符分別指出一介面在該特定參數等於一第一值與該特定參數等於一第二值的兩種狀況下之對應資訊，而該複數個端點描述符中之一第一組端點描述符分別指出該介面的一第一端點與一第二端點在該特定參數等於該第一值的狀況下之對應資訊，且該複數個端點描述符中之一第二組端點描述符分別指出該介面的該第一端點與該第二端點在該特定參數等於該第二值的狀況下之對應資訊。
12. 一種計算機程式產品，該計算機程式產品具有程式指令以供指示至少一電子裝置之至少一處理器進行一種隨著使用情境

(Usage Scenario) 進行資料傳輸動態調整之方法，該方法包含有下列步驟：

控制該至少一電子裝置將資料封包傳送予一顯示控制裝置之至少一通訊埠，其中該顯示控制裝置係用來為該至少一電子裝置進行顯示控制，而該些資料封包載有顯示資料，且該顯示資料代表該至少一電子裝置之視訊輸出；以及

動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境以產生使用情境資訊，且依據該使用情境資訊動態地切換該顯示控制裝置與該至少一電子裝置之間的資料傳輸模式；

其中該顯示控制裝置之至少一輸出埠係用來將該顯示資料及其衍生資訊中之至少一者輸出予至少一顯示裝置，以供顯示。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之計算機程式產品，其中依據該使用情境資訊動態地切換該顯示控制裝置與該至少一電子裝置之間的資料傳輸模式之步驟另包含：

依據該使用情境資訊動態地切換該顯示控制裝置與該至少一電子裝置之間的資料傳輸模式，以隨著使用情境動態地調整該顯示控制裝置與該至少一電子裝置之間的資料傳輸之頻寬與資料完整性 (Data Integrity) 中之至少一者。

14. 如申請專利範圍第 12 項所述之計算機程式產品，其中動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境以產生該使用情境資訊之

步驟另包含：

偵測該至少一電子裝置中之一特定電子裝置中之一視訊播放器是否處於一不活躍 (Inactive) 狀態，以取得一偵測結果，其中該不活躍狀態代表該視訊播放器並非正在播放視訊節目；

其中該使用情境資訊係至少依據該偵測結果而產生。

15. 如申請專利範圍第 12 項所述之計算機程式產品，其中動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境以產生該使用情境資訊之步驟另包含：

藉由檢查至少一封包標頭 (Packet Header)，偵測該顯示控制裝置與該至少一電子裝置中之一特定電子裝置之間的資料傳輸之壓縮是否被致能 (Enable)，以取得一偵測結果；其中該使用情境資訊係至少依據該偵測結果而產生。

16. 如申請專利範圍第 12 項所述之計算機程式產品，其中動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境以產生該使用情境資訊之步驟另包含：

藉由檢查是否遺失任何封包、及／或藉由監控該些資料封包中之至少一部分封包的往返時間 (Round-Trip Time)，偵測該顯示控制裝置與該至少一電子裝置中之一特定電子裝置之間的資料傳輸之頻寬是否足夠，以取得一偵測結果；其中該使用情境資訊係至少依據該偵測結果而產生。

17. 如申請專利範圍第 12 項所述之計算機程式產品，其中該些資料傳輸模式包含一第一模式與一第二模式，而該第一模式不同於該第二模式；以及動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境以產生該使用情境資訊之步驟另包含：

偵測該至少一電子裝置中之一特定電子裝置之使用者是否指定該第一模式，以取得一第一偵測結果；

偵測該特定電子裝置中之一視訊播放器是否處於一不活躍（Inactive）狀態，以取得一第二偵測結果；

偵測該顯示控制裝置與該特定電子裝置之間的資料傳輸之壓縮

是否被致能（Enable），以取得一第三偵測結果；以及

偵測該顯示控制裝置與該特定電子裝置之間的資料傳輸之頻寬是否足夠，以取得一第四偵測結果；

其中該使用情境資訊係至少依據該第一偵測結果、該第二偵測結果、該第三偵測結果、與該第四偵測結果而產生。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述之計算機程式產品，其中依據該使用情境資訊動態地切換該顯示控制裝置與該至少一電子裝置之間的資料傳輸模式之步驟另包含：

