

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：97116752

※ 申請日期：

97.5.7

※IPC 分類：G06F 9/445 (2006.01)

G06K 19/07 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

於微處理器下載並執行程式碼的方法與電腦程式產品以及包含該微處理器之通訊裝置/METHOD AND COMPUTER PROGRAM PRODUCT FOR LOADING AND EXECUTING PROGRAM CODE AT MICRO-PROCESSOR AND COMMUNICATION DEVICE INCLUDING THE MICRO-PROCESSOR

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

晨星半導體股份有限公司/MSTAR Semiconductor, Inc

代表人：(中文/英文) 梁公偉/LIANG, WAYNE

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣竹北市台元街26號4樓之1 /

4F-1, No.26, Tai-Tuan St., Chu-Pai Hsinchu Hsien, Taiwan (R.O.C.)

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

三、發明人：(共2人)

姓 名：(中文/英文)

1. 黃志華/HUANG, CHIH-HUA

2. 張至岩/CHANG, CHIH YEN

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國/TW

2. 中華民國/TW

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明提供一種於微處理器下載並執行目標程式碼的方法。該方法首先執行一監控程序，以監控一微處理器是否收到對應於一目標程式碼之一下載請求。在該微處理器收到該下載請求之後，該目標程式碼將自一外部記憶體被下載至該微處理器之一內部記憶體中。接著，該方法重新啟動該微處理器，以令該微處理器進入一第一模式。該內部記憶體中之該目標程式碼將於該第一模式中被執行。

六、英文發明摘要：

A method for loading and executing a target program code at a micro-processor is provided. In this method, a monitoring procedure is first performed to monitor whether the micro-processor receives a loading request corresponding to the target program code. If the loading request is received, the target program code is loaded from an external memory into an internal memory of the micro-processor. Then, the micro-processor is re-booted so that the micro-processor enters a first mode in which the target program code in the internal memory will be executed.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (二) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S21~S23：流程步驟

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係與微處理器相關，並且特別地，本發明係關於一種於微處理器下載並執行程式碼的方法。

【先前技術】

射頻識別(Radio Frequency Identification, RFID)技術是一種利用無線訊號識別特定目標並讀寫相關數據的通信技術。由於採用射頻識別技術的資料讀取系統與特定目標之間無需建立實體或光學接觸，因此其資料辨識/讀寫速度比傳統的條碼裝置更勝一籌。

射頻識別標籤(RFID tag)可依其內部晶片是否包含電源分為主動式及被動式兩類。以被動式射頻識別標籤為例，其天線可接收特定距離內之射頻讀寫裝置(RFID reader)所發射的無線訊號，然後以接收到的電波提供晶片電路所需的電源。射頻識別標籤內的晶片電路一經啟動，就會自動解碼、判讀天線接收到的訊號，並以無線訊號提供射頻讀寫裝置要求的資訊(例如標籤本身的辨識號碼或是該標籤所附著的物品之生產地點及製造日期)。

鑒於射頻識別技術可廣泛應用於物流管理、購物消費、身分辨識、智慧型住家及辦公室等領域，將射頻讀寫裝置整合在使用者便於攜帶的電子產品(例如行動電話及 PDA)中，以提升使用者利用各種射頻識別應用的便利性，成為一項不可避免的趨勢。

目前多數可攜式電子產品都面臨了低功耗、低成本、體積輕巧等諸多限制與要求，在其中整合愈多的功能就意味著

這樣的挑戰愈嚴苛。換句話說，可攜式電子產品中的軟硬體資源都相當有限而寶貴，如何在不佔用過多軟硬體的情況下有效整合射頻讀寫功能也是不容忽視的問題。

然而，現有的射頻識別標準五花八門，各種規格又分別對應於不同的程式碼；一般的單晶片微處理器因此難以兼備涵蓋多種射頻識別標準的讀寫功能。以相當普及並時常被用以做為嵌入式系統核心的 8051 微處理器為例，由於其中只有大小至多為 64K 位元組的內部程式記憶體，採用 8051 微處理器做為射頻讀寫模組之運作核心的電子產品通常只能容納少數幾種射頻讀寫程式碼。

