

公告本

383107

申請日期	86.11.17
案 號	86117240
類 別	G06K17/07

A4
C4

382107

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	IC卡
	英 文	
二、發明人 創作	姓 名	藤 岡 宗 三
	國 籍	日 本
	住、居所	日本國伊丹市中央3丁目1番17號 三菱電機セミコンダクタソフトウェア 株式會社内
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1)三菱電機股份有限公司 (三菱電機株式會社)
	國 籍	(2)三菱電機半導體軟體股份有限公司 (三菱電機セミコンダクタソフトウェア 株式會社)
	住、居所 (事務所)	日 本 (1)日本國東京都千代田區丸の内2丁目2番3號 (2)日本國兵庫縣伊丹市中央3丁目1番17號
	代 表 人 姓 名	(1)北 岡 隆 (2)榎 本 龍 彌

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

日本國(地區) 申請專利，申請日期：1997-5-8 案號：9-118094，☒有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

【發明之詳細說明】

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於執行與資料讀出／寫入裝置之資料傳送處理之IC卡。

【習知技術】

做為執行與資料讀出／寫入裝置之資料傳送處理之IC卡，係具有「接觸型」之IC卡，係與資料讀出／寫入裝置以電氣予以連接而執行資料傳送處理；~~非~~接觸型之IC卡，係使用電波等之非接觸媒體來執行與資料讀出／寫入裝置之資料傳送處理。圖7係顯示習知技術之非接觸型之IC卡之例之概略方塊圖。

在圖7中，非接觸型之IC卡(以下、簡稱為IC卡)100係具備有：天線電路部102，係在資料讀出／寫入裝置(以下、稱呼為讀寫裝置)101之間執行電波之傳送處理；變調解調電路103；係執行變調解調；輸入輸出電路104，係將串列資料轉換為並列資料，同時將並列資料轉換為串列資料；及記憶體電路部107，係具備有以E²PROM所形成之不揮發性記憶體部105和感測放大器電路部106。更進而，IC卡100係具備有：控制電路部108，係執行輸入輸出電路部104和記憶體電路部107之控制；內部電源電路部109，係將在天線電路部102所收訊之電波予以整流而做為電源來供應給各電路；及匯流排110，係連接記憶體電路部107和控制電路部108。

圖8係顯示感測放大器電路部106之電路圖，在圖8所顯

五、發明說明(2)

示之電路係本案發明之申請人先前在日本專利特願平7-1304號之說明書所提案出來之電路。在圖8中，對被連接於不揮發性記憶體部105之電路單元121之位元線122之浮游電容量123之充電速度，係於電荷被蓄積於電路單元121之情形與不被蓄積之情形為不相同。

由此可知，在設置預定之電容量之電容器124，並加以讀出時，係比較浮游電容量123，為對於由電流供應部125之n通道型MOS電晶體126和127所供應之電流；與電容器124之充電速度，而可將被蓄積於電路單元121之電荷之有無、也就是、被儲存於電路單元121之資料之2值位準予以檢測並讀出。還有，於不揮發性記憶體部105為8位元構成之場合時，上述感測放大器電路部106係以對應於各位元而具有8個在圖5所示之感測放大電路，在圖8中係表示其內之1。

在如上述之構成中，控制電路部108係於藉由讀寫裝置101向不揮發性記憶體部105做存取時，執行由讀寫裝置101所輸入之密碼；與預先被儲存於不揮發性記憶體部105之密碼相比較。控制電路部108係只要密碼為一致，則以根據由讀寫裝置101所輸入之命令來執行對於不揮發性記憶體部105之存取，而於密碼為不一致之場合時，係不執行對於不揮發性記憶體部105之存取，而執行預定之錯誤處理。如此而來，讀寫裝置101係只要密碼為不一致則於不揮發性記憶體部105無法做存取。

【發明所欲解決之課題】

五、發明說明(3)

在此，感測放大器電路部106係比起其他之各電路部而言動作電源電壓之範圍為較小，也就是，因為感測放大器電路部106之動作電源電壓之下限值係比其他之電路部還高，所以由內部電源電路部109所供應之電源電壓為低下之場合時，係只有使感測放大器電路部106不動作，而產生所謂其他電路部係在動作中之狀態。此時，感測放大器電路部106之輸出係成為「H」位準，例如於不揮發性記憶體部105為8位元構成之場合時，在感測放大器電路部106中之各感測放大電路之輸出係全部成為「H」位準。在如該狀態中，於從讀寫裝置101來執行密碼之對照之場合時，因為感測放大器電路部106之輸出係全部為「H」位準，所以與不揮發性記憶體部105所預先儲存之密碼毫無關係，而密碼係成為所謂FF。

IC卡100之電源係藉由內部電源電路部109予以整流來自外部之電波而加以供應，例如、藉由於讀寫裝置101一下子接近一下子離開IC卡100，即可很容易地改變IC卡內之電源電壓。由此看來，使電源電壓低下而只有感測放大器電路部106處於不動作之狀態，並在密碼FF中使密碼之對照完畢之後，藉由使電源電壓上升直至感測放大器電路部106得以動作之範圍為止，對於不揮發性記憶體部105成為可執行存取。因此，成為即使不知道密碼也可於不揮發性記憶體部105予以執行存取，而會產生有所謂無法保持資料之機密性之問題。

如此之問題並不只在非接觸型之IC卡中產生而已，就是

五、發明說明(4)

在接觸型之IC卡中，只要使供應到IC卡之電源電壓變為低下而成為只有在記憶體部中之感測放大器電路部不動作之狀態，也會產生相同之問題。

本發明係為了解決如上述之問題而做成者，而係以得到可提高被儲存於記憶體之資料之機密性之IC卡做為目的。

【為了解決課題之手段】

有關於本第1發明之IC卡，係執行與資料讀出／寫入裝置之資料傳送處理之IC卡，其特徵為具備有：介面部，係執行與資料讀出／寫入裝置之介面；記憶體部，係以複數個記憶體單元所形成，而儲存有預定之密碼；感測放大器電路部，係讀出該記憶體部所選擇之記憶體單元之資料；讀出完畢檢測部，係執行該感測放大器電路部是否已完畢從記憶體部之資料讀出之檢測，只要該資料讀出之完畢一加以檢測出，則輸出顯示讀出已完畢之讀出完畢訊號；及控制電路部，係根據取自通過上述介面部而被輸入之資料讀出／寫入裝置之命令，予以執行上述記憶體部以及感測放大器電路部之動作控制，而上述控制電路部，係於連同來自資料讀出／寫入裝置一起被輸出之密碼與被儲存於記憶體部之密碼部做對照之際，在來自讀出完畢檢測部之密碼之讀出完畢訊號未被輸出之場合時，無視於來自資料讀出／寫入裝置之命令，同時執行預定之錯誤處理者。

有關於本第2發明之IC卡，係在第1發明中之上述控制電路部，為於讀出完畢訊號未輸出自讀出完畢檢測部之場合時，予以停止動作，同時只要不執行預定之處理則不返回

五、發明說明 (5)

者。

有關於本第3發明之IC卡，係在第1發明中之上述控制電路部，為於讀出完畢訊號未輸出自讀出完畢檢測部之場合時，予以重置並恢復為初期狀態者。

有關於本第4發明之IC卡，係在從第1至第3發明中之感測放大器電路部係具備有：電容器，係具有比被連接於所選擇之記憶體單元之位元線之浮遊電容量更大之電容量；電流供應部，係從上述記憶體部讀出資料之際，同時供應電流給被連接於所選擇之記憶體單元之位元線和該電容器；及訊差放大器，係在被連接於所選擇之記憶體單元之位元線和上述電容器中，比較伴隨於來自電流供應部之電流供應所引起的各自電位上升，而執行來自依據該比較結果所選擇之記憶體單元之讀出資料之確定，而上述讀出完畢檢測部，係只要一藉由該訊差放大器執行讀出資料之確定則輸出預定之讀出完畢訊號者。

有關於本第5發明之IC卡，係執行與資料讀出／寫入裝置之資料傳送處理之IC卡，其特徵為具備有：介面部，係執行與資料讀出／寫入裝置之介面；記憶體部，係以複數個記憶體單元所形成，而儲存有預定之密碼；及控制電路部，係根據取自通過上述介面部而被輸入之資料讀出／寫入裝置之命令，予以執行上述記憶體部以及感測放大器電路部之動作控制，而上述控制電路部，係將動作電源電壓之下限值以可比感測放大器電路部更高地加以形成者。

有關於本第6發明之IC卡，係在第5發明中之上述控制電

五、發明說明(6)

路部，係具備可產生脈衝訊號之脈衝產生部，將在該脈衝產生部所產生之脈衝訊號做為基準予以動作，脈衝產生部，係將動作電源電壓之下限值以可比感測放大器電路部更高地加以形成。

有關於本第7發明之IC卡，係在第5發明中之上述控制電路部，係以具有光罩ROM之微電腦所形成，而根據被儲存於該光罩ROM之程式加以動作，光罩ROM，係將動作電源電壓之下限值以可比感測放大器電路部更高地加以形成。

【發明之實施形態】

其次，基於圖式之所示之實施形態，詳細地說明本發明。

實施形態 1.

