

公告本

申請日期	87.2.5
案 號	87101541
類 別	B21D 28%

A4
C4

446590

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	攜帶式沖壓機振動監視系統及方法
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	1.但尼爾 A. 史格其 2.羅伯特 E. 克廉 3.凱文 J. 愛維斯 4.大衛 史洛桑德
	國 籍	美 國
三、申請人	住、居所	1.美國,俄亥俄州 45865,明尼斯特,克雷史德梧大道 47 號 2.美國,俄亥俄州 45869,新不來梅,東福蘭特街 225 號 3.美國,俄亥俄州 45846,福特立卡維利,北主街 108 號 4.美國,密西根州 48503,夫林特,日落大道 2801 號
	姓 名 (名稱)	明斯特機械股份有限公司
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國,俄亥俄州 45865-0120,明斯特市,西 5 街,240 號
	代 表 人 姓 名	羅勃特 桑霍夫

446590

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利, 申請日期: 案號: , ☐有 ☒無主張優先權
美國 1997/01/13 60/035,028

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

五、發明說明 (1)

本發明係有關於沖壓機之振動監視，特別是有關於產生一種沖壓機之負載/速度之振動激烈容量指標(severity capacity indicator)之方法，用以在製造運作期間決定沖壓/印模(press/die)長時間操作之可靠度，及有關於一利用上述監視沖壓機振動方法產生之訊息的而動作之系統裝置。

用以計算沖壓印模之噸數的傳統方法主要係藉由靜態負載計算之方法。所用之印模有特定之物質修剪長度(material shear length)和具有特定之原料厚度。由此，印模或是修剪、以及形成零件所須之力量則可以被計算出來。傳統沖壓機之承載大小係根據靜態 11 個印模修剪負載，利用方程式： $[修剪長度(in.)][厚度(in.)][S.(lb/in^2)] = 修剪負載(lb)$ ，而計算出來。

這一負載(包括形成、空出靜態負載)傳統上被認為是唯一有意義之負載，因此也是沖壓機之峰值動態負載。通常，在較短小型機器上，速度低於每分鐘 300 擊(stroke)，動態效果並非是印模應用上激烈度(severity)之主要影響。但是當沖壓機速度增時，其他之動態效果將會顯現出來，於是產生額外沖壓機負載而增加了實際產生之修剪負載，所以實際上之修剪負載會高於傳統靜態計算值。在許多例子中，這些動態負載勝過作為峰值動態負載之修剪負載。除了較大之有效修剪負載之外，額外之衝擊力量也會在沖壓機速度加快時產生，其更會加劇沖壓機結構之振動。

五、發明說明(2)

由實驗中發現，當沖壓機速度增加時，衝擊放大將會加諸於靜態負載和其他額外負載，其在沖壓機低速運轉時則不會發生。實際上有許多額外印模負載參數的不同來源，然而許多沖壓機操作員、產品經理、或所有者確未必知道其存在。在較高速度時，即使不超過沖壓機之能力，沖壓機需要更多力量來製造零件，將會產生不同及更多激烈之振動條件。

在較高速時，沖壓機結構中，負載之更替相當快速，而通常產生較強之振動波，而散佈於整個沖壓機結構中。藉由增加沖壓機之速度，在底部無效中央位置以上之任何一點上之滑行速度也隨著增加，因而增加打擊在原料物質上之衝擊力量。於是，沖壓機之速度為增加沖壓機振動之許多原因之一。將沖壓機運轉於高速度，則更激烈之振動會傳偏整個沖壓機。

沖壓機振動之第二個因素為打擊長度(stroke length)，其增加沖壓機之衝擊力量和負載。第三因素為位於底部無效中心之印模打孔器(die punch)和剝除平台(stripper plate)之接觸距離，而衝擊速度愈大，則振動情形愈嚴重。

