



(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 I587697 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 11 日

(21) 申請案號：104113635

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 04 月 29 日

(51) Int. Cl. : **H04N21/439 (2011.01)**(71) 申請人：瑞昱半導體股份有限公司 (中華民國) REALTEK SEMICONDUCTOR CORP. (TW)
新竹市新竹科學園區創新二路 2 號

(72) 發明人：許進裕 HSU, CHIN YU (TW) ; 孫聖育 SUN, SHENG YU (TW)

(74) 代理人：葉信金

(56) 參考文獻：

TW 201225645A

CN 102456347A

US 2006/0159280A1

US 2009/0204843A1

審查人員：蔡穎欣

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：3 共 16 頁

(54) 名稱

多媒體同步系統與方法

MULTIMEDIA SYNCHRONIZATION SYSTEM AND METHOD

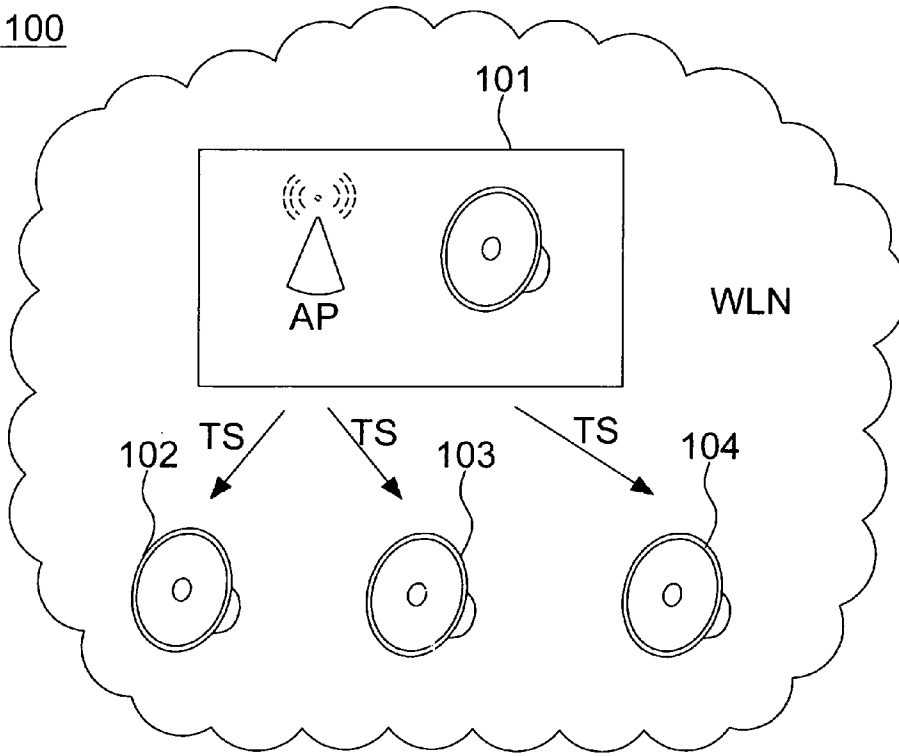
(57) 摘要

本案提供了一種應用於無線區域網路之多媒體同步系統與方法。多媒體同步系統包含一第一喇叭與一第二喇叭。第一喇叭用以無線發送一信標，其中此信標包含一時間戳印。第二喇叭藉由無線區域網路連線至第一喇叭，用以接收第一喇叭發送之信標，並依據信標包含的時間戳印與第一喇叭同步。

A multimedia synchronization system and method applied to wireless local area network is disclosed in the present disclosure. The multimedia synchronization system includes a first speaker and a second speaker. The first speaker wirelessly transmits a beacon which includes a time stamp. The second speaker wirelessly couples to the first speaker through the wireless local area network, receives the beacon from the first speaker, and synchronizes with the first speaker according to the time stamp of the beacon.

