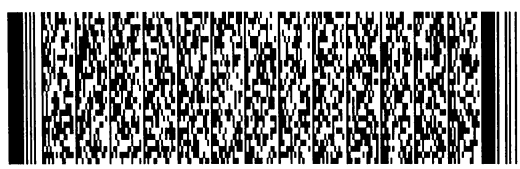


申請日期： 92.5.15	IPC分類
申請案號： 92113189	G01V 3/08, G01R 3/08, G01C 5/00

(以上各欄由本局填註) **發明專利說明書** 587173

一、 發明名稱	中文	時域反射伸縮計
	英文	
二、 發明人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 林志平 2. 湯士弘
	姓名 (英文)	1. 2.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 台北縣永和市永平路84號4樓之3 2. 宜蘭縣羅東鎮豐年路119巷2弄1號
	住居所 (英文)	1. 2.
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 國立交通大學
	名稱或姓名 (英文)	1.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹市大學路1001號 (本地址與前向貴局申請者不同)
	住居所 (營業所) (英文)	1.
	代表人 (中文)	1. 張俊彥
代表人 (英文)	1.	



一、本案已向

國家(地區)申請專利	申請日期	案號	主張專利法第二十四條第一項優先權
------------	------	----	------------------

無

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。

四、中文發明摘要 (發明名稱：時域反射伸縮計)

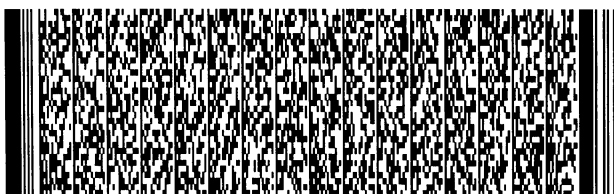
一種時域反射伸縮計，係可藉訊號傳輸線連接至時域反射儀，其包括：正負極導體，包括一提供正極電流之導體以及另一相對提供負極電流通過之導體；傳輸接頭，與該正負極導體之第一端連接以形成該時域反射儀之傳輸系統，提供傳輸自時域反射儀所發出之電磁波；界面產生元件，設於該正負極導體之間以於該傳輸系統內部產生阻抗不連續界面；以及外部變位傳遞元件，與該界面產生元件連接且延伸至該傳輸系統外部，以將該傳輸系統內部之阻抗不連續界面變位與該傳輸系統外部之變位連動。

五、(一)、本案代表圖為：第___一___圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

1 傳輸接頭
 2 正負極導體
 2 1 第一端

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：時域反射伸縮計)

2 2 第二端
3 界面產生元件
4 外部變位傳遞元件

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



五、發明說明 (1)

< 發明所屬之技術領域 >

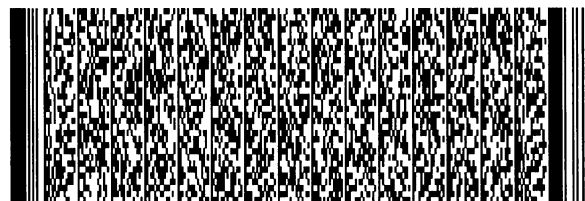
本發明係有關於一種時域反射伸縮計，尤指一種用於邊坡安全監測之時域反射伸縮計。

< 先前技術 >

按邊坡之安全監測常包括變形與水壓等物理量之量測，由於國內地形多山，坡地災害頻傳，必須利用監測裝置測量坡地地表位移或岩層之變位，以即時且精確地監測邊坡之穩定性，並提供預警系統所需之參數資料。

傳統量測坡地地表位移或岩層之變位的裝置不外乎為伸縮計(extensometer)或收縮計(convergence gage)，惟此種傳統監測裝置需人工定時施測並擷取資料，因而無法提供即時之量測，而且高準確度($\pm 0.5 \sim 0.03 \text{ mm}$)之伸縮計或收縮計儀器本身長度固定，受限於跨距及量測範圍而令其量測的範圍有限，因此效率與經濟效益不彰。

再者，近年來自動化監測系統逐漸受到重視，所發展出來之電子式感測計雖可提供即時監測，但此種電子式感測計之價格昂貴，且儀器設備容易受潮或雷擊而故障，因此不僅購置成本較高，後續維修成本與時間更不經濟且將延誤監測與預警之效率。而現有的測傾儀其儀器本身長度固定，量測的範圍有限，且儀器的本身為剛性材料，當測傾管嚴重扭曲時，儀器就無法通過，量測便中斷，再加之內部的零件複雜，價格昂貴，維修不易，現地維修更是不能，因此並不適合作為長期自動量測的現地監測儀器。



五、發明說明 (2)

另外，為解決上述監測裝置之缺點，亦有利用時域反射法 (Time Domain Reflectometry, TDR) 使用上孔 (Up-hole) 電子儀器而設計之 TDR 邊坡監測系統，此系統之儀器設備不容易故障且方便維修，可利用電磁波時域反射之原理設計不同探測器，可量測地下水位、土壤含水量、滑動面監測等項目，然而在滑動面監測上其僅能定性地監測滑動面之發展，而無法提供變位量之相關資訊。

如上所述，習知之邊坡監測裝置存在量測範圍有限、儀器內部的零件複雜、價格昂貴、及維修不易等亟待改進之缺點，因此如何有效解決上述缺失而發展出可長跨距變位之測量裝置者，實為必要探討之課題。

< 發明內容 >

鑒於以上所述習知技術之缺點，本發明之主要目的在於提供一種可長跨距設置之時域反射伸縮計。

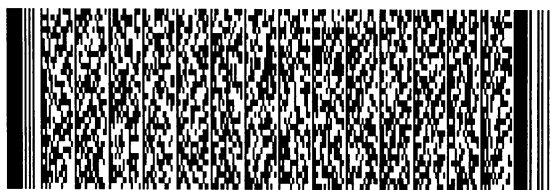
本發明之另一目的在於提供一種量測範圍可調整自如之時域反射伸縮計。

本發明之又一目的在於提供一種可即時且精確地傳回跨距內量測目標的變位量之時域反射伸縮計。

本發明之再一目的在於提供一種可降低製造成本且不易損壞之時域反射伸縮計。

本發明之又再一目的在於提供一種可自我診斷使用狀態之時域反射伸縮計。

本發明之又另一目的在於提供一種可結合現有 T D R



五、發明說明 (3)

