

發明專利說明書 200536184

(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：9410202f

※ 申請日期：94-1-24

※IPC 分類：H01Q 7/04

一、發明名稱：(中文/英文)

射頻識別通訊用之多迴路天線

MULTI-LOOP ANTENNA FOR RADIO FREQUENCY

IDENTIFICATION (RFID) COMMUNICATION

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商3M新設資產公司

3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY

代表人：(中文/英文)

卡洛林 A 貝提斯

BATES, CAROLYN A.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心

3M CENTER, SAINT PAUL, MINNESOTA 55133-3427, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 3 人)

姓名：(中文/英文)

1. 艾德華 大衛 高夫

GOFF, EDWARD DAVID

2. 賽斯 A 萊佛特

LIEFFORT, SETH A.

3. 李洛伊 E 史托伯格

STOLBERG, LEROY E.

國籍：(中文/英文)

1-3.均美國 U.S.A.

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：

1. 美國；2004年02月20日；10/784,124

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於用於物品管理之射頻識別(RFID)系統。

【先前技術】

射頻識別(RFID)技術已廣泛用於實際上每一行業，包括運輸、製造、廢物管理、郵件跟蹤(postal tracking)、航空行李核對(airline baggage reconciliation)及公路收費管理。一典型RFID系統包括複數個RFID標籤、至少一具有一用於與RFID標籤進行通訊之天線之RFID讀取器或偵測系統及一用於控制RFID讀取器之計算裝置。RFID讀取器包括一可提供能量或資訊至標籤之傳輸器及一自該等標籤接收識別碼及其它資訊之接收器。該計算裝置處理由RFID讀取器所獲取之資訊。

一般而言，自一RFID標籤所接收之資訊特定用於特殊應用，但通常為一固定有標籤之物件提供一識別。例示性物件包括製品(manufactured item)、書籍、檔案、動物或個人或實際上任何有形物件。亦為物件提供額外資訊。該標籤可在一製造製程期間使用，以(例如)指示製造期間之一汽車底盤之塗料顏色或其它有用資訊。

RFID讀取器之傳輸器經由天線輸出RF訊號以產生一電磁場，該電磁場使得該等標籤返回一載運資訊之RF訊號。在某些組態中，傳輸器起始通訊，且使用一放大器來驅動一具有經調變之輸出訊號之天線以與RFID標籤進行通訊。在其它組態中，RFID標籤自RFID讀取器接收一連續波訊

號且藉由立即用其資訊回應來起始通訊。

一習知標籤可為一包括一內在電源之"主動式"標籤或一由RFID讀取器所產生之場來激發之"被動式"標籤。在任何情形中，標籤使用一預定協定來進行通訊，此允許RFID讀取器自一或多個標籤接收資訊。計算裝置藉由自RFID讀取器接收資訊且執行諸如更新資料庫之某功能而用作一資訊管理系統。另外，該計算裝置可用作一用於經由傳輸器將資料程式化至標籤中之機制。

用於RFID讀取器之習知天線具有一單一電感性迴路且在一相對較高頻率範圍(例如3兆赫(MHz)至30 MHz)中操作。因此，此等天線易於產生受"孔洞"之害之磁場，意即其中即使RFID標籤安置成離天線相對較近亦不可讀取RFID標籤之區域。舉例而言，取決於附有RFID標籤之物件之方位及位置，在某些情況中，在審查期間RFID標籤可集中於天線之電感迴路之單圈上。在此情況中，可在RFID標籤之相對側面上強加大體上相等之電流，此導致一相消效應。因此，RFID標籤可能不可達成與讀取器之RFID通訊。

另外，與桌上型RFID讀取器一起使用之習知天線易於產生水平地延伸超出天線邊緣之磁場。因此，置放成緊鄰天線(例如，靠近桌面上之天線)之物件，可由讀取器無意中讀取，此可導致不希望之結果。舉例而言，與一圖書館顧客相關聯且置放於一圖書館管理系統之天線附近之書籍可能無意中借給另一顧客。

【發明內容】

一般而言，將一場塑形天線及屏蔽組件描述為可將磁場塑形為用於RFID系統中之所要組態。更具體言之，描述一雙迴路天線：其中迴路以一減小所產生之磁場內之孔洞之尺寸之方式加以置放並間隔。另外，所描述之雙迴路天線之組態較具有相同功率之單迴路天線相比可達成經增長之場尺寸且減少跨繞線電容，藉此增加由天線達成之總讀取範圍。

另外，將一傳導遮罩描述為進一步改進且塑形由天線產生之磁場。舉例而言，可將天線大體上水平地置放於一桌面或工作臺面上。可將傳導遮罩定向為平行於天線之平面包括與天線定位於相同平面中，且通常環繞天線以限制電磁場水平延伸超出天線邊緣之範圍。因此，產生一通常在天線上方及下方突出之電磁場，藉此界定一其中可讀取RFID標籤之大體垂直之通訊區域。

在一實施例中，一多迴路天線包含複數個傳導迴路以產生一電磁場進而用於與RFID標籤進行射頻識別(RFID)通訊。將該等傳導迴路間隔至少一基於與天線通訊之RFID標籤之尺寸而選擇之距離。

在另一實施例中，一射頻識別(RFID)系統包含一與一物件相關聯之RFID標籤及一具有複數個傳導迴路以產生電磁場進而用於與RFID標籤進行通訊之天線。將該等傳導迴路間隔至少一至少部分基於RFID標籤尺寸而選擇之距離。

在另一實施例中，一射頻識別(RFID)系統包含一形成一電磁場以用於與RFID標籤進行通訊之天線，其中該天線具

有一大體上平面之形狀。大體上鄰接之傳導遮罩安置於天線周圍且位於與該天線平行之一平面內。

本發明之一或多個實施例之細節在附圖及下文描述中加以闡述。自描述及圖式，以及申請專利範圍，本發明之其它特徵、目標及優勢將顯而易見。

【實施方式】

圖1係一說明一併入本文所描述之技術之例示性RFID系統2之方塊圖。在圖1所說明之實例中，RFID系統2用於跟蹤書籍、文獻、檔案或其它物件。該RFID系統可佈署於(例如)圖書館、律師事務所、政府機構或其它產生及/或儲存諸如商業、犯罪及醫療紀錄之文獻及檔案之機構內。該等物件包含可單獨識別該等物件之RFID標籤。另外，每一RFID標籤亦可包含描述該物件之資訊以及指示該物件之移除是否為經授權之狀態資訊。RFID標籤可嵌入該等物件內使得標籤為大體上難以覺察的，藉此減少或防止竄改。

一般而言，RFID系統2在電磁波頻譜之一頻率範圍(諸如13.56 MHz)內操作，其允許有 ± 7 KHz之頻率變化。然而，其它頻率亦可用於RFID應用，且本發明並未如此限制。舉例而言，諸如倉庫之大型儲存區域中之某些RFID系統可使用以大約900 MHz操作之RFID系統。

