I750150

(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 I750150 B**

(45)公告日： 中華民國 110 (2021) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：106103407 (22)申請日： 中華民國 106 (2017) 年 02 月 02 日

(51)Int. Cl.： ***F16G13/16 (2006.01)*** ***H02G11/00 (2006.01)***

(30)優先權：2016/01/28 德國 20 2016 000 501.5

2016/04/21 德國 20 2016 102 134.0

(71)申請人：德商伊格斯公司 (德國) IGUS GMBH (DE)

德國

(72)發明人：赫美 安德烈亞 HERMEY, ANDREAS (DE)；巴頓 多明尼克 BARTEN, DOMINIK (DE)；杰可 提歐亞歷山大 JAEKER, THILO-ALEXANDER (DE)；舒莫 康斯坦丁 SCHMER, KONSTANTIN (DE)

(74)代理人：劉恩廷

(56)參考文獻：

CN 1207163A DE 4444264C1

審查人員：黃孝怡

申請專利範圍項數：24 項 圖式數：21 共 41 頁

(54)名稱

具備電氣劣化檢測之能量導引鏈條和系統，以及檢測模組、射頻電路、有源管理裝置和電氣劣化檢測方法

(57)摘要

本發明係關於有源線路導件(1)，例如能量導引鏈條，具有劣化檢測。在線路導件至少一部份(14)關鍵區域內設劣化檢測裝置(10)，呈射頻電路形式，其特徵為詢答機(20,20A,20B；1220；1320...)，和至少一個檢測器元件(26；1226,1227；1626)，與詢答機合作，其配置是在關鍵區域(11)劣化磨損到預定量時，檢測器元件(26；1226,1227；1626)即改變詢答機之行為。如此一來，由於磨損，例如因磨耗磨損、龜裂和/或疲勞破裂等引起之變化，即可無線，亦即無接觸方式檢測。

另擬相對應系統和方法，以及檢測模組(100；190；200)，供原裝或修復再裝於具有劣化檢測功能之有源線路導件(1)。

又揭示射頻電路(1610；1710；1810)，供特可靠之劣化檢測。

The invention concerns an active line guide (1) like for example an energy guiding chain with detection of deterioration. An apparatus (10) for detection of deterioration in a critical region of at least one portion (14) of the line guide is in the form of a radio circuit and is distinguished by a transponder (20, 20A, 20B; 1220; 1320...) and at least one detector element (26; 1226, 1227; 1626) which cooperates with the transponder and which is so arranged that the detector element (26; 1226, 1227; 1626) changes the behaviour of the transponder at a predetermined amount of deterioration wear in the critical region (11). In that way a change due to wear, for example due to abrasion wear, cracking and/or fatigue breakage, can be detected wirelessly, that is to say in contact-less fashion.

A corresponding system and a method as well as a detection module (100; 190; 200) for original fitment or retro-fitment to an active line guide (1) having a function for detection of deterioration are proposed.

A radio circuit (1610; 1710; 1810) is also disclosed for particularly reliable detection of deterioration.

指定代表圖：

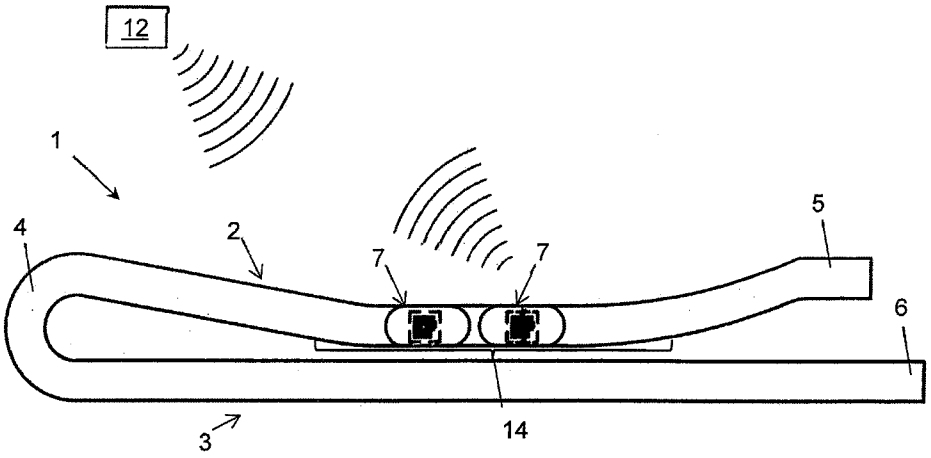


圖 1

符號簡單說明：

1・・・能量導引鏈條

2・・・上行程

3・・・下行程

4・・・轉向弧部

5・・・伴隨機構

6・・・固定點

7・・・鏈節

12・・・RFID 讀取裝置

14・・・關鍵鏈部

公告本

I750150

發明摘要

※ 申請案號：106103407　　F16G 13/16 (2006.01)

※ 申請日：106/02/02　　※IPC 分類：　H02G 11/00 (2006.01)

【發明名稱】 具備電氣劣化檢測之能量導引鏈條和系統，以及檢測模組、射頻電路、有源管理裝置和電氣劣化檢測方法

LLINE GUIDE DEVICE WITH ELECTRICAL DETECTION OF DETERIORATION AND RADIO CIRCUIT FOR SAME

【中文】

本發明係關於有源線路導件（1），例如能量導引鏈條，具有劣化檢測。在線路導件至少一部份（14）關鍵區域內設劣化檢測裝置（10），呈射頻電路形式，其特徵為詢答機（20, 20A, 20B; 1220; 1320...），和至少一個檢測器元件（26; 1226, 1227; 1626），與詢答機合作，其配置是在關鍵區域（11）劣化磨損到預定量時，檢測器元件（26; 1226, 1227; 1626）即改變詢答機之行為。如此一來，由於磨損，例如因磨耗磨損、龜裂和／或疲勞破裂等引起之變化，即可無線，亦即無接觸方式檢測。

另擬相對應系統和方法，以及檢測模組（100; 190; 200），供原裝或修復再裝於具有劣化檢測功能之有源線路導件（1）。

又揭示射頻電路（1610; 1710; 1810），供特可靠之劣化檢測。

【英文】

The invention concerns an active line guide (1) like for example an energy guiding chain with detection of deterioration. An apparatus (10) for detection of deterioration in a critical region of at least one portion (14) of the line guide is in the form of a radio circuit and is distinguished by a transponder (20, 20A, 20B; 1220; 1320...) and at least one detector element (26; 1226, 1227; 1626) which cooperates with the transponder and which is so arranged that the detector element (26; 1226, 1227; 1626) changes the behaviour of the transponder at a predetermined amount of deterioration wear in the critical region (11). In that way a change due to wear, for example due to abrasion wear, cracking and/or

fatigue breakage, can be detected wirelessly, that is to say in contact-less fashion.

A corresponding system and a method as well as a detection module (100; 190; 200) for original fitment or retro-fitment to an active line guide (1) having a function for detection of deterioration are proposed.

A radio circuit (1610; 1710; 1810) is also disclosed for particularly reliable detection of deterioration.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1	能量導引鏈條	2	上行程
3	下行程	4	轉向弧部
5	伴隨機構	6	固定點
7	鏈節	12	RFID 讀取裝置
14	關鍵鏈部		

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無。

110年7月2日修正

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動）

【發明名稱】 具備電氣劣化檢測之能量導引鏈條和系統，以及檢測模組、射頻電路、有源管理裝置和電氣劣化檢測方法

LLINE GUIDE DEVICE WITH ELECTRICAL DETECTION OF DETERIORATION AND RADIO CIRCUIT FOR SAME

【技術領域】

【0001】 本發明一般係關於具備電氣劣化檢測之有源線路導件。尤指能量導引塑膠鏈條，或類似之塑膠線路導件單位。本發明亦涉及劣化檢測系統、方法和檢測模組。

【0002】 本發明又關於射頻電路，尤指對有源線路導件之劣化檢測。

【先前技術】

【0003】 一般規範之動態線路導件，已知用於固定連接點和相對於此的連接點間至少一線路之保護導引。通常線路導件可包容複數不同類的線路。廣泛之實例為所謂能量導引鏈條。

【0004】 能量導引鏈條包括多個鏈節構件，具有對立配置的側板，至少有部份是藉一個或以上的橫腳連接在一起，通常保持彼此平行。因此，斷面形成通道，供在鏈節內部導引纜線、軟管等。相鄰鏈節按縱向，以成對關係分別鉸接在一起。

【0005】 個別鏈節可由複數個別塑膠組件組成，例如 DE 3531066 C2 或 EP 0 803 032 B1 專利所述。鏈節亦可製成單件式。通常具體例中，相鄰側板可利用旋轉接合，例如銷／孔型，樞動連接，因此可彼此樞動或轉動角度，至預定之最大角度。

【0006】 在一般規範的塑膠組成之能量導引鏈條又一具體例中，個別鏈節是利用彈性可撓性鉸接元件，以鉸動方式連接在一起，如 EP 1 381 792 B1 所載。

【0007】 在一般規範的線路導件變通具體例中，鉸接在一起的鏈節，可改至少部份為單件式片段，可撓性連接在一起。此種相鄰片段在縱向以膜片鉸件般連接，且可彼此相對轉動角度之線路導引單位，例如已見於專利申請案 WO 98/48645 A1 或 WO 90/41284 A1，以及美國專利 3 473 769 號。

此類線路導引單位可全部或部份由塑膠單件製成，特別適用於較罕需要之用途，涉及導引長度短和／或大規模系列之廉價生產。

【0008】 在一般規範之線路導件中，尤其是以部份方式之單件能量導引鏈條或能量導引單位，在超過所欲服務壽命後，由於過度磨損或在不正確使用情況下，線路導件會發生故障。甚至高級塑膠之線路導件亦然，雖則比鏈節為金屬之線路導件，當然有較長的服務壽命。

【0009】 通常能量導引鏈條和線路導引單位之設計，是使個別鏈節構件或片段間之鉸接或撓性連接，很耐用，且服務壽命超過鏈節構件或片段其他元件之預期服務壽命。換句話說，斷裂一般發生在鏈節構件內，先於連接斷裂。

【0010】 由於鏈條斷裂引起故障事件時，所導引線路即有受損之虞，因無法再以充分保護方式導引。此外，由於過度劣化磨損，例如過度損壞的鏈條組件鉤在一起或阻塞，也會使適當正常操作失靈。

【0011】 所以，長久以來對線路導件，亟需利用適當偵察系統，以偵察線路導件，得以早期檢知線路導件斷裂，適時加以排除。

【0012】 偵察系統已見於專利申請案 WO 2004/090375 A1。在一具體例中，利用感測器，尤其是應變計，測量和偵察作用於個別鏈節的力量。如此即可立刻檢知能量導引鏈條之斷裂事故。此偵察系統的變通感測器組態，已見於例如專利申請案 WO 2013/156607 A1。

【0013】 檢測能量導引鏈條斷裂之又一系統，已見於專利申請案 WO 2015/118143 A1。在此情況，遇鏈條斷裂時，張力纜線會鬆弛，故首先可以機電方式檢知能量導引鏈條斷裂。在許多申請案中，於線路導件斷裂造成產生故障之前，需適時即已可靠檢知過度磨損。

【0014】 上述系統極適於在發生能量導引鏈條或線路導引單位故障時，觸發緊急停車。如此即可特別避免損壞受導引之線路。部份是在發生斷裂之前，上述系統能夠業已指示即將發生故障。然而，此系統僅限適用於該目的，結構複雜，造價昂貴，故需部份大費周章和昂貴修改線路導件本身之設計組態，故對現有線路導件之修復再裝顯示困難重重。

【0015】 為劣化檢測，例如德國公開公告之專利申請案 DE 196 47 322 A1 揭示一種能量導引鏈條，其鏈節有以不同色塑膠之分層式結構。若

第一層塑膠磨損，即可看見不同色的第二層，事實上已超出使用者可明顯目視的容許磨耗限度。然而，檢測只能由操作人員連續檢查為之，所以不很可靠。

【0016】 此方面之發展建議，見於德國公開公告申請案 DE 103 46 486 A1。在視為最相關先前技術之 DE 103 46 486 A1 之具體例中，能量導引鏈條裝設有電氣劣化檢測。為此目的，劣化檢測裝置在具體例中具有檢測器線路，由靠近外側表面的至少一鏈節導引，或導出，所以在關鍵區域內之線路部位會造成線路中斷。原則上，操作模式亦可轉移到檢測疲勞斷裂，為此，DE 103 46 486 A1 和 EP 1 521 015 A2 在進一步實施例（第 9 和 10 圖）中擬議斷裂檢測。

【發明內容】

【0017】 第一要旨

【0018】 因此，本發明第一要旨擬議一種劣化檢測結構，可以大規模系列或涉及複數有源線路導件之應用，廉價實施。此項解決方案旨在容許全自動早期檢測，並對現有線路導件之設計組態改變最少，例如以高度可行性應用，或所謂零停機時間應用。

【0019】 一般規範之能量導引鏈條，有多個鏈節，形成通道，可在第一連接端和對此相對運動的第二連接端之間，保護性導引一或以上之線路，像纜線、軟管等，其中相鄰鏈節可按縱向鉸接在一起。本發明範圍內又包含線路導引單位，製成單件式，跨越至少一縱向部位或全部，其片段功能上相當於鏈節。片段形成通道，供保護性導引一或以上之線路。在此情況，相鄰片段按縱向分別撓性連接在一起，例如以膜片鉸件方式。特別是所謂帶式鏈條，可視為線路導引單位。

【0020】 對有源和動態線路導件二者，均擬議在至少一鏈節的關鍵區域檢測磨損劣化之裝置，其目的在於根據電氣操作原理之自動化。在此情況所用劣化或磨損一辭，一般指線路導件上任何（尤指使用者管制）最不良變化，特別是指磨耗引起的磨損，而且還有因材料疲勞或超載，形成微細龜裂和／或疲勞斷裂。此等龜裂一般會傳延，導致疲勞斷裂。