邊坡監測系統以定量化量測變位量的時域反射伸縮計。

為達上述目的及其他目的，本發明之時域反射伸縮計係可藉訊號傳輸線連接至時域反射儀，該時域反射伸縮計包括：

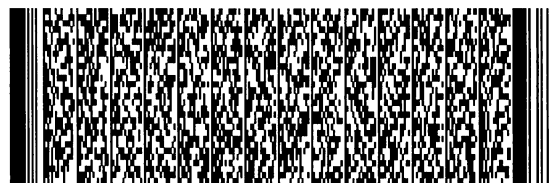
正負極導體，包括一提供正極電流之導體以及另一相對提供負極電流通過之導體；

傳輸接頭，與該正負極導體之第一端連接以形成該時域反射儀之傳輸系統，提供傳輸自時域反射儀所發出之電磁波；

界面產生元件，設於該正負極導體之間以於該傳輸系統內部產生阻抗不連續界面(impedance discontinuity)；以及

外部變位傳遞元件，與該界面產生元件連接且延伸至該傳輸系統外部，以將該傳輸系統外部之變位與該界面產生元件產生之阻抗不連續界面變位連動。

該正負極導體係為選自包含同軸、偏心同軸、以及複數軸所配置之群組之其中一者，其阻抗(impedance)值範圍為25ohm至150ohm，而該正負極導體之間則包含有選自氣體填充介質、液體填充介質、氣體-固體絕緣單元、以及液體-固體絕緣單元之群組之至少一者所組成之複合式填充介質者。其中之固體絕緣單元為具有連續通過空隙之填充物，以令氣體填充介質、液體填充介質得於該固體絕緣單元移動時自由流動於該固體絕緣單元之連續通過空隙中，俾形成複合式填充介質。



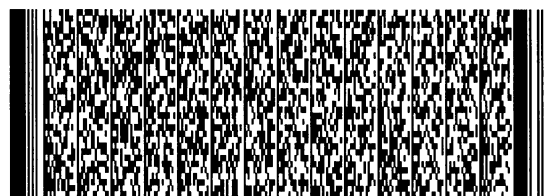
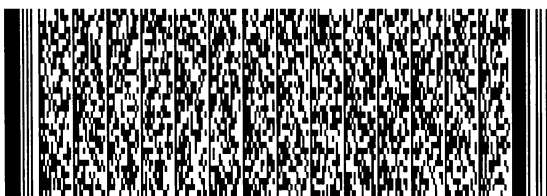
五、發明說明 (4)

該正負極導體之第二端復固接有一定位防漏元件以防止滲漏並且定位該外部變位傳遞元件，該正負極導體之外側則固接有一保護元件以保護該正負極導體。

該傳輸接頭之阻抗值範圍為25ohm至150ohm，其為選自包含BNC、RF、TNC、F、N、RCA、以及SMA之群組之其中一者，並以選自包含同軸、偏心同軸、以及複數軸之群組之其中一種方式所配置。該傳輸接頭可為一多向轉接頭，令此多向轉接頭未與該正負極導體接續的一端係轉接可360度自由轉動之球狀接頭，而該球狀接頭未與該傳輸接頭接續的一端則接續錨定物以作為長距離量測之固定端。

該界面產生元件係以選自包含RC電路(RC circuit)、相異填充介質界面、以及正負極導體延伸物之群組之其中一者而產生阻抗不連續界面。其中利用RC電路(RC circuit)、相異填充介質界面方式者存在傳輸系統內部以產生阻抗不連續界面，其正負極導體之間則為氣體-固體絕緣單元或液體-固體絕緣單元之複合式填充介質者；而利用正負極導體延伸物者則是在導體與延伸物端點處產生阻抗不連續界面，正負極導體之間則為氣體填充介質或液體填充介質者。其中，該RC電路係以選自包含短路式電路(short circuit)、斷路式電路(open circuit)、以及阻抗差異(impedance mismatch)之群組之其中一者而產生阻抗不連續界面。

該界面產生元件係以選自包含同軸以及偏心同軸之群

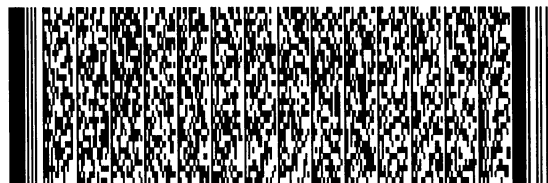


五、發明說明 (5)

組之其中一者與該外部變位傳遞元件接續配置，並以選自
包含牙接、鑲接、黏接、以及橫向鎖入螺絲之群組之其中
一者與該外部變位傳遞元件係為選自包含桿件以及鋼索之群
組之其中一者，並且為選自包含金屬材料以及非金屬材料
之其中一者所製成。其中，該外部變位傳遞元正確移動引
引該外部變位傳遞之距離，而該導引元與該轉接頭連
延伸如之外部變位轉接頭、以及一之反力元，以延
自元件連接之轉接頭、以及一之反力元，以延
該外部變位傳遞的跨距。

一多向轉接頭係接續於該正負極導體中，且該正負極
導體之第二端可接續該導引元，成爲一外部變位傳遞
伸單元，而令該外部變位傳遞延伸元件。該多向轉接
導引並保護該外部變位傳遞一端與該正負極導體，而
該正負極導體，而該球狀接頭未與該正負極導體，而
狀接頭，而該球狀接頭未與該正負極導體，而該球狀接
續錨定物以作爲長距離量測之固定端，而形成一錨定單
元。

本發明之時域反射伸縮計係應用時域相對變位之原理，其內
特徵在於該時域反射伸縮計兩端之外部反射儀所發射之
部阻抗不連續界面之連續計兩端之外部反射儀所發射之
波經過該阻抗不連續界面之連續計兩端之外部反射儀所發射之



五、發明說明 (6)

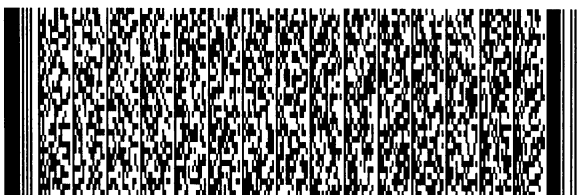
反射訊號之走時(Travel Time)可計算出該阻抗不連續界面在傳輸系統中之位置，因此，該阻抗不連續界面之變位量可即時反應外部之變位量。