其他有關於沖壓機振動增加之因素為在製造零件期間，貯存能量之釋放。在印模承載期間，沖壓機結構將會產生歪斜。當原料物質破裂穿透時，稱為斷穿(snap through)，歪斜能量之釋放則透過沖壓機結構傳送振動波。所釋放之貯存能量也能夠加速向下滑行，而使得印

五、發明說明 (3)

模打孔器能夠深入地穿透原料物質。當所施加之負載增加時，沖壓機結構中之應力和歪斜程度也相對地增加，於是造成增加能量釋放和振動。

而其他影響沖壓機結構和振動之因素為置平工作台(flattening station)和停止滑輪(stop block)之使用。如果在印模當中使用這些裝置，那麼額外負載和衝擊力量將會呈現出來。當速度增加時，沖壓機之打擊高度，將自然地迫近，如果使用停止滑輪將會造成一大負載被施加。當沖壓機速度增加時，沖壓機之關閉高度(shutheight)自然迫近，係由於慣性力量所致。

另外其他之因素為熱關閉高度效應(thermal shutheight effect)。又，速度增加時，在沖壓機之機軸中和其他之軸承間隙中有油的黏性剪(viscous shear of the oil)。從油剪產生之熱則經由沖壓機結構和驅動連接而傳導，造成關閉高度尺寸上更深地迫近。

因此，上述在沖壓機動作期間發生之動態效應，將會增加導入於沖壓機結構中之負載和全體之振動程度，且其隨沖壓機速度之增加而增加。

由於動態負載增加而產生之振動應力放大，會對沖壓機結構造成許多問題。如果長時間動態負載增加不為人知或是被忽略，在沖壓機結構或其零件鑄造物之任何地方產生裂痕。被破壞之結構和構成零件，例如連結竿(tie rod)，機軸(crankshaft)，頂冠(crown)，滑座(slide)，和動態平衡器均有所聞，藉由現場之保養損壞資料，所有例

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

總

五、發明說明 (4)

子中激烈振動均能有相互之關係，以建立在沖壓機生產期間量測到之特定臨限激烈振動程度。在某些可定義之激烈振動程度，應力放大程度將會程現。因而對沖壓機而言將會增加維護之問題。

沖壓機之相對壽命因此可由其操作期間所承受激烈振動程度之累積效果而決定。如果操作期間相當短的話，沖壓機或可承受較激烈之振動而不會損壞其結構。又，不論操作期間多長，一沖壓機當然可承受較低之振動而不會損壞其結構。

但是當沖壓機操作在一放大應力情形 (magnified stressed condition) 下時，累積性結構損害將會發生；此一放大應力係由於沖壓機無論其係連續地或間歇性地操作於中度至高度之激烈振動下所產生之結果。損害未必會在早期發生，但是長時間下來將會開始出現。

習知技術之振動監視系統需要有既定無負載響應程度，以便在許多特定元件所在之位置上，週期性地無負載檢驗相對之振動程度，而嘗試去評估元件劣化之進行。

習知技術所需要的是一可攜式裝置，用以在生產時量測實際應用上之振動激烈度，其可以讓沖壓機操作員、壓模工程師、產品經理、或是沖壓機所有者能夠明瞭沖壓機在任何感應速度和負載之組合下長時間運作下之可靠性效果；監測實際壓模應用時之振動激烈度，主要是使用加速表 (accelerometer) 量測而得之沖壓機均方根

五、發明說明 (5)

(RMS)速度，配合將相對應之操作激烈度對映成之振動激烈範圍地帶表而得。

有鑑於此，本發明提出一種用以辨識動態沖壓負載/速度之振動激烈度容量之方法和裝置，以決定所設計之沖壓機在生產操作時，其在長時間沖壓/印模操作下之可靠度。

特別是，本發明之方法量測實際壓模應用下之振動激烈度，並將測量結果轉換為電性之形式，以確認由加速表感測器所產生之沖壓機操作可靠度範圍地帶。此一系統會在沖壓機生產動作之過程中報告出振動激烈度範圍地帶。因此所建立之範圍地帶，將沖壓機 RMS 速度振動激烈程度和特定沖壓機潛在之長時操作可靠度加以關連起來，而有如下之關連：