由此可知，如果希望將多種射頻讀寫程式碼容納於單一微處理器中，勢必得採用記憶體容量較大但價格較為高昂的微處理器，或是同時採用多個微處理器各自負責不同的讀寫標準。如此一來，電子產品整體的成本就不得不大幅提升。

【發明內容】

為解決上述問題，本發明提供了一種具有高度彈性且可支援多種射頻讀寫程式的微處理器運作方式。

根據本發明之一實施例為一於微處理器下載並執行目標程式碼的方法。該方法首先執行一監控程序，以監控一微處理器是否收到對應於一目標程式碼之一下載請求。在該微處理器收到該下載請求之後，該目標程式碼將自一外部記憶體被下載至該微處理器之一內部記憶體中。接著，該方法重新啟動該微處理器，以令該微處理器進入開始執行該目標程式碼的模式。

根據本發明之另一實施例為一通訊裝置，其中包含一外部記憶體與一微處理器。該外部記憶體中儲存有對應於一目

標通訊協定之一目標程式碼。該微處理器本身也包含一內部記憶體。該微處理器係用以執行一監控程序，以監控該微處理器是否收到對應於該目標程式碼之一下載請求。收到該下載請求後，該微處理器將自該外部記憶體將該目標程式碼下載至該內部記憶體中。在該目標程式碼被下載至該內部記憶體之後，該微處理器被重新啟動並開始執行該內部記憶體中之該目標程式碼。

相較於先前技術，根據本發明之運作方法及通訊裝置只要利用單一個內部記憶體較小(因此成本較低)的微處理器即可達到支援多種射頻讀寫程式的效果。關於本發明之優點與精神可藉由以下的發明詳述及所附圖式得到進一步的瞭解。

【實施方式】

根據本發明之一實施例為一種於微處理器下載並執行程式碼的運作方法。於此實施例中，該微處理器係設置於某個電子系統(例如一行動通訊系統)內。如圖一(A)所示，除了微處理器 12 之外，該電子系統 10 還包含了一個中央控制單元 14 和一個外部記憶體 16。微處理器 12 本身又包含一內部記憶體 12A。實務上，內部記憶體 12A 可為一靜態隨機存取記憶體(static random access memory)，外部記憶體 16 則可為一快閃記憶體(flash memory)。

圖一(B)為外部記憶體 16 之一內部配置範例。根據本發明，複數個各自對應於不同通訊協定的預設程式碼可被預先儲存於外部記憶體 16。於此範例中，外部記憶體 16 儲存有 N 個預設程式碼(第一預設程式碼~第 N 預設程式碼)，N 為大於 1 的正整數。舉例來說，該等預設程式碼可分別對應於多種不同的射頻識別協定，例如 ISO 14443A 協定、ISO 14443B 協定、ISO 15693 協定、ISO 18092 協定或是 EPC UHF C1G2

協定。

內部記憶體 12A 的容量可能係決定於微處理器 12 的類型及規格。相對地，外部記憶體 16 的容量則可依實際應用需求有相當大的調整彈性，並不會因微處理器 12 的類型及規格受到限制。更明確地說，電子系統 10 之設計者可依據電子系統 10 將配合的通訊協定數量及其程式碼大小決定外部記憶體 16 的容量。

請參閱圖二，圖二為根據本發明之運作方法的流程圖。首先，步驟 S21 係持續或週期性地執行一監控程序，以監控微處理器 12 是否收到對應於一目標程式碼的下載請求。若其判斷結果為否，則步驟 S21 會重複地被執行。相對地，如果步驟 S21 的判斷結果為是，則該方法將繼續執行步驟 S22，自外部記憶體 16 將該目標程式碼下載至內部記憶體 12A 中。接著，步驟 S23 係重新啟動微處理器 12，以令微處理器 12 進入一個將執行內部記憶體 12A 內之目標程式碼的模式。