由上可知，利用時域反射儀之高頻取樣，本發明之時域反射伸縮計的變位量可達小於0.5mm之準確度，而且用於感測之元件本身可不含任何電子零件，無須供電且不易損壞，不僅製造成本低，更可由反射波形監測感測元件之狀態以提供自我診斷之功能，俾結合時域反射地下水位量測及地層滑動量測，形成一整合型之時域反射邊坡監測系統。

因此，相較於習知技術之僅能定性監測滑動面之發展，本發明之時域反射伸縮計不僅可配合該時域反射邊坡監測系統原有的監測項目，進行多點、多項整合之監測，且測量範圍可調整自如，其準確度不受跨距或變位範圍之影響，適合長跨距、大變位範圍之量測，並可即時且精確地傳回跨距內量測目標的變位量，而且更因本發明之時域反射伸縮計不易損壞且提供自我診斷之功能，更可於降低製造成本之同時得以有效監控相對變位狀態。

為讓本發明之上述和其它目的、特徵以及優點能更明顯易懂，以下將以較佳實施例配合所附圖式詳細說明本發明之實施例。然須知所附圖式僅供參考與說明用，而非用以限制本發明。

< 實施方式 >



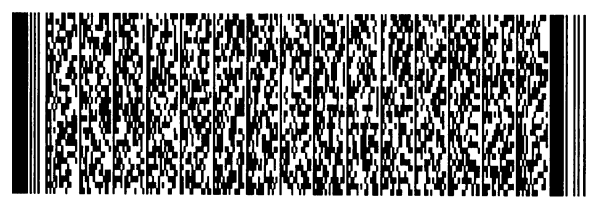
五、發明說明 (7)

本發明之時域反射伸縮計係可藉訊號傳輸線連接至一時域反射儀，茲配合第一圖至第九圖詳細說明本發明之較佳實施例。如第一圖所示，本發明之時域反射伸縮計包括外部變位傳遞元件4，由該傳輸變位量測單元，而可作為例如用於邊坡安全監測之感測器。

其中，本發明之實施方式係以連接至時域反射儀以大適地工程監測為例而說明者，由於習知之時域反射儀俱為特用對象，其結構並未改變，故為簡化起見並使本發明之特徵及結構更為清晰易懂，乃於圖式中僅顯示出與本發明直接相關之結構，其餘部份則予以略除。

該傳輸接頭1係與該正負極導體2之第一端21連接形成傳輸系統，用以傳輸該時域反射儀所發出之電磁波，該傳輸接頭1之阻抗值範圍為25ohm至150ohm，其中，該傳輸接頭1之阻抗值以例如為50ohm或75ohm為較佳。該傳輸接頭1可為例如BNC、RF、TNC、F、N、RC、A、或SMA之任一者，並以例如同軸、偏心同軸、以及複數軸之其中一種方式所配置。

該正負極導體2包括一提供正極電流之導體以及另一相對提供負極電流通過之導體，以形成該時域反射儀之傳輸系統，而該正負極導體2之間則包含有例如氣體填充介質、液體填充介質、氣體一固體絕緣單元、以及液體一固



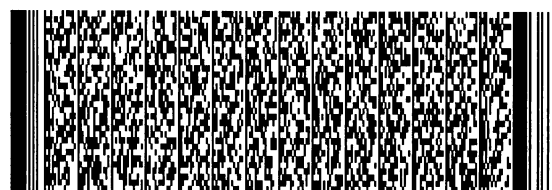
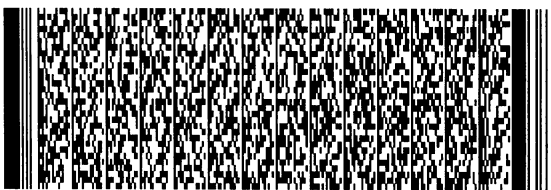
五、發明說明 (8)

體絕緣單元之至少一者所組成而為複合式填充介質者。其中，該固體絕緣單元（可為界面產生元件3本身）為具有連續通過空隙之填充物，以令氣體填充介質、液體填充介質得於該固體絕緣單元移動時自由流動於該固體絕緣單元之連續通過空隙中，俾形成複合式填充介質。

該正負極導體2可為例如同軸、偏心同軸、以及複數軸之其中一種方式所配置者，其阻抗值範圍為25ohm至150ohm，其中，該正負極導體2之阻抗值以例如為50ohm或75ohm為較佳。

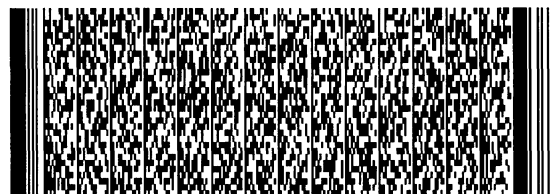
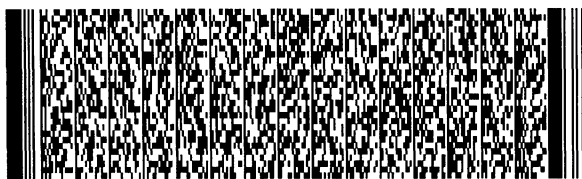
如第二圖所示，該正負極導體2之第二端22復固接有一定位防漏元件5，該定位防漏元件5係用以防止滲漏並且定位該外部變位傳遞元件4；而該傳輸接頭1及正負極導體2之外側則可固接一體成形之保護元件6以保護該正負極導體2；前述防漏元件5及保護元件6形成一定位防漏保護單元。

該界面產生元件3係設於該正負極導體2之間，係為例如RC電路、相異填充介質界面、以及正負極導體延伸界面物之其中一者，以於該傳輸系統內部產生阻抗不連續界面。其中，該RC電路可為例如短路式電路、斷路式電路、以及阻抗差異之任一者而可產生阻抗不連續界面。該界面產生元件3係以例如同軸以及偏心同軸之其中一種方式與該外部變位傳遞元件4接續配置，並以例如螺接、鑲接、黏接、以及橫向鎖入螺絲之任一者與該外部變位傳遞元件4一端固接。



五、發明說明 (9)