【0021】 按照本發明欲達成上述目的之要旨，擬議裝置具有至少一詢答機，配置在至少一鏈節或片段，或相鄰之另一鏈節或片段，且對各詢答

機，分別有至少一檢測器元件，與詢答機合作，並配置在欲加以偵察之上述鏈節或片段。

【0022】 本發明又提供該檢測器元件，在關鍵區域具有預定量之磨損劣化時，即改變詢答機之行為，使此磨損引起之變化，可以無線方式檢測。

【0023】 適於此項解決方案之詢答機，可以很低單價成本製得。最簡單的情況是，以感應耦合做為詢答機之情況時，諧振電路或短路線圈，例如調諧至振盪電路即可。

【0024】 本發明解決方案，有鑑於無線檢測能，一方面與直接在或接近於所偵察鏈節之詢答機配置組合，即不需接大量個別感測器，例如 WO 2004/090375 A1 所述。如此以應用特殊方式，在線路導件分別裝設檢測配置，即可減少材料成本所涉及的工作量。

【0025】 與新狀態相較，預定磨損量可特別在磨耗相關磨損限度，或改變對適當服務性能負面影響超出可接受程度的狀態。關鍵區域可在線路導件（在新狀態）之外緣區域，或近鄰，亦可在進行磨損方向呈直接相鄰關係。原則上，關鍵區域包含可容許磨損之預定限度，以及劣化仍可視為非關鍵或業已形成關鍵之部份區域。關鍵區域設在容易磨損的位置。

【0026】 由於關鍵區域磨損到預定量時，檢測器元件實質上只改變詢答機的行為，所以，此項磨損引起的變化（例如相對於正常行為而言），即可以無線方式檢測，故可提供電氣上極為簡單牢靠的結構，而無需繁多的感測器組件。本發明即特別基於簡單實施，建立關鍵之磨損程度，以實感測量，意即不需定量檢測指定之參數。

【0027】 各詢答機最好確有一檢測器元件，或為各詢答機，在 n 個相鄰鏈節或片段，配置 n 個檢測元件，可經由較短檢測器線路，各作動於共用詢答機。惟 n 數量應保留盡量少，否則會造成接線和電路集昂貴。檢測器路線可以逐一部份，由線路導件本身包容。

【0028】 由讀取裝置或收發機可檢測之詢答機行為變化，尤其是可用電測量的參數變化，可藉許多不同方式實施。例如線路中斷或線路短路，會影響到尤其是調節或停機，即可特別容易檢測詢答機之操作方便。例如電路集拓樸，可利用關鍵磨損修飾，或改變可用電測量或功能性相關的參數，例如詢答機內諧振電路之阻抗值（AC 電阻值）等。所涉及原理之決定

性因數是，詢答機做為劣化檢測之指示器，於到達或超過磨損劣化之可容許量時，即顯可認知之不同行為，可由射頻或無線檢測。因此，例如線路中斷會經由到關鍵區域之檢測器線路，引起行為變化。亦可例如令部份詢答機天線本身暴露於關鍵區域內之劣化。

【0029】 每詢答機與 n 個檢測器元件呈 n:1 關係，可在同樣片段或鏈節有更可靠的檢測，或是偵察達 n 個鏈節或片段。特別是可傳送和收受之收發機，可視為讀取裝置。

【0030】 在容易修復重裝之一具體例中，詢答機與合作的檢測器元件，整合於檢測模組內，特別設計安裝於待偵察之鏈節或片段。在此情況時，模組維度最好比鏈節或片段之側表面積明顯為小。檢測模組即如此配置在待偵察之至少一鏈節，檢測器元件即在關鍵區域內。為此目的，鏈節或片段可有例如預製接收機構或凹部。

【0031】 按照獨立於本發明第一要旨之又一要旨，亦涉及檢測模組，裝設或修復重裝具有電氣劣化檢測功能之線路導件，包含詢答機，其行為尤指其射頻行為，可因磨損而改變。

【0032】 在特別適於修復重裝的具體例中，檢測模組包含詢答機，具有天線和檢測器元件，和罩殼，具有固定機構，與已知線路導件合作，以便把檢測模組固定於線路導件。在此情況時，罩殼的組態是，具有檢測器元件之罩殼區域，暴露於對磨損劣化具關鍵性之區域。

【0033】 固定機構最好與鏈節側板之橫腳，或為此而設之連接器相容，以便合作。罩殼特別是由塑膠，例如射出模製而成。

【0034】 在較佳具體例中，設有二件式射頻電路，包含詢答機，以及剛性第一電路部位和撓性第二電路部位，其中檢測器元件設在撓性第二電路部位內，可將之定位於罩殼內，並可有選擇性。

【0035】 在一具體例中，模組具有托架或罩殼，具有分開區域，按所刻意斷裂點之方式設置檢測器元件，以便在磨損而斷裂時，改變詢答機之行為。托架可呈現例如撓性自粘膠帶標籤。例如，罩殼可考慮用樹脂鑄造習知詢答機，有適合使用之額外檢測器元件。模組罩殼亦可利用射出模製法，例如以 IMPS 法（積合金屬塑膠射出模製法），與射頻電路聯合鑄造。

【0036】 在二要旨之具體例中，詢答機和合作之檢測器元件，積合於

檢測模組內，其中檢測模組可配置於要偵察之至少一鏈節或片段，使檢測器元件位於待偵察之預定關鍵區域。

【0037】 在一具體例中，多個鏈節或片段各有至少一檢測模組，最好是在線路導件易磨損的縱向部位，各側板有一檢測模組。如此即可得可靠的檢測，即使遇到情況，難以預計最容易磨損劣化之鏈節或片段，和／或很廉價的無源詢答機，例如在某些錯誤正面或錯誤負面比率，發生某種誤差率。

【0038】 檢測器元件宜以電路集關係，與詢答機合作。可作為分開組件連接到詢答機，故可視需要選擇觸發行為，或以詢答機現有組件配件之形式，把生產成本降到最低。

【0039】 在簡單具體例中，檢測器元件形成檢測器線路的線路一部份，在關鍵區域內延伸，例如類似延斷裂點，暴露預定磨損量，並在預定磨損量時中斷。視個別電路配置，中斷可預防詢答機之操作準備，和／或首度造成或是再度造成。

【0040】 在一變化例中，視磨損而調節或致使操作準備，意即所謂詢答機開關，詢答機具有天線，在線路導件經檢測器元件短路之新狀態。如此，使檢測器元件可如此設計，即在預定磨損量時，開啟短路，因而致使天線有功能。

【0041】 另外，在檢測器元件形成天線本身之組件配件時，詢答機可退出操作，如此即在預定磨損量時，於天線中斷或無功用之關鍵區域內延伸。

【0042】 在詢答機組態特別但非唯一之具體例中，為無源或由射頻動力自足供電，以天線呈感應線圈或含有感應線圈為宜。然而，偶極天線有可能，尤其是在高頻範圍，在此情況時，此等系統一般具備有源詢答機，本身有供電器。

【0043】 特別是在無源詢答機情況時，做為天線之感應線圈可為詢答機內諧振電路之組件配件，做為吸收電路或利用諧振吸收之振盪吸收器，會造成電磁場對諧振頻率之變化，利用讀取裝置或收發機讀取。為此目的已知有移頻方法，其中讀取裝置在諧振頻率週邊範圍變化頻率，即「擺動」，以檢測透過詢答機諧振時之頻率降。相對應之詢答機電路，所謂 EAS 標籤，

原先是為物品防竊裝置而開發，載於例如早期美國專利 3,810,147 或 3,500,373 號。詢答機有此系統，即可極其廉價製成，例如膠帶貼標之形式，迄今實質上只由諧振電路與感應線圈和電容器組成。此外，此等系統中之讀取裝置耗電很少。

【0044】 無源詢答機，尤指所謂 1-位元詢答機或單一位元詢答機，適於大量項目，意即詢答機只通訊資訊：「詢答機在作業區：是」和「詢答機在作業區：否」（所以稱 1-位元）。在此方面，特別把如下視為詢答機組態：

• 詢答機形成上述 RF（射頻）-LC 諧振電路（所謂 RF 系統，例如核對點系統 http://us.checkpointsystems.com/或 Agon 系統 http://www.agon-systems.com），例如在產生器 8.2 MHz 基本頻率，於短至中度範圍（遠程耦合系統：達數公尺），非常廉價，且能量效率佳；

• 詢答機供微波範圍之頻率倍增，在產生器頻率產生諧波，通常在微波範圍，例如利用具有電容二極體之偶極天線：實質上在長範圍（達 10 公尺以上之長範圍系統），未產生誤檢測或誤警報；

• 詢答機在長波範圍，例如介於例如在約 90-140 kHz，做為分頻器，有微晶片和振盪電路線圈：誤差率亦低；

• 詢答機用於電磁法（EM 法），LF 範圍達約 22 kHz，檢測軟磁鐵的周期性磁化改變：適用於實質上金屬鏈節之線路導件，但有一定的誤差率（通常約 25-30%），和範圍短（達約 2 公尺）；

• 詢答機用於聲磁法（AM 法），基於例如在 58 kHz 由 Sensormatic 磁化的原理（http://sensormatic.com）：具有中度至長範圍，達約 20 公尺，誤差率低，但耗電很兇。

【0045】 上述種類之無源詢答機，可尤其是因磨損或不能操作（例如無法使用或完全毀壞）而斷電，例如功能性相關組件配件配置在關鍵區域之所欲斷裂點，做為檢測器元件。

【0046】 以具有明顯誤差率的無源詢答機情況而言，宜構具有許多冗餘詢答機之系統。冗餘可使複數獨立的詢答機無法提供回報訊號時，才會發生過份磨損的訊號。因此，有充分獨立配置，例如由於空間變化，錯警報之虞（錯正面）即可減到可忽略之或然率。

【0047】 以無源單一位元詢答機之變通例而言，按照詢答機又一要旨，詢答機可形成無源或有源 RFID 詢答機，具有微晶片，儲存識別資訊或識別符。在此情況下，詢答機宜具有天線，供 UFM 頻帶內無線通訊，可能意指不需正規性核准，即使有高階之長程輸電功率。

【0048】 有源 RFID 詢答機就無線偵察言，容許較長範圍，例如很長行程（>>2m）線路導件。在此情況時，有源 RFID 詢答機之供電器，可經由在線路導件內導引之供電線路實施。最好是單一雙金屬線之線路，饋電給全部有源 RFID 詢答機，使接線以及生產複雜性和費用，保持在可管理程度。

【0049】 無源或有源「分性別」RFID 詢答機之識別資訊，可經由讀取裝置調查。因此，例如所涉及鏈節之真實性檢查、定位，和／或所要保持線路導件之識別，均可為之。以 RFID 系統，特別要考量的是，只有到達劣化磨損的關鍵程度，才開啟詢答機，以便把誤警報減到最少。

【0050】 除所選用的詢答機拓樸外，為功能性核對，尤其是詢答機因磨損有待啟動情況時，需提供又一獨立之測試詢答機，最好是在線路導件內要偵察的區域內，有同樣頻率範圍，其行為最好不因磨損而改變，並且在新的狀況下備妥操作。測試和核對詢答機應該不暴露於磨損狀況，意即沒有檢測器元件，此外需配置盡量與在裝置的射頻範圍內，與線路導件的劣化檢測用詢答機相似。

【0051】 就習知構造的能量導引鏈條使用而言，詢答機和檢測器元件，尤其是整合成檢測模組，可固定於鏈節之側板和／或橫腳。在此情況，鏈節分別具有對立設置之側板，而至少若干側板具有至少一橫腳，把諸側板結合。相對於滑動上行程，檢測器元件可特別安裝在易磨損的窄側，意即側板的短側，即與側板之內外側表面垂直，並且與鏈條縱向實質上平行。

【0052】 以模組結構言，檢測模組可與鏈節或片段上之連接器合作，供機械性固定，例如可按積極鎖定關係設置於容納機構內，並且可用封閉機構保固。

【0053】 在特別簡單且廉價的具體例中，詢答機設在自粘膠帶標貼上，與檢測器元件聯合為佳。

【0054】 本發明範圍內也涵蓋更昂貴的具體例，有複數檢測器元件分

別單獨配置在同一鏈節或片段之關鍵區域內，或在相鄰的不同鏈節或片段，並與共同詢答機合作，以具有微晶片之 RFID 詢答機為佳。微晶片可包含複數輸入，供連接個別檢測器元件，並視讀取裝置之變化狀態，發送資訊，如此即可測定例如劣化磨損之各種階段。在本情況使用微晶片，指可在現時 SMD 或 THT 封包製得之任何適當積體電路。

【0055】 又按照本發明，檢測器元件本身不受磨損之負面影響，但做為發送裝置偵察在鏈節或片段之所欲斷裂點。為此目的，鏈節或片段各在關鍵區域，具有所欲斷裂點，在預定磨損量時，觸發檢測器元件。在此情況，檢測器元件可形成電機開關機構，可能容許更特殊標的調節磨損限度，無關涉及之電氣組件。因此，對複數種類之線路導件，可分別用一致的檢測模組，不論鏈節或片段之結構如何。

【0056】 有一具體例特別廉價，其中檢測器元件形成無源電路組件，或導體部，例如呈導體環路，通過關鍵區域，以轉折點或轉折部在磨損限度。如此一來，檢測器元件本身可在關鍵區域形成一種所欲斷裂點，並可做為檢測器線路之配件，連接至詢答機。