如圖1中所說明，系統2包括一偵測自一保護區未經許可地移除物件之出口控制系統5。舉例而言，保護區可為一圖書館，物件則可為書籍或其它通常自圖書館檢出或檢入圖書館之物件。該等技術亦可在不偏離本發明之範疇之情

況下用於其它種類之物件。

出口控制系統5包括界定一定位於保護區出口附近之一審查區域或通道之格架9A及9B。格架9A及9B包括天線，該等天線用於當RFID標籤通過通道時審查該等RFID標籤，以判定附有標籤之物品之移除是否為經許可的。出口控制系統5可利用至少一RFID讀取器(未圖示)來驅動天線。為了偵測一標籤，RF讀取器經由天線輸出RF功率以在審查通道內產生一電磁場。大體而言，由於磁性組件用於與RFID標籤耦接，所以本文中術語"電磁場"及"磁場"可互換使用。

RF讀取器自存在於審查通道內之任何標籤讀取資訊，出口控制系統5則判定物件之移除是否為經許可的。若物件之移除未經許可，出口控制系統5起始某適當安全措施，諸如發出一聲音警報、鎖上出口大門等等。

另外，RFID系統2包括一檢入/檢出區域(check-in/check-out area)11，在此處一經許可之人員(例如，一圖書館顧客或工作人員)處理用於移除或歸還之物件。具體而言，檢入/檢出區域11包括一RFID讀取器18以用於審查固定於物件上之RFID標籤，並於需要時改變其狀態，例如檢入或檢出該等物件。

另外，可在許多儲存區域12中置放物件，例如在如圖1中所示之一開架12A、一櫥櫃12B、一立式檔案分隔器12C或其它位置上。每一智慧型儲存區域12包括能在整個機構中跟蹤物件之標籤審查能力。舉例而言，在一圖書館環境

中，可跟蹤檢入後在架子12A上之一書籍。

RFID標籤本身可在不偏離本發明之範疇之情況下採用多種形式。市售RFID標籤之實例包括可自3M公司，St. Paul, MN購得之3M™ RFID標籤，或可自Texas Instruments, Dallas, TX購得之"Tag-it"RFID發射機應答器。一RFID標籤通常包括一操作地連接至一可以此項技術中所熟知之方式自一源接收RF能量且反向散射RF能量之天線之積體電路。RFID標籤調變提供一經反向散射之訊號之RF能量以傳達與RFID標籤及其相關聯之物件相關之資訊。

一物件管理系統14提供用於機構中之每一物件之標籤資訊之集中資料庫。可將物件管理系統14網路連接或以其它方式耦接至一或多個電腦使得處於不同位置之個人(諸如一圖書館員)可存取與彼等物品相關之資料。舉例而言，一使用者可要求一特定物件(諸如一書籍)之位置及狀態。物件管理系統14可自一資料庫擷取物件資訊且報告給使用者該物件在智慧型儲存區域之一者中所處之最後位置。視需要，物件管理系統14可重新調查或以其它方式重新獲取一物件之當前位置以核實該物件處於資料庫中所指示之位置。

如下文更詳細描述，RFID系統2併入本文所描述之技術。舉例而言，檢入/檢出區域11及RFID讀取器18可併入產生呈一所要組態之磁場之一場塑形雙迴路天線13及一傳導遮罩16。舉例而言，RFID讀取器18可併入本文所描述之雙迴路天線13，其中以一減小所產生之磁場內之孔洞尺寸

之方式定位且間隔該等迴路。另外，所描述之雙迴路天線13之組態較具有相等功率之單迴路天線相比達成增加之場尺寸且減少跨繞線電容，藉此增加由RFID讀取器18所達成之總讀取範圍。

另外，檢入/檢出區域11可利用一傳導遮罩16來進一步改進且塑形由天線13所產生之磁場。舉例而言，如說明，可將天線13大體上水平地安裝於桌面15之上、之內或之下。可將傳導遮罩16安置成與天線13處於同一平面且通常圍繞天線13以防止電磁場水平地延伸超出天線之邊緣。因此，產生一通常在天線13上方及下方突出之電磁場，藉此界定一其中可讀取RFID標籤之大體垂直之通訊區域。可將傳導遮罩16安裝於桌面15之上，或安置於圖書館顧客及工作人員不可看見之桌面之下或之內。如本文所描述，傳導遮罩16無需必定地電接地以塑形磁場。

圖2為進一步說明天線13之方塊圖。如說明，天線13一般包括雙迴路20(如下文將進一步描述)，其以一減小所產生之磁場內之孔洞尺寸之方式加以定位及間隔且達成經增加之場尺寸及強度。儘管討論為一般具有雙迴路，天線13可具有基於標籤通訊區域之所要尺寸以及單獨標籤之尺寸來間隔之額外迴路。

調諧電路22將雙迴路20調諧至一諧振頻率，且提供迴路結構與電纜26(可為一同軸電纜)間之阻抗匹配及訊號轉換。將讀取器18經由電纜26耦接至調諧電路22且利用天線13以進行RFID傳輸及接收操作兩者。因此，讀取器18可包

括一定向耦合器以解譯自調諧電路22返回之訊號。

圖3為一例示性雙迴路天線30之平面圖。在一例示性實施例中，雙迴路天線30包括存在於一印刷電路板之平行層上之內迴路32及外迴路34。在另一實施例中，內迴路32與外迴路34處於一共同平面關係。

歸因於雙迴路天線30之組態，電流(I)自讀取器18(圖1，2)在相同方向中流經迴路32、34之每一傳導邊緣。因此，由迴路32、34之平行傳導邊緣所產生之電磁場本質上為附加的，且達成一合成場(resultant field)，其較具有相等功率之單一迴路天線具有增加之場尺寸。

另外，內迴路32及外迴路34經定位及間隔以減少合成磁場內任何潛在孔洞之數目及/或尺寸。舉例而言，不同於習知單迴路天線，讀取器18能達成與一正好置放於天線之傳導邊緣上之RFID標籤之成功通訊。更具體言之，在此情況中一習知單迴路RFID天線可在RFID標籤之相對側面上產生大體上相等之電流，此導致一相消效應。相反，舉例而言，歸因於內迴路32，一置於外迴路34之邊緣上方中央之RFID標籤將在該RFID標籤之內側面上達成經增加之電流。類似地，舉例而言，歸因於外迴路34，一置於內迴路32之一邊緣上方中央之RFID標籤將在RFID標籤之外側面上達成經增加之電流。在任一情況中，該經增加之電流在RFID標籤內達成增加之能量，此允許RFID標籤與RFID讀取器18成功通訊。以此方式，雙迴路天線30之所描述之組態可減少合成電磁場內之任何孔洞之數目及/或尺寸。