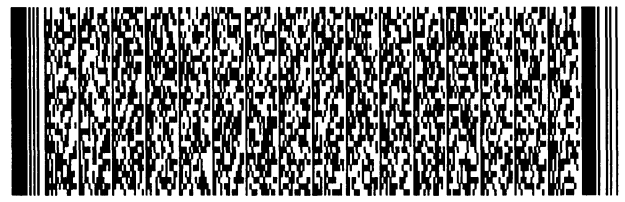
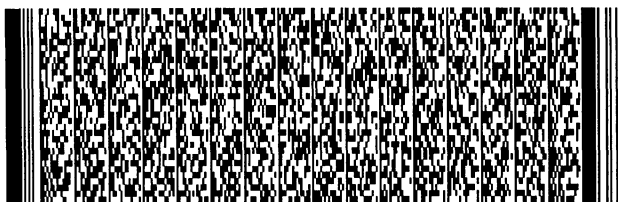
該外部變位傳遞元件4係與該界面產生元件3連接且
 延伸至該傳輸系統外部，以將該傳輸系統內部之阻抗不連
 續界面變位可為例如金屬材料所製成之桿件。傳
 遞元件4，然而，該外部變位傳遞元件4可為鋼索或其
 他元件，而並非以此為限。
 如第三圖所示，該外部變位傳遞元件4可與一導引元
 件10連接，而該元件7、一與該轉接頭8連接且可正伸
 該外部變位的跨距，俾延伸外部以螺旋為限，而可
 本發明之反力元件9並非以此為限，令該正負極導
 體2第二端22，以令該外部變位傳遞元件4轉接
 正負極導體2第二端22，而形成一傳的球狀接頭1
 2，而該球狀接頭12係接續該系統（未圖示）之
 該外部變位傳遞元件4，以將該傳輸系統內部之阻抗不連
 續界面變位可為例如金屬材料所製成之桿件。傳
 遞元件4，然而，該外部變位傳遞元件4可為鋼索或其
 他元件，而並非以此為限。
 如第三圖所示，該外部變位傳遞元件4可與一導引元
 件10連接，而該元件7、一與該轉接頭8連接且可正伸
 該外部變位的跨距，俾延伸外部以螺旋為限，而可
 本發明之反力元件9並非以此為限，令該正負極導
 體2第二端22，以令該外部變位傳遞元件4轉接
 正負極導體2第二端22，而形成一傳的球狀接頭1
 2，而該球狀接頭12係接續該系統（未圖示）之



五、發明說明 (10)

本發明之時域反射伸縮計係應用時域反射之原理而與該時域反射儀連接以作為量測之用，該時域反射儀是以電磁波為基礎作探測，其基本原與雷達相同，係利用電磁波於同軸電纜內因變形或介質改變產生反射訊號之特性而可進行例如地層內變形與感測器之功能，一般之時域反射訊號採樣器含階躍脈衝電壓產生器(Step Generator)、訊號採樣器(Sampler)與示波器(Oscilloscope)，由脈衝產生器產生電壓脈衝傳至同軸纜線，訊號採樣器擷取並透過示波器顯示由同軸纜線傳回之反射訊號，電纜阻抗由電感測器斷面幾何及其內部介質之介電度決定。因此，當感測器斷面因受力而變形時，或絕緣介質不同時，將產生阻抗不連續。當電磁波遇到阻抗不連續時，將產生阻抗不連續處之位置。

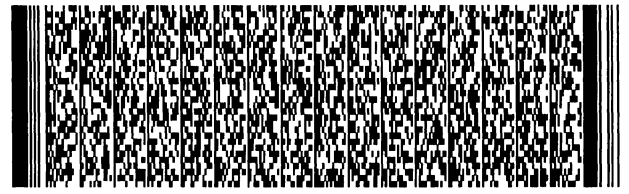
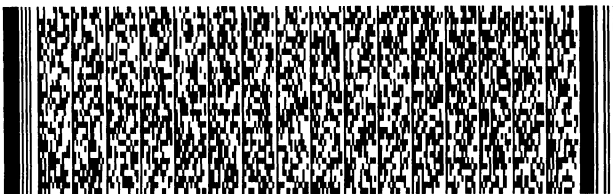
本發明之時域反射伸縮計可於裝置終端加上該定位防漏元件5，在該傳輸接頭1與該正負極導體2外側則加上該定位防漏元件6，該定位防漏元件6可形成得點保護單元，提供容易受潮或雷擊而故障之保護。而將該正負極導體2或裝設於該正負極導體2外側之元件6以置入該多向轉接頭1之一端4連接該外部變位延伸元件7及該轉接頭8而可延伸外部變位傳遞之跨距。



五、發明說明 (11)

，提供量測長跨距功，如此即可解決習知技術中受限于定，跨距及量測範圍（如第三圖所示）以其未與球狀的距離並成，位防漏元5（如第11除度自導體2接續球狀接頭13，藉定系統之延伸作該傳遞頭1，該多向轉接可與該正負極外之物之，續的一端轉接可與該正負極外之物之，球狀接頭12未成固定元件及發明之，13，藉定系統之延伸作該傳遞頭1，狀接頭12時作本發，離量測時測系統。

以該傳輸接頭1、正負極導體2、界面產生元件3、以及外部變位量測單元可作為之域反射問題進行重要測功多地，的基變位量測亦兼發且由路之方測，更利有，器同軸電纜之元件，且由路之方測，更利有，作為感測電子自動得知線化即時即電之，從而可自動化與遠端原DR電之，反射伸縮計與遠端原DR電之，容易伸縮計與遠端原DR電之，使用同樣多項目整，分佈式，多項目整



五、發明說明 (12)

之整合型時域反射邊坡監測系統。

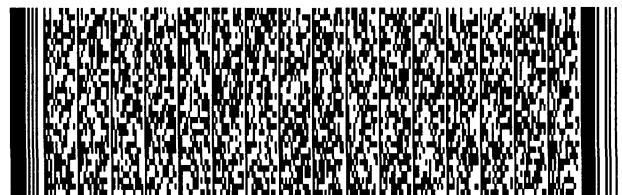
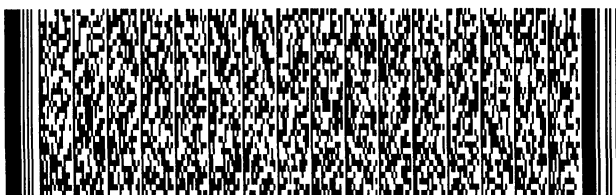
當應用本發明之時域反射伸縮計時，由該時域反射儀發出電磁方波（未圖示），經該傳輸接頭 1 進入所連接之正負極導體 2 構成的傳輸系統，當該電磁方波經過該正負極導體 2 之間的界面產生元件 3 產生之傳輸系統阻抗不連續時，該電磁方波即回傳一反射訊號至該時域反射儀，藉由延伸至傳輸系統外的外部變位傳遞元件 4 使得該界面產生元件 3 之界面變位量 ΔL_{inner} 與外部變位量 ΔL_{outer} 連動（ $\Delta L_{inner} = \Delta L_{outer}$ ），利用變位前後對應之時域反射儀所得反射波，獲得在時間橫座標的改變量 Δt_{TDR} ，藉該改變量與變位量之標定關係反算界面變位量 ΔL_{inner} ，即可求得相同之外部變位量 ΔL_{outer} ，如第六圖所示。

