公告本

申請日期	88 年 5 月 13 日
案號	88107806
類別	A01N 27/00

A4
C4

（以上各欄由本局填註）

發明 ~~新型~~ 專利說明書

一、發明 ~~新型~~ 名稱	中文	金屬物體之檢測裝置
	英文	
二、發明 ~~創作~~ 人	姓名	(1) 西本真一
	國籍	(1) 日本
	住、居所	(1) 日本國熊本縣荒尾市原万田八番地一
三、申請人	姓名（名稱）	(1) 英田精密機械股份有限公司 株式会社英田エンジニアリング
	國籍	(1) 日本
	住、居所（事務所）	(1) 日本國岡山縣英田郡英田町三保原六七八
	代表人姓名	(1) 青山操男

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

裝 訂 線

（由本局填寫）

承辦人代碼：	A6 B6
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

本案已向：

國（地區）	申請專利，申請日期：	案號：	，□有　□無主張優先權
日本	1998 年 5 月 22 日	10-179546	☑有主張優先權

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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1　)

【發明之所屬技術領域】

本發明係有關使用線圈來檢測金屬之有無的檢測裝置。

【先前之技術】

一直以來，使用線圈來檢測金屬之有無的方法，比較具有代表性的有下列3種方法。

以往的第1種方法，係使交流電流流過檢測金屬用的線圈。當被檢測物來到線圈上面時，線圈的感應係數（inductance）會產生變化，使電流起變化，變成交流電壓。藉由檢測此交流電壓的變化來檢測金屬。

以往的第2種方法，係鄰接配置發信線圈及收信線圈。當被檢測物來到這些線圈上面時，被收信線圈誘發的訊號會產生變化。藉由檢測此訊號的變化來檢測金屬。

以往的第2種方法，係使用標準振動電路、及檢測用振動電路、及連接該檢測用振動電路的檢測線圈。當被檢測物來到線圈上面時，檢測用的振動頻率會產生變化。藉由比較變化後之檢測用的振動頻率和標準的振動頻率，來檢測金屬。

另外，在上述的方法裡，爲了穩定檢測的動作，有時候也會加裝微電腦（micro computer）。

上述不論哪一種方法，都是利用金屬接近施加有交流電流之線圈的時候，線圈之感應係數所產生的變化，來進行金屬的檢測。所以必須要不斷地對線圈施加交流電流，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(2　)

而且必須要具備使交流產生用的振動電路。因此，有零件數量較多的缺點。

還有，以往的方法，由於必須一直驅動金屬物體檢測裝置的振動電路，所以有電力消耗的缺點。而且，由於以往的方法消耗電力過多的缺點，所以無法使用小型電池驅動，因此還有阻礙裝置小型化發展的缺點。

還有，以往的方法，爲了提升金屬物體檢測裝置之檢測感應度，必須使振動電路不穩定。也就是說，必須使振動電路的構成，能夠輕易接受外來的影響。但是，由於振動電路不穩定，所以金屬物體檢測裝置的動作會有不穩定的缺點。比方說，在夏天設置的金屬物體檢測裝置的動作，到了冬天就會有不穩定的現象出現，而相反地，冬天所設置的金屬物體檢測裝置的動作，到了夏天會呈現不穩定的現象。也就是說，如果金屬物體檢測裝置之檢測感應度提高，就有容易受環境等影響的缺點。

另外，以往的方法，由於發出與金屬物體檢測裝置之頻率接近之頻率的交流振動器，係在金屬物體檢測裝置的附近，所以金屬物體檢測裝置會接收來自於交流振動器的訊號而增幅。其結果，有導致金屬物體檢測裝置發生錯誤動作的缺點。因此，有不可以在發出與金屬物體檢測裝置之頻率相同或接近之頻率的交流振動器附近，使用金屬物體檢測裝置的缺點。

另外，爲了維持金屬物體檢測裝置之動作的穩定性，有必須加裝微電腦，促使金屬物體檢測裝置價格過高的缺

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（3　）

點。

【發明所欲解決之課題】

本發明之目的，係在提供針對上述各缺點進行改良的金屬物體檢測裝置。

而且，本發明之目的，係在提供一種使用具有串聯連接之檢測用線圈及電阻，但不具備電容量（condenser）的電路，利用對該電路施以直流電壓時的過渡現象來檢測金屬物體的金屬物體檢測裝置。