舉例來說，當中央控制單元 14 決定要請求微處理器 12 執行對應於 EPC UHF C1G2 協定的射頻讀寫功能時，中央控制單元 14 將會傳送對應於 EPC UHF C1G2 協定的下載請求給微處理器 12。在收到這個下載請求之後，對應於 EPC UHF C1G2 協定的那一個預設程式碼(亦即此處所指之目標程式碼)才會自外部記憶體 16 被下載到內部記憶體 12A 中。

於此之後，若中央控制單元 14 希望微處理器 12 改為執行對應於 ISO 14443A 協定的射頻讀寫功能，中央控制單元 14 只要傳送對應於 ISO 14443A 協定的下載請求給微處理器 12，對應於 ISO 14443A 協定的預設程式碼就會自外部記憶體 16 被下載到內部記憶體 12A 中。

根據本發明，原先儲存於內部記憶體 12A 內的對應於 EPC UHF C1G2 協定的程式碼可以在內部記憶體 12A 接收新的程式碼之前被抹除或是直接被新的程式碼覆蓋。因此，內部記憶體 12A 的容量只要大到足以容納單一種程式碼即可。

實務上，若微處理器 12 與外部記憶體 16 皆具有直接記憶體存取(direct memory access, DMA)的能力，微處理器 12 即可利用 DMA 的方式下載上述程式碼，藉此省去透過中央控制單元 14 仲介協調的麻煩。

如圖一(B)所示，外部記憶體 16 中可包含一個用以儲存位址對照表的區塊。這個對照表的功用在於列出各個預設程式碼在外部記憶體 16 中的起始位址、長度以及對應的通訊協定。藉此，微處理器 12 可根據通訊協定方便地查找出目標程式碼的儲存位置。

請參閱圖三，圖三為根據本發明之另一實施例中的微處理器運作方法之流程圖。於此實施例中，外部記憶體 16 中包含一個儲存有一起始程式碼的區塊(如圖一(B)所示)。並且，對應於上述監控程序和下載程序的程式碼皆被涵蓋於此起始程式碼中。

此實施例中的微處理器 12 被預設為開機後會先去讀取儲存於外部記憶體 16 中的起始程式碼(步驟 S31)。因此，在此設定未變更的情況下，微處理器 12 被重新開機後就會自動開始執行步驟 S32 中的監控程序並選擇性地執行步驟 S33 中的下載程序。

如圖三所示，在步驟 S33 之後該方法將執行步驟 S34，設定微處理器 12 下一次被開機後會去讀取儲存於內部記憶體 12A 中的目標程式碼，而非儲存於外部記憶體 16 中的起始程

式碼。接著，步驟 S35 即重新啟動微處理器 12，以令微處理器 12 讀取並執行該目標程式碼。此外，在步驟 S36 中，微處理器 12 會被設定為下一次再被開機後會去讀取儲存於外部記憶體 16 中的起始程式碼。藉此，下一次微處理器 12 被重新開機時，步驟 S31 與步驟 S32 又會再次被執行，以監控中央控制單元 14 是否傳來新的下載請求。

實務上，對應於步驟 S36 的程式碼可以被包含在每一個預設程式碼中。換句話說，無論是哪一個預設程式碼被微處理器 12 下載並執行，微處理器 12 的開機設定都會接著被還原為預設狀態。

根據本發明之另一實施例為一種儲存於一電腦可讀取媒體中之電腦程式產品。該電腦可讀取媒體儲存有用以於一微處理器下載並執行一目標程式碼之一嵌入式(embedded)電腦程式。當該電腦程式被該微處理器執行時，該電腦程式將令該微處理器執行如圖二或圖三所示之流程步驟。