針對該顯示控制裝置與該特定電子裝置之間的資料傳輸，若該使用情境資訊指出該第一偵測結果、該第二偵測結果、該第三偵測結果、與該第四偵測結果中之任一者為真，則進入該第一模式，否則，進入該第二模式；

其中該第一模式係用來維持資料完整性 (Data Integrity)，而該第二模式係用來維持等時性的 (Isochronous) 資料傳輸。

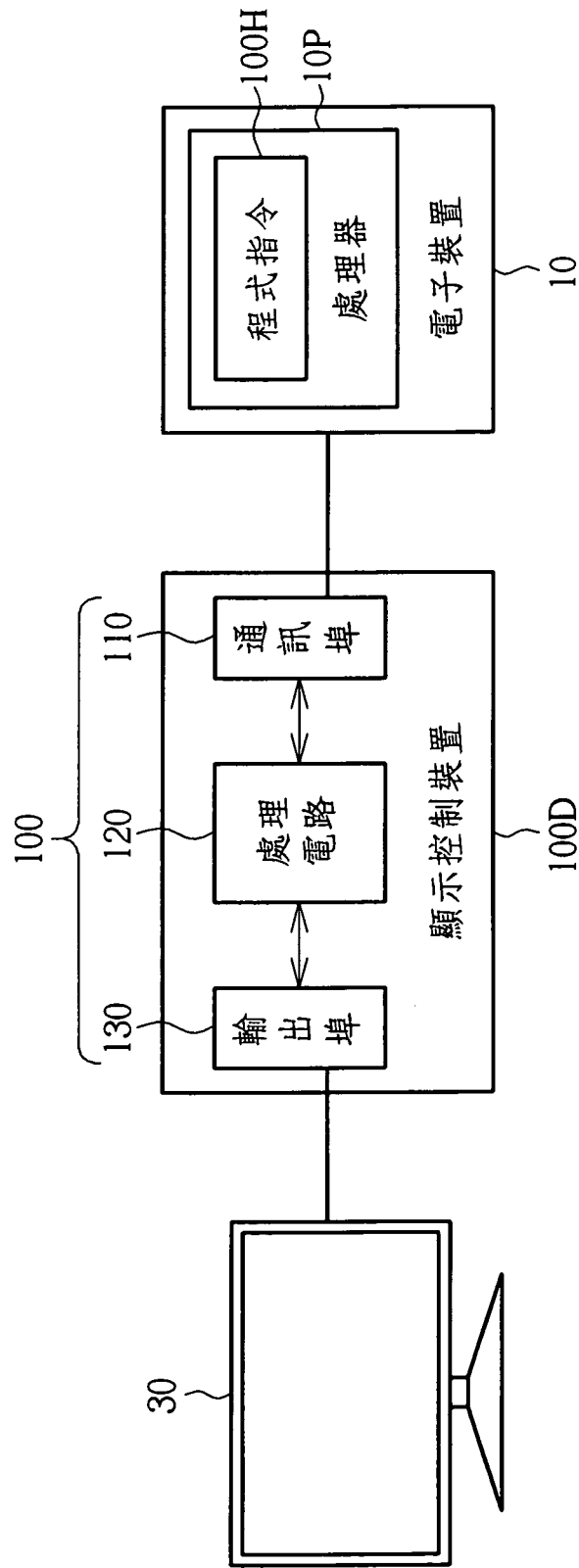
19. 如申請專利範圍第 12 項所述之計算機程式產品，其中動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境以產生該使用情境資訊之步驟另包含：

藉由監控對應至少一螢幕區域之資料量的變化，動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境，以產生該使用情境資訊。