【解決課題之方法】

本發明之金屬物體檢測裝置，係由可以接近包括檢測對象物在內之被檢測物似地被配置的檢測對象物檢測用線圈（L），及與上述線圈串聯結合之電阻（R）所構成的RL串聯電路，及依據RL串聯電路之過渡現象的特性，來檢測對上述RL串聯電路施加直流電壓時所產生之過渡現象的特性的變化，將此檢測的結果，以顯示有無上述檢測對象物之檢測結果輸出的處理電路（W，T，G）所構成。

本發明之金屬物體檢測裝置，係由可以接近包括檢測對象物在內之被檢測物似地被配置的檢測對象物檢測用線圈（L），及與上述線圈串聯結合之電阻（R）所構成的RL串聯電路，及從電源（E）可以控制對上述RL串聯

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（4　）

電路所施加之直流電壓的控制裝置（S），及依據對上述RL串聯電路施加直流電壓時所發生的過渡現象，將對應上述RL串聯電路之時間定數所產生之檢測訊號輸出的檢測電路（W），及以上述檢測訊號和預先設定之對應上述RL串聯電路之標準時間定數的標準訊號爲基礎，檢測上述RL串聯電路之時間定數所產生的變化，依據此變化，發出顯示有無上述檢測對象物之訊號的處理電路（T，G）所構成。

還有，在上述檢測裝置裡，其中之上述控制裝置，包括對上述直流電壓的供應，依據上述標準時間定數，在指定的時間間隔裡做起動（ON）/關閉（OFF）的切換裝置（S）。

還有，在上述檢測裝置裡，其中之上述檢測電路，係具備有將上述檢測訊號形成具備有對應上述時間定數之時間長短的脈衝（pulse），然後輸出的輸出裝置（W）。

還有，在上述檢測裝置裡，其中之上述處理電路，係具備有將上述標準訊號形成具備有對應上述標準時間定數之時間長短的標準脈衝（pulse）然後發出之一定時間脈衝訊號發出電路（T），及以從上述檢測電路被輸出之上述脈衝，和從上述一定時間脈衝訊號發出電路被輸出之上述標準脈衝爲依據，然後輸出顯示有無上述檢測對象物之訊號的輸出裝置（G）。

還有，在上述檢測裝置裡，其中之上述處理電路的其他構成，該處理電路，係具備有儲存、輸出做爲上述標準

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（5　）

訊號之上述標準時間定數值的裝置，及測定從上述檢測電路被輸出之上述脈衝的時間長短，然後輸出顯示該脈衝之時間長短之訊號的脈衝時間測定電路，及以上述脈衝之時間長短與上述標準時間定數爲依據，然後輸出顯示有無上述檢測對象物之訊號的輸出裝置。

還有，在上述檢測裝置裡，其中之上述標準時間定數，在上述線圈的附近必須沒有對上述線圈會產生磁性影響的物質，必須具有與上述ＲＬ串聯電路的時間定數相同的值，或是比該時間定數還少或短的值。