圖1係顯示在本發明之實施形態1中之IC卡之例之概略方塊圖。

在圖1中，非接觸型之IC卡(以下、簡單稱呼為IC卡)1係具備有：天線電路部3，係在資料讀出／寫入裝置(以下、稱呼為讀寫裝置)2之間執行電波之傳送處理；變調解調電路4；係執行變調解調；輸入輸出電路5，係將串列資料轉換為並列資料，同時將並列資料轉換為串列資料；及記憶體電路部8，係具備有以E²PROM所形成之不揮發性記憶體部6和感測放大器電路部7。

更進而，IC卡1係具備有：讀出完畢檢測部9，係執行感測放大器電路部7是否已經完畢資料讀出動作之檢測；控制電路部10，係執行輸入輸出電路部5和記憶體電路部8之控制；內部電源電路部11，係將在天線電路部3所收訊之

五、發明說明(7)

電波予以整流而做為電源來供應給各電路；及匯流排12，係連接輸入輸出電路部5、記憶體電路部8、讀出完畢檢測部9和控制電路部10。還有，天線電路部3、變調解調電路部4和輸入輸出電路5係形成介面部，而不揮發性記憶體部6係形成記憶體部。

天線電路部3係各自分別被接於變調解調電路部4和內部電源電路部11，而變調解調電路部4係被連接於輸入輸出電路部5。而且，輸入輸出電路部5、記憶體電路部8、讀出完畢檢測部9和控制電路部10係被連接在匯流排12，而內部電源電路部11係各自分別被連接於變調解調電路部4、輸入輸出電路部5、記憶體電路部8、讀出完畢檢測部9和控制電路部10。

在如此之構成中，讀寫裝置2係可不時地發出電波訊號，而天線電路部3係接收來自讀寫裝置2之電波訊號，而將該接收電波訊號予以轉換為電氣訊號並予以輸出至變調解調電路部4和內部電源電路部11。內部電源電路部11係進行被輸入電氣訊號之整流而予以輸出於電路部並進行電源供應。讀寫裝置2係於不將資料予以送訊至IC卡1之場合時，將無變調之電波訊號予以發出，於將資料予以送訊至IC卡1之場合時，使該資料得以變調並含在搬送波上而予以發出電波訊號。

於從讀寫裝置2將資料予以送訊至IC卡1之場合時，變調解調電路部4係進行由天線電路部3被輸入之電氣訊號之復調並進行資料之抽出，而將抽出之資料予以輸出至輸入輸

五、發明說明(8)

出電路部5。輸入輸出電路部5係將由變調解調電路部4被輸入之串列資料轉換為並列資料並輸出於匯流排12。控制電路部10係根據由讀寫裝置2被發訊之命令而加以動作，並執行記憶體電路部8之動作控制。

而且，於將被儲存於記憶體電路部8之資料予以送訊至讀寫裝置2之場合時，控制電路部10係對於記憶體電路部8而使執行所期望之資料之讀出動作，將執行該讀出之資料予以通過匯流排12而以並列資料予以輸出輸入輸出電路部5，輸入輸出電路部5係將被輸入之並列資料予以變換為串列資料並輸出於變調解調電路部4。變調解調電路部4係使被輸入之串列資料得以變調並含在搬送波上而進行變調動作之後，將該變調之訊號予以輸出至天線電路部3，而天線電路部3係將被輸入之變調訊號做為電波並予以送訊出去。

其次，圖2係顯示感測放大器電路部7和讀出完畢檢測部9之例子。還有，在圖2中，係顯示為複數個感測放大器之內之一個。在圖2中，感測放大器電路部7係具有以p通道型MOS電晶體(以下、稱呼為pMOS電晶體)21 ~ 23、n通道型MOS電晶體(以下、稱呼為nMOS電晶體)24 ~ 29、反相器電路30，31和電容器32所形成之感測放大器電路20。而且，讀出完畢檢測部9係各自分別具有對應於感測放大器電路部7之每一感測放大器之兩輸入之NOR電路，而在圖2中，係顯示對應於兩輸入之NOR電路40。

在感測放大器電路20中，係以pMOS電晶體21和nMOS電晶

五、發明說明(9)

體 24 予以形成反相器電路 33，並以 pMOS 電晶體 22 和 nMOS 電晶體 25 予以形成反相器電路 34。在反相器電路 33 中，pMOS 電晶體 21 和 nMOS 電晶體 24 之每一汲極係被連接並做為輸出，同時 pMOS 電晶體 21 和 nMOS 電晶體 24 之每一閘極係被連接並做為輸入，而 nMOS 電晶體 24 之源極係被接地。同樣地，在反相器電路 34 中，pMOS 電晶體 22 和 nMOS 電晶體 25 之每一汲極係被連接並做為輸出，同時 pMOS 電晶體 22 和 nMOS 電晶體 25 之每一閘極係被連接並做為輸入，而 nMOS 電晶體 25 之源極係被接地。

反相器電路 33 之輸出係被連接於反相器電路 34 之輸入而將該連接部做為 a，同時反相器電路 33 之輸入係被連接於反相器電路 34 之輸出而將該連接部做為 b，在反相器電路 33 和反相器電路 34 形成有訊差放大器 35。pMOS 電晶體 21 和 22 之每一源極，係各自分別被連接於 pMOS 電晶體 23 之汲極，而 pMOS 電晶體 23 之源極係被連接於 VDD。而且，於資料之讀出時從控制電路部 10 被輸入「H」位準訊號之驅動訊號輸入端子 36，係通過反相器電路 30 而被連接於 pMOS 電晶體 23、nMOS 電晶體 26 和 27 之每一閘極，同時各自分別被連接於 nMOS 電晶體 28 和 29 之每一閘極。

nMOS 電晶體 26 和 28 之每一閘極係被連接於連接部 a，而 nMOS 電晶體 26 之源極係被接地。nMOS 電晶體 28 之源極係通過資料輸入端子 37 而被連接於不揮發性記憶體部 6 之位元線 45，同時在不揮發性記憶體部 6 中於位元線 45 雖係被連接於 E2PROM 之多數之記憶體單元，但是在此係以其中之一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(10)

個記憶體單元46為代表予以顯示。記憶體單元46之汲極係被連接於位元線45，而記憶體單元46之源極係被接地，而於位元線45係存在有浮遊電容量47。

而且，nMOS電晶體27和29之每一汲極，係被連接於連接部b，而nMOS電晶體27之源極係被接地，而nMOS電晶體29之源極係通過電容器32而被接地。更進而，連接部a係被連接於讀出完畢檢測部9中之NOR電路40之一方之輸入，連接部b係被連接於NOR電路40之另一方之輸入而同時被連接於反相器電路31之輸入，而反相器電路31之輸出係被連接於輸出端子38，該輸出端子38係做為感測放大器電路20之輸出同時做為感測放大器電路部7之輸出。而且，NOR電路40之輸出係做為讀出完畢檢測部9之輸出，並通過匯流排12而被連接於控制電路部10。還有，nMOS電晶體28和29係做為電流供應部。