指定代表圖：

100



符號簡單說明：

100 . . . 多媒體同步系統

101 . . . 第一喇叭

102 . . . 第二喇叭

103 . . . 第三喇叭

104 . . . 第四喇叭

WLN . . . 無線區域網路

AP . . . 無線網路存取點

TS . . . 信標

第 1 圖

發明摘要

※ 申請案號： 104113635

HUAH 211439 (2011.01)

※ 申請日：※IPC 分類：

【發明名稱】 104. 4. 2 9

多媒體同步系統與方法

Multimedia synchronization system and method

【中文】

本案提供了一種應用於無線區域網路之多媒體同步系統與方法。多媒體同步系統包含一第一喇叭與一第二喇叭。第一喇叭用以無線發送一信標，其中此信標包含一時間戳印。第二喇叭藉由無線區域網路連線至第一喇叭，用以接收第一喇叭發送之信標，並依據信標包含的時間戳印與第一喇叭同步。

【英文】

A multimedia synchronization system and method applied to wireless local area network is disclosed in the present disclosure. The multimedia synchronization system includes a first speaker and a second speaker. The first speaker wirelessly transmits a beacon which includes a time stamp. The second speaker wirelessly couples to the first speaker through the wireless local area network, receives the beacon from the first speaker, and synchronizes with the first speaker according to the time stamp of the beacon.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100 多媒體同步系統

101 第一喇叭

102 第二喇叭

103 第三喇叭

104 第四喇叭

WLN 無線區域網路

AP 無線網路存取點

TS 信標

【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

【發明名稱】

多媒體同步系統與方法

Multimedia synchronization system and method

【技術領域】

【0001】 本案係關於一種多媒體同步系統與方法；特別係關於一種應用於無線區域網路之多媒體同步系統與方法。

【先前技術】

【0002】 一般音訊播放器處理音訊串流進行播放時，會依據音訊串流描述之取樣速率(sampling rate)來控制每個音訊取樣資料(audio sample)的時間，藉以達到流暢播放的目的。而要讓兩個以上的音訊播放器在同時間同步播放出同一段音訊的話，必須要讓音訊播放器能在相同的時間播放出同一個音訊取樣資料之方法。

【0003】 習知技術中，常用到的方法是音訊播放器透過網路時間協定/簡單網路時間協定(network time protocol/simple network time protocol, NTP/SNTP) 機制來讓每個音訊播放器之系統時間一致。接著，音訊播放器在處理音訊串流時將根據音訊串流紀錄的時間資訊、取樣速率以及音訊播放器之系統時間來達到流暢的音樂播放效果。

【0004】 然而，上述方法需要有其中一音訊播放器作為國際標準時間主機，用來接收其他音訊播放器經由網路時間協定/簡單網路時間協定產生之時間同步需求(time synchronization request)，其中，網路時間協定/簡單網路時間協定之時脈同步(clock synchronization)的精準度在廣域網路上約 50 毫秒，在區域網路約為 1 毫秒。若區域網路內未設置國際標準時間主機功能，則勢必需要透過廣域網路進行網路時間協定/簡單網路時間協定之時間校正，但由於廣域網路之時脈同步的精準度較低（大約 50 毫秒），會讓音訊播放器彼此間的時間誤差較大。為了控制時間誤差並提高精準度，則必須在區域網路內架設一個國際標準時間主機，如此又將增加伺服器之成本。

【0005】 因此，如何在無線區域網路內同時達成複數個播放器同步播放相同音訊，且能夠減少裝置成本並具有較小之時間誤差，實為急需解決之問題。

【發明內容】

【0006】 本案的目標之一係為了同時能夠減少媒體播放器之成本及讓複數個媒體播放器之間具有較小之時間誤差。

【0007】 依據本案之一實施例提供了一種多媒體同步系統，應用於一無線區域網路中，包含一第一喇叭與一第二喇叭。第一喇叭用以無線發送一信標，其中信標包含一時間戳印。第二喇叭藉由無線區域網路連線至第一喇叭，用以接收第一喇叭發送之信標，並依據信標包含的時間戳印與第一喇叭同步。

【0008】 依據本案之另一實施例提供了一種多媒體同步方法，應用於一多媒體系統中，多媒體系統包含有一第一喇叭與一第二喇叭，該方法包含下列步驟：首先，利用第一喇叭無線發送一信標，其中信標包含一時間戳印。接著，利用第二喇叭透過一無線區域網路連線至第一喇叭，且接收第一喇叭發送之信標，並依據信標包含的時間戳印與第一喇叭同步。

【0009】 本案實施例之多媒體同步系統利用無線區域網路規格原本具有的機制，讓多個喇叭得到一致的時間戳印，進而在媒體播放器播放音訊時，讓對應的多個喇叭能具有相同的時間基準，進而達到同步播放同一音訊的效果，並解決習知技術之問題。