【0057】 具有下行程和上行程彼此呈滑動關係之線路導件，和具有自行支持的上行程之線路導件，二者均僅僅有限縱向部位一般暴露於最重機械負載。關鍵縱向部位視用途而定，一般上行程之範圍，介於第一點和第二點之間，第一點與伴隨機構間隔，例如大致為全長之約 1-30%，尤指 5-20%，而第二點與伴隨機構間隔，就最短上行程而言，在轉向弧形之前，例如大致全長之約 35-40%，尤指 40-45%。實際上，例如經驗顯示在滑動線路導件情況時，縱向部位往往是最重負載處，在伴隨機構加壓負載或回程運動中，是最後脫離與下行程之滑動接觸，或「提升」。所以，一或以上之詢答機和／或合作之檢測器元件，需配置在上行程之縱向部位。測試顯示上行程之縱向部位，在上行程之最小長度，介於與伴隨機構的第一間隔，和遠離伴隨機構在實際轉向弧部前方的第二間隔之間，其偵察適於許多情形。該區域可例如從離伴隨機構約 1 公尺間隔到約 3-4 公尺間隔。例如在特別涉及磨耗磨損之應用情況時，亦可考慮具有詢答機之其他縱向部位，當伴隨機構延伸至最大程度時，容易磨損部位配置在伴隨機構和轉向弧部間之大致中央。

【0058】 按照本發明又一獨立要旨，亦涉及電氣劣化檢測系統，包含線路導件，有至少一詢答機，其行為在預定劣化磨損量時會改變，和讀取裝置，與詢答機無線合作，尤其是具有收發機電路，供無線偵察詢答機行為。尤其是當涉及許多詢答機時，無線偵察可避免檢測裝置要相當大量的電路集接線，尤其是減少線路導件的通道內之可用容積，可能負面影響到用途特定之組態。除過度磨損之實際自動發訊號外，系統可用進一步助益功能，例如：

- 由線路導件供應之緊急停機，以停止機器、安裝等；
- 至保養發訊系統之資料介面；和／或
- 至商務管理系統之資料介面，例如更換線路導件之部份自動或全自動指令。

【0059】 第二要旨

【0060】 在劣化磨損檢測之已知系統中，缺點是在某些情況下，不可能獲得可靠檢測非關鍵狀態（無關鍵磨損）和磨損關鍵狀態。不出現詢答機訊號，除磨損外，可能有其他原因，例如運動超出讀取裝置範圍、其他原因之故障等等。

【0061】 因此，本發明獨立之第二目標，在於擬議狀態檢測之射頻電路，尤其是供檢測劣化，可以更可靠檢測現時狀態，或至少容許劣化檢測之功能性核對。本發明提供尋求最好製成盡量小結構尺寸，例如以節省空間的方式，並且低成本。尤其是本發明亦尋求提供同時容許天線尺寸，可充分確保範圍。射頻電路要設計成特別適於檢測能量導引鏈條之劣化。應適度精巧，且可廉價生產。

【0062】 此目的是以申請專利範圍第 25-32 項之射頻電路達成，與前述特點獨立。惟射頻電路亦適於動態線路導件。

【0063】 在最簡單的具體例中，此目的之達成，是利用第一詢答機單位，容許功能核對，和第二詢答機單位，容許實際檢測狀態變化，其中二者連接於同一天線。因此，二詢答機單位只需一共用天線，於有源結構內，可節省空間和成本。

【0064】 為此目的，特別是檢測器線路，尤其是短路去諧線路或開端去諧線路，可連接到第二詢答機單位，其中在空間上分開的關鍵區域內之

檢測器線路，具有檢測器區域，在關鍵區域內預定之狀態變化，尤指預定磨損量時，即改變第二詢答機單位之行為，故可以無線方式檢測此項變化。

【0065】 詢答機單位可形成積體 RFID 電路，尤其是 UHF RFID 電路。在此情況，第二 RFID 電路可經輸電線，以導電方式連接到共用天線，而檢測器線路可形成去諧線路。在此具體例中，檢測器區域會造成第二 RFID 電路和天線，就阻抗和電力輸送之不配合。

【0066】 不配合可基本上利用檢測器區域終止，於狀態改變時，尤其是達預定磨損量時，與關鍵或易磨損區域之其餘去諧線路分開。首先，可經由天線，就第二 RFID 電路，特別進行充分之輸送電力。如此一來，仍然無分開檢測器區域之一部份去諧線路，即可實質上適應第二 RFID 電路和天線間之輸電，尤其是阻抗配合。

【0067】 詢答機單位可有結構上一致之積體 RFID 電路，尤其是 UHF RFID 電路，帶有不同，亦即可資識別之識別符。

【0068】 檢測器線路可做為短路去諧線路，視磨損狀態而定，涉及關於阻抗或輸電之不配合或配合。

【0069】 所擬議之射頻電路，可尤其用於動態和有源線路導件，亦可在應用於其他產業領域。

【0070】 其他要旨

【0071】 按照本發明其他獨立要旨，亦關係到線路導件關鍵區域內電氣劣化檢測方法，其中劣化特別是磨耗、龜裂、疲勞、斷裂和／或其他所造成。按照本發明，方法之特點在於預定劣化程度時，配置在線路導件之詢答機行為會改變。此項改變可經由讀取裝置或收發機，以無線方式檢測，例如觸發保養訊息和／或緊急停機等。

【圖式簡單說明】

【0072】 本發明其他需要且較佳特點，由附圖可顯示，茲參照圖示較佳具體例說明本發明實施例如下，不限制前述之概要。圖中以一致參照號碼指示相同結構或相同功能之元件。附圖有：

第 1 圖表示側視圖，簡略繪示能量導引鏈條原理，具有上行程，在下行程上面滑動，並表示本發明之劣化檢測；

第 2A 和 2B 圖表示側視圖，簡略繪示第 1 圖能量導引鏈條之鏈節，分

別為新狀態（第 2A 圖）和關鍵劣化狀態（第 2B 圖）；

第 3 圖為側視圖，簡略表示鏈節連同本發明劣化檢測第二具體例；

第 4 圖表示側視圖，簡略繪示能量導引鏈條原理，連同自行支持之上行程，以及本發明劣化檢測又一實施例；

第 5 圖為第 4 圖所示能量導引鏈條的鏈節之簡略側視圖；

第 6-8 圖表示簡略電路圖，繪示 RFID 射頻電路原理，以在易磨損區域預定磨損的無線檢測為例；

第 9A 和 9B 圖表示多組件鏈節側板之縱斷面圖，在關鍵區域有凹部以容納射頻電路；

第 10 圖為鏈節斷面圖，有側面蹄片以容納射頻電路，例如第 6、7 或 8 圖所示；

第 11 圖為電路圖，表示特別簡單的無源 RF 射頻電路，以 LC 振盪電路之形式，供無線檢測預定磨損；

第 12 圖為電路圖，繪示已備妥在新狀態操作之又一射頻電路原理，當超過第一磨損限度時尚未備妥操作，而超過第二磨損限度時又備妥操作；

第 13 圖表示電路圖，繪示 RFID 射頻電路原理，有 UHF 偶極天線，及其分離裝置；

第 14 圖表示電路圖，繪示 RFID 射頻電路原理，有 UHF 偶極天線，具有檢測器元件，改變天線參數；

第 15 圖表示電路圖，繪示 RFID 射頻電路原理，有 UHF 偶極天線，和檢測器電路；

第 16 圖表示電路圖，繪示 RFID 射頻電路具體例原理，容許功能測試；

第 17 圖表示電路圖，繪示 RFID 射頻電路第二具體例原理，供功能測試；

第 18 圖表示電路圖，繪示 RFID 射頻電路第三具體例原理，供功能測試；

第 19A 和 19B 圖表示檢測模組之第一具體例，具有本發明射頻電路，供修復重裝能量導引鏈條之鏈節；

第 20A 和 20B 圖表示檢測模組之第二具體例，具有本發明射頻電路，供修復重裝能量導引鏈條之鏈節；

第 21A 和 21B 圖表示有源線路導件，包括複數片段，與本發明劣化檢測製成單件式。

【實施方式】

【0073】 第 1 圖表示能量導引鏈條 1 為實施例，其上行程 2 在下行程 3 上方滑動。相對於能量導引鏈條 1 之固定點 6，由此供應配置在往復式伴隨機構 5 之活動單元、總成等（圖上未示），視關鍵鏈部 14 或可能複數該部之個別應用和維度而定，關鍵鏈部 14 可由實驗決定，或為技術專家在規劃程序時明知，例如從負載重量、轉向弧部 4 之最小彎曲半徑、能量導引鏈條 1 之總長度、伴隨機構 5 速度，以及其他應用依賴性資料。尤其是上行程 2 之鏈部 14，視往復式伴隨機構 5 或轉向弧部 4 之個別位置，主要在下行程上方滑動，因此受到最大摩擦引起磨耗，成為關鍵。鏈節 7 在任何情形時，都是關鍵部位 14 特別易磨損處。

【0074】 為避免機器之不良停機，要供應安裝等（圖上未示），應避免能量導引鏈條 1 或其中所導引線路斷裂。此點可利用適時更換過度磨損鏈節 7（第 2B 圖），或例如按照預計保養期程，在排好停修時，完全更換磨損的能量導引鏈條 1，加以保證。

【0075】 能量導引鏈條 1 或其鏈節 7 特別需要的是，在其服務壽命完全耗盡時，可確實更換。為此目的，關鍵鏈部 14 所選定或全部鏈節 7，分別裝設射頻電路 10。射頻電路 10 之實施例，詳見第 2A-2B 圖，以及第 3 圖、第 6-8 圖和第 11-12 圖。射頻電路 10 尤指 RFID 詢答機，可以無線方式與適當射頻收發機，尤其是 RFID 讀取裝置 12，無線通訊。就此而言，射頻電路 10 設置於個別鏈節 7 的側板 8 之關鍵區域 11，其方式是，在達到預定關鍵磨損限度 W（第 2B 圖）時，射頻電路 10 之射頻行為即改變。例如，在達到或超過磨損限度 W 時，射頻電路 10 可向 RFID 讀取裝置 12，發送與非關鍵操作狀態或新狀態（第 2A 圖）不同的因應訊號。預定磨損限度 W 確立方式是，在到達或超過時，能量導引鏈條 1 仍然可靠耐用較少數運動循環，例如約全部壽命預期之約 1%。然後才有高度故障危機。磨損限度 W 也是用途依賴性，可藉試裝、模式計算和／或實驗數值之耐久測試決定。

【0076】 按照第 3 圖所示發展，在鏈節 7 的單一鏈側板 8 可設複數獨

立射頻電路 10。藉射頻電路 10 相對於逐漸磨損而朝磨損限度 W 步進或遞進，個別射頻電路 10 即按照逐漸磨損，接續以時間移動模式，改變其射頻行為。以此方式，不但可檢測何時超過分立之關鍵磨損限度 W（見第 2B 圖），而且利用 RFID 讀取裝置 12，可以無線或基於射頻之方式，達成大致認知有關指定鏈節 7 之磨損狀態。此外，可進行真實性檢查：若例如只有一個輔助射頻電路 10 改變其行為，而無分級配置之前一個已發出訊號，即可能有非由於磨損之誤，這在正規保養時就要檢查。

【0077】 射頻電路 10 在磨損方向持續時，如第 3 圖所示，若在關鍵區域 11 已超過磨損限度 W，在此情況也要適時實施保養，以免損壞所導引線路，或能量導引鏈條 1 所供應機器、安裝等之故障。

【0078】 與第 2A-2B 圖所示實施例不同的是，對第 3 圖所示配置必須要識別獨立射頻電路，目的在與已超過的磨損階段關聯。第 3 圖所示功能，用 RFID 詢答機特別容易實施，因其具有獨特識別或不會錯誤的識別號碼，並在 RFID 讀取裝置 12 有射頻要求時，會產生回報訊號。例如具有微晶片之所謂 RFID 標籤，即適用於此目的，係按照 ISO 18000-1 和 IEC 18000-6C 設計，可把獨特識別資訊送回到 RFID 讀取裝置 12。預定關聯即儲存於 RFID 讀取裝置 12，或連接之電腦。

【0079】 第 4-5 圖表示能量導引鏈條 1 之另類配置，具有本發明又一具體例之電氣劣化檢測。如第 4 圖所示能量導引鏈條 1 形成自行支持式鏈條（上行程 2 不在下行程 3 上方滑動）。視負載重量和對能量導引鏈條 1 之應力，該鏈條也會遭受故障，例如超過能量導引鏈條 1 之壽命預期。通常這種情況之磨耗磨損現象，是在鏈節 7 的側板 8 有微細逐漸裂痕 15，終於會導致鏈節 7 完全斷裂。在此情況，也可能以實驗方式決定關鍵鏈部 14，即個別鏈節 7 最易發生磨損現象，或鏈條斷裂危機最大的地方。

【0080】 因此，為第 4 圖所示應用情形，經驗顯示關鍵區域 11 就是由於側板材料疲勞，最可能發生裂痕之處。於此關鍵區域 11 亦設有射頻電路 10，在與 RFID 讀取裝置 12 合作中，其傳輸行為會因側板 8 發生裂痕而變化。在第 4-5 圖所示實施例中，射頻電路宜連接於側板 8 材料，其表面積盡量大而耐用，由自粘式 RFID 膠帶標籤特別容易達成。惟與商業上常用 RFID 標貼相反的是，此項用法不需盡量可防止斷裂且耐用的膠帶標籤之載

體材料。而是至少在關鍵區域 11，射頻電路 10 需有易斷裂之載體材料，在此情況，關鍵區域 11 可與實際詢答機分開設置，或是令載體材料整體容易破碎。

【0081】 在第 1 圖和第 2A-2B 圖，或第 1 圖和第 3 圖，以及第 4 圖和第 5 圖所示具體例中，射頻電路 10 本身分別直接配置在能量導引鏈條 1 關鍵鏈部 14 的至少一鏈節 7，最好是複數鏈節 7 之關鍵區域 11。在此情況，關鍵鏈部 14 可藉實驗探求，例如在測試實驗室內之耐久測試，呈現在能量導引鏈條 1 整體中特別易磨損和／或易疲勞之位置。