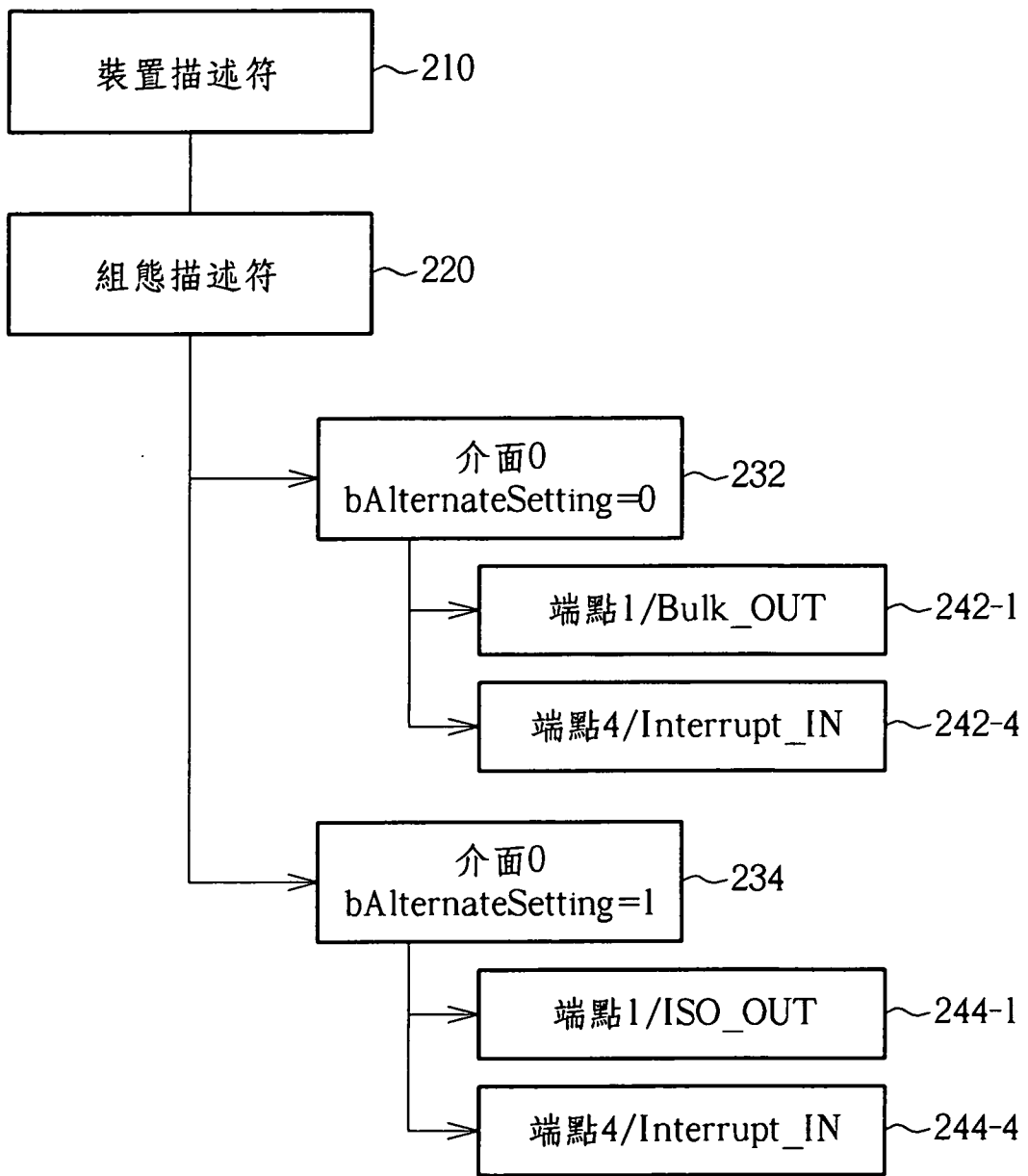
20. 如申請專利範圍第 12 項所述之計算機程式產品，其中動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境以產生該使用情境資訊之步驟另包含：