在一實施例中，可將內迴路32及外迴路34置放成分開至少一距離D，其中基於系統內所用之RFID標籤之尺寸來選擇D。舉例而言，許多習知13.56 MHz RFID標籤之尺寸在自0.5"×1"(1.27 cm×2.54 cm)至2"×3"(5.08 cm×7.62 cm)之尺寸範圍內變化。因此，在一實施例中，D可選擇為超出RFID標籤之最大尺寸以確保沒有RFID標籤可越過內迴路32及外迴路34兩者而置放，此舉對提高讀取器18達成與標籤之成功通訊(不管標籤之位置)之能力為有利的。因此，在一實施例中 $D \geq 2.54$ cm。在另一實施例中， $D \geq 5.08$ cm。

儘管為例示性之目的通常關於矩形雙迴路來加以說明，亦可容易地使用其它迴路形式，諸如圓形、橢圓形或其它幾何組態。

圖4為圖3之天線30之分解圖。如上所描述，天線30包含一包含內迴路32之第一層40及一包含外迴路34之第二層42。舉例而言，層40、42可為彼此堆疊以形成一多層印刷電路板之層。

圖5為一說明結合傳導遮罩66而使用以進一步改進且塑形合成磁場之雙迴路天線60之示意圖。儘管為例示性目的關於雙迴路天線來加以說明，傳導遮罩66可與其它形式之天線(諸如正方形、圓形或其它組態之單迴路天線或多迴路天線)一同使用。

傳導遮罩66可看作形成在天線60周圍具有未屏蔽之內部區域61之緊密鄰近之傳導遮罩之四個傳導平面區域65A至65D。傳導遮罩66防止一電磁場之通過，藉此限制由天線

60產生之磁場達至該內部區域。換言之，由天線60產生之磁場在內部區域61內垂直延伸(例如自圖6向內及向外)，但不會因傳導遮罩之傳導特性而大體上形成於傳導遮罩66之上。

傳導遮罩66包括一間斷區域63，其防止在天線60周圍形成一閉合迴路，藉此防止在傳導遮罩內形成電流。一般而言，間斷區域63可具有一足以在傳導遮罩66內產生一電間斷(electrical disconnect)且大體上不減少傳導遮罩之屏蔽效應之最小距離D4之間隙。舉例而言，傳導遮罩66可為習知銅或其它傳導遮罩，且距離D4無需大於幾毫米。

一般而言，在距外迴路64一距離D3處置放傳導遮罩66，且因此距離D3界定了由天線60產生之標籤通訊區域之最外區域。換言之，當利用足夠功率驅動天線60以產生一具有足夠強度之磁場進而在整個內部區域達成成功通訊時，D3界定了其中可讀取標籤之未屏蔽之內部區域61之最外限制。

每一傳導區域65A至65D均具有一通常基於由天線60形成之磁場強度而判定之寬度D5。舉例而言，每一傳導區域65A至65D之寬度D5必需足以使得任何超出傳導遮罩66(例如，在遮罩66之外)之區域處之場強度低於RFID通訊所需之臨限值位準。以此方式，傳導遮罩66在傳導遮罩66以上之區域中大體上阻止了RFID通訊直至在傳導區域65之內部邊緣與外部邊緣間之任何點處之場本身已達至一不足以進行RFID通訊之減少之場強度。因此，D5可看作傳導區域

65之最小寬度，且該傳導區域可具有更大寬度。舉例而言，傳導區域65可因(例如)製造簡單性等之其它原因而延伸超過距離D5。此外，傳導區域65無需為均一寬度，但每一傳導區域均較佳應超出最小距離D5。

圖6係一說明自一傳導遮罩(描繪了其左部分70及一右部分72)之一磁場上之效應之側視圖。為簡潔起見，在圖6中藉由傳導線路74及76來說明一單迴路天線。應瞭解對於一傳導遮罩之效應，邏輯上可將一雙迴路天線看作一單迴路天線，其半徑等於與雙迴路相關聯之二半徑間之平均值。

如圖6所說明，傳導線路74及76內之電流I產生個別磁場82及84。顯著地，若非左部分70及右部分72分別之屏蔽影響，磁場82及84將分別延伸至區域78、80。因而應瞭解，將左部分70及右部分72置放在更靠近傳導線路74及76之處將進一步限制所形成合成磁場之外部範圍。另外，更靠近傳導線路74及76置放左部分70及右部分72將進一步限制場82、84向內延伸至該等相對傳導線路之範圍。此單迴路天線之總通訊區域為磁場82及84之約略總和。

為此原因，選擇D3(圖5)以超出磁場82、84(圖6)重疊所需之一最小距離，以確保在迴路中達成足以進行RFID通訊之場強度。

舉例而言，在一實施例中，如下選擇D3，使其近似等於D1與D2之平均值：

$$D3 \geq (D1 + D2) / 2 \quad (1)$$

另外，選擇D2以近似等於 $1.5 \times D1$ 。舉例而言，D1、D2及D3可分別等於2"(5.08 cm)、3.5"(8.89 cm)及2.75"(6.98 cm)。此對距離D3之特定選擇允許由內迴路62及外迴路64(圖5)所產生之合成磁場自此等迴路在向內及向外二方向中延伸，以用於以足夠強度完全覆蓋天線60，進而達成RFID通訊。

圖7係說明一傳導遮罩之場塑形效應之另一側視透視圖。具體言之，圖7說明一由天線94產生且由一傳導遮罩(已顯示其一左部分92A及一右部分92B)塑形之合成電磁場90。如說明，該傳導遮罩限制了電磁場90自天線94向外延伸之範圍，藉此防止無意中讀取置於超出所界定之通訊區域之水平邊緣之RFID標籤。

圖8A係一說明一檢入/檢出區域100之一實施例之側視圖之透視圖，其中在一表面106之下安裝一天線102及傳導遮罩104。在此實施例中，天線102及傳導遮罩104在表面106之上產生一RFID標籤通訊區域107。表面106可包括識別通訊區域之邊緣之可視標記。以此方式，傳導遮罩104防止了無意中讀取置於超出所界定之通訊區域107之區域108中之RFID標籤。

圖8B係一說明一檢入/檢出區域110之另一實施例之側視圖之透視圖。在此實施例中，桌面116形成一凹進部分120，在該凹進部分下安裝天線112。在桌面116之未凹進部分處，環繞天線112安裝傳導遮罩114。在此實施例中，天線112及傳導遮罩114產生一RFID通訊區域117，且該傳導遮