其次，說明感測放大器電路部7之動作。控制電路部10係於使動作感測放大器電路部7時，將「L」位準之訊號予以輸出於驅動訊號輸入端子36，而pMOS電晶體23係予以關閉，同時因為nMOS電晶體26和pMOS電晶體27係打開，所以連接部a和b係一起成為「L」位準。因此在讀出完畢檢測部9中之NOR電路40之輸出係成為「L」位準。其次，只要於驅動訊號輸入端子36一被輸入「H」位準的訊號，則因為nMOS電晶體26和pMOS電晶體27為關閉，所以連接部a和b係一起成為浮接狀態。更進而，因為pMOS電晶體23、nMOS電晶體28和29為關閉，所以pMOS電晶體21和22為打開，而

五、發明說明(11)

開始向電容器32和浮遊電容量47之充電。

在此，於記憶體單元46之浮接閘極係存在有電荷之場合時，也就是，於儲存有「L」位準之資料於記憶體單元46之場合時，因為於被連接於資料輸入端子37之被選擇之記憶體單元46中流動有記憶體單元電流 I_e ，所以記憶體單元46係成為導通狀態。因此，比起充電浮遊電容量47之速度則充電電容器32之速度之方面為更快速，而於電容器32之充電完畢時，因為連接部b預先成為「H」位準，所以pMOS電晶體21為關閉，同時nMOS電晶體24為打開。

該結果，因為連接部a係被固定為「L」位準，所以pMOS電晶體22為打開而nMOS電晶體25為關閉，而連接部b係被固定為「H」位準。因為連接部a係被固定為「L」位準，同時連接部b係被固定為「H」位準，所以在讀出完畢檢測部9中之NOR電路40之輸出係成為「H」位準，而輸出端子38係成為「L」位準。

其次，於記憶體單元46之浮接閘極不存在有電荷之場合時，也就是，於「H」位準之資料被儲存於記憶體單元46之場合時，因為於被連接於資料輸入端子37之被選擇之記憶體單元46中沒有流動記憶體單元電流 I_e ，所以記憶體單元46係成為非導通狀態。更進而，因為比起浮遊電容量47則電容器32之電容量之方面為更大，所以比起充電電容器32之速度則充電浮遊電容量47之速度之方面為更快速，而於浮遊電容量47之充電完畢時，因為連接部a預先成為「H」位準，所以pMOS電晶體22為關閉，同時nMOS電晶體25為

五、發明說明(12)

打開。

該結果，因為連接部b係被固定於「L」位準，所以pMOS電晶體21為打開而nMOS電晶體24為關閉，而連接部a係被固定為「H」位準。因為連接部a係被固定為「H」位準，同時連接部b係被固定為「L」位準，所以讀出完畢檢測部9之NOR電路40之輸出係成為「H」位準，而輸出端子38係成為「H」位準。

由此些事看來，於讀出被儲存於不揮發性記憶體部6之資料之場合時，藉由控制電路部10則驅動訊號輸入端子36係成為「H」位準，而被儲存於記憶體單元46之資料係從輸出端子38被讀出，同時讀出完畢檢測部9之NOR電路40之輸出係成為「H」位準，以顯示讀出已完畢，而該「H」位準之訊號係做為讀出完畢訊號。而且，於NOR電路40之輸出為「L」位準之時，係顯示讀出尚未完畢。控制電路部10係藉由在讀出完畢檢測部9中之NOR電路40之輸出位準以判定依據感測放大器電路部7之資料之讀出是否已完畢。

在此，圖3係顯示在IC卡1和讀寫裝置2之間所執行之資料傳送之例子之圖。在圖3中，於由IC卡1予以讀出資料之場合時，讀寫裝置2係將附加密碼於讀出命令RCMD之後之資料予以送訊於IC卡1。IC卡1係進行由讀寫裝置2被送訊之密碼與預先被儲存於不揮發性記憶體部6之密碼之對照，只要為一致則執行讀出命令RCMD並將從不揮發性記憶體部6讀出之資料予以送訊至讀寫裝置2。

其次，於讀入資料於IC卡1之場合時，讀寫裝置2係將密

五、發明說明 (13)

碼予以附加於寫入命令 WCMD 之後，更進而將附加寫入資料於密碼之後之資料予以送訊至 IC 卡 1。IC 卡 1 係進行由讀寫裝置 2 被送訊之密碼與預先被儲存於不揮發性記憶體部 6 之密碼之對照，只要為一致則執行寫入命令 WCMD 並將從讀寫裝置 2 被送訊之寫入資料予以寫入於不揮發性記憶體部 6 之後，將寫入完畢訊號予以輸出至讀寫裝置 2。

如此而來，讀寫裝置 2 係於將對於 IC 卡 1 之讀出和寫入之命令予以送訊之場合時，係於該命令之後必須附加密碼並予以送訊，IC 卡 1 係只有從讀寫裝置 2 被送訊過來之密碼為與被儲存於不揮發性記憶體部 6 內之密碼相一致之時，根據來自讀寫裝置 2 之命令，予以執行來自不揮發性記憶體部 6 之資料之讀出和寫入。上述密碼之對照係在被設置於控制電路部 10 內之密碼對照部 50 中予以進行。

圖 4 係顯示密碼對照部 50 之例子之概略之電路圖，還有，圖 4 中，係顯示輸入輸出電路部 5 為以 8 位元構成之場合做為例子。

在圖 4 中，密碼對照部 50 係以密碼對照電路 51 ~ 58 和 8 輸入之 NOR 電路 59 加以形成，因為每一密碼對照電路 51 ~ 58 之構成係各自分別為相同，所以將密碼對照電路 51 做為例子加以說明。還有，在圖 4 中係省略密碼對照電路 53 ~ 56。密碼對照電路 51 係以比較電路 61、兩輸入之 NOR 電路 62，63 和正反器 64 加以形成。

NOR 電路 62 係一方之輸入為成為反轉輸入，而另一方之輸入為成為非反轉輸入。NOR 電路 62 之反轉輸入係被連接

五、發明說明 (14)

於感測放大器電路部 7 之中之 NOR 電路 40 的輸出，非反相輸入係被連接於比較電路 61 之輸出。在 NOR 電路 63 中，係各自分別地一方之輸入予以連接於 NOR 電路 62 之輸出、另一方之輸入予以連接於 D 型正反器 64 之非反相輸出 Q，輸出則予以連接於 D 型正反器 64 之 D 輸入。

而且，D 型正反器 64 之時鐘脈衝輸入 T 係成為反相輸入，顯示執行來自不揮發性記憶體部 6 之資料之讀出，例如在此於執行資料之讀出之間係成為「H」位準，於此之外成為「L」位準之讀出訊號係由控制電路部 10 被輸入，即使在 D 型正反器 64 之重置輸入 R 也會成為反相輸入，於執行密碼之比較之間，「H」位準之訊號係由控制電路部 10 被輸入，D 型正反器 64 之非反相輸出 Q 係被連接於 NOR 電路 59 之一個。還有，在圖 4 中，將被輸入於 NOR 電路 62 之訊號係做為 e，而在 D 型正反器 64 中，係顯示將被輸入於時鐘脈衝輸入 T 之訊號做為 f，而將被輸入於之重置輸入 R 做為 g，將從 NOR 電路 59 被輸出之訊號做為 h。

於比較電路 61 之一方之輸入，係將形成為由不揮發性記憶體部 6 所讀出之密碼之一位元之資料予以輸入，而於比較電路 61 之另一方之輸入係將形成為由不揮發性記憶體部 6 所讀出之密碼之一位元之資料予以輸入。例如，由輸入輸出電路部 5 被讀出之密碼係以 8 位元之資料 D0 ~ D7 而加以形成，只要將由對應於該資料 D0 ~ D7 之讀寫裝置 2 被輸入之密碼之 8 位元資料做為資料 Da0 ~ Da7，則於比較電路 61 之另一方之輸入係被輸入 1 位元資料 Da0。比較電路

五、發明說明(15)