地帶 1：長期可靠度極佳 (extreme long-term reliability)；

地帶 2：長期可靠度良好 (very good long-term reliability)；

地帶 3：可靠(但需加以注意)；以及

地帶 4：長期可靠度不可用。

在實際沖壓機之生產操作中，RMS 速度振動被監測、處理和顯示。一感測器，如加速表是較好使用之一，設置於沖壓機之一位置上。一校準電路將沖壓機加速信號轉換，用以決定出一沖壓機速度信號、一沖壓機位移信號或一 RMS 速度量測值，在大約 10 至 100Hz 之滾落

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (6)

(roll off)頻率範圍內。

本發明會通知振動激烈程度、以及構成沖壓機金屬之長期可靠度，在各應用中以任何速度操作任何物質。前面預防性之保養振動監測，僅監測對特定元件之基本參考標準沒有負載改變，基本參考標準係經由無負載參考標準分析而得。前述習知技術在無負載情形下量測得之保養振動標準，其無法如本發明之振動激烈度監測系統一樣地能夠確實反映實際之生產振動情形。

因此，為了讓沖壓機長期可靠地操作，沖壓機必須操作在安全負載/速度動態組合之地帶，此地帶之振動激烈度是會使沖壓機能夠接受之標準。每一不同之沖壓機設計將會具有特別之振動發散特徵，在一生產速度範圍中和動態負載組合中，將會使沖壓機長時間安全而可靠地操作。

對每單一沖壓機可使用一整合監控台加以監測，或是，複數沖壓機可使用單一可攜式量測單元來加以監測。在生產過程中，係使用如下之裝置來對沖壓機加以監測。

本發明之一形態，包括一手持信號處理裝置，可附著於機器沖壓機上用以量測沖壓機狀況，其包括：一加速表用以量測沖壓機狀態和產生一相對應信號；和一手持式信號處理裝置用以處理上述相對應信號。信號處理裝置連接至加速表以處理相對應信號，包括以下之分枝電路：一加速度處理裝置用以計算一沖壓機加速度信號；

五、發明說明(7)

一速度處理裝置用以計算一沖壓機速度信號；以及，一位移處理裝置用以計算一沖壓機位移信號。

一顯示裝置用以顯示至少上述計算出之信號其中之一；以及，一開關共同連接上述加速度、速度、和位移處理裝置，而讓操作者能夠選擇上述計算出之信號其中之一，用以輸入上述顯示裝置。

顯示裝置包括一裝置，用以量測上述計算出之信號之電壓和顯示代表沖壓機狀況之上述電壓。此外，顯示裝置包括複數 LED 配置，以在預定之電壓範圍下點亮，而點亮之 LED 代表輸入至顯示裝置之信號之範圍。這信號範圍對應於特定激烈度之地帶或範圍。

本發明包括一種在沖壓機中監測振動激烈度之方法，包括下列步驟：提供一手持式監測裝置，其可使用視覺明白的地帶形式來指示出沖壓機振動激烈度；在上述沖壓機上附著上一沖壓機感測器；讓沖壓機動作；以及，依據在上述監測裝置上之視覺指示器之明白地帶，而決定振動激烈度。

本發明之一形態，包括一手持信號處理裝置，可藉由附著於機器沖壓機上加速表所得之對應信號，來量測沖壓機狀況。一手持式信號處理裝置用以處理上述相對應信號，其與加速表互相通信。信號處理裝置，至少包括以下之處理裝置：一加速度處理裝置用以計算一沖壓機加速度信號；一速度處理裝置用以計算一沖壓機速度信號；以及，一位移處理裝置用以計算一沖壓機位移信號。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(8)

信號處理裝置更包含一顯示裝置用以顯示至少上述計算出之信號其中之一；以及，一開關共同連接上述加速度、速度、和位移處理裝置，而讓操作者能夠選擇上述計算出之信號其中之一，用以輸入上述顯示裝置。