根據本發明之又一實施例為一種行動通訊裝置，例如各種型態的行動電話或 PDA。此行動通訊裝置包含了圖一(A)所繪示的微處理器 12、中央控制單元 14 以及外部記憶體 16。透過運用圖二或圖三所提供的運作方法，此行動通訊裝置即可具有支援多種射頻讀寫程式的能力。更重要的是，由於對應於各種射頻識別協定的程式碼係儲存於外部記憶體 16 中，因此微處理器 12 中的內部記憶體 12A 不需要太大。

由以上說明能瞭解，相較於先前技術，根據本發明之運作方法及通訊裝置只要利用單一個內部記憶體較小(因此成本較低)的微處理器即可達到支援多種射頻讀寫程式的效果。從另一個角度來說，在電子裝置之整體成本不需要大幅增加的情況下，根據本發明之電子裝置即可提供較先前技術更多元

的射頻讀寫能力。

藉由以上具體實施例之詳述，係希望能更加清楚描述本發明之特徵與精神，而並非以上述所揭露的具體實施例來對本發明之範疇加以限制。相反地，其目的是希望能涵蓋各種改變及具相等性的安排於本發明所欲申請之專利範圍的範疇內。

【圖式簡單說明】

圖一(A)係繪示根據本發明之一實施例中的電子系統之方塊圖。

圖一(B)為根據本發明之外部記憶體的內部配置範例。

圖二為根據本發明之一實施例中於微處理器下載並執行程式碼的運作方法之流程圖。

圖三為根據本發明之另一實施例中於微處理器下載並執行程式碼的運作方法之流程圖。

【主要元件符號說明】

10：電子系統

12：微處理器

12A：內部記憶體

14：中央控制單元

16：外部記憶體

S21~S23：流程步驟

S31~S36：流程步驟

十、申請專利範圍：

- 1、一種於一微處理器下載並執行一目標程式碼的方法，包含下列步驟：
 - (a)讀取存於一外部記憶體中一起始程式碼，執行該起始程式碼包含之一監控程序，以監控該微處理器是否收到對應於該目標程式碼之一下載請求；
 - (b)回應於該下載請求，自該外部記憶體將該目標程式碼下載至該微處理器之一內部記憶體中；以及
 - (c)重新啟動該微處理器，以令該微處理器進入一第一模式，該內部記憶體中之該目標程式碼將於該第一模式中被執行；
 - (d)進行該微處理器之一重新啟動設定，以令該微處理器若於該第一模式中執行完該目標程式碼後再次被重新啟動，該微處理器先讀取存於該外部記憶體中一起始程式碼而進入一第二模式，並且該監控程序將於該第二模式中被執行。
- 2、如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該外部記憶體中儲存有複數個預設程式碼，該目標程式碼為該複數個預設程式碼其中之一，並且每一個預設程式碼係各自對應於一通訊協定。
- 3、如申請專利範圍第2項所述之方法，其中該通訊協定為一射頻識別(Radio Frequency Identification, RFID)協定。
- 4、如申請專利範圍第3項所述之方法，其中該射頻識別協定係選自下列協定中的一個：一ISO 14443A協定、一ISO 14443B協定、一ISO 15693協定、一ISO 18092協定以及一EPC UHF C1G2協定。