藉由監控至少一應用程式視窗 (Application Window) 之大小，動態地偵測該至少一電子裝置之使用情境，以產生該使用情境資訊。

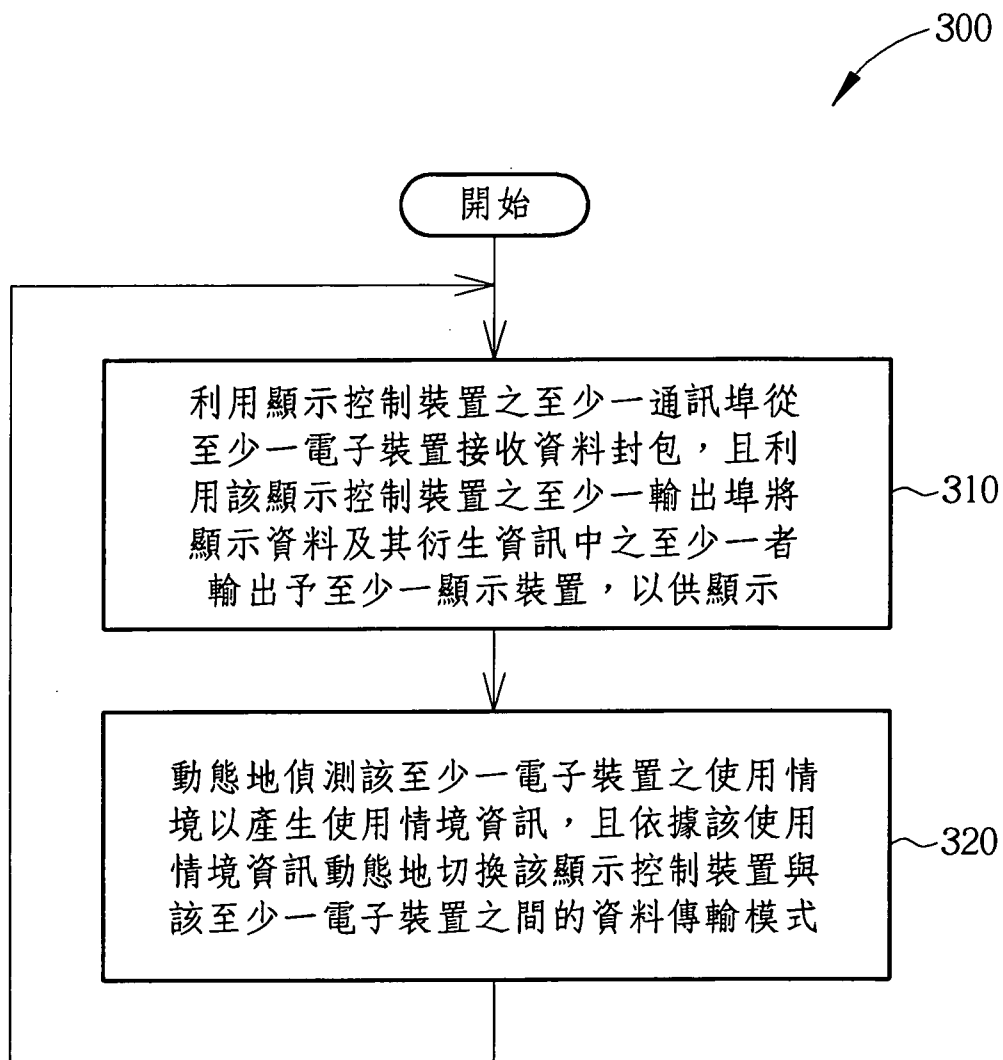