其中，本發明中所使用之時域反射儀可為例如 Tektronix Metallic Time Domain Reflectometry 1502C 以進行數位式資料擷取，該進行數位式資料擷取之方式為在一分割（division）單位擷取二十五個數位資料點（point），其分割長度最小可設定為 0.025m，亦即：

$$\Delta x = 0.025\text{m} / 25\text{points} = 0.001\text{m} = 1\text{mm} ;$$

$$\Delta t = 6.67 \times 10^{-12} \text{ sec}$$

利用本發明之時域反射伸縮計，可獲得對應固定變位間距之對應波形，如第七圖所示，乃為穩定下降且等間距瀑布般排列之對應波形，設定一參考伏特值水平橫切反射波形，而獲得該波形與該參考伏特值之線性內差交點（intercepted node），因此，該交點與變位之關係為 L



五、發明說明 (13)

$= P_1 \times \text{node} + P_2$ 之線性關係， P_1 、 P_2 為水平變位對應該參考伏特值與波形穩定段交點關係之標定參數。而本發明之時域反射伸縮計經由精確的標定而得到如第八圖所示之標定參數 P_1 、 P_2 ；之後利用參數估算隨意測量變位 $L_{\text{est}} = R_1 \times L_{\text{real}} + R_2$ ，得到標定參數估算變位值與實際變位值之相關性，如第九圖所示。

時域反射技術常用之波形走時分析方法為正切線法 (Tangent Line Method)，在實際應用時有準確度不佳、判釋上較不具一致性、以及自動化困難之缺點，而利用本發明之時域反射伸縮計之設計，以及配合線性內差方式標定所得之線性關係確實可獲得位移變化精確度為小於 0.5mm，此精確度較時域反射技術常用之波形走時分析方法之正切線法 (Tangent Line Method) 為佳之原因在於其波形與參考值之交點係由線性內差方式所決定。

本發明之時域反射伸縮計之特徵在於設有界面元件以產生阻抗不連續，且連接時域反射儀之訊號傳輸線與本發明之時域反射伸縮計所連接處之傳輸接頭為固定之阻抗值，所欲量測之外部相對位移量經由與界面產生元件連動而可量測該位移量。而本發明之時域反射伸縮計並不會因為前端所接續之傳輸纜線受壓所造成之局部訊號反射或時間變量而影響此兩不連續面之相對位移量。因此，即使運轉期間發生過大不可預料之外力而使不論習知技術之裝置或本發明之時域反射伸縮計遭到破壞時，習知技術之裝置將因而斷線或無法提供應有之功能，而本發明之時域反射伸

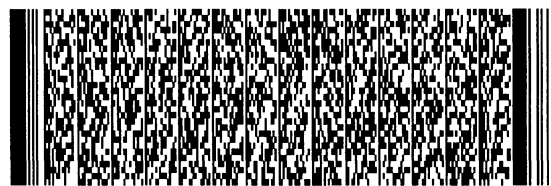


五、發明說明 (14)

縮計則可利用其中之時域反射傳輸系統與反射訊號的關係進行定位，即時派遣人員至遭受破壞的區段進行維修更換，所以，本發明之時域反射伸縮計可由反射波形減測出其使用狀態，提供自我診斷之功能。

綜上所述，本發明之時域反射伸縮計可解決相較於習知技術之缺點，不僅其量測範圍可調整自如，且其準確度不受跨距或變位範圍之影響，適合長跨距、大變位範圍之量測，並可即時且精確地傳回跨距內之量測目標之變位量，時域反射伸縮計，相較於習知技術之僅能定性監測滑動面之發展，而且更因本發明之時域反射伸縮計不易損壞且提供自我診斷之功能，更可於降低製造成本之同時，得以有效監控相對變位狀態，更可配合原先即具備多種監測功能之時域反射系統，使用同樣之TDRE電子儀器，利用多點同時進行多點，分佈式，多項目整合監測，建立高效率且經濟之整合型時域反射邊坡監測系統。

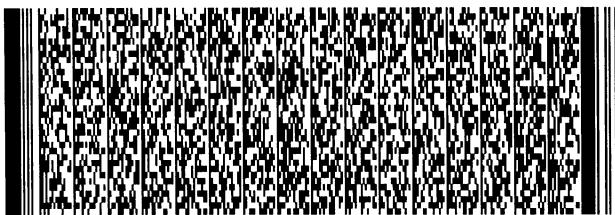
以上所述者僅為本發明之具體實施例而已，其他任何未背離本發明之精神與技術下所作之等效改變或修飾，均應仍包含在下列專利範圍之內。



圖式簡單說明

第一圖係本發明較佳實施例之局部剖視圖；
 第二圖係說明本發明較佳實施例配置定位防漏保護單元之局部剖視圖；
 第三圖係說明本發明較佳實施例之外部變位傳遞延伸單元之局部剖視圖；
 第四圖係說明本發明較佳實施例之錨定單元之局部剖視圖；
 第五圖係說明本發明較佳實施例結合第二至第四圖之所有單元後之側視圖；
 第六圖係本發明界面發生變動前後反應於時域反射儀上之波形圖；
 第七圖係本發明對應固定間距變位之反射波形之波形圖；
 第八圖係顯示利用本發明之標定曲線之示意圖；
 第九圖係顯示本發明利用標定參數估算變位值與實際變位值之相關性之示意圖；

1	傳輸接頭	2	正負極導體
3	界面產生元件	4	外部變位傳遞元件
5	定位防漏元件	6	保護元件
7	外部變位傳遞延伸元件	8	轉接頭
9	反力元件	10	導引元件
11	多向轉接頭	12	球狀接頭
13	錨定物	21	第一端
22	第二端		