2012/6/11_2nd修正

- 5、 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中於該監控程序中，對應於該監控程序之一監控程式碼被執行，並且該監控程式碼係儲存於該外部記憶體中。
- 6、 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該外部記憶體為一快閃記憶體，並且該內部記憶體為一隨機存取記憶體。
- 7、 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該目標程式碼係以一直接記憶體存取(direct memory access, DMA)的形式自該外部記憶體下載至該內部記憶體。
- 8、 一種儲存於一電腦可讀取媒體中之電腦程式產品，該電腦可讀取媒體儲存有用以於一微處理器下載並執行一目標程式碼之一嵌入式(embedded)電腦程式，當該電腦程式被該微處理器執行時，該電腦程式令該微處理器執行下列步驟：
 - (a)讀取存於一外部記憶體中的一起始程式碼，執行該起始程式碼包含之一監控程序，以監控該微處理器是否收到對應於該目標程式碼之一下載請求；
 - (b)回應於該下載請求，自該外部記憶體將該目標程式碼下載至該微處理器之一內部記憶體中；以及
 - (c)重新啟動該微處理器，以令該微處理器進入一第一模式，該內部記憶體中之該目標程式碼將於該第一模式中被執行；
 - (d)進行該微處理器之一重新啟動設定，以令該微處理器若於該第一模式中執行完該目標程式碼後再次被重新啟動，該微處理器先讀取存於該外部記憶體中的一起始程式碼而進入一第二模式，並且該監控程序將於該第二模式中被執行。
- 9、 如申請專利範圍第8項所述之電腦程式產品，其中該外部記憶體中儲存有複數個預設程式碼，該目標程式碼為該複數個

2012/6/11_2nd修正

預設程式碼其中之一，並且每一個預設程式碼係各自對應於一通訊協定。

- 10、如申請專利範圍第9項所述之電腦程式產品，其中該通訊協定為一射頻識別協定。
- 11、如申請專利範圍第10項所述之電腦程式產品，其中該射頻識別協定係選自下列協定中的一個：一ISO 14443A協定、一ISO 14443B協定、一ISO 15693協定、一ISO 18092協定以及一EPC UHF C1G2協定。
- 12、如申請專利範圍第8項所述之電腦程式產品，其中於該監控程序中，對應於該監控程序之一監控程式碼被執行，並且該監控程式碼係儲存於該外部記憶體中。
- 13、如申請專利範圍第8項所述之電腦程式產品，其中該外部記憶體為一快閃記憶體，並且該內部記憶體為一隨機存取記憶體。
- 14、如申請專利範圍第8項所述之電腦程式產品，其中該目標程式碼係以一直接記憶體存取的形式自該外部記憶體下載至該內部記憶體。
- 15、一種通訊裝置，包含：
 - 一外部記憶體，其中儲存有對應於一目標通訊協定之一目標程式碼；以及
 - 一微處理器，該微處理器係耦合至該外部記憶體並且包含一內部記憶體，該微處理器讀取存於該外部記憶體中的一起始程式碼，以執行該起始程式碼包含之一監控程序，以監控該微處理器是否收到對應於該目標程式碼之一下載請求；回應於該下載請求，該微處理器自該外部記憶體將該目標程式碼下載至該內部記憶體