## 八、圖式：



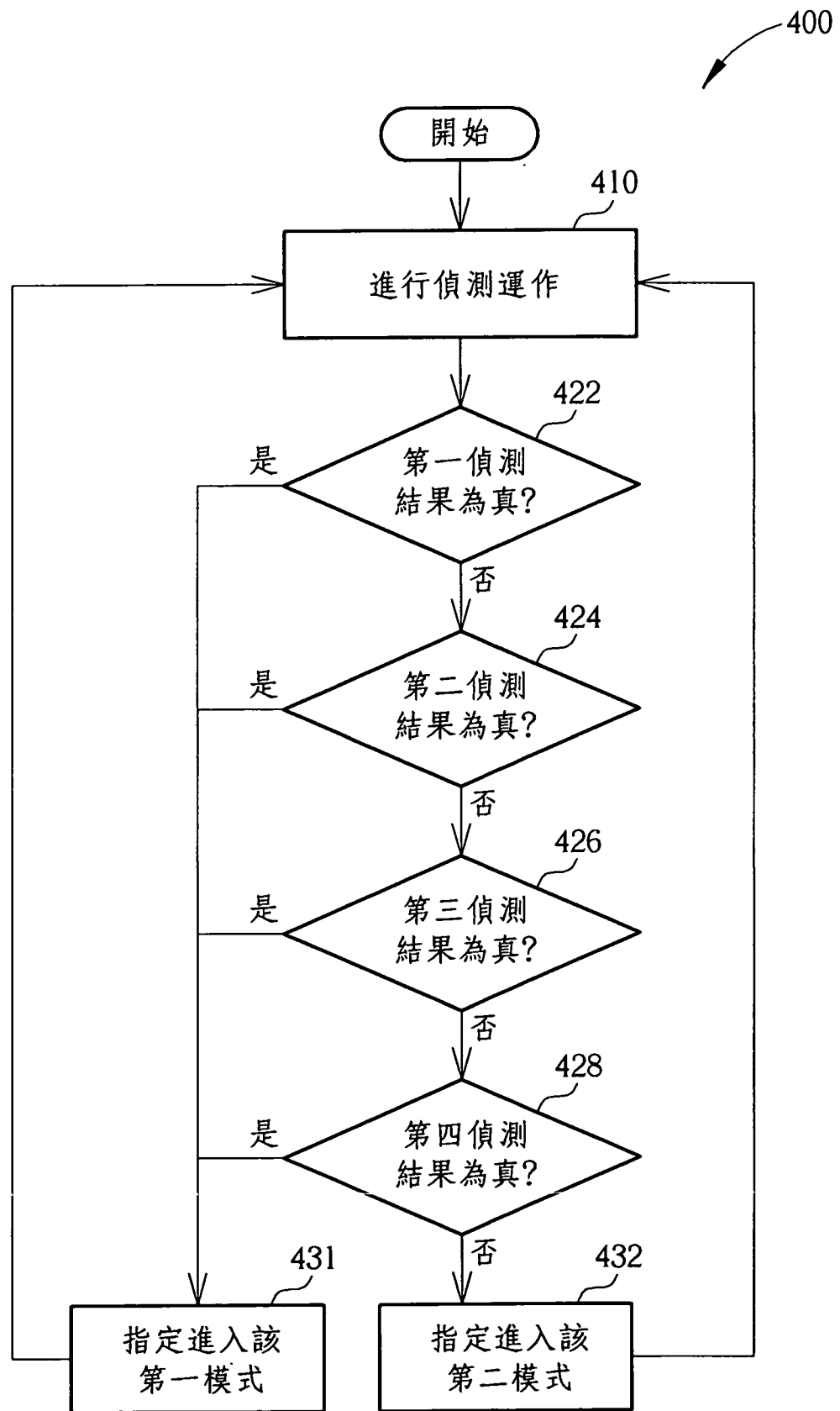
第1圖



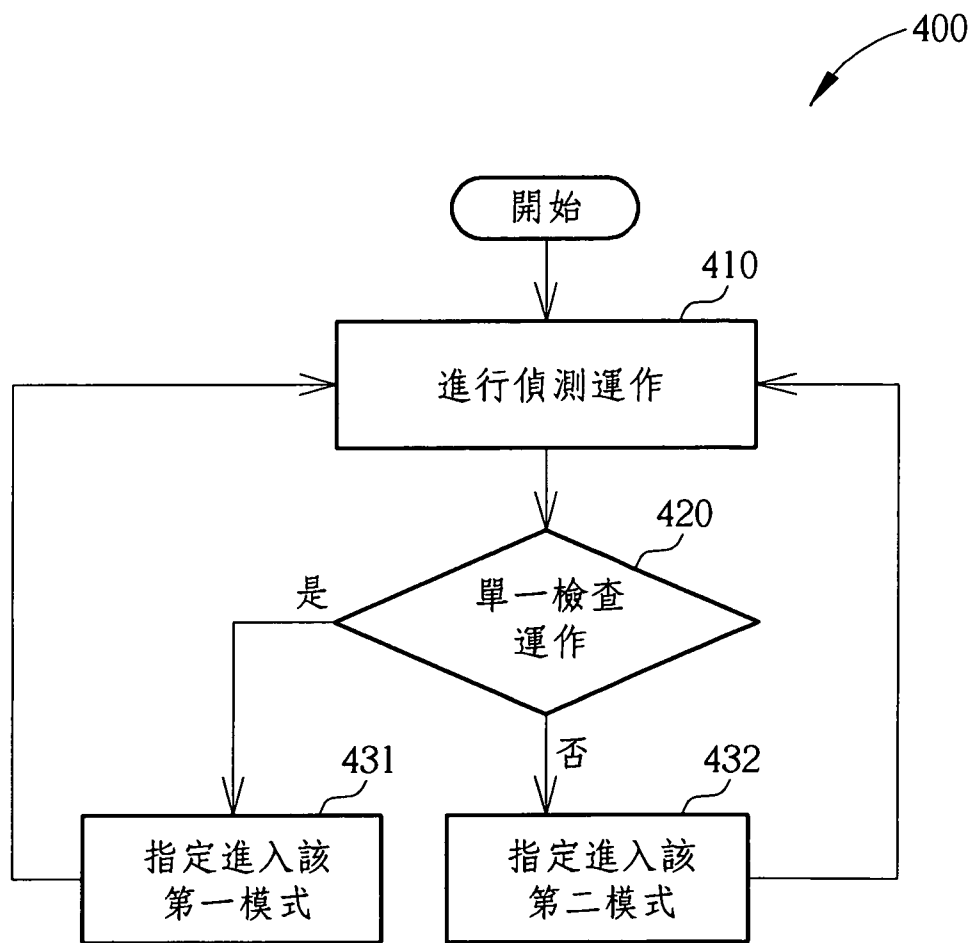