六、申請專利範圍

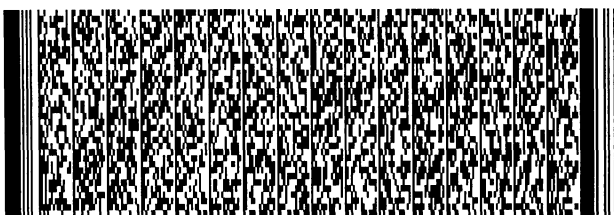
1. 一種時域反射伸縮計，係可藉訊號傳輸線連接至時域反射儀，該時域反射伸縮計包括：
正負極導體，包括一提供正極電流之導體以及另一相對提供負極電流通過之導體；
傳輸接頭，與該正負極導體之第一端連接以形成該時域反射儀之傳輸系統，提供傳輸自時域反射儀所發出之電磁波；
界面產生元件，設於該正負極導體之間以於該傳輸系統內部產生阻抗不連續界面；以及
外部變位傳遞元件，與該界面產生元件連接且延伸至該傳輸系統外部，以將該傳輸系統內部之阻抗不連續界面變位與該傳輸系統外部之變位連動。
2. 如申請專利範圍第1項所述之時域反射伸縮計，其中，該正負極導體係為選自包含同軸、偏心同軸、以及複數軸所配置之群組之其中之一者。
3. 如申請專利範圍第1項所述之時域反射伸縮計，其中，該正負極導體之阻抗值範圍為25ohm至150ohm。
4. 如申請專利範圍第1項所述之時域反射伸縮計，其中，該正負極導體之阻抗值為50ohm。
5. 如申請專利範圍第1項所述之時域反射伸縮計，其中，該正負極導體之阻抗值為75ohm。
6. 如申請專利範圍第1項所述之時域反射伸縮計，其中，該正負極導體之間係包含有選自氣體填充介質、液體填充介質、氣體一固體絕緣單元、以及液體一固體



六、申請專利範圍

絕緣單元之群組之至少一者所組成之複合式填充介質者。

7. 如申請專利範圍第6項所述之時域反射伸縮計，其中，該固體絕緣單元為具有連續通過空隙之填充物，以令氣體填充介質、液體填充介質得於該固體絕緣單元移動時自由流動於該固體絕緣單元之連續通過空隙中，俾形成複合式填充介質。
8. 如申請專利範圍第1項所述之時域反射伸縮計，其中，一定位防漏元件係固接於該正負極導體之第二端以防止滲漏並且定位該外部變位傳遞元件。
9. 如申請專利範圍第1項所述之時域反射伸縮計，其中，一保護元件係固接於該正負極導體之外側以保護該正負極導體。
10. 如申請專利範圍第1項所述之時域反射伸縮計，其中，該傳輸接頭之阻抗值範圍為25ohm至150ohm。
11. 如申請專利範圍第1項所述之時域反射伸縮計，其中，該傳輸接頭之阻抗值為50ohm。
12. 如申請專利範圍第1項所述之時域反射伸縮計，其中，該傳輸接頭之阻抗值為75ohm。
13. 如申請專利範圍第1項所述之時域反射伸縮計，其中，該傳輸接頭係為選自包含BNC、RF、TNC、F、N、RCA、以及SMA之群組之其中一者。
14. 如申請專利範圍第1項所述之時域反射伸縮計，其



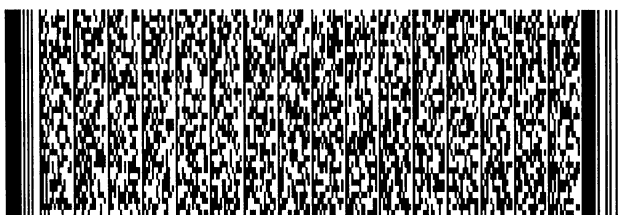
六、申請專利範圍

- 中，該傳輸接頭係為選自包含同軸、偏心同軸、以及複數軸所配置之群組之一者。
- 1 5 . 如申請專利範圍第 1 項所述之一時域反射伸縮計，其中，該界面產生元件係以正負極導體延伸物之群組之其填充介質而產生阻抗不連續界面。
- 1 6 . 如申請專利範圍第 1 5 項所述之時域反射伸縮計，其中，該 R C 電路係以選自包含短路式電路、斷路式電路、以及阻抗差異之群組之一者而產生阻抗不連續界面。
- 1 7 . 如申請專利範圍第 1 項所述之時域反射伸縮計，其中，該界面產生元件係以選自包含同軸以及偏心同軸之群組之一者與該外部變位傳遞元件接續配置。
- 1 8 . 如申請專利範圍第 1 項所述之時域反射伸縮計，其中，該界面產生元件係以選自包含牙接、鑲接、黏接、以及橫向鎖入螺絲之群組之一者與該外部變位傳遞元件固接。
- 1 9 . 如申請專利範圍第 1 項所述之時域反射伸縮計，其中，該外部變位傳遞元件係為選自包含桿件以及鋼索之群組之一者。
- 2 0 . 如申請專利範圍第 1 項所述之時域反射伸縮計，其中，該外部變位傳遞元件係為選自包含金屬材料以及非金屬材料所製成之群組之一者。