【0082】 利用射頻電路 10 之無線磨損檢測原理，可應用於檢測由於摩擦引起磨耗，由於能量導引鏈條 1 操作，例如在滑動能量導引鏈條 1 情況（第 1 圖），造成之劣化或磨損。此項原理同樣可應用於檢測在選定鏈節 7 的側板 8 裂痕，能量導引鏈條 1 超過正常服務壽命，因老化、材料疲勞，或到達壽命預期之前可能造成，甚至不當應力使然。

【0083】 為檢測劣化，提供射頻電路 10 聯合收發機，例如 RFID 讀取裝置 12，由於機械應力，改變傳輸行為，但只有在關聯鏈節 7 達到關鍵磨損狀態才會發生。利用射頻電路 10 可檢測到發生改變時的磨損程度，可選擇例如定位在能量導引鏈條 1 發生完全斷裂或故障之前，發出關鍵劣化訊號。

【0084】 第 6-8 圖表示射頻電路 610, 710, 810 之可能具體例，特別是在第 1 圖所示使用情況，就此僅說明其結構和功能如下。

【0085】 射頻電路 610, 710, 810 形成無源 RFID 詢答機，在 IFM 頻帶的 UHF 頻率範圍內無線通訊。為提供盡量廉價生產，第 6-8 圖所示 RFID 詢答機 20 或 20A-20B 分別包含商業上常用之 RFID 微晶片 21，圖示簡略為諧振器符號，以 RFID 天線 22 匹配。

【0086】 RFID 微晶片 21 有記憶體，含識別資訊，利用 RFID 讀取裝置 12 的傳輸功率，分別藉 RFID 天線 22 供應。第 6-8 圖所示 RFID 詢答機 20 和 20A-20B 係無源，並無本身的電源或分開供電。

【0087】 在第 6 圖中，RFID 微晶片 21 終端至 RFID 天線 22，是利用檢測器線路 24 跨越或「短路」，意即就阻抗而言，任何情況都不匹配。檢測器線路 24 之線路部位 26，在關鍵區域 11 內，以導體環路形式通過，

其方式是做為檢測器元件 26，在超過磨損限度時即斷裂，意即檢測器線路 24 中斷。表示只有在超過關鍵磨損限度 W 時，利用 RFID 天線 22 正規供應給 RFID 微晶片 21，才會施能。換言之，射頻電路 610 之 RFID 詢答機 20，只有在檢測到已到達或超過磨損限度 W，才準備好發訊。為避免感應造成損壞，檢測器線路 24 可設低歐姆分路電阻器 28。實際 RFID 詢答機 20 和檢測器線路 24 及其組件配件，可做為檢測模組固定於同一載體 23，例如易脆黏膠標籤，或例如鑄造於脆弱、破碎敏感性材料。

【0088】 所以，例如只有在中斷時，才會造成充分阻抗匹配，或消弭刻意不匹配。故阻抗因磨損而改變，也改變或決定詢答機的行為。

【0089】 第 7 圖表示第 6 圖所示原理的發展，包含二個 RFID 詢答機 20, 20A。詢答機 20A 功能是按照詢答機 20 的反逆原理。以詢答機 20A 情況而言，在檢測器線路 24 的檢測器元件 26 斷裂情況時，並未對 RFID 微晶片 21 供應施能中斷。RFID 詢答機 20 之結構，即與第 6 圖之詢答機 20 一致。

【0090】 更高階的檢測可靠性，可藉第 7 圖所示組合之範圍內達成，當接到 RFID 詢答機 20A 之適當訊號，而 RFID 詢答機 20 之訊號無法出現，即可結論為，配置正在操作輕便狀態，未過度磨損。反之，發生 RFID 詢答機 20 訊號，而 RFID 詢答機 20A 訊號不出現，即以更高可靠性發訊，表示關鍵區域 11 範圍內超過磨損限度 W，做為檢測器元件 26 之二獨立線路部位，即被磨損打斷。於此，有成對 RFID 詢答機 20A, 20 之二識別資訊，並儲存其與所述鏈節之關聯。

【0091】 在第 7 圖上未示之變化例，類似第 3 圖，一詢答機 20A 之檢測器元件 26，與另一詢答機 20 之檢測器元件 26 對比之下，以相對於磨損限度 W 之分級關係偏移，以獲得有關磨損之額外資訊，和／或供檢查目的。

【0092】 第 8 圖表示又一具體例，有二個 RFID 詢答機 20, 20B，其中設測試詢答機只供長期試驗之檢查目的，其發送行為不因磨損或劣化而改變。另一 RFID 詢答機 20，與第 6-7 圖之詢答機 20 為一致結構，涉及同樣原理。自第 8 圖中未表示其變化例，類似第 3 圖，測試詢答機 20B 可配置成，以其天線之一部份為關鍵區域 11 內所欲斷裂點，故可檢測又一磨損

限度，例如供緊急停機用。

【0093】 第 9A-9B 圖表示可能之選項，把射頻電路 10 呈保護關係，配置於多件式結構的鏈節 7 之側板 90。在此只說明與上述已知結構之側板 90 不同處。在鏈條側板 90 外側表面，設有凹部 92，具有朝外斜縮輪廓，呈傾斜延伸之側壁 93，其基部表面尺寸可容納射頻電路 10。在此情況，凹部 92 設在側板 90 之關鍵區域 11，例如在側板 90 易磨耗之窄側，朝轉向運動之軸線。俟射頻電路 10 裝配後，凹部 92 即利用適當封閉元件 94 封閉。封閉元件 94 利用凹部 92 之傾斜壁 93 保持積極鎖定和預力關係，使射頻電路 10 位置固定不變。以此配置，例如射頻電路 10 即可按操作上可靠之方式，用在易斷裂之罩殼內，做為檢測模組。射頻電路亦可整合於封閉元件 94 內。在無射頻電路 10 之鏈節上，凹部 92 可保留開啟，或以又一封閉元件封閉，以避免麻煩的邊緣。

【0094】 第 10 圖表示關於射頻電路 10 配置之又一具體例，鏈節 7 呈示意圖面。鏈節 7 之二側板 8 經由橫腳 9 連接在一起，因而形成內部空間，可容納受導引之線路。固定於二側板 8 易磨損窄側和／或磨損側橫腳 9 的是滑動蹄片 100，可做為檢測模組重複安裝，其中例如以 IMKS 方法（積體金屬塑膠射出模製），或使用多組件射出模製，鑄造射頻電路 10（第 10 圖未示），或藉膠黏方式固定成密切結合關係。

【0095】 第 10 圖所示結構可按需要，重複安裝於能量導引鏈條 1，視關鍵鏈條部位 14 的個別位置，和本發明劣化檢測作用之結構而定，使用結構方塊原理，不會負面影響鏈節 7 之實際組態。

【0096】 技術人員已知射頻為基本檢測詢答機之適當系統和方法，可參見技術文獻和相關標準（例如 ISO 18000-1 和 IEC 18000-6C 等），故在此不詳述。

【0097】 第 11 圖表示特別簡單的射頻電路，形成 RF 詢答機 120，其中為商品偵測（EAS 為電子物品偵測之縮寫）熟知之 LC 振盪電路，例如利用在關鍵區域 11 內形成環路之檢測器線路 24 加以修飾，可用做檢測器元件 26。在備妥操作狀態時，振盪電路從 RF 感應天線 122 和 RF 電容器 125，取得外部 HF 電磁場，調諧至其諧振頻率（通常為 8.2 MHz）輸電能量，因此，即可檢測。為改變 RF 詢答機 120 行為，檢測器元件 26 在磨損

程度超過磨損限度 W 時，可中斷 RF 感應天線 122 和 RF 電容器 125 間之連接。如此一來，振盪電路變成不作動，而 RF 詢答機 120 不再於諧振頻率檢測。特別是在採取特別生產的膠帶標籤為載體 23 時，含有關鍵區域 11，在導體環路基材形成檢測器元件 26 時，容易斷裂。RF 詢答機 120 之其他特點，相當於 US 3 810 147 或 US 3 500 373。當涉及很大量件數時，第 11 圖所示特別廉價結構特別有益。

【0098】 第 12 圖表示第 6-8 圖 RFID 電路之發展，意即第 12 圖所示射頻電路 1210 備妥在新狀態操作，但在超過第一磨損限度 W1 時，尚未準備操作，而在超過第二磨損限度 W2 時，又準備操作。為改變射頻電路行為，連接於檢測器線路的是導體，具有干擾電容器 C2 和干擾線圈 L2 之並聯電路。作為第一檢測器元件 1226 的是導體環路，與電容器 C2 串聯，若磨損超過第一磨損限度 W1，即與電容器 C2 脫耦。干擾線圈本身做為第二檢測器元件 1227，在磨損限度 W2 時，即被磨耗性摩擦破壞。

【0099】 與檢測器線路 24 與 L2 和 C2 之並聯電路，由於 C2 之低阻抗，起初只對諧振電路只有不明顯的負面影響，故在無損的新狀態之 RFID 詢答機 1220，實質上已備妥操作，並接受電力，以諧振頻率供應 RFID 晶片。就電容器 C2 並聯脫離後，只有線圈 L2 仍在作用中。其阻抗選擇為，諧振電路與諧振電容器 C1 和諧振線圈（天線）L1 脫諧，做為天線，不再於讀取裝置的頻率範圍內諧振回應（第 1 圖）。因此，RFID 詢答機 1220 相對於讀取裝置即無作為。在此方面，下列可應用於阻抗值：(a) C2 << C1，和(b) L2 << L1 * (C1/C2)。若磨損到達第二磨損限度 W2，干擾線圈 L2 變成無作為，所以又除去諧振阻尼器之脫諧。如此一來，RFID 詢答機 1220 又適度能夠操作。

【0100】 如第 3 圖或第 12 圖所示具有多段分級的檢測器配置，其優點是開始時，系統容許功能性測試，尤其是可構成全部是全自動，在此範圍內可自動接收全部現有射頻電路 1210 之識別資訊。若先前檢測的識別資訊項目，在稍後操作中無法恢復，則可結論為，已超過磨損限度。

【0101】 第 12 圖又有優點是，不需倍增射頻電路 1210，若經一段時期後，重新檢測到所涉及識別資訊，即從超關鍵磨損可靠開始。在磨破線路導件尚未換新或修復之前，即觸發緊急停機。

【0102】 第 13-15 圖表示 RFID-IC 之射頻電路 1310, 1410, 1510 又一具體例，具有 UHF 頻率範圍之偶極天線，例如符合 ISO 18000-6C。特別提供比 LF 或 RF 射頻電路（例如第 6-8 圖或第 11 圖所示）更大範圍，且亦可廉價製成無源檢測模組。操作模式和在線路導件上之配置，相當於例如上述實施例之一。

【0103】 在第 13 圖之射頻電路 1310 中，偶極天線 1322 可藉特殊 IC（積體電路）1330，例如 ASIC 切換，以繼電切換之方式，可以與 RFID 電路 1321 進行電流阻斷，或連接。為此目的，IC 1330 具有電晶體配置，在做為檢測器元件 26 的導體環路阻斷時，即連接偶極天線 1322 的二節點。檢測器元件 26 連接至 IC 1330 之終端，控制繼電般的電晶體配置。RFID 電路 1321 可形成 IC 1330 之積體組件配件。射頻電路 1310 可以有源，意即可連接至供電器，亦可藉偶極天線 1322，由射頻電力無源供電。

【0104】 在第 14 圖中，偶極天線 1422 以用做檢測器元件 26 的導體環路橋接。結果，偶極天線 1422 之電力參數，即在測量上受到影響，故檢測器元件 26 被磨損阻斷，即可利用適當讀取裝置檢測（見第 1 圖或第 4 圖）。在 UHV 頻率範圍內「短路」（與第 6 圖所示感應天線情形不同）不一定導致射頻訊號不存在，而是射頻行為可檢測之參數變化，係 RFID 晶片 1421 連同偶極天線 1422 所造成。第 13 圖所示射頻電路 1310 適當做純無源系統。

【0105】 在第 15 圖所示射頻電路 1510 內，偶極天線 1522 亦連接到 RFID 晶片 1521。具有電壓源 1542 之有源檢測器電路 1540，於此亦含有做為檢測器元件 26 之導體環路，由於其配置在磨損關鍵區域內，可被磨損阻斷。若檢測器元件 26 分開，pnp 電晶體 1544 即切換到順向，故 LED 1546 發光，而以光耦合器的方式，切換 NPN 電晶體 1550，使偶極天線 1522 以低歐姆關係，連接到 RFID 晶片 1521 之二終端。為此亦可使用習知光耦合器。在檢測器元件 26 內中斷時，檢測器電路 1540 即施能使偶極天線 1522 連接至 RFID 晶片 1521，意即把 RFID 晶片 1521 置於操作上備妥狀態。射頻電路 1510 適於做有源系統，在此情況時，電壓源 1542 亦可供電 RFID 晶片 1521（圖上未示）。

【0106】 最後，須知有 IC 和資訊記憶體的 RFID 詢答機，不像 1-位元詢答機（見第 11 圖），容許更有智慧的系統，得以更複雜的裝備決定所

述能量導引鏈條 1，更接近磨壞鏈節之定位，例如亦在 RFID 晶片上使用複數檢測器元件（圖上未示），可例如檢測更可靠。

【0107】 第 16-18 圖表示第 6-8 圖原理之發展。較高級檢測可靠性，可利用第 16-18 圖所示配置達成，從第一 RFID 詢答機接到適當訊號，而來自第二 RFID 詢答機的訊號不出現時，可結論為，情形涉及操作之輕便狀態，無過度磨損。

【0108】 反之，發生來自第二 RFID 詢答機之訊號（不論來自第一 RFID 詢答機之訊號是否無法出現），均以較高程度可靠性發訊通知，在關鍵區域 11 內已超過磨損限度 W（第 1-8 圖）。