61係執行資料D0與資料Da0之比較，由只在不一致之場合時之輸出來將輸出「H」位準之不一致訊號予以輸出，而於其他之時，輸出係成為「L」位準。

圖5係顯示在密碼對照電路51中之密碼為不一致之時之動作例之時序圖，一面參照圖5一面說明密碼對照部50之動作。還有，在圖5中，係顯示將被儲存於不揮發性記憶體部6之密碼做為PW，而將由讀寫裝置2被輸入之密碼做為Pwa，並顯示密碼PW和密碼Pwa係各自分別由複數個位元組資料所構成，而將8位元資料以做為1位元組資料。以下，將密碼PW之1位元組分之資料D0 ~ D7和密碼Pwa之1位元組分之資料Da0 ~ Da7做為例子加以說明。

於依據感測放大器電路部7之資料之讀出為完畢之場合時，因為在讀出完畢檢測部9中NOR電路40之輸出係成為「H」位準，而於NOR電路62之反相輸入係被輸入「H」位準，所以依據比較電路61之比較結果、也就是根據比較電路61之輸出位準而NOR電路62之輸出位準係產生變化。依據比較電路61之比較結果，於一致之場合時，比較電路61之輸出係成為「L」位準，而NOR電路62之輸出係成為「H」位準。

在此，密碼之讀出係被執行，時鐘脈衝輸入T只要一上升則D型正反器64之非反相輸出Q係成為「L」位準。同樣而做，藉由密碼對照電路52 ~ 58之每一比較電路，係可執行1位元資料D1 ~ D8與Da1 ~ Da8之比較，假若密碼對照電路52 ~ 58之每一D型正反器之非反相輸出Q係全

五、發明說明(16)

部為「L」位準，則NOR電路59之輸出係成為「L」位準，以不產生對照錯誤來顯示為正常，控制電路部10係根據由讀寫裝置2與密碼一起被送訊過來之命令而動作。

而且，於依據比較電路61之比較結果為不一致之場合時，比較電路61之輸出係成為「H」位準，而D型正反器64之非反相輸出係成為「H」位準。該結果，顯示NOR電路59之輸出係成為「H」位準而產生對照錯誤。如此地，可顯示即使密碼對照電路51 ~ 58之每一D型正反器之非反相輸出之任何一個係「H」位準之場合時，只要NOR電路59之輸出一成為「H」位準則產生對照錯誤。

由此看來，控制電路部10係不做預定之對照錯誤處理、例如與密碼一起被送訊過來之讀出或寫入等命令之執行，將可顯示於讀寫裝置2上產生對照錯誤之預定之對照錯誤訊號予以輸出至匯流排12。被輸出至匯流排12之對照錯誤訊號，係在輸入輸出電路部5中被轉換為串列資料之後，在變調解調電路部4中被變調並由天線電路部3被送訊。還有，做為預定之對照錯誤處理，係不使對照錯誤訊號輸出於讀寫裝置2，而以不做與密碼一起被送訊過來之讀出或寫入等命令之執行，而也可等待來自讀寫裝置2之最新之命令之送訊。

一方面，依據感測放大器電路部7之資料之讀出不為完畢之場合時，因為在讀出完畢檢測部9中之NOR電路40之輸出係「L」位準，而於NOR電路62之反相輸入係被輸入「L」位準之訊號，所以與NOR電路62之比較結果為毫無關係

五、發明說明 (17)

地 NOR 電路 62 之輸出係成為「H」位準，而 NOR 電路 63 之輸出也成為「H」位準，而 D 型正反器 64 之非反相輸出 Q 則成為「H」位準。該結果，則顯示 NOR 電路 59 之輸出係成為「H」位準而產生對照錯誤，控制電路部 10 係執行預定之對照錯誤處理。

在此，來自內部電源電路部 11 之電源電壓變為低下，在只有感測放大器電路部 7 將動作予以停止之狀態中，於控制電路部 10 為了執行密碼之對照而讀出被儲存於不揮發性記憶體部 6 之密碼之場合時，因為從控制電路部 10 將「H」位準予以輸入於驅動訊號輸入端子 36，而 nMOS 電晶體 28 和 29 為一起打開，所以可顯示感測放大器電路 20 之連接部 a 和 b 係各自分別成為「L」位準。因此，在讀出完畢檢測部 9 中之 NOR 電路 40 之輸出係成為「L」位準，而讀出尚未完畢，控制電路部 10 係執行與如上述之密碼在不一致之時為相同之對照錯誤處理。

在上述中，控制電路部 10 係做為對照錯誤處理，並不與做從讀寫裝置 2 來之密碼一起被送訊過來之讀出或寫入等命令之執行，其次之最新之命令雖係成為可等待由讀寫裝置 2 來加以送訊之命令等待之狀態，但是做為對照錯誤處理係使停止控制電路部 10 之動作，也可在只要不行預定之重置動作就不予以返回，藉由如此一做，可更確實地予以防止來自對於 IC 卡 1 之不揮發性記憶體部 6 之外部之不正當之存取，而可更提高 IC 卡之安全機能。

而且，也可將 NOR 電路 59 之輸出訊號做為控制電路部 10

五、發明說明(18)

之重置訊號加以使用，只要一產生對照錯誤而NOR電路59之輸出成為「H」位準，則於控制電路部10予以重置，控制電路部10係被強制地返回初期狀態而成為命令等待。藉由如此而做，變為很難知道IC卡1到底是如何做而可執行對照錯誤處理，因而IC卡1之安全機能可更進一步予以提高。

如此一來，在本發明之實施形態1中之IC卡，係於依據控制電路部10之密碼對照時，可檢測出感測放大器電路為不動作之狀態、特別是依據由內部電源電路部11被供應之電源電壓變為低下之感測放大器電路之動作停止狀態，並可檢測出預先被儲存於不揮發性記憶體部6之密碼是否正常被讀出。如此一來，可檢測出預先被儲存於不揮發性記憶體部6之密碼不被正常予以讀出，則以執行預定之錯誤處理而可防止對不揮發性記憶體部6之不正當存取。因此，可防止於電源電壓變為低下時在只有感測放大器電路不動作之狀態中，予以執行不正當之密碼之對照而可提高IC卡之安全機能，並可提高被儲存於IC卡之資料之機密性。

實施形態2.

在實施形態1中，在依據從內部電源電路部11被供應之電源電壓變為低下而只有感測放大器電路部7為動作停止之狀態中係執行預定之錯誤處理而並不執行密碼之對照。然而，控制電路部10之動作電源電壓之範圍係成為比感測放大器電路部7還小。也就是，控制電路部10之動作電源電壓之下限值係可成為比感測放大器電路部7還高，而於

五、發明說明(19)

從內部電源電路部11被供應之電源電壓變為低下之場合時，也可比起感測放大器電路部7來控制電路部10可更早不動作，依如此做成者係做為本發明之實施形態2。

圖6係顯示本發明之實施形態2中之IC卡之例子之概略方塊圖。還有，在圖6中，以與圖1為相同者之相同符號來加以顯示，在此係省略其說明，而只就與圖1為不同之點加以說明。

與在圖6中之圖1為不同之點，係拿掉圖1之讀出完畢檢測部9，因為改變圖1之控制電路部10之電路構成所以將圖1之控制電路部10做為控制電路部71，隨著此等改變並將圖1之IC卡1改變成為IC卡75。

在圖6中，IC卡75係具備有：天線電路部3；變調解調電路部4；輸入輸出電路部5；及記憶體電路部8，係具備有不揮發性記憶體部6和感測放大器電路部7。更進而，IC卡75係具備有：控制電路部71，係執行輸入輸出電路部5和記憶體電路部8之控制；內部電源電路部11；輸入輸出電路部5；匯流排12，係連接記憶體電路部8和控制電路部71。天線電路部3係各自分別被連接於變調解調電路部4和內部電源電路部11，變調解調電路部4係被連接於輸入輸出電路部5。而且，輸入輸出電路部5、係以匯流排12加以連接，內部電源電路部11係各自分別被連接於變調解調電路部4、輸入輸出電路部5、記憶體電路部8和控制電路部71。