本發明超越習知技術之一優點為，其讓沖壓機所有者能夠同時預測和決定，在如速度和動態負載之不同操作動態環境下所產生之振動的長時間可靠度效果。

本發明超越習知技術之另一優點為，本發明之裝置是手持式和可攜式，因此現場工作人員可以輕易地以及很有效率地檢查沖壓機之操作。另外，此系統使生產和現場人員能夠以快速之連結來監控許多不同之沖壓機，即使沖壓機是工作人員以往未使用過的機種。

本發明超越習知技術之另一優點為，實際上無須設定即可得到精確之振動激烈度之讀值。現場人員僅須將加速表附著於沖壓機之床台(bed)或是滑送器(slide)之一部分，將裝置開機並讀出所選取之指標即可。

本發明超越習知技術之又一優點為，本發明之裝置可附著於運動中之沖壓機。所以無須停止沖壓機即可決定振動之激烈度。

本發明超越習知技術之其他優點為，其包含信號處理線路，以便監測正和負峰值，並使用獨特之均方根(RMS)系統轉換器以將信號轉換成DC電路。發光二極體(LED)指示器，主要是供非技術人員使用時，LED連接至特別之電壓位準以指示不同之振動激烈地帶(參照如上所述

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

60

五、發明說明(9)

之各個地帶)。

本發明可幾乎立即地依據目前之操作應用，而產生機械沖壓機之振動激烈度，故克服許多習知技術之缺點。所產生之資料接著用以引導使用者，使其能更加瞭解將會產生之使用風險，因此操作沖壓機將會更安全，而在生產條件下可提昇改良沖壓機，以及增進印模之壽命。此一資料也可用以引導使用者來選擇合用適當之沖壓機，以計畫將來之生產應用。

圖式之簡單說明：

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，做詳細說明如下：

第 1A 圖和第 1B 圖概要地顯示本發明之信號濾波電路部分之一實施例圖；

第 2A 圖和第 2B 圖概要顯示本發明之一部分，其揭露配合有 RMS-to-DC 之轉換器部分、及顯示指標之正負偵測器線路；

第 3 圖顯示本發明之手持式裝置的前視圖；

第 4 圖顯示本發明連接數據機之手持式裝置之另一實施例的前視圖。

在所有之圖式中，相對之符號均標示相對應之零件。在本文中所舉之例子係本發明之一較佳實施例，而此一說明例並不會對本發明構成限制。

實施例：

五、發明說明(10)

參照圖式第1圖至第3圖，其顯示本發明之振動激烈度監測系統10。

整體來看，系統10包括一信號調控裝置，用以調控和顯示來自加速表12之信號。將所得之信號(也就是相對應於且相關連於一沖壓機操作情形之信號)放大，並以3個分開之步驟調整以獲得代表沖壓機位移(displacement)、沖壓機速度、和沖壓機加速度之信號。將上述所選擇信號其中之一，使用峰對峰偵測器配合RMS-to-DC轉換器子電路，來加以調整。這一信號，目前係位於DC電壓位準，接著被一電壓表所顯示，之外，也在一觸排之(bank)發光二極體(LED)上顯示，上述LED係設計來顯示特別之電壓位準，因此可標示出特別形式之信號。當這些LED被點亮時，即表示加速表12目前所偵測出之振動激烈度，所在之振動地帶。

系統10之操作電力係由工作在5伏特電壓之電池或是電池組而得，其電力係由傳統使用之IC編號Maxim M773/M743 直流電源調整器(未圖示)所調整。這一型式之調整器能夠發展出 $\pm 15V$ 和24V之直流電力。其他之交流電源也可提供相同之功能，如來至AC轉接器/變壓器或類似裝置之電源。系統10尺寸小且具可攜性，適合讓操作者以一手來攜帶。

參照第1A和1B之概要圖，單一滑送器開關14用以操作系統10和選擇其不同之操作模式。開關14為3位置、多重切換動形式之開關。當電池斷離(disconnect)時、

五、發明說明(11)