【0109】 第 16-18 圖表示射頻電路 1610, 1710, 1810 又三種具體例，與前述實施例不同的是，特別在各具體例中之詢答機分別具有二 RFID 晶片 1621A,1621B，二者均連接到單一共用天線 1622,1722,1822。

【0110】 在射頻電路 1610, 1710, 1810 中，首先只有第一個 RFID 晶片 1621A 準備好在新狀態收發，直到關鍵磨損值，例如超過磨損限度 W。只有當檢測器元件 1626 因過度磨損加以分開或拆除，例如因為機械性磨耗超過磨損限度 W，第二 RFID 晶片 1621B 才會實際上備妥收發。RFID 晶片 1621A, 1621B 可同類，惟就 RFID 晶片 1621A, 1621B 之識別符或識別資訊，彼此有異。因此，第一 RFID 晶片 1621A 首先容許射頻電路 1610, 1710, 1810 功能測試，例如檢查是否具有磨損檢測，和／或是否備妥操作。此項檢查是根據第一 RFID 晶片 1621A 之先前已知識別符，由讀取裝置接收，並儲存於例如資料庫內。此第一次識別亦可按另外方式使用，例如供邏輯目的，或供檢測系統組態。

【0111】 第一 RFID 晶片 1621A 可導電式（電流式）或感應式分別連接天線 1622, 1722 或 1822。射頻電路 1610, 1710 和 1810 可特別以 PCB 或 FPC 形式實施，天線 1622, 1722 或 1822 分別為導體軌道形式。RFID 晶片 1621A, 1621B 以同樣結構為佳，以簡化系統，例如適當之商業常用之積體電路（IC），以 SMD 或 SMT 科技為佳。

【0112】 第二 RFID 晶片 1621B 在第 16-18 圖中，以導電方式分別經由輸電線路 1623，連接至共用天線 1622, 1722 或 1822。為改變第二 RFID 晶片 1621B 因磨損而起的射頻行為，令盲線路或去諧線路 1627 以導電式並

聯於輸電線路 1623。去諧線路 1627 做為檢測器線路，在圖示實施例中形成雙線線路，例如類似所謂「單分流去諧調諧器」，並經由關鍵區域 11 內的導體部（SC 去諧線路）短路。關鍵區域 11 內之該導體部，形成檢測器元件 1626，如第 16-18 圖所示。去諧線路 1627 可另外為開放或開端式（開端式去諧線路在圖上未示），但導體部位暴露於關鍵區域 11，並在超越磨損限度 W 之過度磨損事件時，會分開，因而可做為檢測器元件 1626。雖然第 16-18 圖所示結構，實施簡單，例如雙去諧線路（類似所謂「雙分流去諧調諧器」）或明確匹配網路亦按照本發明，例如把第一 RFID 晶片 1621A 之任何影響減到最少。

【0113】 形成檢測器元件 1626 部位的導體軌道維度，和過度磨損後留下的去諧線路 1627 導體軌道部位之導體軌道維度，按預定比較在此配置集合內。進行調節時，一方面在新狀態下足以失配，尤其是阻抗失配，以致嚴重干擾收發第二 RFID 晶片 1621B 之輕易，不會與讀取裝置有效通訊。尤其是具有檢測器元件 1626 之去諧線路 1627，會特別惡化無源供電和／或 RFID 晶片 1621B 輸電，至充分程度。另方面，比率亦可如此設定，即在檢測器元件 1626 分離後，就分別連接天線 1622, 1722 和 1822 的輸電線路 1623 而言，有充分匹配，特別是阻抗匹配第二 RFID 晶片 1621B。在無檢測器元件 1626 或對其無導電連接狀態，在第二 RFID 晶片 1621B，對額外輸電線路 1623，可導至實質上電力匹配或阻抗匹配。去諧線路 1627 對輸電線路 1623 本身連接點之位置，比照其他因數，亦可設定為又一參數。阻抗匹配之劣化依賴性變化，係相對於天線 1622, 1722, 1822 和第二 RFID 晶片 1621B 間的額外輸電線路 1623 之情況而為。去諧線路 1627 和檢測器元件 1626 之絕對線路長度，可在某範圍內調節，因為比率是以操作波長(λ)之半，實質上周期性重複。長度增加 n*λ/2(n 係整數)，可使行為保留實質上相同不變。

【0114】 未嘗要將本發明迎合特定理論，去諧線路 1627 連接點相對於第一 RFID 晶片 1621A 之反映，可藉適當選擇輸電線路 1623 全長，及其對去諧線路 1627 連接點之位置，加以調節，使第一 RFID 晶片 1621A 的輸電行為，不相對應受到因劣化引起狀態改變之損壞，故例如第一 RFID 晶片 1621A 之範圍或輸送電力，只能在新狀態和在關鍵磨損狀態不明顯變化。儘管如此（類似第 7 圖所示原理），可另外設置，於關鍵劣化磨損時，第二

RFID 晶片 1621B 變成備妥收發，而第一 RFID 晶片 1621A 實際上退出，也容許在非關鍵狀態進行功能性檢查。

【0115】 在劣化磨損接近或到達磨損限度 W 情況時，第二 RFID 晶片 1621B 變成備妥收發，因為由於檢測器元件 1626 之干擾或失配消失，造成發生匹配之故。因此，讀取裝置即可接收第二 RFID 晶片 1621B 之進一步識別，可達成關鍵磨損之結論。第二 RFID 晶片 1621B 之先前已知識別亦可為此儲存於例如資料庫。

【0116】 檢測器元件 1626 配置在分別與 RFID 晶片 1621A, 1621B，以及共用天線 1610, 1710 和 1810 空間隔離的區域內，例如分別在 PCB 或 FCB 的天線 1610, 1710 和 1810 之對立端，且可視需要在後側。

【0117】 第 16-18 圖所示具體例，特別適於高頻範圍，例如 UHF，尤其是 UHF-RFID，例如基本頻率在 865 MHz 至 955 MHz 或 2.4 GHz（波長在公寸範圍內）之詢答機或 RFID 晶片 1621A, 1621B。在基本頻率的線路匹配中劣化造成變化的原理，做為檢測原理，可類似參照第 6-8 圖所示具體例。以適度選擇長度之開端或短路去諧線路，基本上可調節有感電抗或電容抗，從零到無限大。阻抗失配或視情形匹配，在此情況是利用檢測器線路，例如短路去諧線路 1627 適當調節電抗為之。檢測器元件 1626 和去諧線路 1627 的導軌道維度之定維度，和決定連接點，可例如利用史密士阻抗圖解，按照已知方式實施。

【0118】 第 16-18 圖所示射頻電路 1610, 1710, 1810，所用天線種類彼此不同。第 16 圖之射頻電路 1610 具有環形偶極天線 1622，而第 17 圖之射頻電路 1710 具有偶極天線 1722。後者具備空間節結構。第 18 圖之射頻電路 1810 具有範圍可能更大的天線線圈 1822。天線 1622, 1722, 1822 尺寸分別適合所選用基本頻率或所選用 RFID 晶片 1621A, 1621B。

【0119】 除了純去諧線路 1627 做為檢測器線路，意即阻抗匹配之導體型外，亦可考慮與分立組件匹配電路，例如 L 型、n 型或 P 型之阻抗匹配網路。

【0120】 具有檢測器元件 1626 之檢測器線路，做為分離或濾波電路，可在 RFID 晶片 1621A, 1621B 之操作頻帶，濾除高頻（HF）訊號。此可例如按照對地線開放四分之一波長去諧線路或短路半波長去諧線路，串聯諧

振電路的原理為之，其中電路部位構成，使關鍵區域 11 內預定量劣化磨損，即可實質上消除分離或濾波器作用。

【0121】 須知具有 IC 和資訊記憶體之 RFID 詢答機，與 1-位元詢答機（見第 9 圖）不同，容許更智慧式系統，尤其是可以決定更複雜裝設中的組件，例如更接近定位磨壞塑膠配件，且例如在 RFID 晶片上也使用複數檢測器元件（圖上未示），例如更可靠檢測。如第 16-18 圖所示，功能檢查亦可利用獨特的關聯性識別資訊。

【0122】 第 19A-19B 圖表示檢測模組 190，可供原裝或修復再裝已知結構之能量導引鏈條 1。檢查模組 190 具有塑膠罩殼 191，以射出模製法製成單件式，有通常 RFID 詢答機用之板狀平坦安裝件 192。詢答機經末端開口槽孔，插入安裝件 192 內，再例如利用鑄造或黏接，保固於罩殼 191。為安裝於鏈節 7，罩殼 191 具有公連接器 193A 和第二個母連接器 193B，在縱向呈對立關係。第一連接器 193A 係與固定角鈕同樣結構，可拆除自如地固定橫腳 9 或張開式腳，通常形成於鏈節 7 的側板 8，意即正向形狀匹配橫腳 9 上所安裝相對應連接器。第二連接器 193B 結構與安裝在橫腳 9 上的連接器相同，意即負向形狀匹配側板 8 上之固定角鈕。如此，即可把檢測模組 190 套裝定位於通常橫腳 9，可能使用較短的橫腳做為連接部，如第 19B 圖所示。安裝件 192 在此情況之位置，移位按側板 8 高度方向朝外凸出預定量，使射頻電路（圖上未示）設置在待檢測之所需磨損限度 W。

【0123】 第 20A-20D 圖表示本發明進一步發展，檢測模組 200 亦特別適用於修復重裝或原裝於已之能量導引鏈條 1 之鏈節 7。檢測模組 200 具有塑膠罩殼 291，有平坦板狀主部 293，和相對於主部的主平面橫向凸出的頭部 294。主部 293 可利用模片鉸件 296 經樞動蓋 295 開啟，把射頻電路 10 引進入罩殼 291 裡之安裝件 292 內。此外，罩殼 291 有閂鎖舌片 298，供閂鎖結合於橫腳 9 的凹部 299 內，按照能量導引鏈條 1 之縱向延伸。此凹部 299 通常設成格子般形態，以便安裝已知分隔腳（圖上未示），把習知橫腳 9 上的預定空間在內部劃分。此等凹部 299 可用來固定檢測模組 200。因而，封口主部 293 形成插腳或舌片，與橫腳 9 之凹部 299 呈套裝關係，因此可容易套裝，如第 20C-20D 圖所示。閂鎖舌片 298 閂鎖橫腳 9，以保固檢測模組 200 於此。

【0124】 第 20A-20D 圖之射頻電路 10 為特佳二件式結構，包括第一電路部位 10A 和撓性第二電路部位 10B。在第一電路部位 10A 內，於剛性基材或載體上，至少設有 RFID 詢答機（見上述）之積體電路或微晶片，做為習知電路。第二電路部位 10B 具撓性，例如形成 FCB、「柔性印刷電路板」、薄膜電路等。第二電路部位 10B 包含在空間區域內之檢測器元件 26，在空間上從第一電路部位 10A 步進，相對於其主平面橫向移動，以及至第一電路部位 10A 之檢測器線路。在檢測模組 200 的頭部 294 設有凹部 297，藉此把檢測器元件 26 定位，並固定於第二電路部位 10B，例如鑄造或黏著其上，故其空間位置可預定待檢測之磨損限度 W。如此一來，檢測器元件 26 位置及其磨損限度 W，可藉定頭部 294 維度，尤其是結構高度，相對於橫腳 9 之通常位置選擇性界定。撓性電路部位 10B 容許檢測器元件 26 步進凸出位置。具有檢測器元件 26 之頭部 294 區域，暴露於劣化磨損，做為刻意斷裂點。

【0125】 因此，檢測模組 200 具有機械式連接器，與迄今能量導引鏈條之對造部位，例如凹部 299 合作，把分離腳（圖上未示）固定於橫腳 9 上。如第 19-20 圖所示檢測模組 190, 200，容許在動態線路導件 1 內，簡單而特別實施關鍵縱向部位 14 內電氣劣化檢測機構之功能。檢測模組 190, 200 之罩殼 192, 292，最好由較不耐磨的材料，尤其是比鏈節 7 的側板 8 更柔軟的塑膠製成。

【0126】 第 21A-21B 圖為第 1-4 圖所示結構之另類，表示動態線路導引單位 211，在縱向由單件製成一系列複數片段 217 逐一部位構成。相鄰片段 217 係在縱向由個別膜片鉸件 219 撓性連接在一起。線路導引單位 211 之結構，前已公知，例如參見 WO 2005/040659 A1。此具體例亦提供一種射頻電路 210，供檢測此等片段 217 特別易受到磨耗磨損和／或疲勞破裂的關鍵區域 11 之劣化。於此，射頻電路 210 以自黏性 RFID 標籤形式，裝設於底側，在所選擇片段 217 之轉向弧部內徑向朝內。若磨損超過磨損限度 W，射頻電路 210 也會遭到磨損，因而變成不能操作。在此情況，例如天線本身可代表檢測器元件，可用廉價的 RFID 標籤。

【符號說明】

【0127】

1	能量導引鏈條	2	上行程
3	下行程	4	轉向弧部
5	伴隨機構	6	固定點
7	鏈節	8	側板
9	橫腳	10	射頻電路
10A	第一電路部位	10B	第二電路部位
11	關鍵區域	12	RFID 讀取裝置
14	關鍵鏈部	15	板斷裂或板裂痕
20,20A,20B	RFID 詢答機	21	RFID 微晶片
22	RFID 天線	23	載體
24	檢測器線路	26	檢測器元件
28	分路電阻器	90	側板
92	凹部	93	側壁
94	封閉元件	100	滑動蹄片
120	RF 詢答機	122	RF 感應天線
125	RF 電容器	190	檢測模組
191	罩殼	192	安裝件
193A	公連接器	193B	母連接器
200	檢測模組	210	RFID 標籤
211	線路導引單位	217	片段
219	膜片鉸件	291	罩殼
293	主部	292	安裝件
294	頭部	295	樞動蓋
296	膜片鉸件	297	凹部
298	閂鎖舌片	299	凹部（在橫腳 9）
610,710,810	射頻電路	1210	射頻電路
1220	RFID 詢答機	1226,1227	檢測器元件
1310,1410,1510	射頻電路	1320	RFID 詢答機
1321	RFID 電路	1322	偶極天線
1330	IC	1421	RFID 晶片