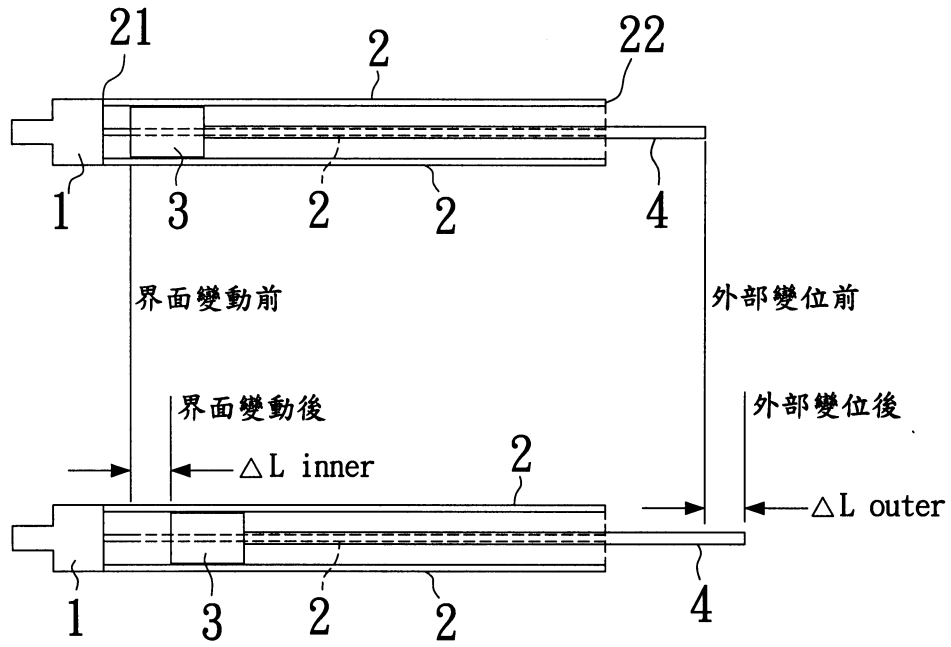


六、申請專利範圍

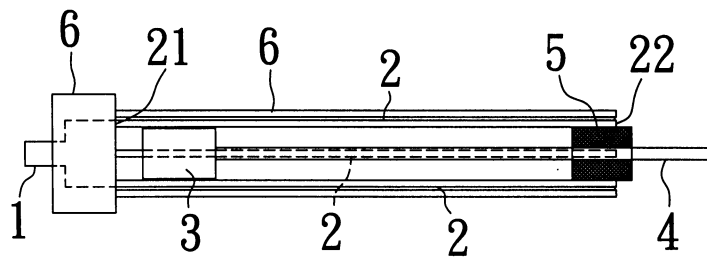
- 2 1 . 如申請專利範圍第 1 項所述之時域反射伸縮計，其中，該外部變位傳遞元係與一導引元連接，俾延伸外部變位傳遞之距離。
- 2 2 . 如申請專利範圍第 2 1 項所述之時域反射伸縮計，其中，該導引元包括一可移動自如之外部變位傳遞延伸元、一與該外部變位傳遞延伸元連接之轉接頭、以及一與該轉接頭連接正確移動該外部變位傳遞延伸元之反力元，以延伸外部變位傳遞的跨距。
- 2 3 . 如申請專利範圍第 2 1 項所述之時域反射伸縮計，其中，一多向轉接頭係接續於該正負極導體中，令該正負極導體之第二段可接續該導引元而令該外部變位傳遞延伸元正確移動，俾提供導引並保護該外部變位傳遞元。
- 2 4 . 如申請專利範圍第 2 3 項所述之時域反射伸縮計，其中，該導引元中復設有一定位防漏元件以防止滲漏。
- 2 5 . 如申請專利範圍第 2 4 項所述之時域反射伸縮計，其中，該球狀接頭未與該正負極導體接續的一端係接續錨定物以作為長距離量測之固定端。
- 2 6 . 如申請專利範圍第 2 3 項所述之時域反射伸縮計，其中，該多向轉接頭未與該正負極導體接續的一端係轉接可 3 6 0 度自由轉動之球狀接頭。