還有，在上述檢測裝置裡，其中之上述檢測對象物係爲金屬。

還有，在上述檢測裝置裡，其中之上述ＲＬ串聯電路的時間定數，係從顯示該ＲＬ串聯電路之過渡現象的特性的訊號曲線被導出的。

還有，在上述檢測裝置裡，其中之上述顯示該ＲＬ串聯電路之過渡現象的特性的訊號曲線，係爲顯示電壓變化的訊號曲線。

【發明之實施形態】

本發明係利用過渡現象來檢測金屬檢測用之線圈的感應係數。然後，將該檢測結果轉換成訊號輸出。

圖１，係用來說明本發明之原理的圖，係顯示ＲＬ電路。在圖中，Ｌ係爲檢測用線圈，Ｒ係爲電阻，Ｓ係爲開關，Ｅ係爲電源。將這些原件如圖１所示地串聯連接。而

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（6　）

Ａ、Ｂ、Ｃ，係顯示測量此電路之電壓的點。另外，以Ｌ（Ｈ）代表線圈Ｌ的感應係數值，以Ｒ（Ω）代表電阻Ｒ的電阻值，以Ｅ（Ｖ）代表電源Ｅ的電壓值。

圖２，係顯示圖１之電路對應時間所產生之電壓的變化的圖。圖２之（ａ）係顯示圖１之Ａ－Ｃ之間之電壓的變化，圖２之（ｂ）係顯示圖１之Ｂ－Ｃ之間之電壓的變化。

將圖１之電路的開關Ｓ切換至ＯＮ，對Ａ－Ｃ之間施放直流電壓Ｅ（Ｖ）時，則線圈Ｌ的兩端，即在Ｂ－Ｃ之間，會出現如圖２之（ｂ）所顯示之過渡現象的曲線。在此曲線，當電壓Ｅ（Ｖ）到達（１－０．６３２）Ｅ（Ｖ），也就是到達０．３６８　Ｅ（Ｖ）的時間τ（即時間定數τ），用計算式τ＝Ｌ／Ｒ表示。從這個計算式可以了解到，訊號的寬幅，即時間定數τ的大小，係與感應係數值Ｌ成比例。

會影響線圈Ｌ之磁場的物體，例如，當金屬物體接近此線圈時，線圈Ｌ的感應係數值就會產生變化。因感應係數值的變化，使ＲＬ電路的時間定數產生變化。

在此ＲＬ電路，配置大家所熟悉之一定時間脈衝訊號發生電路（產生具有一定時間之長度的脈衝的電路）。藉由比較在此一定時間脈衝訊號發生電路所發生之脈衝的長度，與所測定之時間係數（以脈衝的形狀所顯示的定數），即可以檢測出有無金屬物體。

或者是，在此ＲＬ電路，配置大家所熟悉之脈衝時間

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（7　）

測定電路（測定脈衝時間之長短的電路）。藉由此脈衝時間測定電路所測定之時間定數，來檢測出有無金屬物體。也就是說，藉由比較所測定之時間定數，與標準的時間定數（例如，金屬物體不存在時之ＲＬ電路的時間定數），來檢測出有無金屬物體。

此時間定數的計算式可以對應於微分電路及積分電路。在此，將針對在檢測電路的一端具備有可以連接０電位之微分型電路的檢測裝置進行說明。

圖３係顯示本發明之金屬物體檢測裝置的一實施例。

在圖中，Ｌ係爲檢測用線圈，Ｒ係爲電阻。Ｓ係爲開關，Ｅ係爲驅動線圈Ｌ及電阻Ｒ的電源。將線圈Ｌ的一端連接地面，另一端連接電阻Ｒ。將電阻Ｒ的另一端連接開關Ｓ。開關Ｓ的ＯＮ與ＯＦＦ，係決定從驅動電源Ｅ將電力供應給電阻Ｒ及線圈Ｌ。另外，以Ｌ（Ｈ）代表線圈Ｌ的感應係數值，以Ｒ（Ω）代表電阻Ｒ的電阻值，以Ｅ（Ｖ）代表電源Ｅ的電壓值。

Ｗ係爲曲線整形電路，係將從線圈Ｌ檢測出之訊號的曲線，轉換爲矩形曲線。也就是說，曲線整形電路Ｗ，係以從線圈Ｌ所檢測出之曲線爲基礎，產生與線圈Ｌ之電壓從Ｅ（Ｖ）變化至０．３６８Ｅ（Ｖ）的時間相同之時間長度（幅度）的矩形曲線。Ｉ係爲轉換器，係連接在曲線整形電路Ｗ的輸出側，用來轉換從曲線整形電路Ｗ被輸出之矩形曲線的極性。

Ｔ係爲時間脈衝發生器，係發生和以計算式 $\tau = L /$

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(8　)

R爲基礎可預測之時間定數，即，在靠近線圈L附近沒有金屬物體存在時之時間定數相同長度，或者是比該時間定數還短的脈衝。以此脈衝的幅度爲基礎，來判定在靠近線圈L的附近有無金屬物體存在。