在如此之構成中，於從讀寫裝置2將資料予以送訊於IC卡1之場合時，控制電路部71係根據從讀寫裝置2被送訊之

五、發明說明(20)

命令而動作，而執行記憶體電路部8之動作控制。而且，於將被儲存於記憶體電路部8之資料予以送訊於讀寫裝置2之場合時，控制電路部71係對於記憶體電路部8使執行所期望之資料之讀出動作，並將執行讀出之資料以通過匯流排12來予以輸出於輸入輸出電路部5。

控制電路部71係具備有：時脈產生部81，係於內部產生時脈訊號而加以輸出，並基於在該時脈產生部81所產生之時脈訊號來予以動作。時脈產生部81係以時脈產生電路部81和緩衝器電路部83來加以形成，而在時脈產生電路部81所產生之時脈訊號係通過緩衝器電路部83而予以輸出至控制電路部71。只要從時脈產生部81不被輸出時脈訊號，則控制電路部71會停止住動作。

在此，控制電路部71之動作電源電壓之範圍係成為比感測放大器電路部7還小。也就是，控制電路部71之動作電源電壓之下限值係可被形成為比感測放大器電路部7還高，具體而言，在時脈產生部81中之緩衝器電路部83，係可將動作電源電壓之下限值形成為比感測放大器電路部7還高。藉由如此做，而於從內部電源電路部11被供應之電源電壓為低下之場合時，在IC卡75內緩衝器電路部83係成為不在較高電源電壓中動作，跟隨而至，控制電路部71之動作會因而停止。

而且，於控制電路部71係以微電腦加以形成之場合時，該微電腦係依據被儲存於被內藏之光罩ROM中之程式而加以動作。因而，微電腦係只要光罩ROM一成為不動作就將

五、發明說明 (21)

動作予以停止，控制電路部71係停止動作。在此，被內藏於微電腦之光罩ROM，其動作電源電壓之範圍係成為比感測放大器電路部7還小。也就是，將動作電源電壓之下限值形成為可比感測放大器電路部7還高。藉由如此做，而於從內部電源電路部11被供應之電源電壓為低下之場合時，在IC卡75內光罩ROM係成為不在較高電源電壓中動作，跟隨而至，控制電路部71之動作會因而停止。

如此而來，在本發明之實施形態2中IC卡，係在控制電路部71裏，可將動作電源電壓之範圍做為較小而可將動作電源電壓之下限值形成為可比感測放大器電路部7還高。因此，可消除於由內部電源電路部11被供應之電源電壓為低下時，只有感測放大器電路7成為動作停止狀態之情形，並可不執行不正當之密碼之對照。因此，於電源電壓為低下時只有感測放大器電路7停止動作，而可防止不正當之密碼之對照而可提高IC卡之安全機能，並可提高被儲存於IC卡之資料之機密性。

還有，在上述實施形態1和實施形態2中，雖將非接觸型之IC卡做為例子加以說明，但是本發明卻並不限定於此，而即使於接觸型之IC卡也可適用。於接觸型之IC卡之場合時，係將天線電路部3予以置換成做為以電氣連接於讀寫裝置2之連接器，並將變調解調電路部4和輸入輸出電路部5予以置換成與可執行與讀寫裝置2之介面之介面電路部，而除了沒有內部電源電路部11並從讀寫裝置2被供應直接電源之外，因為係與實施形態1和實施形態2中所示之非接

五、發明說明 (22)

觸型之 IC 卡為同樣所以省略其說明。還有，在如該接觸型之 IC 卡中，上述連接器和介面電路部係做為介面部。

【發明之效果】

有關於第 1 發明之 IC 卡係於依據控制電路部之密碼對照時，藉由讀出完畢檢測部，而可檢測出感測放大器電路部不動作之狀態，特別是依據電源電壓之感測放大器電路部之動作停止狀態，並可檢測出預先被儲存於記憶體部之密碼是否可正常被讀出。由此技術特徵，而可檢測出預先被儲存於記憶體部之密碼無法正常被讀出之情形；及可防止以執行預定之錯誤處理而對記憶體部之不正當之存取。因此，可防止於電源電壓低下時在只有感測放大器電路部不動作之狀態中，之執行不正當密碼之對照而可提高 IC 卡之安全機能，並可提高被儲存於 IC 卡之資料之機密性。

有關於第 2 發明之 IC 卡，係在第 1 發明中，具體而言，上述控制電路部係於從讀出完畢檢測部無法輸出讀出完畢訊號之場合時，將動作予以停止，同時只要不執行預定之處理則不返回。藉由如此而做，而可更進而確實地防止對於 IC 卡之記憶體部之來自外部之不正當之存取，並可更提高 IC 卡之安全機能。

有關於第 3 發明之 IC 卡，係在第 1 發明中，具體而言，上述控制電路部，係於從讀出完畢檢測部無法輸出讀出完畢訊號之場合時，予以重置而返回初期狀態。藉由如此而做，變為很難知道 IC 卡 1 到底是如何做而可執行對照錯誤處理，因而 IC 卡之安全機能可更進一步予以提高。

五、發明說明(23)

有關於第4發明之IC卡，係在從第1至第3發明中，具體而言，感測放大器電路部係具備有：訊差放大器，係在比被連接於所選擇之記憶體單元之位元線之浮遊電容量更大之電容量之電容器中，比較伴隨於來自電流供應部之電流供應所引起的各自電位上升，而執行來自依據該比較結果所選擇之記憶體單元之讀出資料之確定，讀出完畢檢測部，係只要一藉由該訊差放大器執行讀出資料之確定則輸出預定之讀出完畢訊號，藉由如此而做，於依據控制電路部之密碼對照時，可檢測出感測放大器電路部不動作之狀態，特別是依據電源電壓之感測放大器電路部之動作停止狀態，並可檢測出預先被儲存於記憶體部之密碼是否可正常被讀出，而由此技術特徵，可檢測出預先被儲存於記憶體部之密碼無法正常被讀出之情形；及可防止以執行預定之錯誤處理而對記憶體部之不正當之存取。因此，可防止於電源電壓低下時在只有感測放大器電路部不動作之狀態中，而執行不正當密碼之對照因而可提高IC卡之安全機能，並可提高被儲存於IC卡之資料之機密性。

有關於第5發明之IC卡係將在控制電路部之動作電源電壓之範圍予以變小而使動作電源電壓之下限值可成為比感測放大器電路部還高。由此項技術特徵，於電源電壓為低下時可消除只有感測放大器電路部成為動作停止狀態之情形，並可不執行不正當之密碼之對照。因此，於電源電壓為低下時只有感測放大器電路部停止動作，而可防止不正當之密碼之對照而可提高IC卡之安全機能，並可提高被儲存

五、發明說明(24)

於 IC 卡之資料之機密性。

有關於第 6 發明之 IC 卡，係在第 5 發明中，具體而言，上述控制電路部，係具備可產生脈衝訊號之脈衝產生部，將在該脈衝產生部所產生之脈衝訊號做為基準予以動作，脈衝產生部，係將動作電源電壓之下限值以可比感測放大器電路部更高地加以形成。藉由如此而做，於電源電壓為低下時可消除只有感測放大器電路 7 成為動作停止狀態之情形，並可不執行不正當之密碼之對照。因此，於電源電壓為低下時只有感測放大器電路停止動作，而可防止不正當之密碼之對照而可提高 IC 卡之安全機能，並可提高被儲存於 IC 卡之資料之機密性。

有關於第 7 發明之 IC 卡，係在第 5 發明中，具體而言，上述控制電路部，係以具有光罩 ROM 之微電腦所形成，而根據被儲存於該光罩 ROM 之程式加以動作，光罩 ROM，係將動作電源電壓之下限值以可比感測放大器電路部更高地加以形成。藉由如此而做，於電源電壓為低下時可消除只有感測放大器電路 7 成為動作停止狀態之情形，並可不執行不正當之密碼之對照。因此，於電源電壓為低下時只有感測放大器電路停止動作，而可防止不正當之密碼之對照而可提高 IC 卡之安全機能，並可提高被儲存於 IC 卡之資料之機密性。