罩防止無意中讀取置於超出所界定之通訊區域之區域118中之RFID標籤。在另一實施例中，桌面116未形成凹進部分120，而天線112安裝於桌面之下。

已描述本發明之不同實施例。此等及其它實施例屬於下面申請專利範圍之範疇內。

【圖式簡單說明】

圖1係一說明一併入本文所描述之技術之例示性RFID系統2之方塊圖。

圖2係一進一步說明圖1之RFID系統之天線之一實施例之方塊圖。

圖3係一例示性雙迴路天線之平面圖。

圖4係一圖3之雙迴路天線之分解圖。

圖5係一說明結合一傳導遮罩而使用以進一步改進且塑形合成磁場之雙迴路天線之示意圖。

圖6係一說明自一單一迴路天線上之傳導遮罩對一磁場之例示性效應之側視透視圖。

圖7係一說明一傳導遮罩之例示性場塑形效應之另一側視透視圖。

圖8A係一說明一其中傳導遮罩及天線安裝於工作表面下之實施例之側視圖之透視圖。

圖8B係說明其中天線安裝於工作表面之凹進部分中且傳導遮罩安裝於工作表面之未凹進部分中之一實施例之側視圖之透視圖。

【主要元件符號說明】

2	RFID系統
5	出口控制系統
9A、9B	格架
11	檢入/檢出區域
12	儲存區域
12A	開架
12	櫥櫃
12	立式檔案分隔器
13	雙迴路天線
14	物件管理系統
15	桌面
16	傳導遮罩
18	RFID讀取器
20	雙迴路
22	調諧電路
26	電纜
30	雙迴路天線
32	內迴路
34	外迴路
40	第一層
42	第二層
60	雙迴路天線
61	內部區域
62	內迴路

63	間斷區域
64	外迴路
65A至65D	傳導平面區域
66	傳導遮罩
70	左部分
72	右部分
74	傳導線路
76	傳導線路
78	區域
80	區域
82	磁場
84	磁場
90	合成電磁場
92A	左部分
92B	右部分
94	天線
100	檢入/檢出區域
102	天線
104	傳導遮罩
106	表面
107	RFID標籤通訊區域
108	區域
110	檢入/檢出區域
112	天線

114	傳導遮罩
116	桌面
117	RFID通訊區域
118	區域
120	凹進部分

五、中文發明摘要：

本發明描述一種多迴路天線，其具有複數個傳導迴路以產生一電磁場進而用於與射頻識別(RFID)標籤進行RFID通訊。該等傳導迴路之間隔至少為一基於與該天線進行通訊之RFID標籤之尺寸而選擇之距離。以此方式，該等迴路係以一減小所產生之磁場內之孔洞大小之方式來定位並間隔。另外，所描述之雙迴路天線之組態增加了天線之覆蓋範圍，且減少了跨繞線電容，從而增加了由該天線達成之總讀取範圍。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種天線，其包含複數個傳導迴路，以產生一電磁場進而用於與RFID標籤進行射頻識別(RFID)通訊，其中該等傳導迴路間隔至少一基於與該天線進行通訊之該等RFID標籤之一尺寸而選擇之距離D。
2. 如請求項1之天線，其中該距離D係經選擇以超過該等RFID標籤之一最大尺寸。
3. 如請求項1之天線，其中該等RFID標籤具有一長度尺寸M，且該等複數個傳導迴路中之每一傳導迴路間之該距離D係經選擇以使得 $D \geq M$ 。
4. 如請求項1之天線，其中 $D \geq 2.54$ cm。
5. 如請求項1之天線，其中 $D \geq 5.08$ cm。
6. 如請求項1之天線，其中該等複數個傳導迴路形成一具有一內迴路及一外迴路之雙迴路結構。
7. 如請求項1之天線，其中該等複數個傳導迴路係電耦接的，以使一共用電流流經該等迴路。
8. 如請求項7之天線，其中該等複數個傳導迴路係置放於若干平行平面中且形成同心線路，且該等複數個傳導迴路係電耦接的，以使該共用電流以相同方向流經該等迴路。
9. 如請求項1之天線，其中該等複數個傳導迴路係形成於一單一印刷電路板中。
10. 如請求項1之天線，進一步包含一調諧電路，以用於將該等複數個迴路調諧成一單一操作頻率。

11. 如請求項10之天線，其中該調諧電路將該等複數個天線調諧成近似為13.56兆赫(MHz)之操作頻率。
12. 一種射頻識別(RFID)系統，包含：
 - 一與一物件相關聯之RFID標籤；及
 - 一天線，其具有複數個傳導迴路，以產生一電磁場進而用於與該RFID標籤進行通訊，其中該等傳導迴路間隔至少一至少係部分地基於該RFID標籤之一尺寸而選擇之距離。
13. 如請求項12之RFID系統，進一步包含：
 - 一耦接至該天線之RFID審查裝置，其中該審查裝置審查該RFID標籤以獲取關於該物件之資訊；及
 - 一計算裝置，其用於處理自該RFID審查裝置擷取之該資訊。
14. 如請求項12之RFID系統，其中該等複數個傳導迴路係電耦接的，以使該審查裝置驅動一共用電流流經該等迴路。
15. 如請求項14之RFID系統，其中該等複數個傳導迴路係形成同心線路，且該等複數個傳導迴路係電耦接的，以使該共用電流以相同方向流經該等迴路。
16. 如請求項12之RFID系統，其中該等傳導迴路中之每一傳導迴路至少間隔一經選擇以達到或超出該RFID標籤之一最大尺寸之距離D。
17. 如請求項12之RFID系統，其中該RFID標籤具有一長度尺寸M，且該等複數個傳導迴路中之每一傳導迴路間之

該距離D係經選擇以使得 $D \geq M$ 。

18. 如請求項17之RFID系統，其中 $D \geq 2.54$ cm。
19. 如請求項17之RFID系統，其中 $D \geq 5.08$ cm。
20. 如請求項12之RFID系統，其中該等複數個傳導迴路形成一具有一內迴路及一外迴路之雙迴路結構。
21. 如請求項12之RFID系統，其中該天線具有一大體上平面之形狀。
22. 如請求項21之RFID系統，進一步包含一置放成環繞該天線且在一與該天線平行之平面中之大體上鄰接之傳導遮罩。
23. 如請求項21之RFID系統，其中該傳導遮罩塑形該電磁場，使其在一大體上垂直於該天線之方向中延伸，且防止該電磁場大體上在該傳導遮罩之上方形成。
24. 如請求項23之RFID系統，其中該傳導遮罩包含經定向以形成一未屏蔽之內部區域之若干平面傳導區域，且其中進一步該天線係安置於該未屏蔽之內部區域內且平行於該等平面傳導區域。