【圖式簡單說明】

【0010】

第 1 圖顯示本案一實施例之多媒體同步系統的示意圖。

第 2 圖顯示本案另一實施例之多媒體同步方法的流程圖。

第 3A 圖顯示第 1A 圖中一喇叭之運作實施例的示意圖。

第 3B 圖顯示第 1A 圖中一喇叭之另一運作實施例的示意圖。

第 3C 圖顯示第 1A 圖中一喇叭之另一運作實施例的示意圖。

【實施方式】

【0011】 本案描述複數個示範實施例時，需要了解到，本案可以多種方式實施，且本案不限於下列說明之特定範例、特定範例實施之任何特徵或特定態樣。

【0012】 第 1 圖顯示本案一實施例之多媒體同步系統 100 的示意圖。多媒體同步系統 100 係位於一無線區域網路(wireless local area network) WLN 中，多媒體同步系統 100 包含第一喇叭 101、第二喇叭 102、第三喇叭 103 以及第四喇叭 104，喇叭 101、102、103、104 中至少一喇叭包含無線網路存取點 AP 的功能。在本實施例中，選擇第一喇叭 101 作為一無線網路存取點 AP，第一喇叭 101 用以提供信標 (beacon) TS，其中信標 TS 包含一時間戳印 (timestamp)，喇叭 102、103、104 利用無線區域網路 WLN 連線至第一喇叭 101，並依據包含時間戳印的信標 TS 與第一喇叭 101 同步。另外，喇叭 101、102、103、104 分別包含至少一天線，用以接收或發送無線訊號，所述天線可例如為第 3A、3B、3C 圖中之第二喇叭 102 所示之天線 At。

【0013】 在一些實施例中，喇叭 102、103、104 係由第一喇叭 101 設定，使得喇叭 102、103、104 只接收第一喇叭 101 無線發送之訊號。

【0014】 在一些實施例中，信標 TS 係符合無線區域網路 WLN 之時間同步功能(timing synchronization function, TSF)。

【0015】 在一些實施例中，無線區域網路 WLN 符合國際電氣與電子工程師學會 (IEEE) 802.11 標準，如 IEEE 802.11a、IEEE 802.11b、IEEE 802.11g、IEEE 802.11n、IEEE 802.11ac 等標準。

【0016】 一併參照第 2 圖，第 2 圖顯示本案一實施例之多媒體同步方法的流程圖，該方法包含下列步驟：

【0017】 步驟 S202：將裝置 (如喇叭 102、103、104) 連線到具有無線網路存取點功能之另一裝置(如第一喇叭 101)。

【0018】 步驟 S204：從具有無線網路存取點功能之另一裝置設定裝置，使得裝置只接收或收聽具有無線網路存取點功能之另一裝置所發出的信標，其中，信標包含時間戳印。舉例來說，如第 1 圖所示，具有無線網

路存取點 AP 功能之第一喇叭 101 設定第二喇叭 102、第三喇叭 103 及第四喇叭 104，使得喇叭 102、103、104 只接收或收聽第一喇叭 101 發送之信標 TS，藉以確保上述喇叭 102、103、104 不會被其他訊號所干擾。

【0019】 步驟 S206：等待計數器同步。意即等待裝置與具有無線網路存取點功能之另一裝置同步。如第 1 圖所示，即等待第二喇叭 102、第三喇叭 103、第四喇叭 104 與第一喇叭 101 之時間同步。

【0020】 舉例來說，一併參照第 1、3A 圖，並先以第一喇叭 101 與第二喇叭 102 來說明。首先，設定第一喇叭 101 作為無線網路存取點 AP。接著，多媒體播放系統 100 收到一音訊資料後，作為無線網路存取點 AP 的第一喇叭 101 發出一包含時間戳印的信標 TS。隨後，第二喇叭 102 透過無線區域網路 WLN 連線連到第一喇叭 101，並依據第一喇叭 101 提供之信標 TS 設定第二喇叭 102 之計數器 TM，以讓第二喇叭 102 與第一喇叭 101 同步。需注意，此時第二喇叭 102 之資料佇列(Data queue)Dq 尚未開始接收第一喇叭 101 之資料訊號 Data(第 3A 圖未顯示)，因此資料佇列 Dq 呈現無資料的狀態。類似地，第三喇叭 103 與第四喇叭 104 對應的計數器(類似於第二喇叭 102 之計數器 TM)亦依此方式與第一喇叭 101 同步，如此，無線區域網路 WLN 內所有的喇叭都有一致的時間基準點。值得注意的是，作為無線網路存取點 AP 的第一喇叭 101 發出包含時間戳印之信標 TS 的時點並不限於在多媒體播放系統 100 收到一音訊資料後，而是作為無線網路存取點 AP 的第一喇叭 101 於開啟後將定期地發出包含時間戳印之信標 TS，藉以使喇叭 102、103 與 104 與第一喇叭 101 之時間同步。