電源關閉時、或是電池電壓低時，操作模式不會動作。電源(未圖示)包括調整電路和電壓控制電路，兩者均為傳統之設計以提供輸出電壓來操作系統 10。數字 16 所示線上之電力源，係工作在 24V 之電壓。一固定電流之二極體 18 提供電源給加速表 12。

系統 10 由輸入信號之產生而起動，輸入信號係由加速表 12 而形成。加速表 12 可連接或附著於機械沖壓機(未圖示)之床台(bed)或是滑送器(slide)上。在沖壓機動作期間，其加速會使得加速表 12 產生一輸出信號。這一輸出信號，經由測試導線或是連接至接面部分 90 之跳接電線(jumper cable)13，而被輸入至系統 10。

要開始進行監測操作，不需要將沖壓機之操作停止，但是此列中之加速表是連接或是附著至非轉動或是非反覆之沖壓機部份，例如沖壓機床台。

信號處理子系統之第一功能方塊圖是為二階高通濾波器 20，其包括一運算放大器(OP AMP)22。在系統 10 中所使用之放大器大多為國家半導體公司所提供具有四個同型放大器之編號 LF347N 之 IC 中之放大器。二階高通濾波器 20 之輸出耦接至接點 24。

在這應用中，高通濾波器係定義為表示一電子濾波器，其會將低於一給定頻率之信號加以衰減。相同地，低通濾波器係定義表示一電子濾波器，其會將高於一給定頻率之信號加以衰減。由電源調整器(未圖示)而來之正/負 15V 係用以驅動本發明之運算放大器。

五、發明說明(12)

這個具有相關電阻器和電容器之二階高通濾波器 20，在頻率為 1 Hz 時，其增益(gain)約為 0.0 dB。大部分之電阻值和電容值均未加以標示，因為他們可以參考所使用之運算放大器之規格書和基本之電子工程設計教科書而輕易地決定。較不易決定之項目為頻率、增益、和帶通濾波器之階數。

於接點 24 上，由二階高通濾波器 20 建立和調整之信號通過導線 26，表示沖壓機之加速狀況以被加以監測。那信號再通往一階高通濾波器 28 處理，其係使用如上所述之型態之一運算放大器 30 所構成。這一高通濾波器在頻率 1 Hz 時，具有約 0.5dB 之增益。透過導線 26 而為一階高通濾波器 28 所接收之信號，因此被調整並通過輸出導線 32 而耦接至開關 14 之一接觸點。

由接點 24 重新開始，系統 10 之速度整合裝置將會予以討論。這一子電路開始於如前述之運算放大器 34，藉由連接電阻器和電容器而產生一在頻率為 0.7 Hz 時，具有增益約 1.3dB 整合體。這一調整信號通過兩個平行設置之電容器 36。此一信號接著通過由前述型式運算放大器 40 所構成之一階高通濾波器 38。一階高通濾波器 38 在頻率為 1.0 Hz 時，具有增益約 1.0dB。由一階高通濾波器 38 輸出之信號沿導線 42 而傳送至接點 44。

繼續分析速度整合分支電路，由接點 44 抵達之信號耦接至二階高通濾波器 46，其包括一如前所述型態之運算放大器 48。配合著電容器和電阻器之特別排列的高通

五、發明說明(13)

濾波器 46，產生形成一濾波器其在頻率為 30.0 Hz 時具有增益約 0.0 dB 之必須準則。這可以消除，由於量測速度而干擾時，因沖壓機慣性而產生之不平衡沖壓機運動效果。

二階高通濾波器 46 之輸出再作為一階高通濾波器 50 之輸入信號，濾波器 50 包括一如前所述型態之運算放大器 52。運算放大器 52 之正極接腳設置有連接至電位表 56 之電阻器 54，電位表 56 具有兩端點 58 和 60，一端點耦接至負 15V，另一端點耦接正 15V。電位表 56 可允許在校正時將電路歸零。一階高通濾波器 50 其在頻率為 30.0 Hz 時具有增益約 1.4dB。