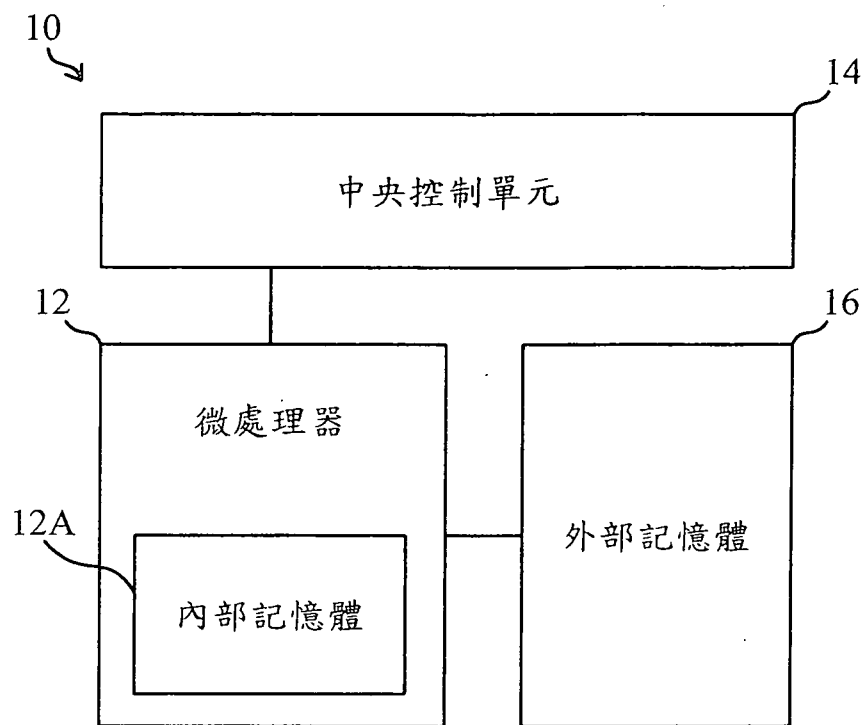
2012/6/11_2nd修正

中；

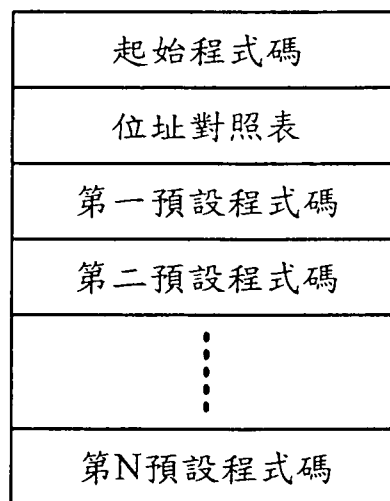
其中在該目標程式碼被下載至該內部記憶體之後，該微處理器被重新啟動並進入一第一模式，該內部記憶體中之該目標程式碼將於該第一模式中被執行，在該微處理器進入該第一模式之後，進行該微處理器之一重新啟動設定，以令該微處理器若於該第一模式中執行完該目標程式碼後再次被重新啟動，該微處理器先讀取存於該外部記憶體中的一起始程式碼而進入一第二模式，並且該監控程序將於該第二模式中被執行。

- 16、如申請專利範圍第15項所述之通訊裝置，其中該目標通訊協定係選自下列射頻識別協定中的一個：一ISO 14443A協定、一ISO 14443B協定、一ISO 15693協定、一ISO 18092協定以及一EPC UHF C1G2協定。
- 17、如申請專利範圍第15項所述之通訊裝置，其中於該監控程序中，對應於該監控程序之一監控程式碼被執行，並且該監控程式碼係儲存於該外部記憶體中。
- 18、如申請專利範圍第15項所述之通訊裝置，其中該外部記憶體為一快閃記憶體，並且該內部記憶體為一隨機存取記憶體。
- 19、如申請專利範圍第15項所述之通訊裝置，其中該目標程式碼係以一直接記憶體存取的形式自該外部記憶體下載至該內部記憶體。