1422	偶極天線	1521	RFID 晶片
1522	偶極天線	1540	檢測器電路
1542	電壓源	1544	pnp 電晶體
1546	LED	1550	NPN 光電晶體
1610,1710,1810	射頻電路	1621A,1621B	RFID 晶片
1622,1722,1822	天線	1623	輸電線路
1626	檢測器元件	1627	去諧線路
W,W1,W2	磨損限度	C1	諧振電容器
C2	干擾電容器	L1	諧振線圈（天線）
L2	干擾線圈		

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

無。

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

無。

【序列表】(請換頁單獨記載)

無。

110年7月2日修正

申請專利範圍

1.一種具備電氣劣化檢測之能量導引鏈條（1），包含

多個鏈節（7），形成一通道於第一連接端（6）和相對活動的第二連接端（5）之間，供保護性地導引線路，如纜線、軟管等，其中該多個鏈節（7）中相鄰之兩對鏈節（7），按縱向分別相鉸接或撓性連接在一起，及

可供檢測該多個鏈節（7）中至少一個鏈節（7）之關鍵區域（11）內之劣化磨損的一裝置，

其特徵為

該裝置（10）具有一射頻電路（20, 20A, 20B; 1220; 1320...），和至少一檢測器元件（26; 1226, 1227; 1626），與該射頻電路合作，其中該射頻電路和合作之至少一檢測器元件，整合於一檢測模組（100; 190; 200）內，供原裝或修復重裝於該能量導引鏈條（1），並固定於至少一個鏈節，其中該檢測器元件於該關鍵區域（11）中達預定磨損量時，變化該射頻電路之行為，使劣化磨損引起之變化可由無線方式檢測。

2.如申請專利範圍第 1 項之能量導引鏈條，其特徵在於該多個鏈節（7）中之數個鏈節（7）於該能量導引鏈條之易磨損縱向部位，分別具有至少一個檢測模組（100; 190; 200）。

3.如申請專利範圍第 1 項之能量導引鏈條，其特徵在於該檢測器元件（26; 1226, 1227; 1626）呈一檢測器線路（24; 1627）之線路形式，在該關鍵區域內延伸，並在該預定劣化磨損量時中斷。

4.如申請專利範圍第 3 項之能量導引鏈條，其特徵在於該射頻電路為一詢答機（20），且包含經由該檢測器元件（26）短路之一天線（22; 122），而該檢測器元件（26）在該預定劣化磨損量時開啟短路。

5.如申請專利範圍第 1 項之能量導引鏈條，其特徵在於該射頻電路為一詢答機（20），該詢答機包含一天線，而該檢測器元件呈該天線之一部份的形式，在該關鍵區域內延伸，並在該預定劣化磨損量時中斷。

6.如申請專利範圍第 4 項之能量導引鏈條，其特徵在於該天線呈一感應線圈（22; 122）之形式或呈一偶極天線（1322; 1422; 1522）之形式。

7.如申請專利範圍第 5 項之能量導引鏈條，其特徵在於該天線呈一感應

線圈（22; 122）之形式或呈一偶極天線（1322; 1422; 1522）之形式。

8.如申請專利範圍第 1 至 7 項任一項之能量導引鏈條，其中該射頻電路呈一無源 RFID 詢答機（20, 20A, 20B; 1220; 1320...）之形式，帶有一微晶片（21）以儲存識別資訊；或

呈一有源 RFID 詢答機（1510）之形式，具有一微晶片（1521）以儲存識別資訊，或

呈一無源 1-位元詢答機之形式，帶有 LC 振盪電路做為射頻方法之天線。

9.如申請專利範圍第 1 項之能量導引鏈條，其特徵在於，該劣化磨損是因磨耗磨損、龜裂和／或疲勞斷裂所致。

10.如申請專利範圍第 1 項之能量導引鏈條，其特徵在於該多個鏈節（7）中之每個鏈節（7）各包含對立設置之側板（8），該多個鏈節中至少若干鏈節有至少一橫腳（9）連接該側板，而該檢測器元件（26）係安裝在該側板（8）易磨損之窄側且其中該檢測模組（100; 190; 200）與該鏈節（7）上之連接器合作，供機械性固定。

11.如申請專利範圍第 1 項之能量導引鏈條，其特徵在於該多個鏈節中之每個鏈節（7）各包含有製成單件式並形成一通道之片段，供保護性地導引線路，如纜線，軟管等，其中相鄰之該片段（217）利用撓性連接（219），按縱向分別連接在一起。

12.如前述申請專利範圍第 1 至 7 項或第 9 至 11 項任一項之能量導引鏈條，其特徵在於複數個檢測器元件（26; 1226, 1227; 1626）分別配置在該多個鏈節（7）中之一個鏈節或相鄰鏈節上之關鍵區域（11）內，並與帶有微晶片之共用射頻電路合作。

13.如申請專利範圍第 12 項之能量導引鏈條，其特徵在於該射頻電路係 RFID 詢答機。

14.如申請專利範圍第 1 至 7 項或第 9 至 11 項任一項之能量導引鏈條，其特徵在於該檢測器元件（26; 1226, 1227; 1626）呈一無源電路組件之形式，或呈一導體部位形式，並與帶有一微晶片之一共用射頻電路合作。

15.如申請專利範圍第 14 項之能量導引鏈條，其特徵在於該射頻電路係 RFID 詢答機。

16.如申請專利範圍第 1 至 7 項或第 9 至 11 項任一項之能量導引鏈條，其特徵在於該多個鏈節（7）中之至少一個鏈節在該關鍵區域（11）有一所欲斷裂點，在預定磨損量時，觸發該檢測器元件，其中該檢測器元件（26; 1226, 1227）呈電機或電子（1330）開關機構之形式。

17.如申請專利範圍第 1 至 7 項或第 9 至 11 項任一項之能量導引鏈條，其特徵在於該能量導引鏈條具有下行程（3）和上行程（4），該上行程可相對於該下行程滑動，或為自行支持，而且該射頻電路及合作之該檢測器元件，係配置在該上行程（4）之一部位中。

18.一種電氣劣化檢測系統，包含如申請專利範圍第 1 項之一種具備電氣劣化檢測之能量導引鏈條和一讀取裝置（12），以無線方式與該射頻電路合作，供無線偵察該射頻電路之行為。

19.一種檢測模組（100; 190; 200），供原裝或修復重裝於一線路導件（1），可電氣檢測劣化，包含一具有一天線和一檢測器元件（26）之射頻電路（20, 20A, 20B; 1220; 1320...），以及一罩殼（192; 292）其具有一固定機構（193A, 193B; 293, 298），與該線路導件（1）合作把該檢測模組（100; 190; 200）固定於該線路導件（1），其中該罩殼之組態為，該罩殼帶有該檢測器元件（26）之區域暴露相對於劣化磨損具關鍵性之區域（11），其中該檢測器元件於該關鍵性之區域（11）中達預定磨損量時，變化該射頻電路之行為。

20.如申請專利範圍第 19 項之檢測模組，其特徵在於該固定機構（193A, 193B; 293, 298）與能量導引鏈條的鏈節（7）之一橫腳（9）合作，或與該橫腳（9）在能量導引鏈條的鏈節（7）的側板（8）上設置之連接器合作。

21.如申請專利範圍第 19 項之檢測模組，其特徵在於包含該射頻電路（20, 20A, 20B; 1220; 1320...）之二件式射頻電路（10），其具備設置天線之剛性第一電路部位（10A），和設置該檢測器元件（26）之第二電路部位（10B）。

22.如申請專利範圍第 19 項之檢測模組，其特徵在於該射頻電路包括一微處理器，且為一有源射頻電路。

23.一種使用如申請專利範圍第 19 項記載之檢測模組（100; 190; 200）之檢測方法，在可移動線路導件（1; 221）之關鍵區域內因磨耗磨損、龜裂

和／或疲勞斷裂所致之劣化，進行電氣檢查，

其中，在預定劣化磨損量時，配置在該線路導件（1; 221）的該射頻電路（20, 20A, 20B; 1220; 1320...）行為變化，而一讀取裝置（12）或一收發機即以無線方式檢測該變化，目的在觸發保養資訊和／或緊急停機。