【圖式之簡單說明】

圖 1 係顯示在本發明之實施形態 1 中之 IC 卡之例子之概略方塊圖。

五、發明說明(25)

圖2係顯示圖1之感測放大器電路部7讀出完畢檢測部9之例子之電路圖。

圖3係顯示在IC卡1與讀寫裝置2之間所執行之資料傳送之例子之圖。

圖4係顯示密碼對照部50之例子之概略電路圖。

圖5係顯示在圖4之密碼對照電路51中之密碼為一致時之動作例之時序圖。

圖6係顯示在本發明之實施形態2中之IC卡之例子之概略方塊圖。

圖7係顯示非接觸型之IC卡之習知例之概略方塊圖。

圖8係顯示圖7中之感測放大器電路部106之例子之電路圖。

【元件編號之說明】

1, 75	IC卡
2	讀寫裝置
3	天線電路部
4	變調解調電路部
5	輸入輸出電路部
6	不揮發性記憶體部
7	感測放大器電路部
8	記憶體電路部
9	讀出完畢檢測部
10, 71	控制電路部
11	內部電源電路部

五、發明說明(26)

12	匯流排
50	密碼對照部
51~58	密碼對照電路
81	時脈產生部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱：

IC卡)

本發明之課題係得到可提高被儲存在記憶體之資料之機密性之IC卡。

本發明之解決手段係具備有：介面部，係執行與資料讀出／寫入裝置間之介面；記憶部，係儲存有預定之密碼；感測器放大電路部，係讀出記憶部之資料；讀出完畢檢測部，係執行感測器放大電路部是否已經完畢資料讀出動作之檢測，而於資料讀出完畢時予以輸出讀出完畢訊號；及控制電路部，係執行記憶部和感測器放大電路部之動作控制，控制電路部係於連同來自資料讀出／寫入裝置之命令一起被輸出之密碼與被儲存於記憶部之密碼部做對照之際，在來自讀出完畢檢測部之密碼之讀出完畢訊號未被輸出之場合時，無視於來自資料讀出／寫入裝置之命令，同時執行預定之錯誤處理。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種 IC 卡，係執行與資料讀出／寫入裝置之資料傳送處理之 IC 卡，其特徵為具備有：

介面部，係執行與資料讀出／寫入裝置之介面；

記憶體部，係以複數個記憶體單元所形成，而儲存有預定之密碼；

感測放大器電路部，係讀出該記憶體部所選擇之記憶體單元之資料；

讀出完畢檢測部，係執行該感測放大器電路部是否已完畢從記憶體部之資料讀出之檢測，只要該資料讀出之完畢一加以檢測出，則輸出顯示讀出已完畢之讀出完畢訊號；及

控制電路部，係根據取自通過上述介面部而被輸入之資料讀出／寫入裝置之命令，予以執行上述記憶體部以及感測放大器電路部之動作控制，而

上述控制電路部，係於連同來自資料讀出／寫入裝置一起被輸出之密碼與被儲存於記憶部之密碼部做對照之際，在來自讀出完畢檢測部之密碼之讀出完畢訊號未被輸出之場合時，無視於來自資料讀出／寫入裝置之命令，同時執行預定之錯誤處理。

2. 如申請專利範圍第 1 項之 IC 卡，其中，

上述控制電路部，係於讀出完畢訊號未輸出自讀出完畢檢測部之場合時，予以停止動作，同時只要不執行預定之處理則不返回。

3. 如申請專利範圍第 1 項之 IC 卡，其中，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

上述控制電路部，係於讀出完畢訊號未輸出自讀出完畢檢測部之場合時，予以重置並恢復為初期狀態。

4. 如申請專利範圍第1至3項中任一項之IC卡，其中，感測放大器電路部係具備有：

電容器，係具有比被連接於所選擇之記憶體單元之位元線之浮遊電容量更大之電容量；

電流供應部，係從上述記憶體部讀出資料之際，同時供應電流給被連接於所選擇之記憶體單元之位元線和該電容器；及

訊差放大器，係在被連接於所選擇之記憶體單元之位元線和上述電容器中，比較伴隨於來自電流供應部之電流供應所引起的各自電位上升，而執行來自依據該比較結果所選擇之記憶體單元之讀出資料之確定，

上述讀出完畢檢測部，係只要一藉由該訊差放大器執行讀出資料之確定則輸出預定之讀出完畢訊號。

5. 一種IC卡，係執行與資料讀出／寫入裝置之資料傳送處理之IC卡，其特徵為具備有：

介面部，係執行與資料讀出／寫入裝置之介面；

記憶體部，係以複數個記憶體單元所形成，而儲存有預定之密碼；及

控制電路部，係根據取自通過上述介面部而被輸入之資料讀出／寫入裝置之命令，予以執行上述記憶體部以及感測放大器電路部之動作控制，而

上述控制電路部，係將動作電源電壓之下限值以可比感

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

測放大器電路部更高地加以形成。

6. 如申請專利範圍第1項之IC卡，其中，

上述控制電路部，係具備可產生脈衝訊號之脈衝產生部，將在該脈衝產生部所產生之脈衝訊號做為基準予以動作，脈衝產生部，係將動作電源電壓之下限值以可比感測放大器電路部更高地加以形成。

7. 如申請專利範圍第1項之IC卡，其中，

上述控制電路部，係以具有光罩ROM之微電腦所形成，而根據被儲存於該光罩ROM之程式加以動作，光罩ROM，係將動作電源電壓之下限值以可比感測放大器電路部更高地加以形成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