第2圖



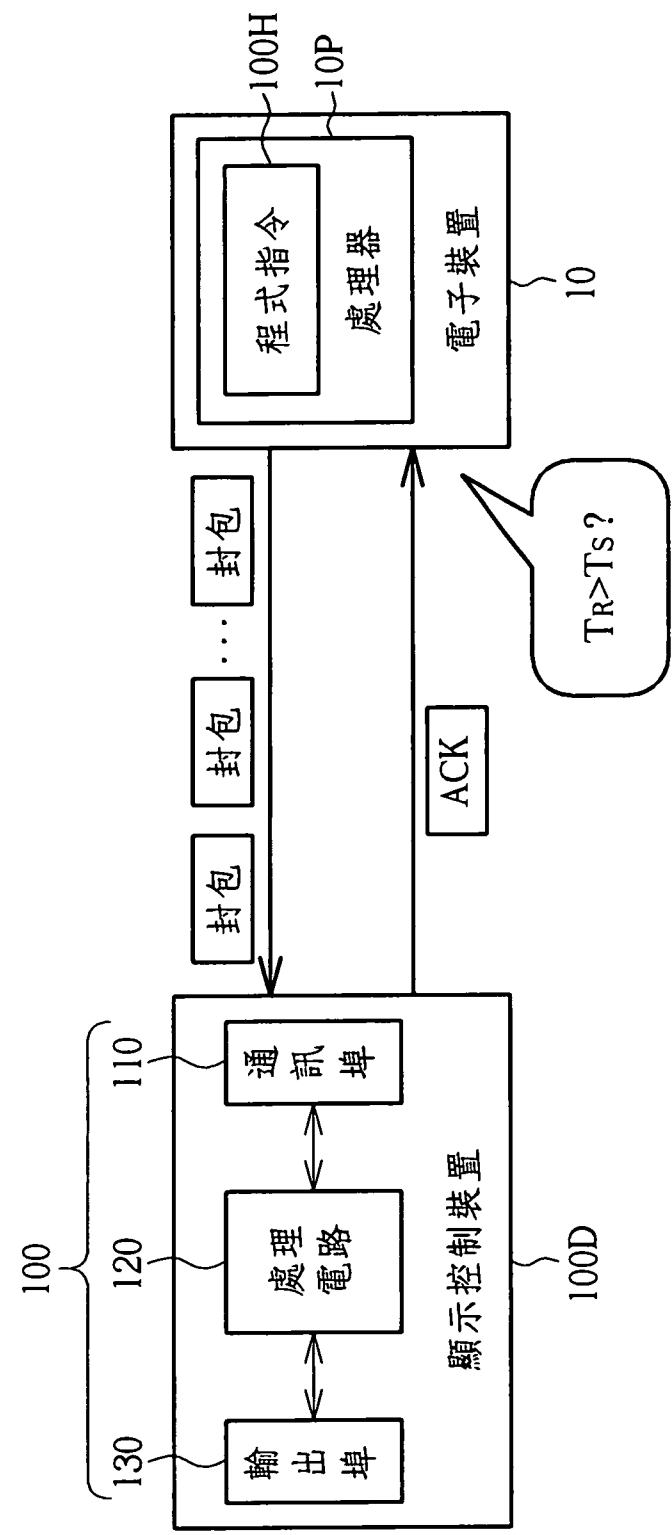
第3圖



第4圖



第5圖



第6圖



第7圖