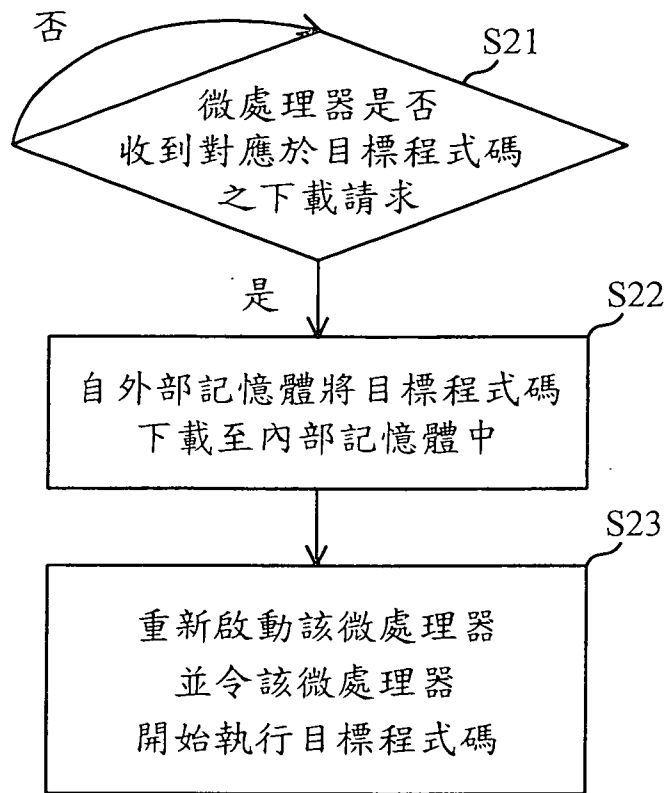
十一、圖式：



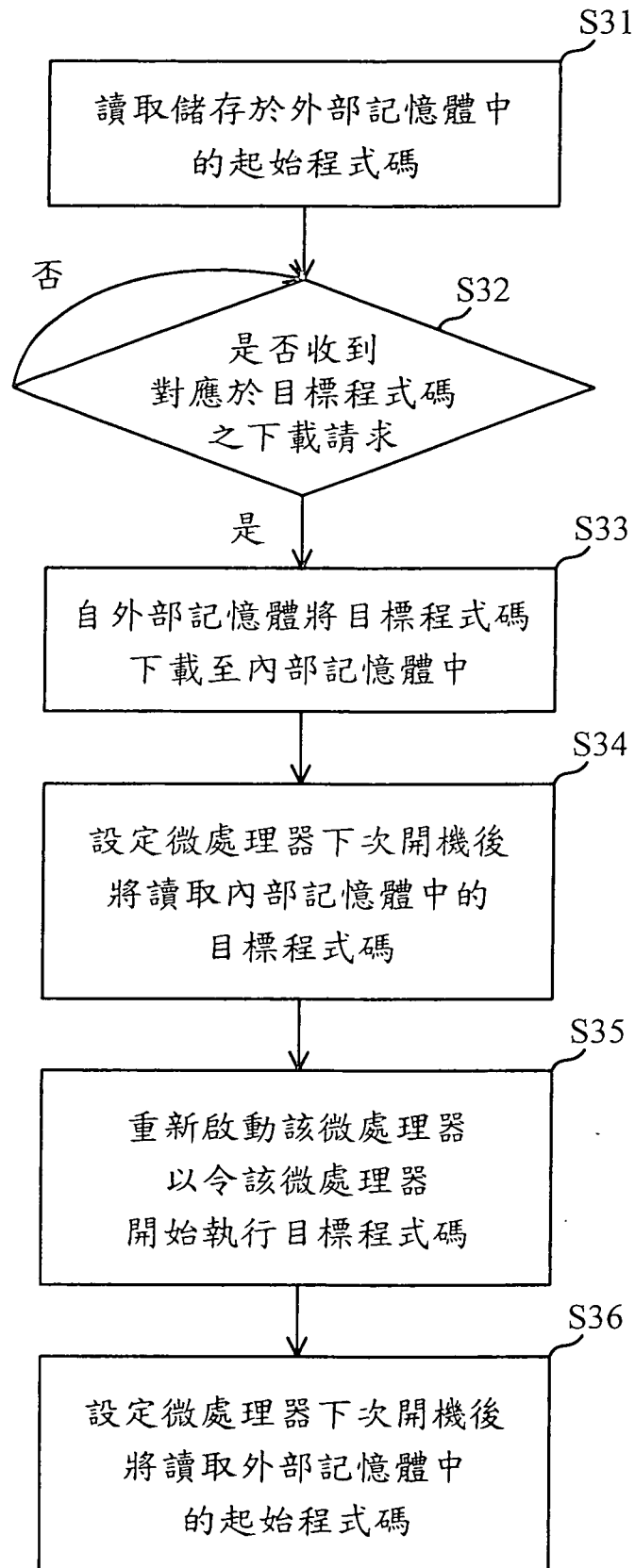
圖一 (A)



圖一 (B)



圖二



圖三