【0021】 步驟 S208：開始串流資料訊號(如多媒體資料、音訊資料等) Data 到裝置。其中，資料訊號 Data 包含一起播時間。在一實施例中，參考第 1、3B 圖，第一喇叭 101 與第二喇叭 102 利用計數器 TM 同步後，第一喇叭 101 開始傳輸資料訊號 Data 至第二喇叭 102，並指定資料訊號 Data 的起播時間 ts_0 (未繪於圖示)。此時第二喇叭 102 之資料佇列(Data queue)Dq 開始接收第一喇叭 101 無線發送之資料訊號 Data，資料佇列 Dq 開始有資料進入，進入之資料如第 3B、3C 圖中的反斜線方框區域所示。類似地，第三喇叭 103、第四喇叭 104 之運作方式可依此類推。

【0022】 在一些實施例中，第一喇叭 101 係依據時間同步功能所得

到的時間基準點加上一段緩衝時間來作為目前資料訊號 Data 的起播時間 ts_0 。

【0023】 在一些實施例中，緩衝時間可為 0.5 秒、1 秒或 2 秒，但並不以此為限。

【0024】 步驟 S210：依據資料訊號 Data 的起播時間 ts_0 及資料訊號 Data 由裝置（如第二喇叭 102）換算後得到的播放時間長度 dt_0 （未繪於圖示），計算下一筆資料訊號的起播時間。在一實施例中，參考第 1、3C 圖，第一喇叭 101 與第二喇叭 102 依據包含時間戳印之信標 TS 在前面的步驟中同步且得到相同的時間基準點，並設定起播時間為 ts_0 ，接著，第二喇叭 102 依據已收到之資料訊號 Data 的長度換算成播放時間長度 dt_0 ，以計算出下一筆資料起播時間為 $ts_0 + dt_0$ 。類似地，第三喇叭 103、第四喇叭 104 之運作方式皆依此類推。

【0025】 步驟 S212：於起播時間 ts_0 開始時，同步播放資料訊號 Data。在一實施例中，一併參考第 1、3C 圖，第二喇叭 102 依據起播時間 ts_0 將資料佇列 D_q 中的資料訊號 Data 播放輸出，亦即第一喇叭 101 與第二喇叭 102 同時於起播時間 ts_0 播放資料訊號 Data。而第三喇叭 103 與第四喇叭 104 之運作方式與第二喇叭 102 相同，因此喇叭 101、102、103、104 同時於起播時間 ts_0 的時間點播放資料訊號 Data，進而達成同步播放音訊之功效。需注意，當第一喇叭 101、第二喇叭 102、第三喇叭 103、第四喇叭 104 將資料訊號 Data 播完後，第一喇叭 101、第二喇叭 102、第三喇叭 103、第四喇叭 104 均依據起播時間為 $ts_0 + dt_0$ 播放下一筆資料訊號，第二喇叭 102、第三喇叭 103、第四喇叭 104 依據下一筆資料訊號的長度換算成播放時間長度 dt_1 （未繪示），以計算出再下一筆資料訊號的起播時間為 $ts_0 + dt_0 + dt_1$ 。接下來的資料訊號之起播時間依此類推。

【0026】 本案實施例之多媒體同步系統 100 利用無線區域網路規格所具有的機制，讓第一喇叭 101 提供包含時間戳印的信標 TS，使得多個喇叭得到一致的時間戳印，進而讓媒體播放器播放音訊時，喇叭 101、102、103、104 能具有相同的時間基準點，來達到同步播放同一資料（如資料訊號 Data）的效果。再者，無線區域網路之同步機制（如時間同步功能機制，即 TSF）提供的時間為一相對時間，非為網路時間協定/簡單網路時間協定之一

絕對時間，依據 IEEE 802.11 無線區域網路規格的規範，時間同步功能的精準度是屬於微秒(microsecond)等級，因此，可達成同步播放目的並具有高精準度之效果，解決習知技術之問題。