十一、圖式：

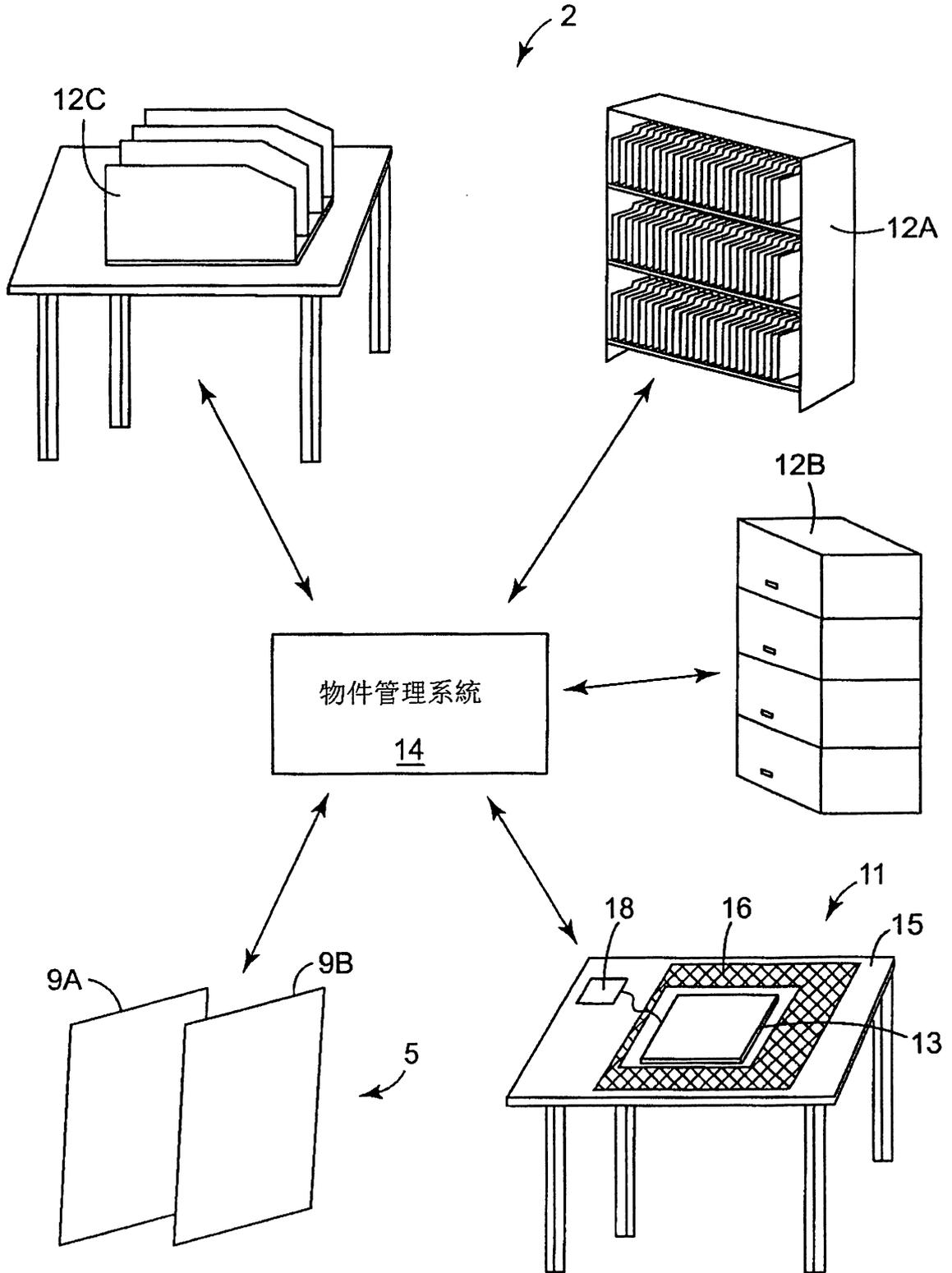


圖 1

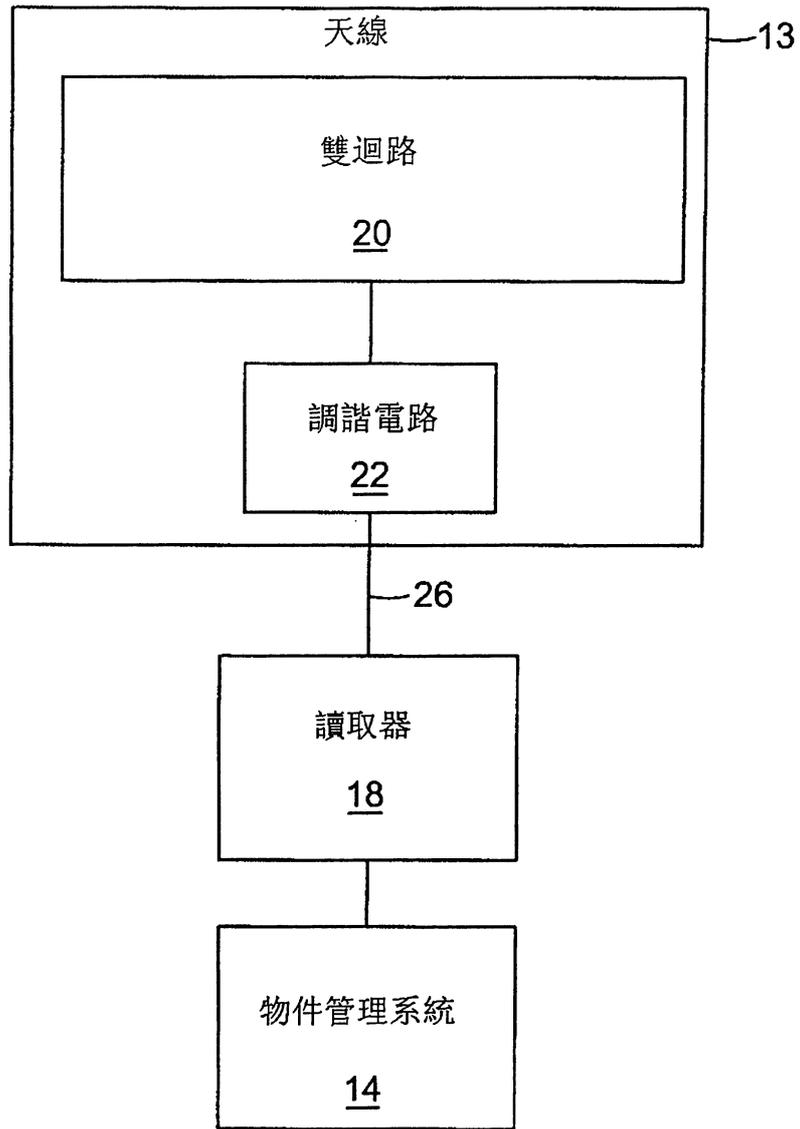


圖 2

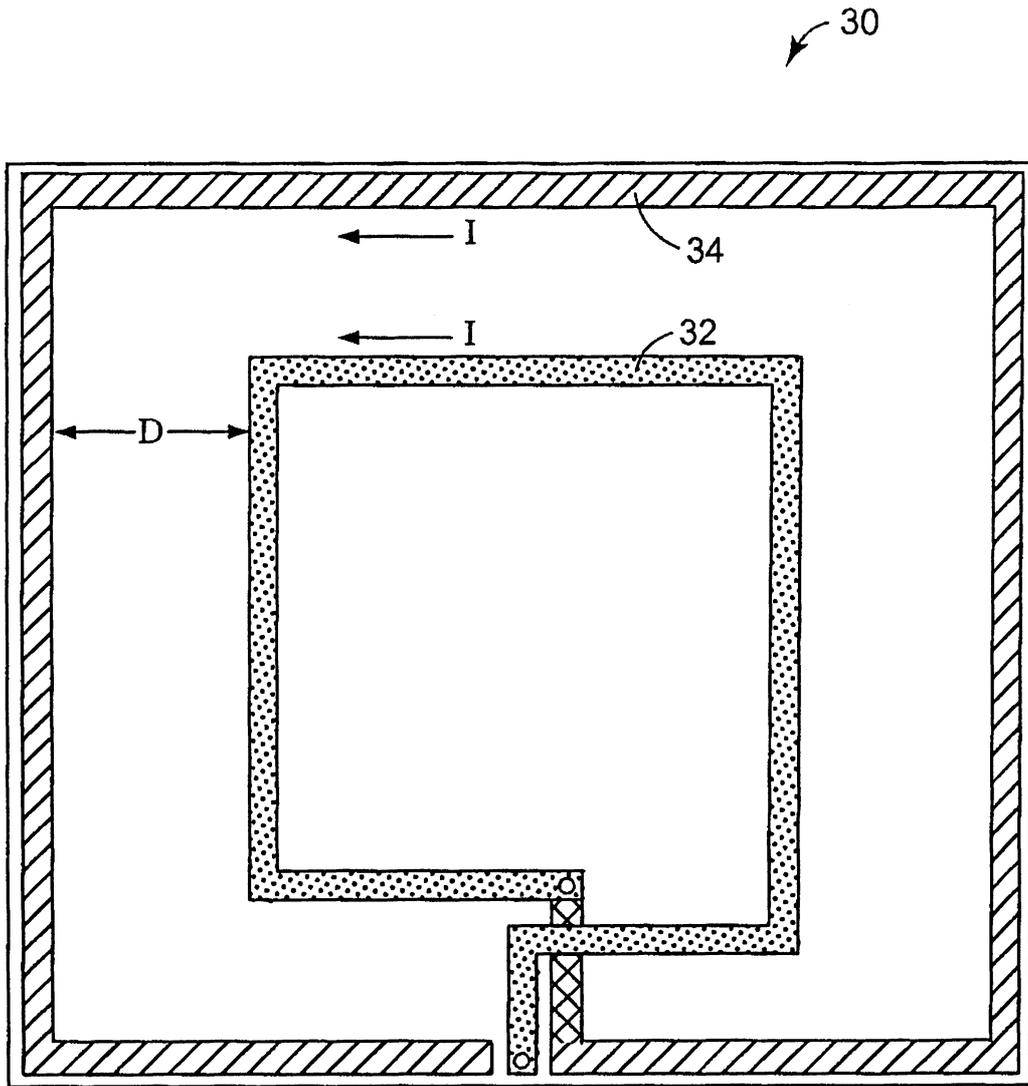


圖 3