這一輸出信號為前述串連之運算放大器調整之後，透過導線 62 而輸出至開關 14 之一接觸點。透過導線 62 到達開關 14 之信號代表利用加速表 12 量測而得之沖壓機速度信號。系統 10 之位移整合裝置如第三分支電路 64 所示，在接點 44 處分出速度整合器分支電路 38。附在接點 44 上之導線 66 係為位移子電路 64 之輸入線。沖壓機位移子電路 64 包括三個運算放大器 68、70、和 72 串連配置，每一放大器均具有自己所屬構成標準架構之電阻器和電容器。每個放大器 68、70、和 72 均為上述之 LF347N 運算放大器。

運算放大器 68 形成之二階高通濾波器其在頻率為 0.7 Hz 時具有增益約 0.0dB。放大器 68 之輸出作為位移整合器 76 之輸入。位移整合器 76 係使用在頻率為 0.7 Hz 時

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

後

五、發明說明 (14)

具有增益約 0.7dB 之放大器 70 所構成。位移整合器 76 之輸出，接著輸入至由放大器 72 所構成之一階高通濾波器 78。這一濾波器在頻率為 3.0 Hz 時具有增益約 0.8dB。包含放大器 68、70、72 之子電路的輸出透過導線 80 而耦接至開關 14 之一接觸點。這一信號代表由加速表 12 所監測之沖壓機之位移值。

依據使用者透過開關 14 所選擇之信號，將由導線 32 來之加速度信號、由導線 62 來之速度信號，或是由導線 80 來之位移信號之一，透過開關 14 沿著導線 82 而施加至二階低通濾波器 84，低通濾波器 84 包括如前所述之運算放大器 86。這一濾波器在頻率為 1.0 KHz 時具有增益約 0.0dB。二階低通濾波器 84 之輸出通過導線 88 而耦接至系統 10 之偵測器和顯示器子部分，如第 2A 和 2B 圖所示。

在討論偵測器子電路之前，重要的是須明白系統 10 具有一額外之電路用以從加速表 12 來指示短路和開路之情形。如第 1A 圖所示，由接點 90 傳出之信號均通過一開路偵測器 92 和一短路偵測器 94。每一偵測器 92 和 94，均使使用具四個比較器之 LM339N 中之一部份來構成。由接點 90 而來之信號當和 24V 之輸入電源比較即用以表示開路，當和約 3V 之輸入電源比較即用以表示短路。如果比較器 IC 96 偵測到開路，將會點亮所連接之 LED 98。如果比較器 IC 66 偵測到短路，將會點亮所連接之 LED 100。

五、發明說明 (15)

參照第 2A 和 2B 圖，偵測器部份處理裝置 101 將會被討論。當調整信號由濾波子電路經過導線 88 輸出，這一信號會輸入分支電路 102、104、和 106。

正峰值偵測器和負峰值偵測器分支電路(102 和 104)，分別使用如前所述之具有 4 個放大器之 LF347N。正峰值偵測器，分支電路 102 包括兩個運算放大器 108 和 110，兩者間沿一順偏壓方向而串接一個二極極 112，如第 2A 圖所示。正峰值偵測器 102 之輸出耦接至導線 114。子電路 102 偵測實質經導線 88 傳送之弦波信號之正波峰。

同理，負峰值偵測器，分支電路 104 包括兩個運算放大器 114 和 116，兩者間沿一順偏壓方向而串接一個二極極 118，如第 2A 圖所示。子電路 104 偵測實質經導線 88 傳送之弦波信號之負波峰。一重置開關 120 分別連接至二極體 112 和放大器 100 之接點、以及二極體 118 和放大器 116 之接點。這一重置開關可將正和負峰值保護器分支電路調整至零。