【0027】 以上雖以實施例說明本案，但並不因此限定本案之範圍，只要不脫離本案之要旨，該行業者進行之各種變形或變更均落入本案之申請專利範圍。

【符號說明】

100 多媒體同步系統

101 第一喇叭

102 第二喇叭

103 第三喇叭

104 第四喇叭

AP 無線網路存取點

WLN 區域網路

TS 信標

S202、S204、S206、208、S210、S212 步驟

TM 計數器

At 天線

Dq 資料佇列

Data 資料訊號

申請專利範圍

1. 一種多媒體同步系統，應用於一無線區域網路中，包含：
 - 第一喇叭，用以作為該無線區域網路之一網路存取點，並無線發送一信標，其中該信標包含一時間戳印；以及
 - 第二喇叭，藉由該無線區域網路直接連線至該第一喇叭，用以接收該第一喇叭發送之該信標，並依據該信標包含的該時間戳印與該第一喇叭同步；其中，該第一喇叭與該第二喇叭同步後，該第一喇叭更用以傳輸一第一資料訊號並指定一起播時間至該第二喇叭；以及，該第一資料訊號包含該起播時間，且該第二喇叭與該第一喇叭依據該起播時間播放該第一資料訊號。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之多媒體同步系統，其中該信標之時間戳印係符合該無線區域網路之時間同步功能。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之多媒體同步系統，其中該第二喇叭係設定為只接收該第一喇叭無線發送之訊號。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之多媒體同步系統，其中，該第二喇叭依據該第一資料訊號之長度換算成一第一播放時間長度，以計算出該第一喇叭無線發送之一第二資料訊號的起播時間為該起播時間加上該第一播放時間長度，其中，該第二資料訊號為該第一

資料訊號之下一筆資料訊號。

5. 一種多媒體同步方法，應用於一無線區域網路中之一多媒體系統中，該多媒體系統包含有一第一喇叭與一第二喇叭，其中，該第一喇叭用以作為該無線區域網路之一網路存取點，該方法包含：

利用該第一喇叭無線發送一信標，其中該信標包含一時間戳印；以及

利用該第二喇叭透過該無線區域網路直接連線至該第一喇叭，且接收該第一喇叭發送之該信標，並依據該信標包含的該時間戳印與該第一喇叭同步；

其中，該第一喇叭與該第二喇叭同步後，該第一喇叭更用以傳輸一第一資料訊號並指定一起播時間至該第二喇叭；以及，該第一資料訊號包含該起播時間，且該第二喇叭與該第一喇叭依據該起播時間播放該第一資料訊號。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之方法，更包含：