D係爲與開關S及時間脈衝發生器T連接的驅動訊號。開關S及時間脈衝發生器T，會在接收到驅動訊號D時被起動。

G係爲閘門電路，其一邊的輸入係連接時間脈衝發生器T的輸出側，而另一邊的輸入係連接轉換器I的輸出側。閘門電路G，係比較從時間脈衝發生器T被輸出的訊號，和從曲線整形電路W被輸出透過轉換器I被轉換的訊號。O係爲從閘門電路G被輸出的訊號，係顯示從時間脈衝發生器T被輸出之訊號與從轉換器I被輸出之訊號的差異的訊號。

另外，圖3裡的箭頭，係顯示訊號的流向。

接下來，將針對金屬物體檢測裝置的動作進行說明。

當開關S及時間脈衝發生器T接收到驅動訊號D時，開關S及時間脈衝發生器T會起動。

當開關S接收到驅動訊號D時，會從OFF狀態切換至ON狀態，使驅動電源E與電阻R及線圈L結合。藉由此動作，使電流從驅動電源E流向電阻R及線圈L。這個時候，在電阻R及線圈L會發生過渡現象。曲線整形電路W，會檢測出此過渡現象當中之線圈L的電壓變化所顯示的曲線。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(9　)

在此，在靠近線圈L的附近有金屬物體存在和無金屬物體存在所檢測出之曲線的時間長度，即訊號的幅度會不一樣。

曲線整形電路W，會產生與所檢測之電壓從E（V）變化至0．368E（V）的時間相同之時間長度的矩形曲線，然後輸出。從曲線整形電路W被輸出的矩形曲線，會在轉換器I被轉換，然後被提供至閘門電路G。

另一方面，時間脈衝發生器T，會將所指定之長度（和以計算式$\tau = L / R$爲基礎可預測之時間定數相同長度，或者是比該時間定數還短）的脈衝訊號，提供給閘門電路G。

閘門電路G，會對來自於時間脈衝發生器T的訊號，及來自於轉換器I的訊號進行比較，將此兩個訊號長度的差異以訊號O輸出。依據此訊號O，來判定有無金屬物體存在。

另外，如果由於輸出訊號O的時間太短而無法直接使用時，可以使用微電腦來處理輸出訊號，或是也可以使用SINGLE SHORT MULTI-VIBRATOR等來延長所需要的時間來利用。

還有，如果要連續執行檢測動作時，只需要週期性地對電阻R及線圈L施加直流電壓即可。爲此，例如，只要使開關S能在指定的週期內切換ON及OFF即可。另外，也可以以脈衝發生器當作電源來使用。這個時候，直流電壓的施加時間，例如，係爲在金屬物體對線圈L不產生

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（10 ）

影響的狀態下，一直到ＲＬ電路之電壓供應ＯＮ時的過渡現象結束爲止的期間（或是比這段期間還短的長時間），以電壓供應ＯＦＦ時的過渡現象結束爲止的期間（或是比這段期間還短的長時間），爲直流電壓的非施加時間。

另外，本發明之金屬檢測裝置的電路的電阻Ｒ及線圈Ｌ以外的部分，可以用數位電路來構成。

還有，也可以在本發明之金屬檢測裝置配置電腦等來更進一步穩定檢測動。作。另外，也可以透過電腦等的使用，來管理控制本發明之金屬檢測裝置的動作狀態。

【發明之效果】

藉由本發明的金屬檢測裝置，可以達到減少零件數量，且低價製造的效果。

還有，藉由本發明的金屬檢測裝置，就算沒有使用微電腦，也可以獲得穩定之動作。

還有，藉由本發明的金屬檢測裝置，可以利用電力消耗量小、並且小型化的電池來驅動，所以可以有小型化的效果。

還有，藉由本發明的金屬檢測裝置，就算在會產生與該金屬檢測裝置之頻率相同或接近之頻率的交流振動器的附近，還是可以使用該金屬檢測裝置。

還有，本發明之金屬檢測裝置的電路的電阻Ｒ及線圈Ｌ以外的部分，可以藉由數位電路來構成，有降低溫度漂移（drift）的效果。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（11 ）