24.一種有源線路導件，其特徵為根據申請專利範圍第 19 至 22 項任一項之檢測模組，供檢測劣化磨損。

圖式
1 / 8

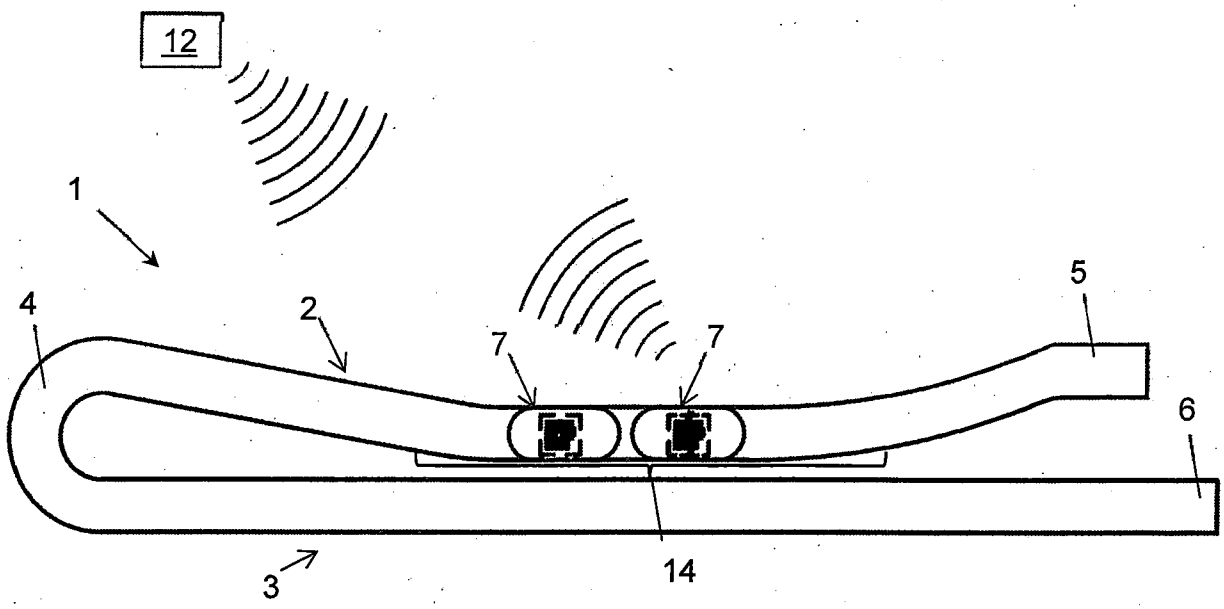


圖 1

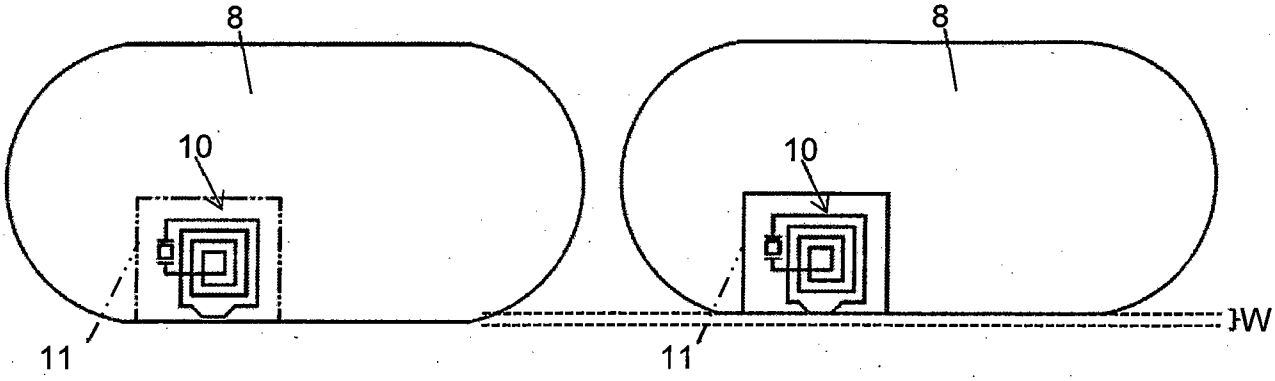


圖 2A　　圖 2B

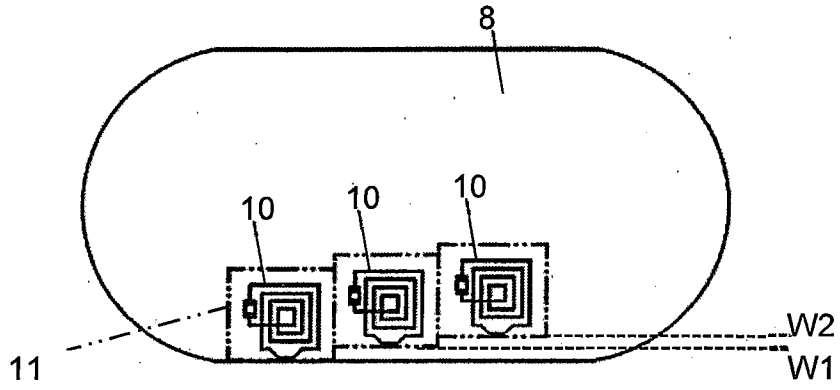


圖 3

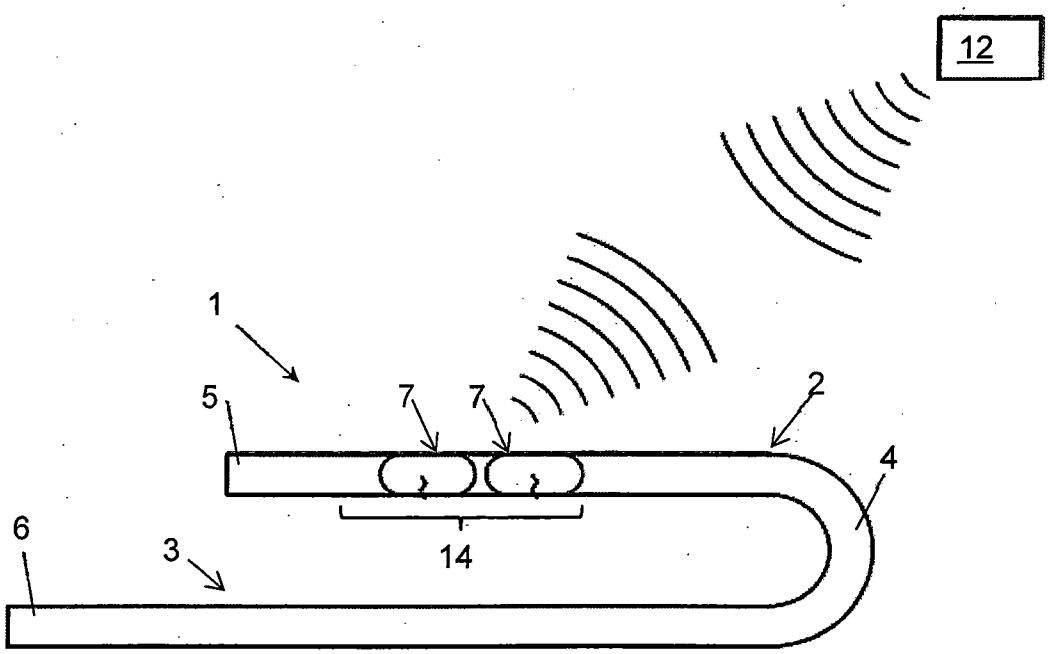


圖 4

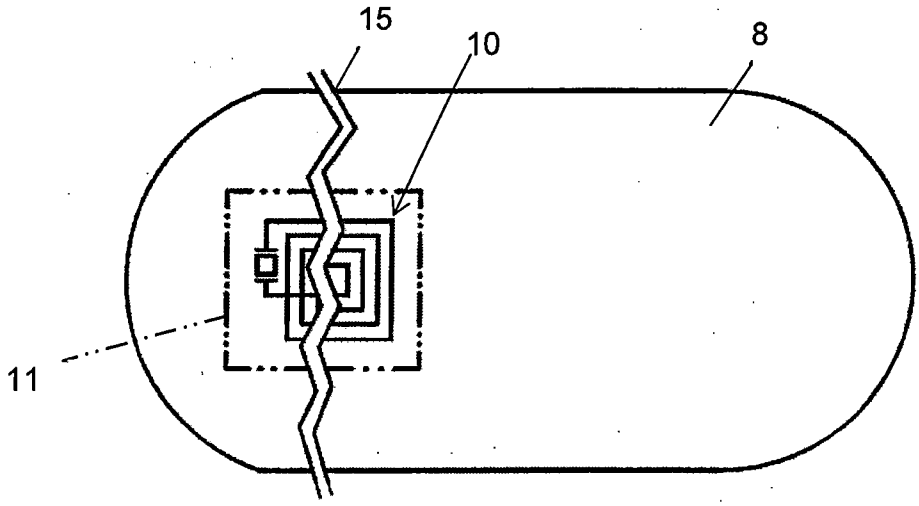


圖 5

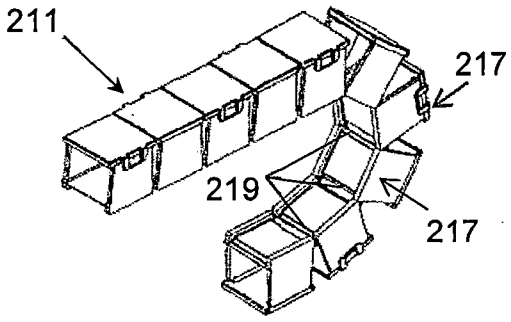


圖 21A

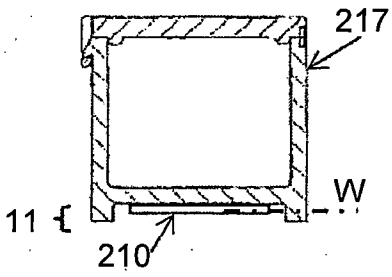


圖 21B

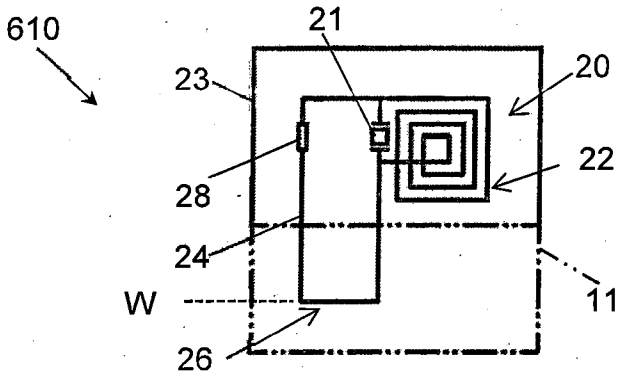

610
21
23
20
28
22
24
W
11
26

圖 6

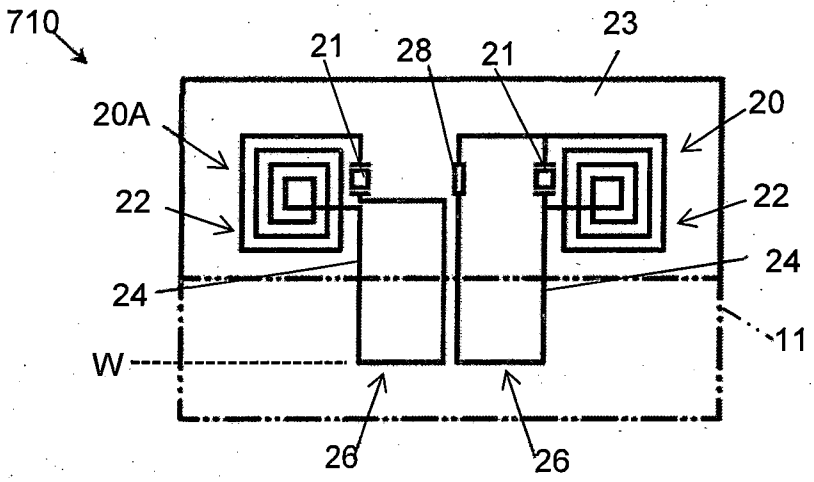

710
21
28
21
23
20A
20
22
22
24
24
W
11
26
26

圖 7

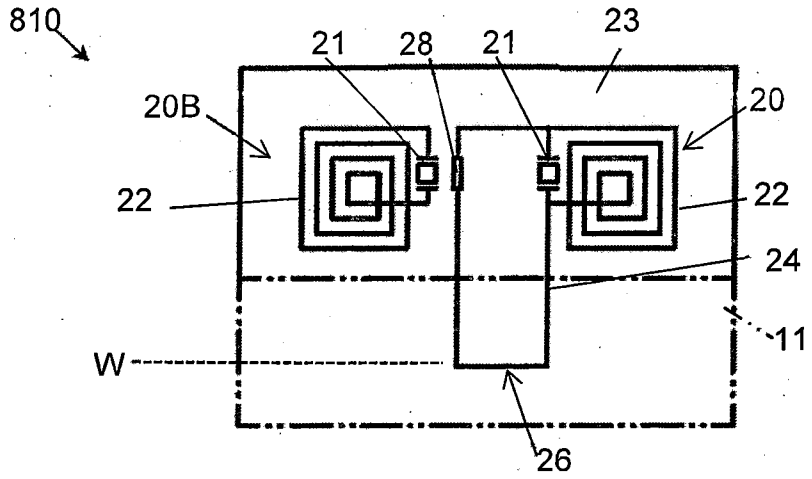

810
21
28
21
23
20B
20
22
22
24
W
11
26

圖 8

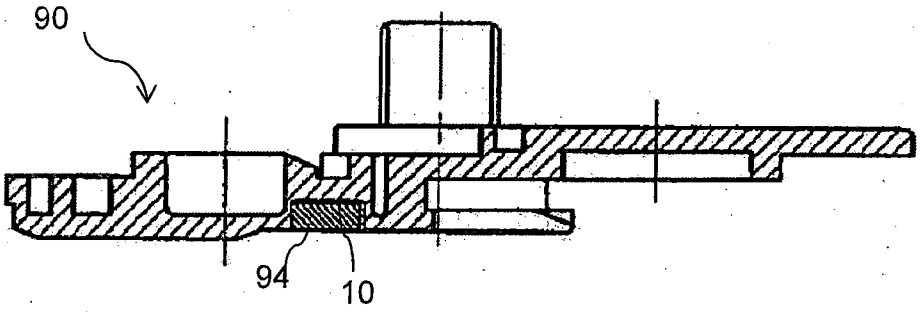


圖 9A

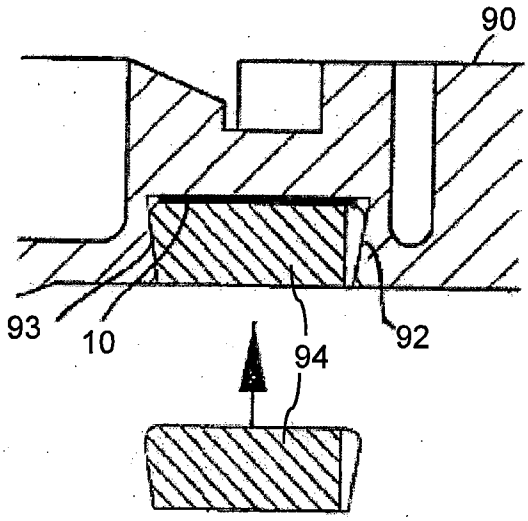


圖 9B

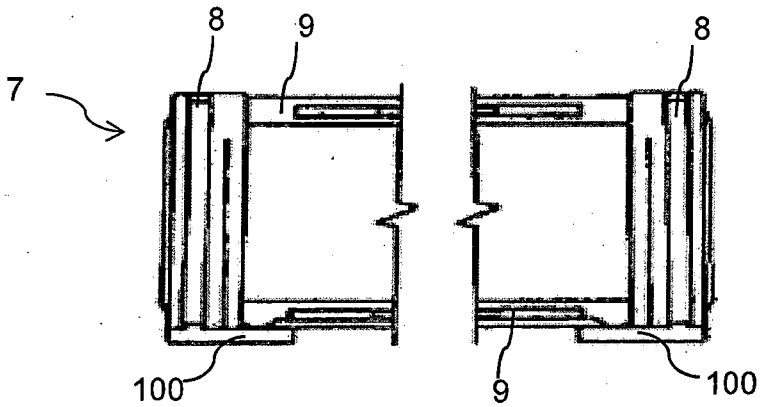


圖 10

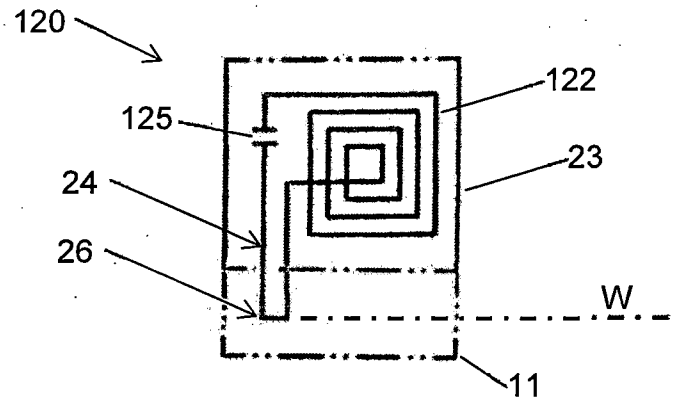

120
122
125
23
24
26
W
11

圖 11

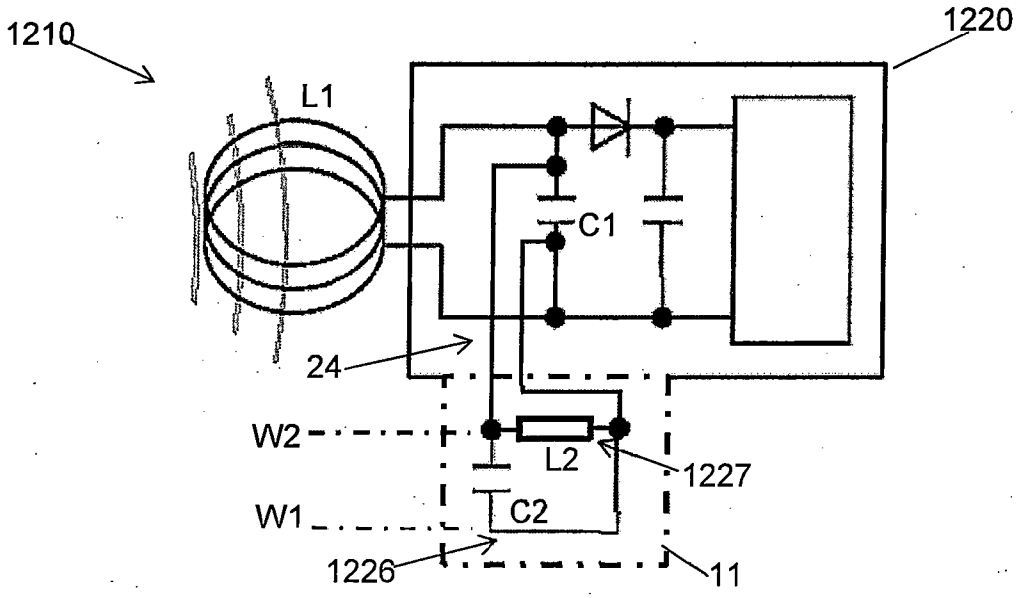