該信標之時間戳印係符合該無線區域網路之時間同步功能。

7. 如申請專利範圍第 5 項所述之方法，更包含：

設定第二喇叭只接收該第一喇叭無線發送之訊號。

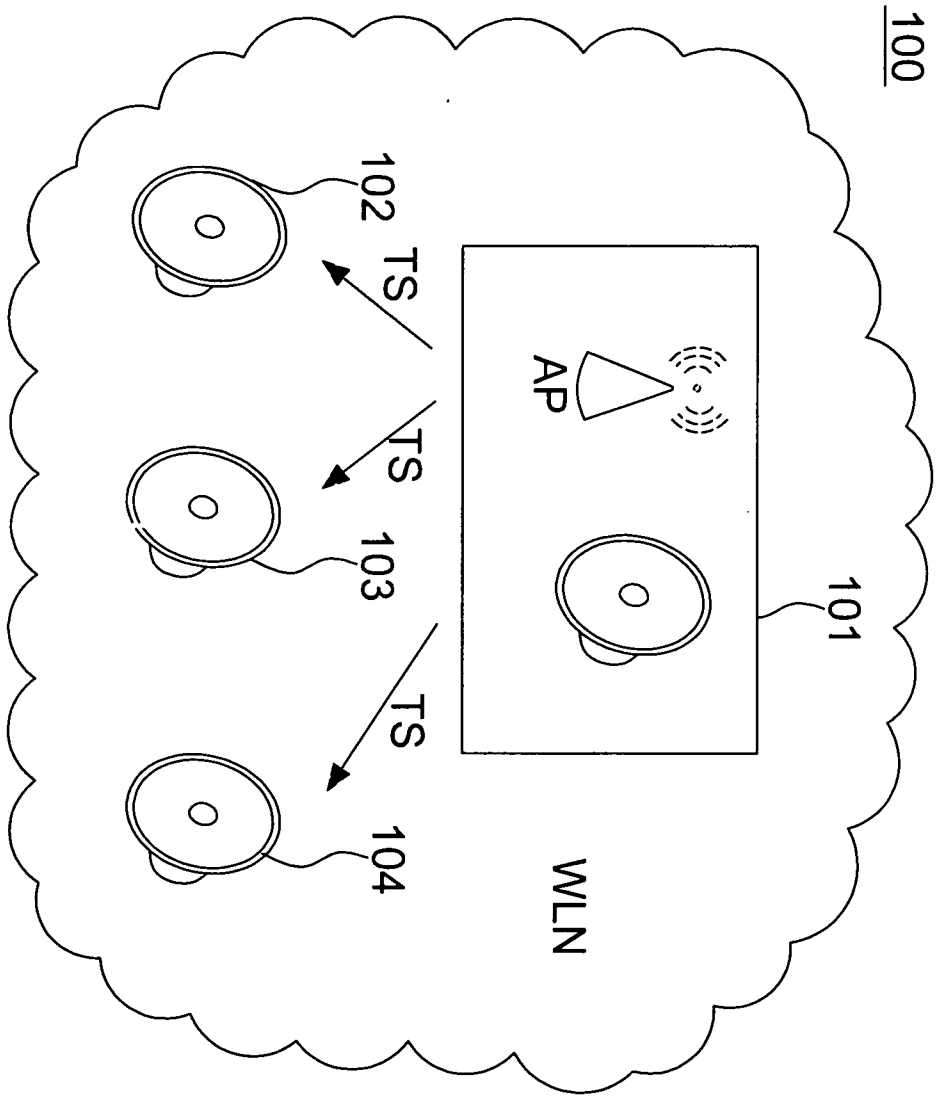
8. 如申請專利範圍第 5 項所述之方法，更包含：