【圖面之簡單說明】

圖１係用來說明本發明之原理的圖。

圖２係顯示圖１之電路對應時間所產生之電壓的變化的圖，（ａ）係顯示圖１之Ａ－Ｃ之間之電壓的變化，（ｂ）係顯示圖１之Ｂ－Ｃ之間之電壓的變化。

圖３係顯示本發明之金屬物體檢測裝置的一實施例。

圖４係顯示圖３之金屬物體檢測裝置之各部位的訊號曲線與時間的相關圖，係爲金屬物體不在線圈上的時候的訊號曲線，及金屬物體在線圈上的時候的訊號曲線。

【符號之說明】

Ａ，Ｂ，Ｃ　爲測量ＲＬ電路之電壓的點

Ｄ　爲驅動開關及時間脈衝發生器的驅動訊號

Ｅ　驅動電源

Ｇ　閘門電路

Ｉ　轉換器

Ｌ　檢測線圈

Ｏ　閘門電路的輸出訊號

Ｒ　電阻

Ｓ　開關

Ｔ　時間脈衝發生器

Ｗ　曲線整形電路

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：　　）

金屬物體之檢測裝置

本發明係在提供一種依據ＲＬ串聯電路之過渡現象的特性，來檢測金屬物體之有無的檢測裝置。

其簡單的構造係由，可以接近包括檢測對象物在內之被檢測物似地被配置的檢測對象物檢測用線圈（Ｌ），及與上述線圈串聯結合之電阻（Ｒ）所構成的ＲＬ串聯電路，及依據ＲＬ串聯電路之過渡現象的特性，來檢測對上述ＲＬ串聯電路施加直流電壓時所產生之過渡現象的特性的變化，將此檢測的結果，以顯示有無上述檢測對象物之檢測結果輸出的處理電路（Ｗ，Ｔ，Ｇ）所構成。