負峰值偵測器 104 之輸出，沿導線 122 而耦接至放大器 124。放大器 124 計算正和負峰值偵測器分支電路間之差值之絕對值。這一差值絕對值即被認為是峰對峰之值。當開關 14 選擇位移時，放大器 124 決定出所量測之沖壓機振動的峰對峰位移值，並將輸出一相對應之信號。當開關 14 選擇加速度時，放大器 124 決定出所量測之沖壓機振動的峰對峰加速度值，並將輸出一相對應之

五、發明說明(16)

信號。這一裝置之輸出接著經由導線 126 而輸入開關 14 之兩個接觸點 128 和 130。

如第 2B 圖所示，開關 14 之接觸點 128 提供峰對峰加速度信號，而接觸點 130 提供峰對峰位移信號。

再參照回第 2A 圖之峰值偵測器分支電路 102，有一電路過載偵測器 131 連接於導線 114，其係使用 LM339N 中之比較器 132 所構成。依據導線 114 上之過載信號，而使偵測器 131 將指示器二極體 134 點亮。依據所使用加速表 12 之型態和所使用放大器之選擇，可以改變電路過負載之臨界值。

第 2A 圖顯示在系統 10 中所使用之其他偵測器。一電池低電壓偵測器 136，係使用 LM339N 中之比較器 140 所構成，經由選擇輸入和電阻值而決定出電池是否低於一臨界值。當電池電壓位於一範圍之外時，低電池指示器 LED 138 會點亮。系統 10 中偵測器部份之最後分支是 RMS-DC 轉換器 106。分支電路 106 包括複數個如前所述之放大器 142、144 兩者串連。當開關 14 選擇振動時，分支電路決定出所量測之沖壓機 RMS 振動值，並輸出一相對應之信號。如第 2A 圖所示，因二極體 148 之極性所以會將由導線 88 輸入之信號加以全波整流，而將變動之信號轉換為特定之直流電壓位準。

將 DC 電壓位準耦接至放大器 146，透過各種不值之電阻器和電容器，其將位準對時間加以平均並計算出等效於由加速表 12 所感測沖壓機振動之 RMS 值。放大器

五、發明說明(17)

142、144、和146之輸出提供一獨特之RMS至DC之轉換，並將結果輸出至導線150。

參照第2B圖，這一RMS信號通過導線150而將前述型式之放大器152歸零。可變動之電位表154允許在校正期間將電路歸零。歸零級之輸出經導線154而供給校正RMS信號至發光二極體156之觸排(bank)，以及開關14之接觸點158。

此實施例中，發光二極體156之觸排包括四個發光二極體160、162、164、和166，其分別對應上述之四個振動激烈度地帶，上述四個振動激烈度地帶如前述應用領域中和已讓渡給本發明受讓人之美國專利(5,094,107)中所述。

如第3圖所示，振動激烈地帶1至4均透過LED160、162、164、和166之各別點亮而表示。依據經導線154輸入之RMS信號之決定，而由四個比較器IC168、一個LM339N比較器IC來分別驅動LED160-166其中之一。

依據所串連電阻170之值，及供給正15V至接點172，每一個LED將被點亮，當由154所提供之電壓超出每個由電阻值設定的比較器168之基準電壓時。每一LED160、162、164、和166用以代表四種振動激烈度，如第3圖所示。此外，LED160-166係個別彩色編碼及其代表之意義，如下表所示。

五、發明說明 (18)

LED	顏色	振動激烈度地帶
160	綠色	Zone 1 - Extreme Long Term Reliability , 低於 0.18 In/sec 之 RMS 振動。
162	綠色	Zone 2 - Very Good Long Term Reliability , 從 0.18 In/sec 至 0.44 In/sec 之 RMS 振動。
164	黃色	Zone 3 - Reliable 。 (Caution zone) 從 0.44 In/sec 至 0.53 In/sec 之 RMS 振動。
166	紅色	Zone 4 - Not Advisable For Long Term Reliability , 高於 0.53 In/sec 之 RMS 振動。

液晶顯示器(LCD)單元 180 為一數字顯示器，係利用嵌入式電壓表，例如 Crompton Modutec 編號 BL102-302 之型式。這一 LCD 單元 180 有從導線 126 或 154 直接傳來之信號，並將此信號顯示於單元面板 182 之上。