依據該第一資料訊號之長度換算成一第一播放時間長度；

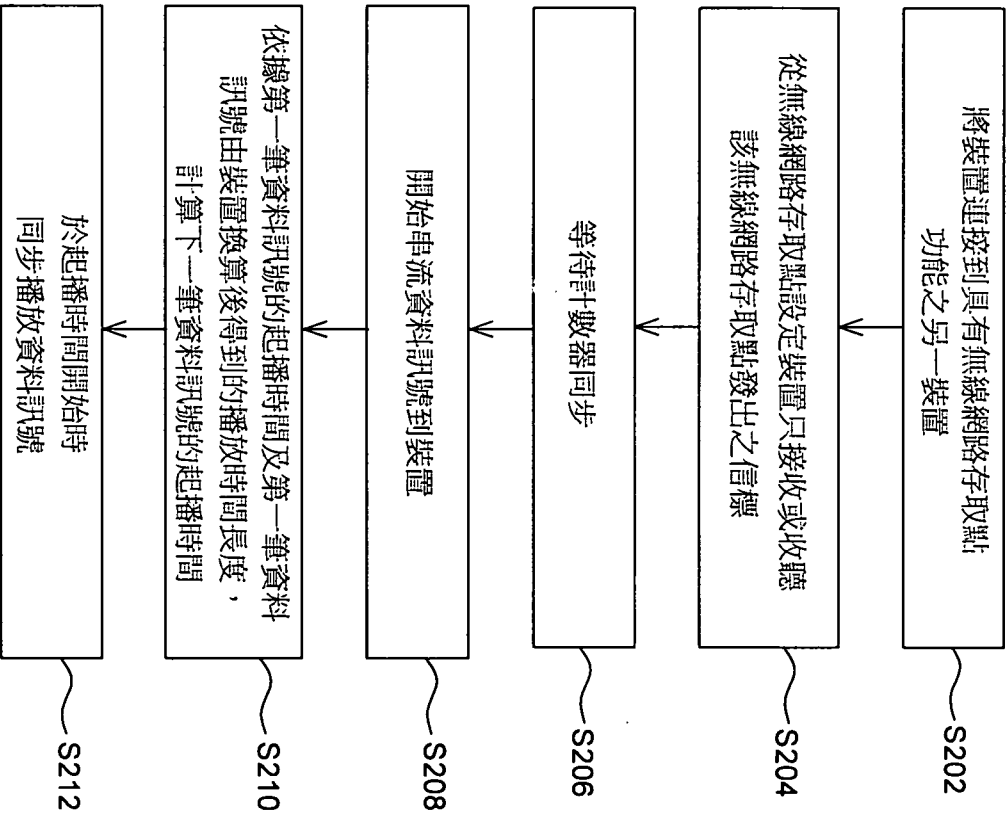
以及

計算一第二資料訊號之起播時間為該起播時間加上該第一播放
時間長度，其中，該第二資料訊號為該第一資料訊號之下一
筆資料訊號。

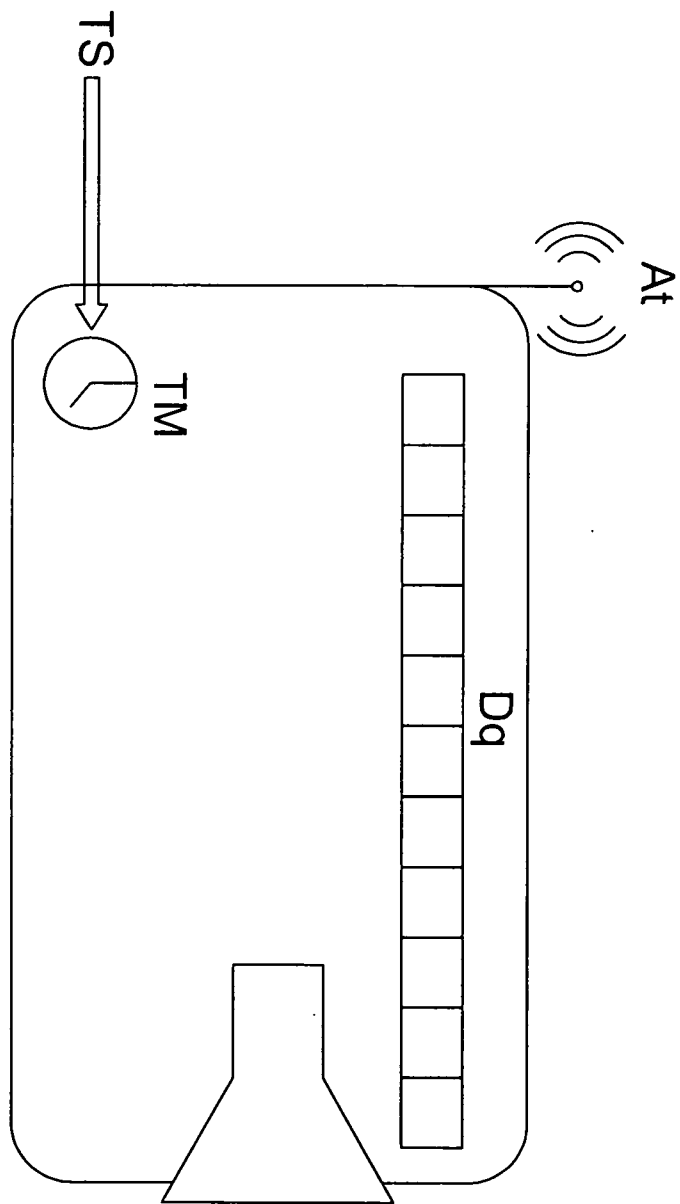