英文發明摘要（發明之名稱：　　）

（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

圖 1

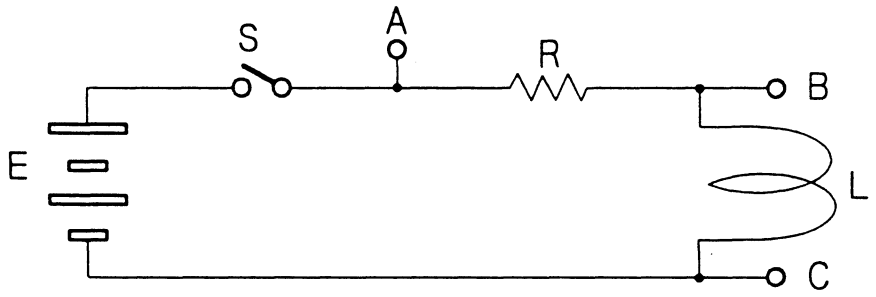


圖 2

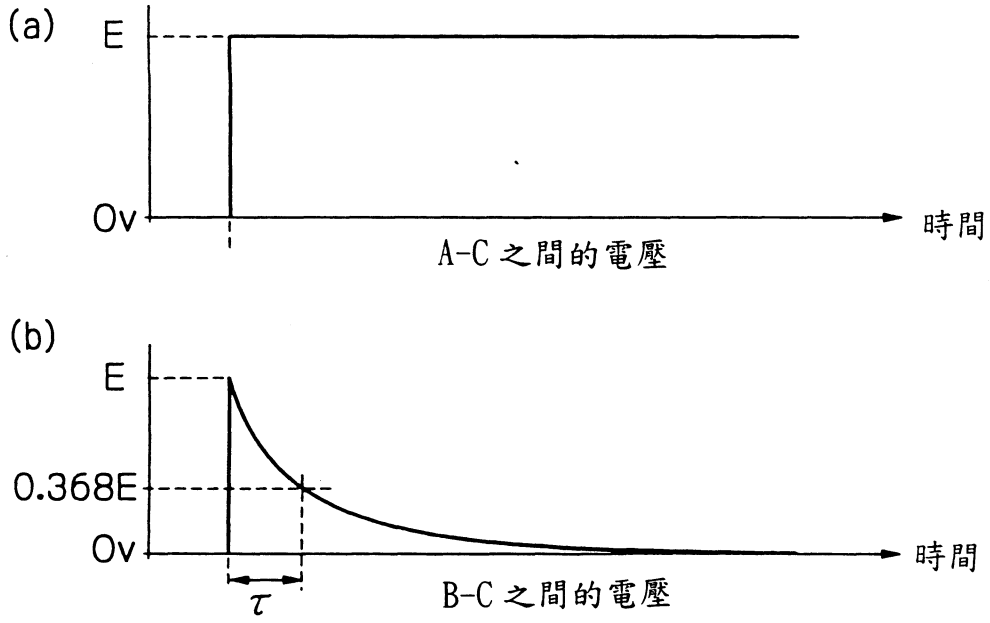
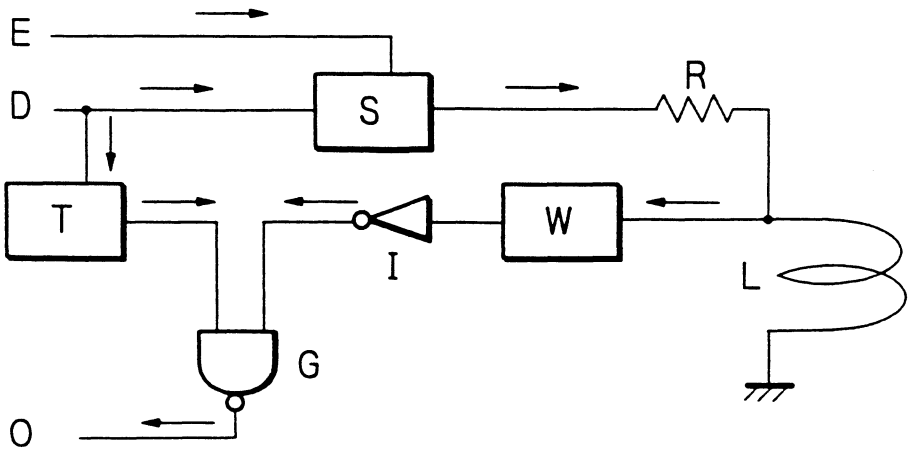