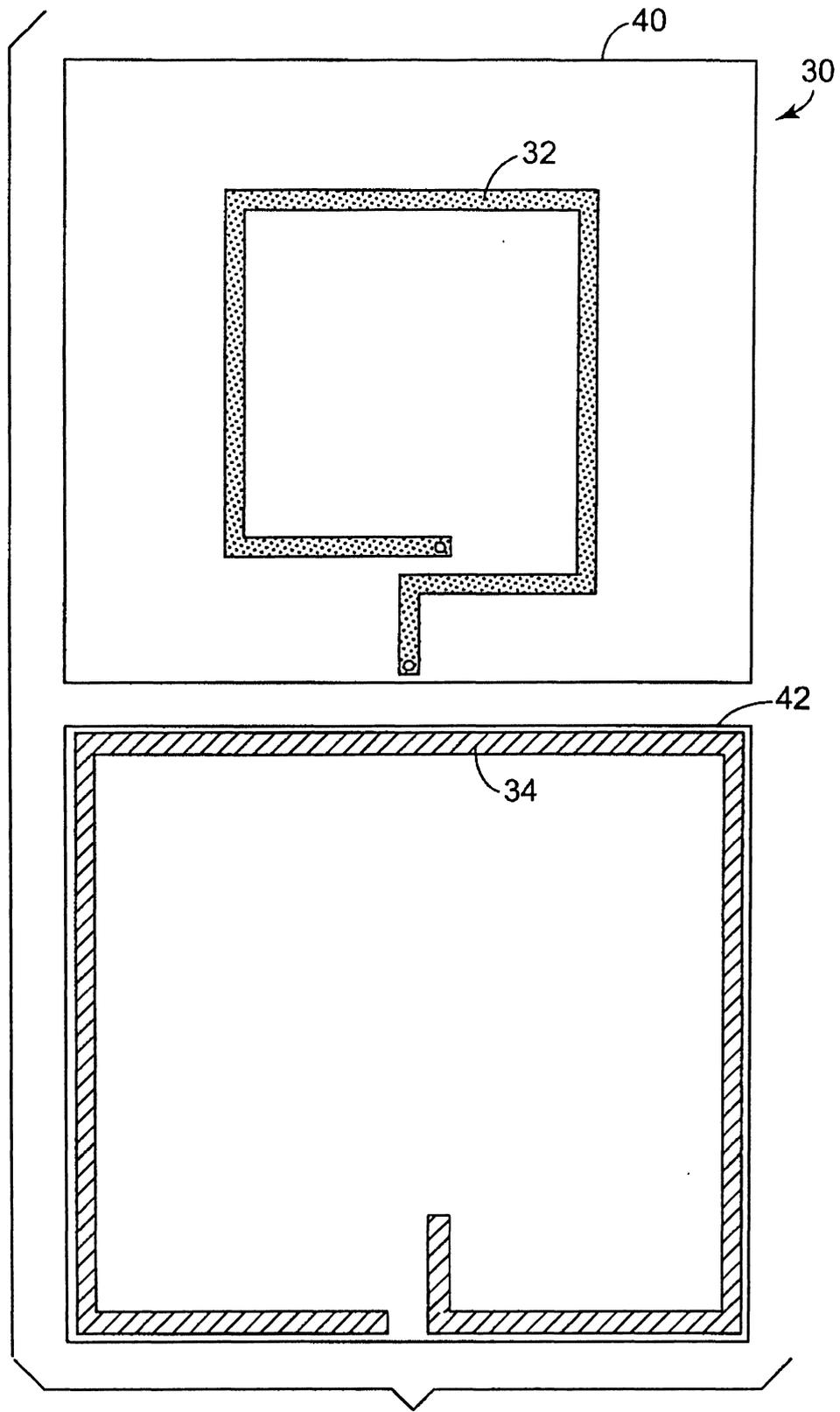


圖 4

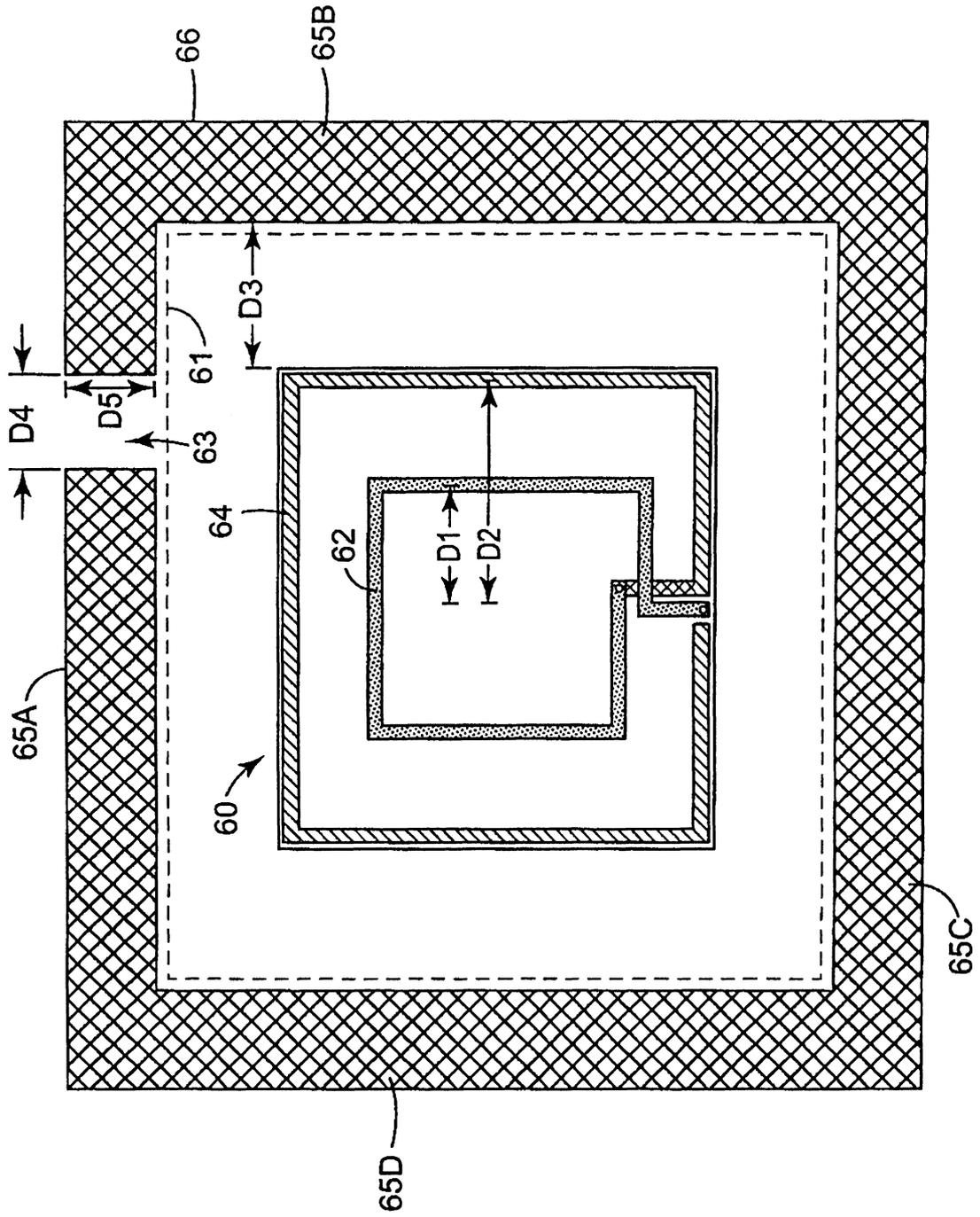


圖 5

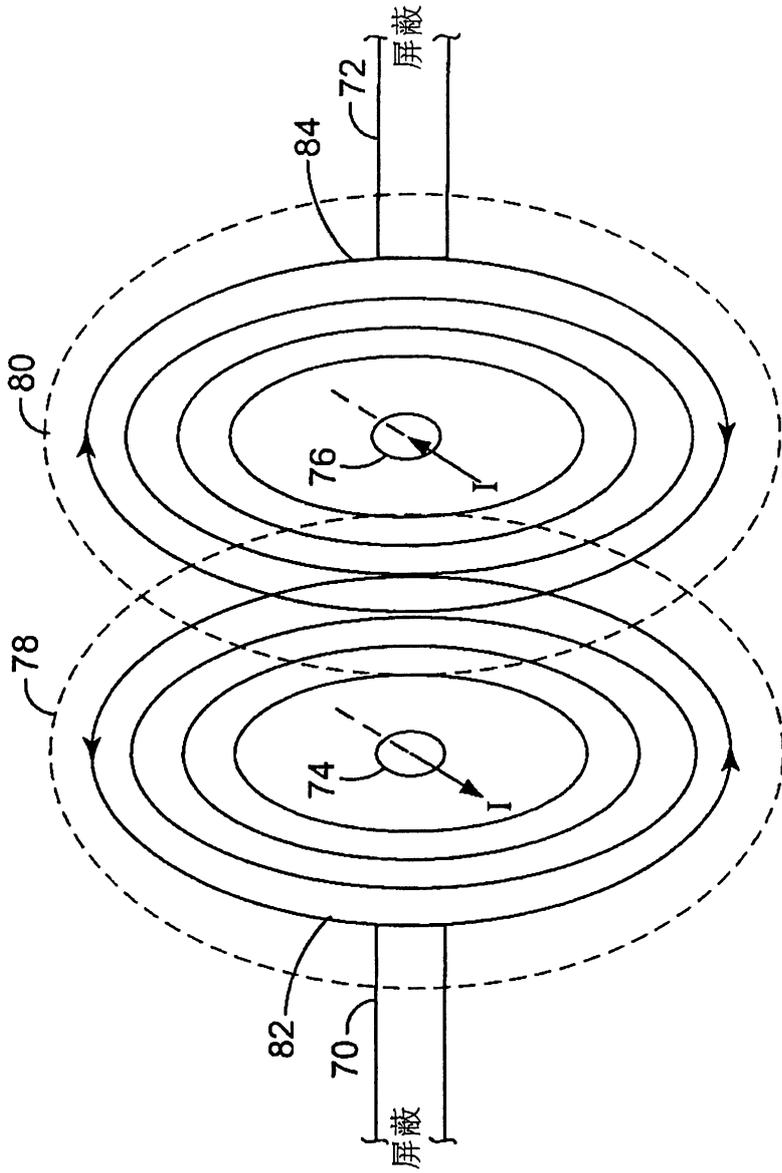


圖 6

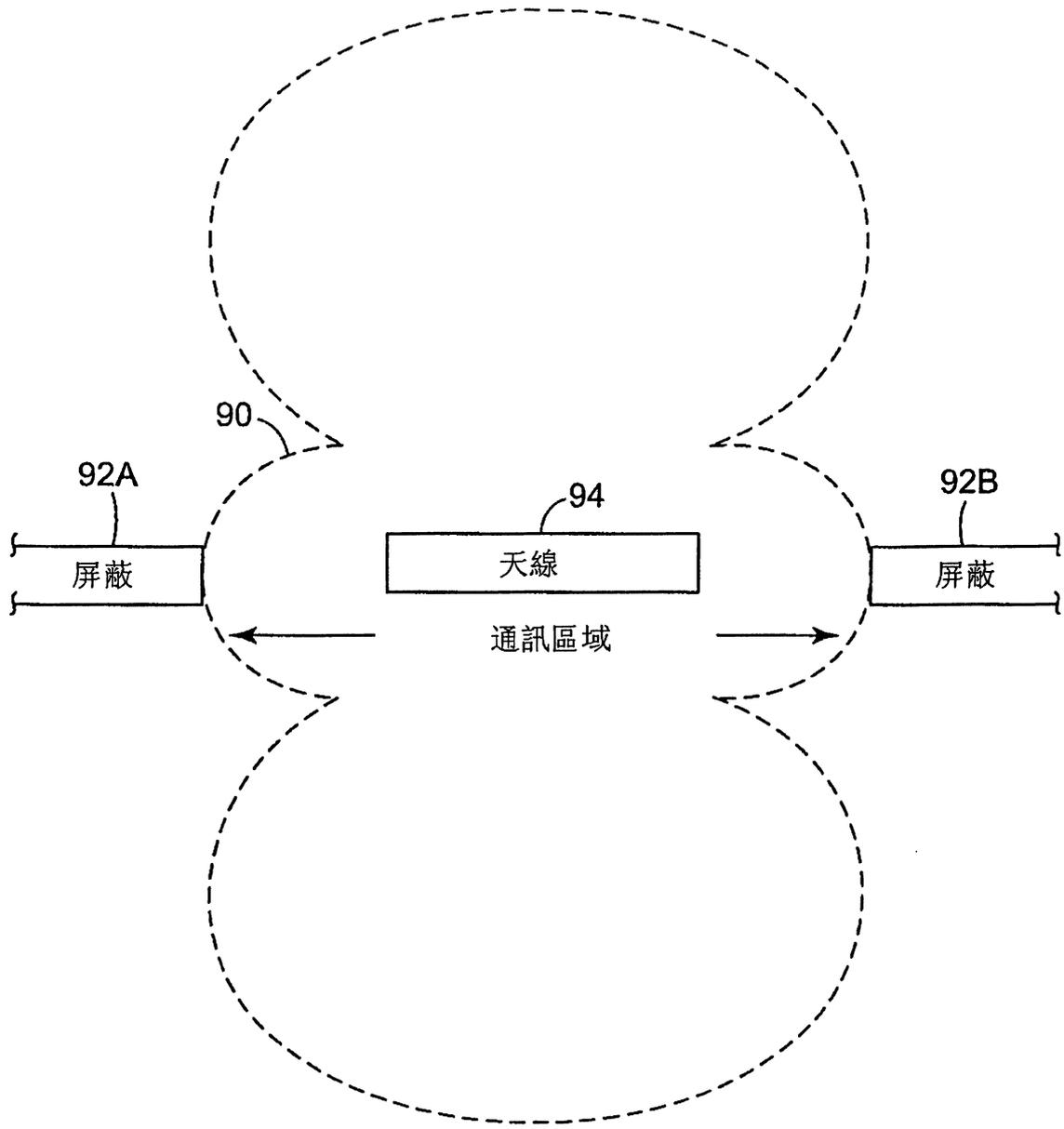