圖式

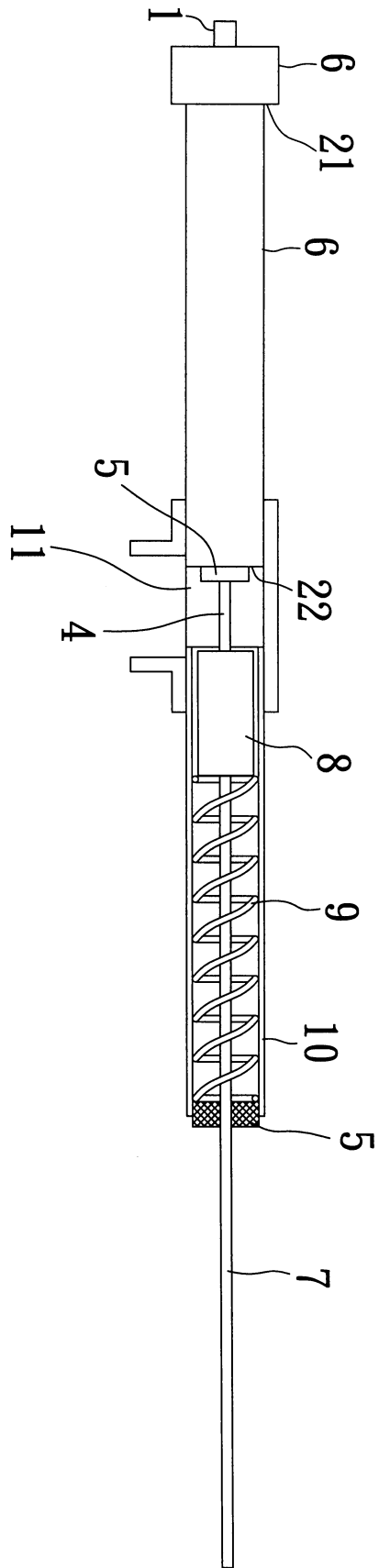


第一圖



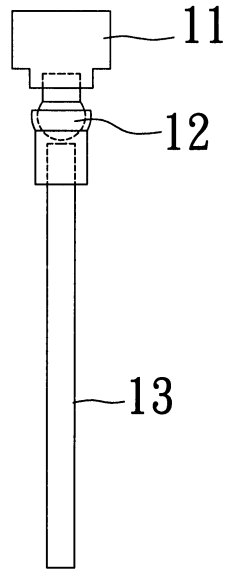
第二圖

圖式

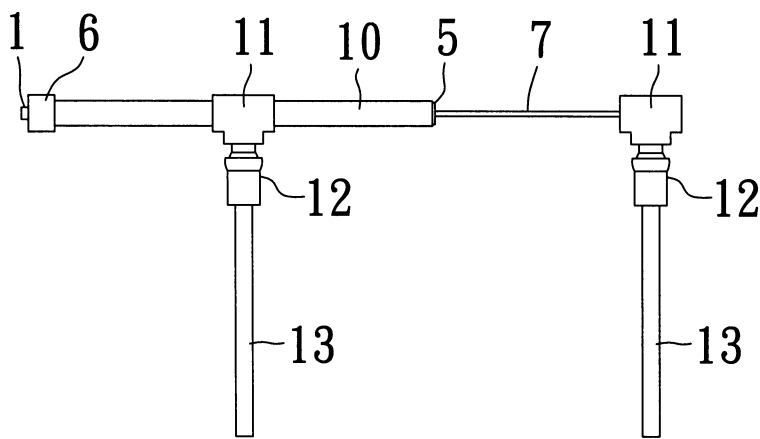


第三圖

圖式



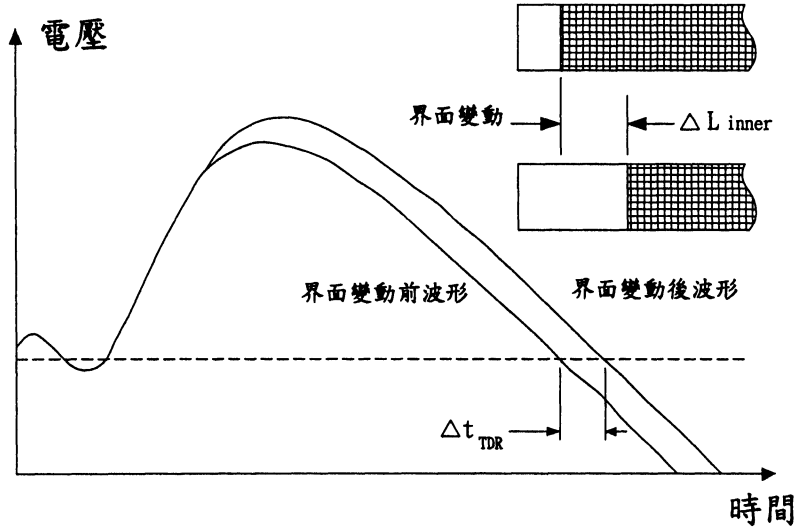
第四圖



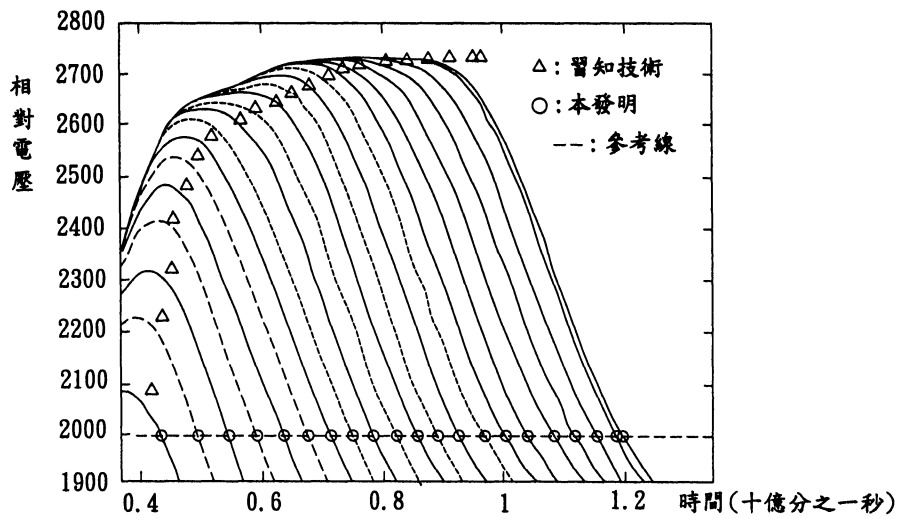
第五圖

93 2 26

圖式

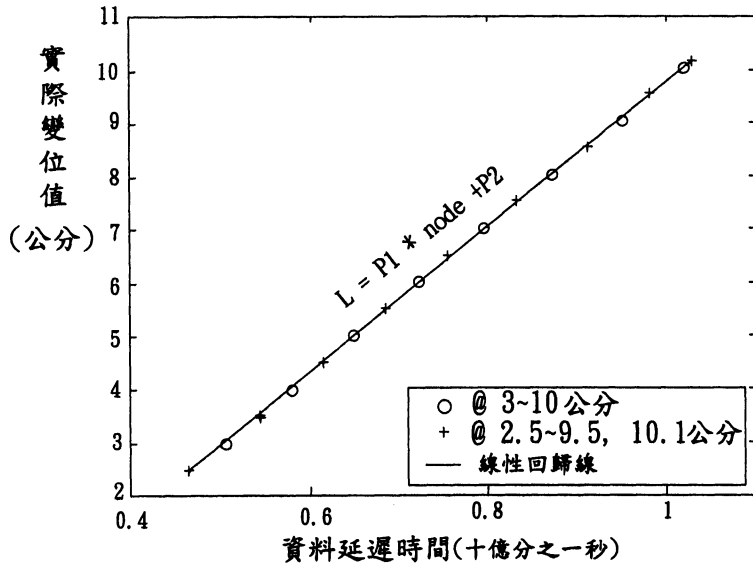


第六圖

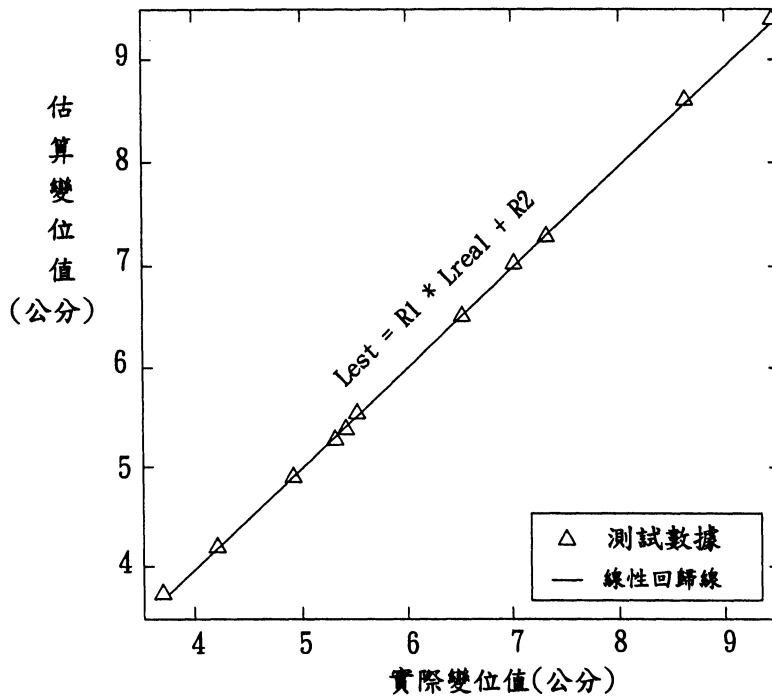


第七圖

圖式



第八圖



第九圖