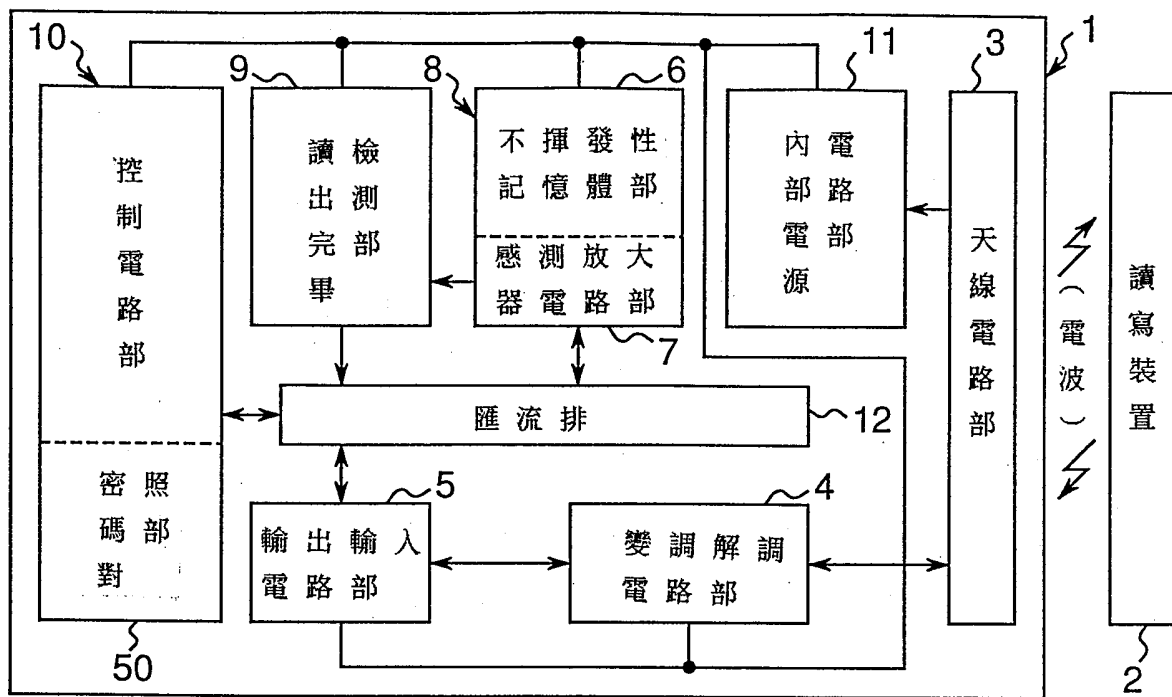


圖 1

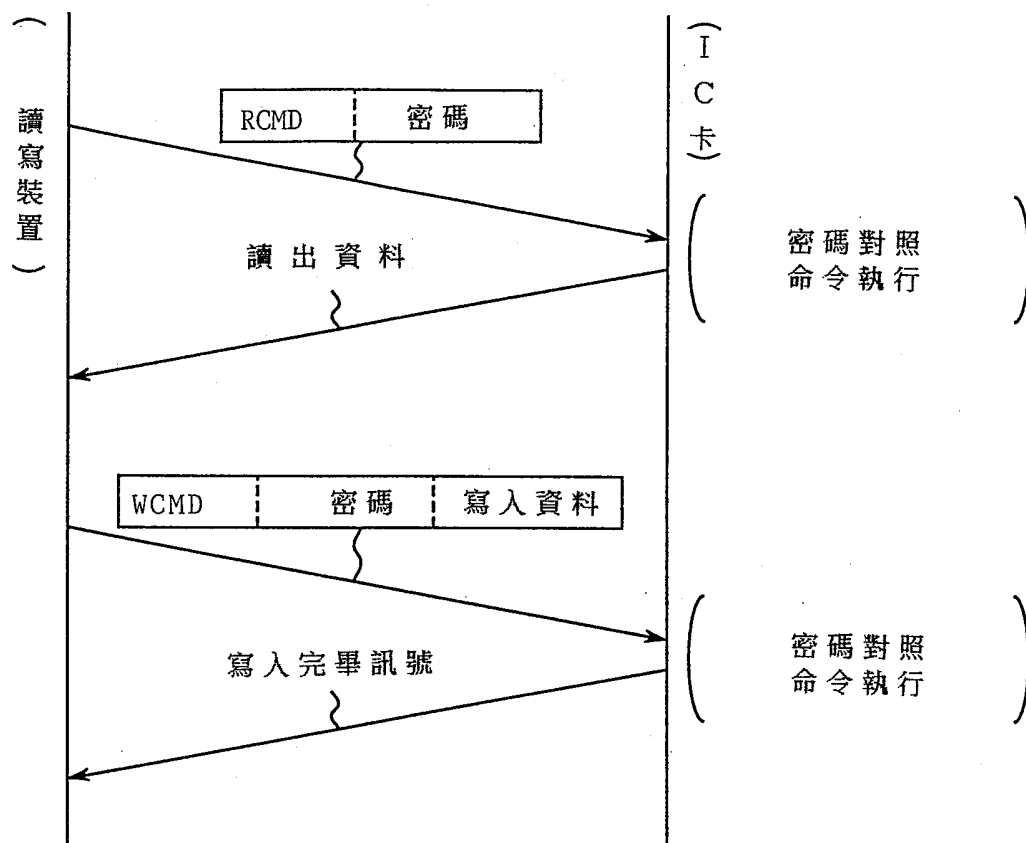


圖 3

382107

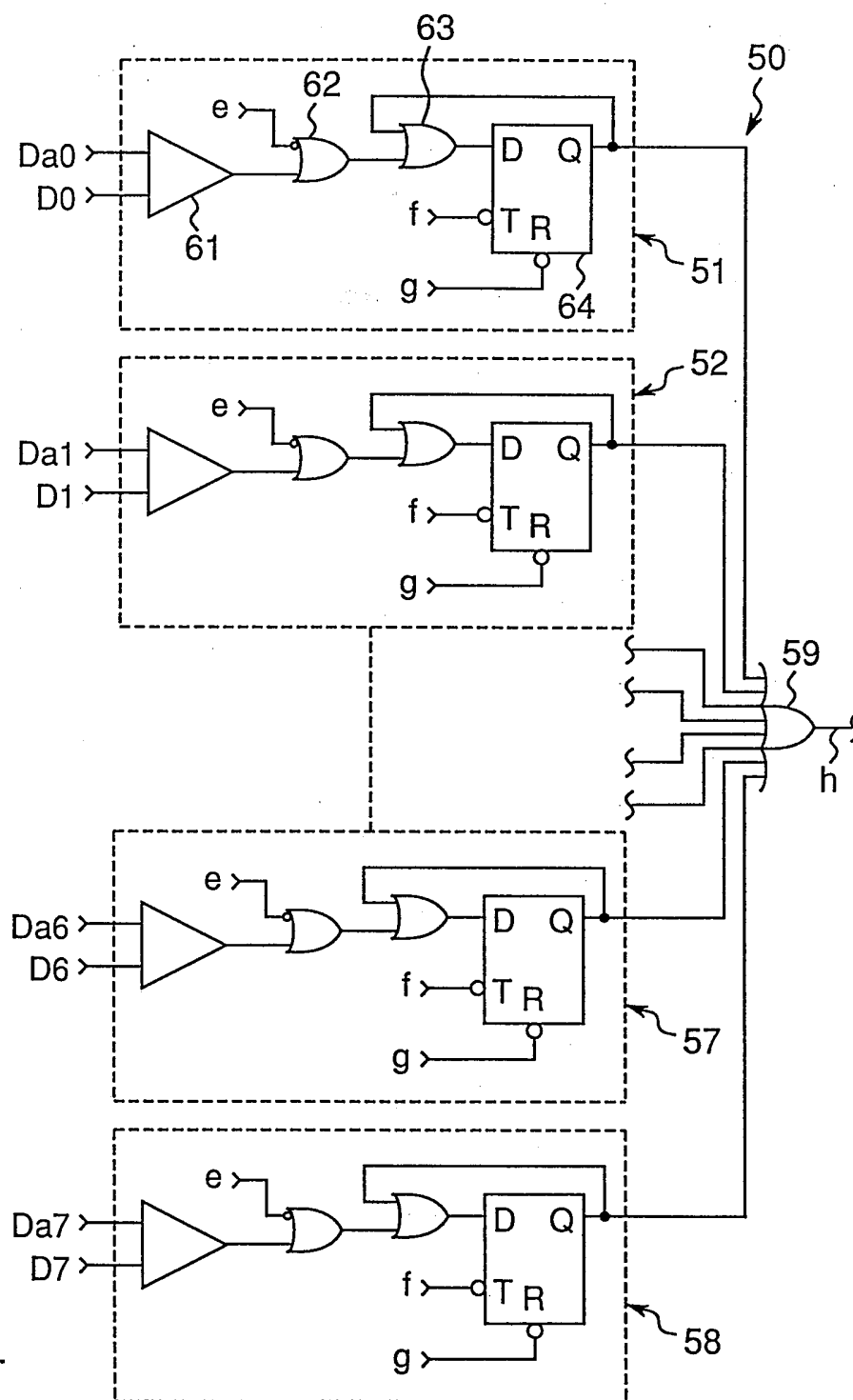


圖 4

382107