圖式



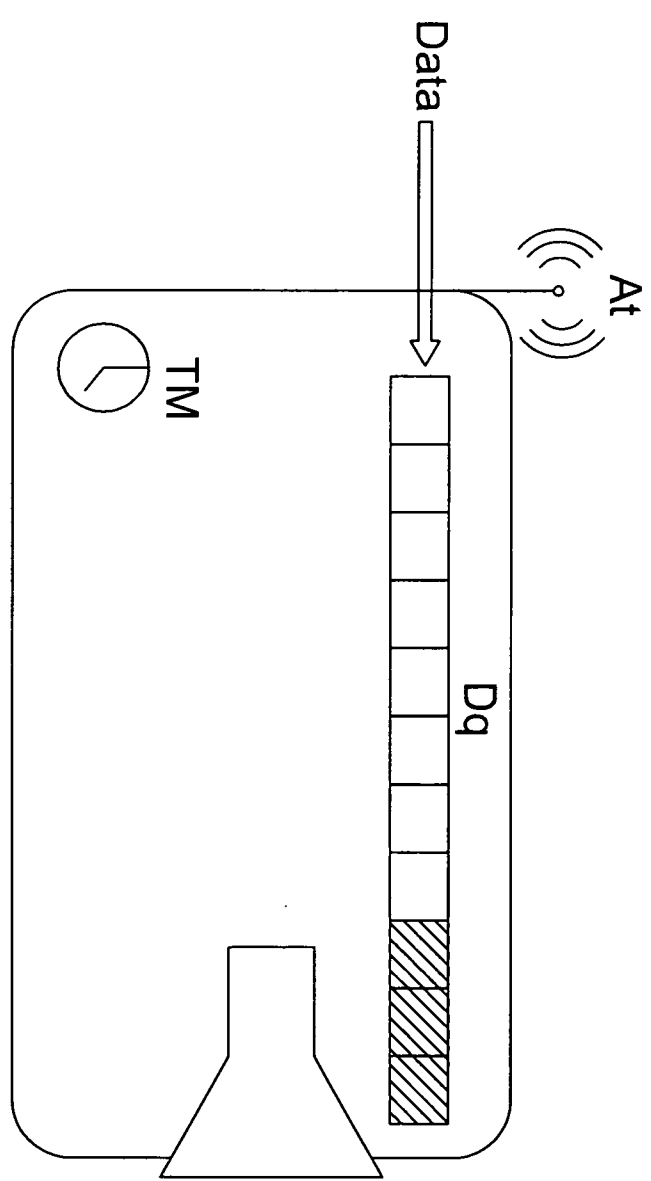
第 1 圖



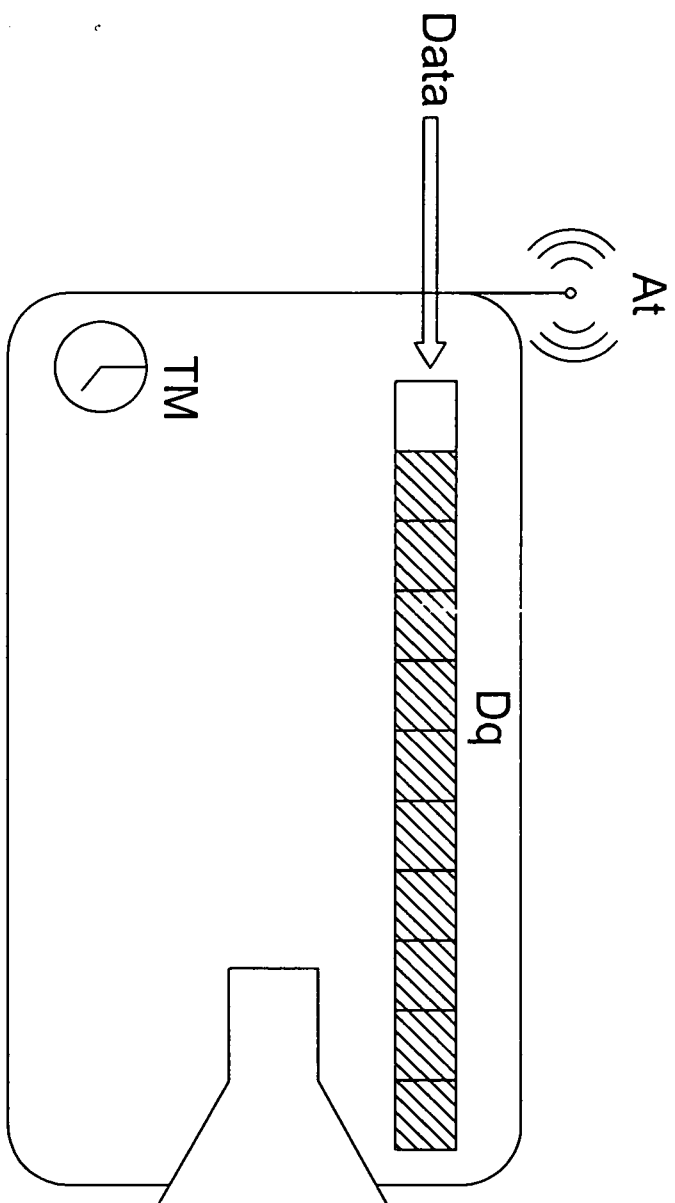
第 2 圖



第 3A 圖



第 3B 圖



第 3C 圖