1210
1220
L1
C1
24
W2
L2
1227
W1
C2
1226
11

圖 12

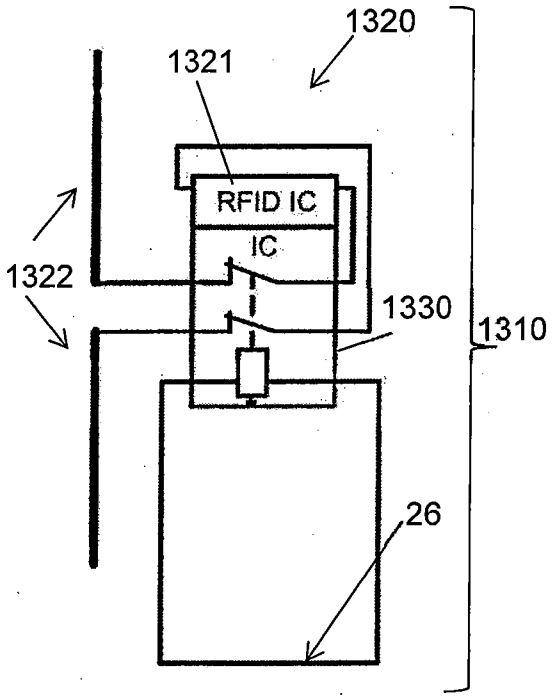

1320
1321
RFID IC
IC
1322
1330
1310
26

圖 13

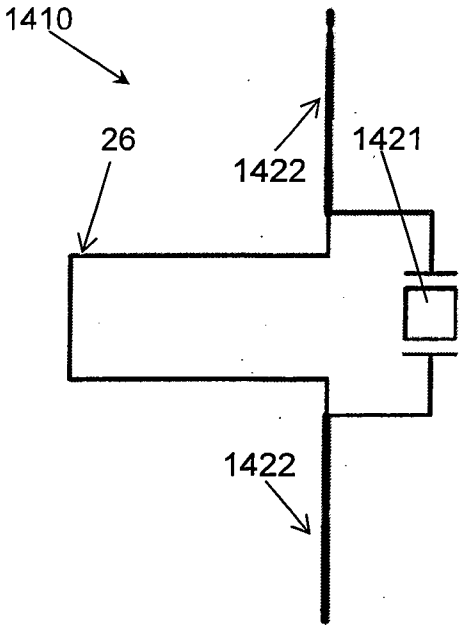

1410
26
1422
1421
1422

圖 14

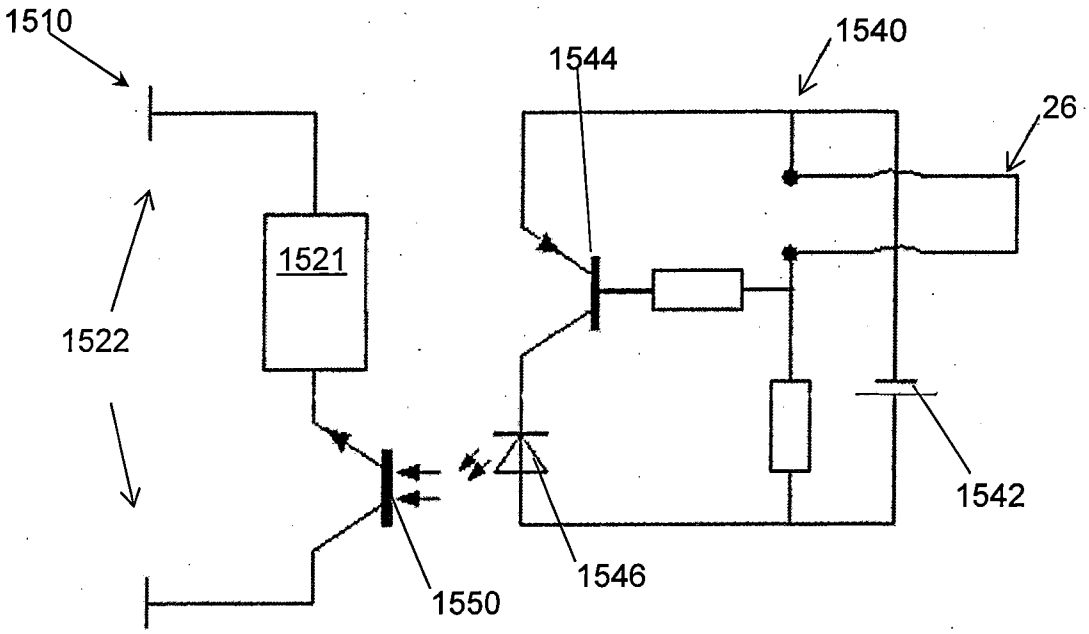

1510
1544
1540
26
1521
1522
1542
1550
1546

圖 15

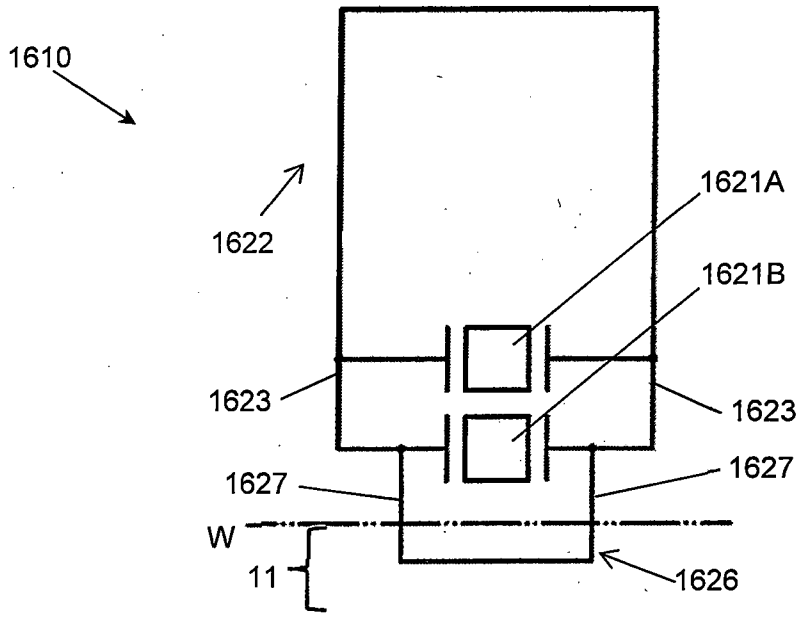

1610
1622
1621A
1621B
1623
1623
1627
1627
W
11
1626

圖 16

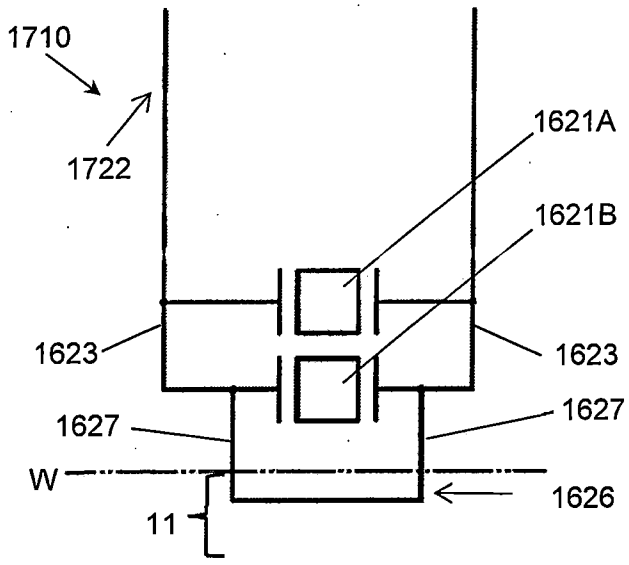

1710
1722
1621A
1621B
1623
1623
1627
1627
W
11
1626

圖 17

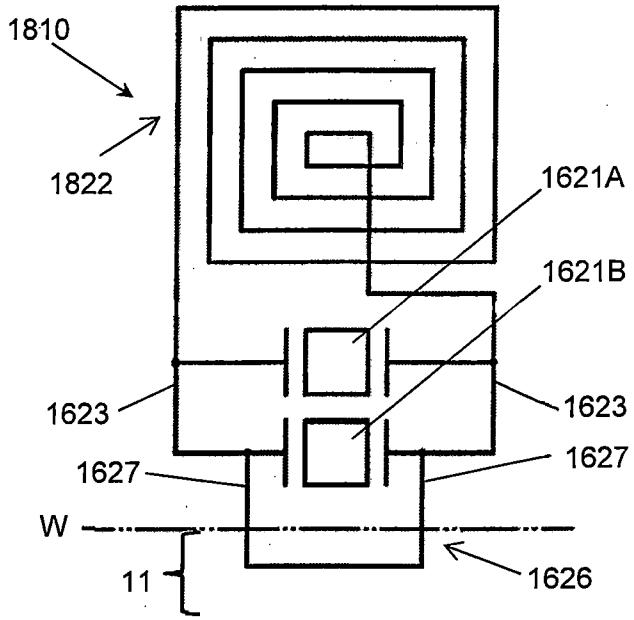

1810
1822
1621A
1621B
1623
1623
1627
1627
W
11
1626

圖 18

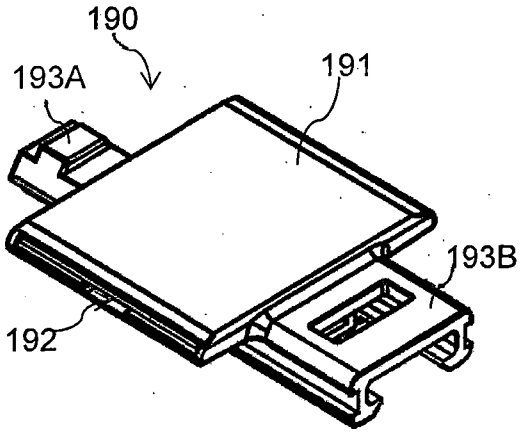


圖 19A

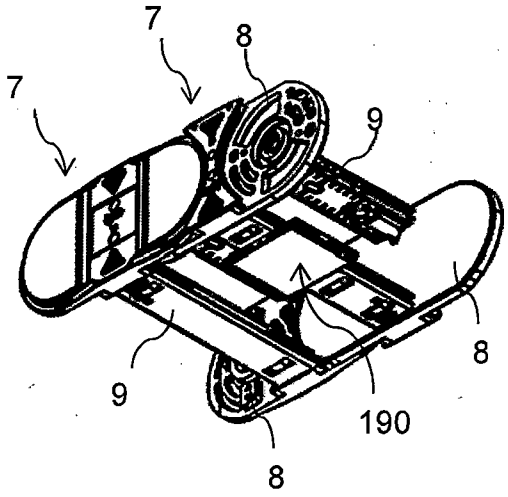


圖 19B

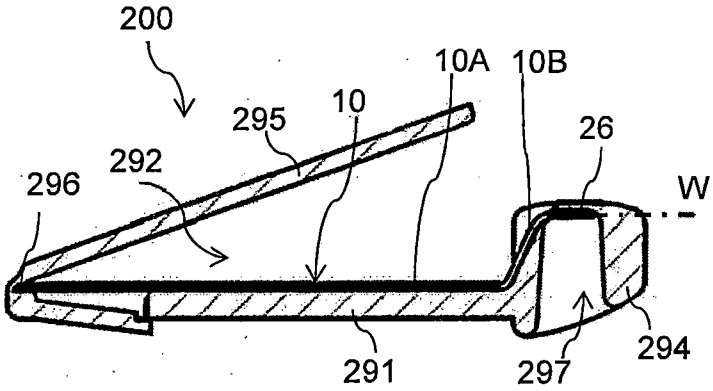


圖 20A

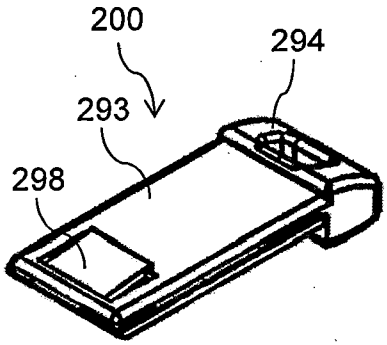


圖 20B

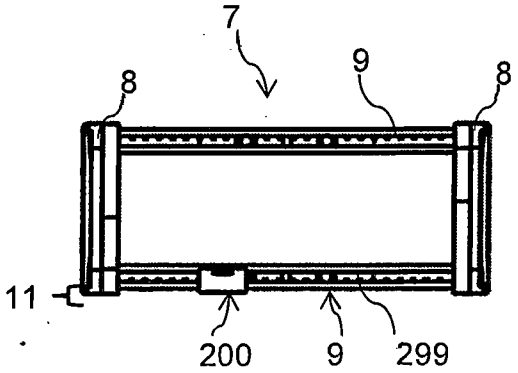


圖 20C

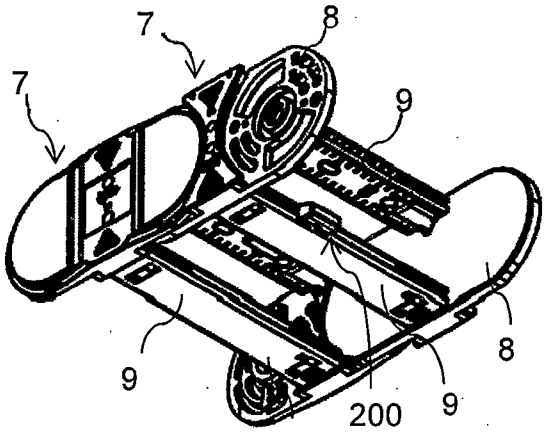


圖 20D