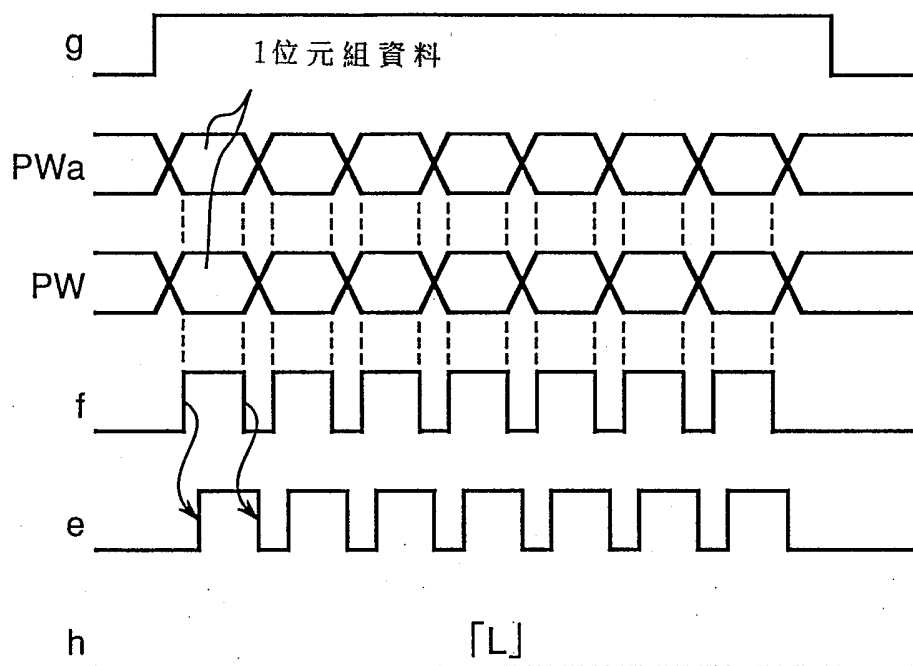


圖 5

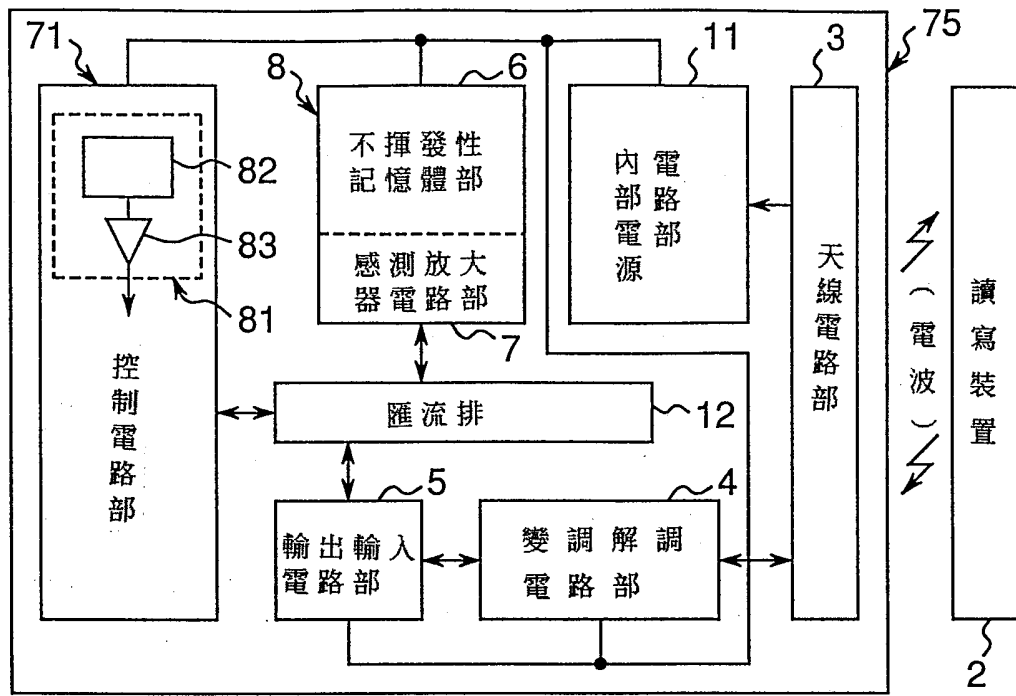


圖 6

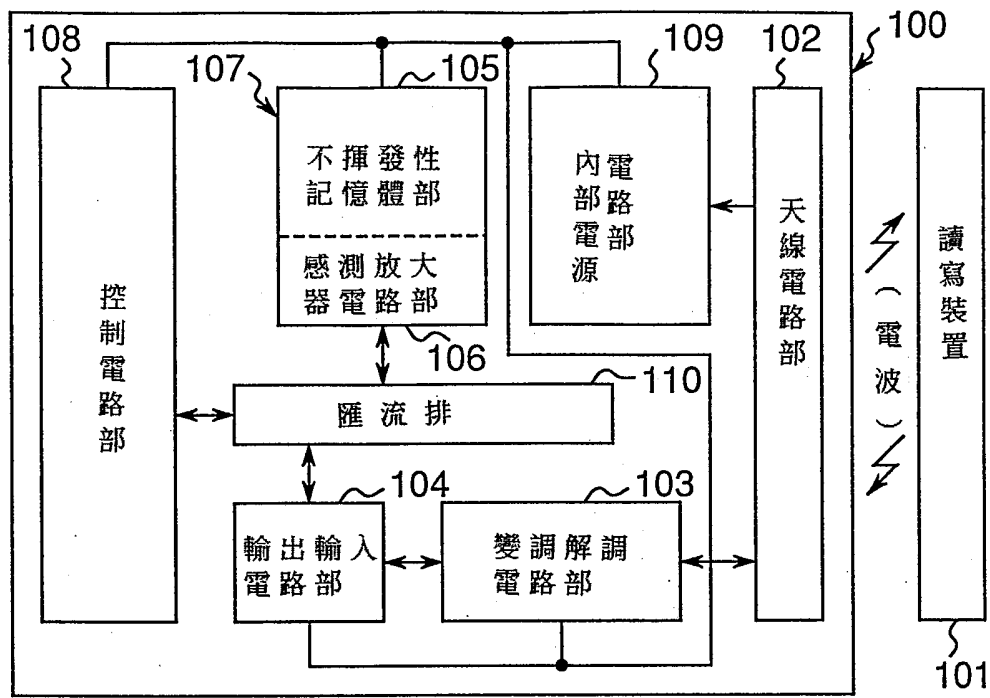


圖 7

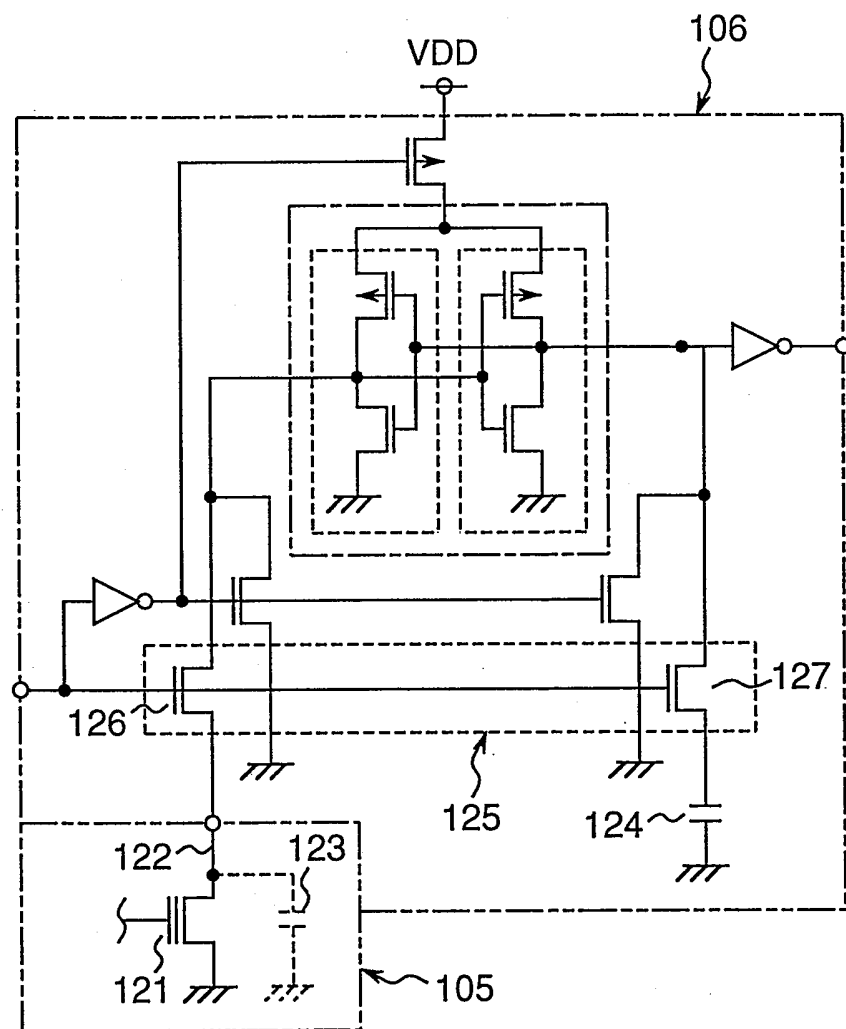


圖 8