圖 3



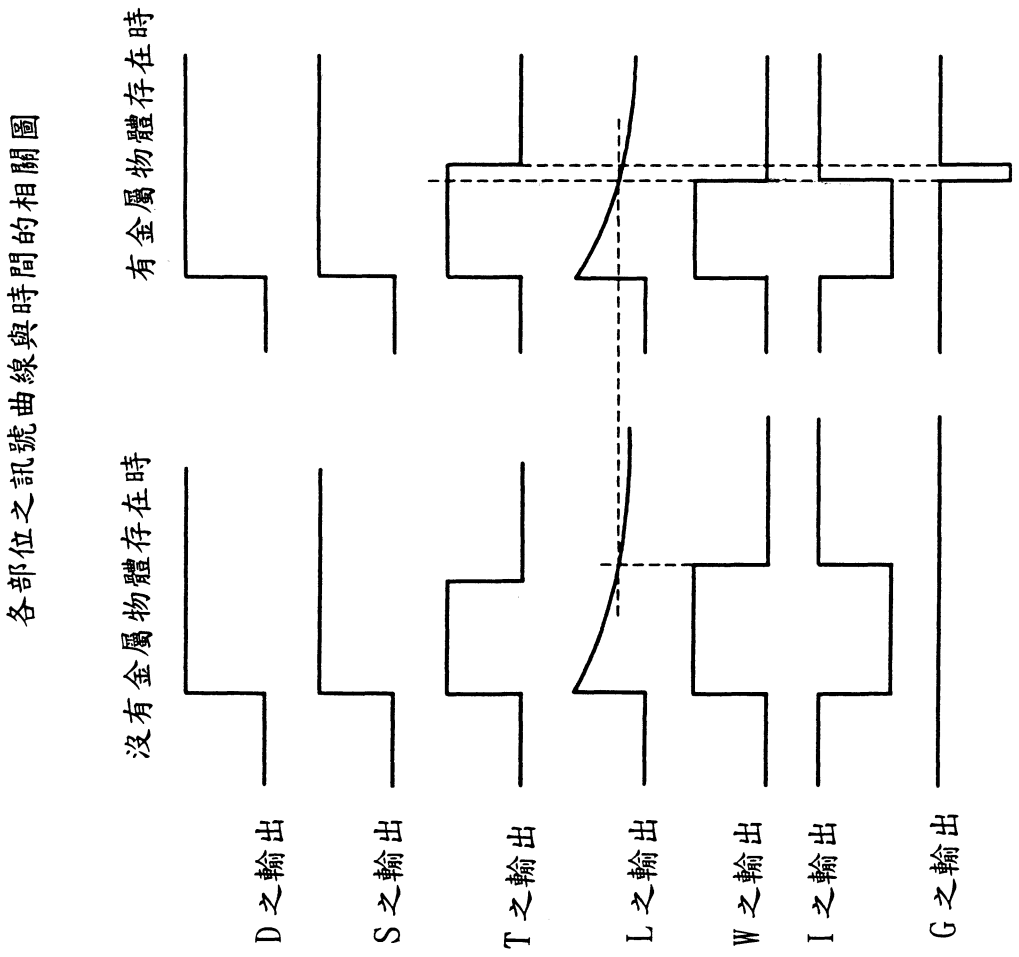

各部位之訊號曲線與時間的相關圖
沒有金屬物體存在時
有金屬物體存在時
D之輸出
S之輸出
T之輸出
L之輸出
W之輸出
I之輸出
G之輸出

圖 4

A8
B8
C8
D8

94.6 月10日修(更)正替換頁

六、申請專利範圍

第 88107806 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 94 年 6 月 10 日修正

1．一種金屬物體檢測裝置，其特徵爲，具備：

配置可以接近被檢測物的線圈（L），及與上述線圈串聯結合之電阻（R）所構成的RL串聯電路；

開啓從電源（E）對於上述RL串聯電路施以直流電壓供給的電路（S）；

爲了檢測上述被檢測物是否含有金屬，根據對上述RL串聯電路供給直流電壓時在上述RL串聯電路上產生的過渡現象，輸出對應上述RL串聯電路之時間定數的檢測訊號的檢測電路（W）；及

以上述檢測訊號和對應預先設定之對應上述RL串聯電路之標準時間定數的標準訊號爲基礎，檢測上述RL串聯電路之時間定數的變化，根據此一變化，產出顯示有無上述金屬訊號的處理電路（T，G），

上述標準的時間定數在電磁影響及於上述線圈的物質不在該線圈附近的場合，具有和上述RL串聯電路的時間定數相同的值，或者較其時間定數稍短的值。

2．如申請專利範圍第1項所述之金屬物體檢測裝置，其中開啓上述直流電壓供給用的電路爲開始進行檢測動作時，開啓上述直流電壓的供給用的轉換元件所構成。

3．如申請專利範圍第2項所述之金屬物體檢測裝置

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

，其中上述檢測電路生成以上述檢測訊號作爲具備對應上述時間定數的時間長度的短形波而輸出的波形整形電路（W）。

4．如申請專利範圍第3項所述之金屬物體檢測裝置，其中上述處理電路具備以上述標準訊號作爲具有對應上述標準時間定數之時間長度的標準脈衝而發出之脈衝訊號發出電路（T），及

以從上述檢測電路輸出之上述短形波，和從上述脈衝訊號發出電路所輸出之上述標準脈衝爲依據，發出顯示是否檢測出上述金屬之訊號的電路（G）。

5．如申請專利範圍第1項至第4項其中一項所述之金屬物體檢測裝置，其中上述RL串聯電路的時間定數，係從顯示該RL串聯電路之過渡現象的特性的訊號曲線被導出。

6．如申請專利範圍第5項所述之金屬物體檢測裝置，其中上述顯示過渡現象之特性的訊號曲線，係爲顯示電壓變化的訊號曲線。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製