圖 7

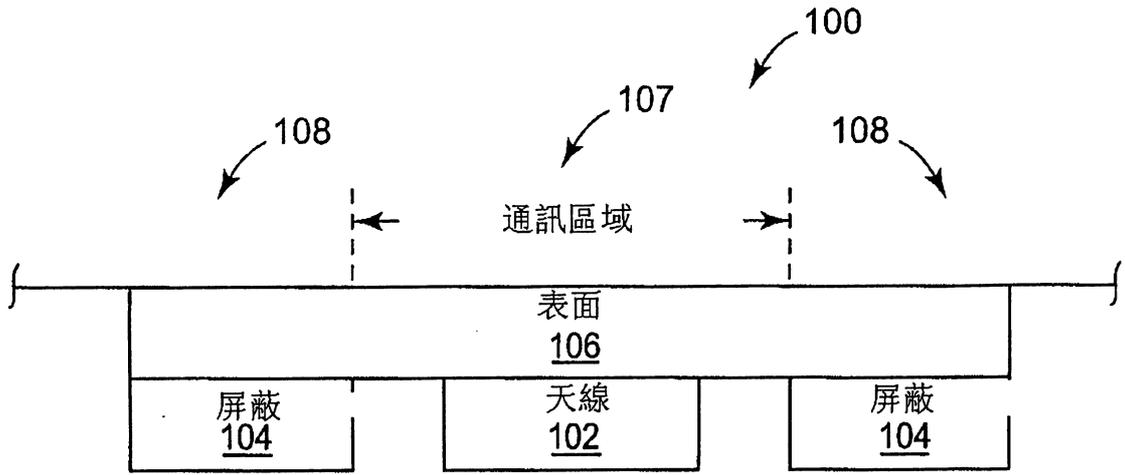


圖 8A

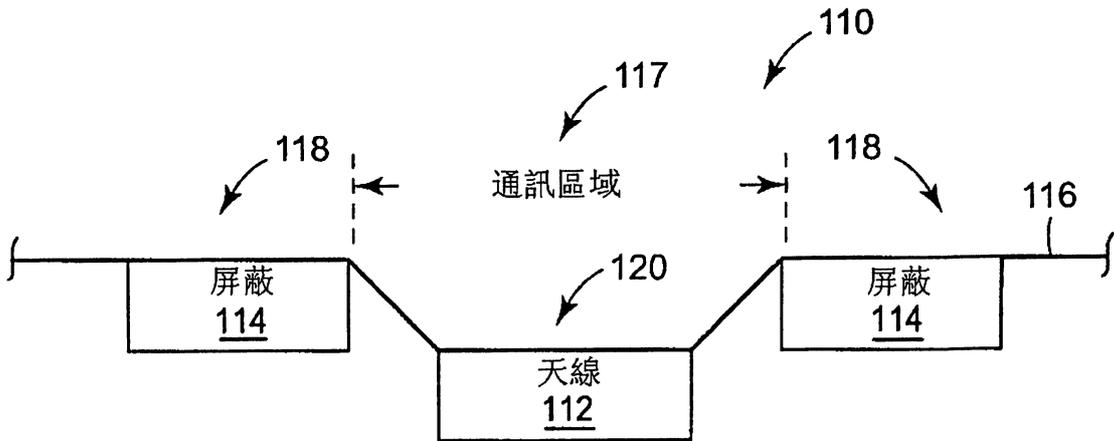


圖 8B

七、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：

2	RFID系統
5	出口控制系統
9A、9B	格架
11	檢入/檢出區域
12A	開架
12B	櫥櫃
12C	立式檔案分隔器
13	雙迴路天線
14	物件管理系統
15	桌面
16	傳導遮罩
18	RFID讀取器

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)