加速度、速度、和位移之調校係分開地進行。將已知振幅和頻率之信號輸入至轉能器(transducer)之輸入端 12。接著調整電位表，直到正確之讀值顯示於 LCD 顯示器上。高通濾波器 28、50、和 78 包括可變之增益，用以分別調校加速度、速度、和位移。輸入信號和輸出顯示之值，是整體電路中所選擇之電阻和電容值之函數值，因此只要選擇其中之一值，調校過程很容易。

此外，裝置 10 之連接可能包括一外加遠距傳送裝置，例如數據機 190(第 4 圖)，以便將計算出之振動激烈度資料傳給一中央工作站或是遠端資料貯存中心。裝置 10 透過導線 192 連接至數據機 190。此例中，裝置 10 可能經

五、發明說明(19)

由數據機 190 或是其他裝置，例如無線網路、網際網路、電話系統、區域網路等，而將量測得之加速度或是計算得之速度、加速度或是沖壓機位移等資料傳送至遠處之數位資料貯存單元。已知之方法是經由遠端傳送裝置來傳送數位信號值。

雖然本發明已以個較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟悉本項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許之更動和潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱 攜帶式沖壓機振動監視系統及方法)

本發明係有關於一種手持式裝置可附著於一機械沖壓機上用以量測沖壓機之操作狀況。此一裝置包括信號處理電路用以處理一由加速表送出之相對應信號。信號處理電路具有一加速度處理電路用以計算一沖壓機加速度信號，一速度處理電路用以計算沖壓機速度信號，以及一位移處理電路用以計算沖壓機位移信號。顯示電路用以至少顯示上述計算而得之信號其中之一。一多接觸點開關共同連接加速度、速度、和位移處理裝置，以便於操作者能夠選擇上述計算而得之信號其中之一來輸入顯示電路。利用本裝置之方法也加以揭露。

英文發明摘要(發明之名稱：)

六、申請專利範圍

1.一種手持式裝置可附著於沖壓機上用以量測沖壓機狀況，包括：

一加速表用以量測沖壓機狀況和產生一相對應信號；

一手持信號處理裝置用以處理上述相對應信號，上述信號處理裝置連接至上述加速表以處理上述相對應信號，上述信號處理裝置包括：

一加速度處理裝置用以計算一沖壓機加速度信號；

一速度處理裝置用以計算一沖壓機速度信號；

一位移處理裝置用以計算一沖壓機位移信號；

一顯示裝置用以顯示至少上述計算出之信號其中之一；以及

一開關共同連接上述加速度、速度、和位移處理裝置，而讓操作者能夠選擇上述計算出之信號其中之一，用以輸入上述顯示裝置。

2.如申請專利範圍第1項所述之裝置，其中上述顯示裝置包括一裝置用以量測上述計算出之信號之電壓和顯示代表沖壓機狀況之上述電壓。

3.如申請專利範圍第1項所述之裝置，其中上述顯示裝置包括複數LED排列著用以顯示分開預定之電壓範圍，藉由點亮LED來表示輸入至上述顯示裝置之信號之特定的電壓範圍。

4.如申請專利範圍第3項所述之裝置，其中上述LED依據預定之電壓範圍而以不同之顏色點亮。

六、申請專利範圍

5.如申請專利範圍第1項所述之裝置，其中上述加速處理裝置包括一個一階高通濾波器。

6.如申請專利範圍第1項所述之裝置，其中上述速度處理裝置包括一信號整合器，一階高通濾波器、二階高通濾波器、和一階低通濾波器串連。

7.如申請專利範圍第1項所述之裝置，其中上述位移處理裝置包括一信號整合器、一階高通濾波器、二階高通濾波器、第二信號整合器、和第一階高通濾波器串連。

8.如申請專利範圍第1項所述之裝置，其中上述信號處理裝置包括二階低通濾波器，用以降低施加於上述顯示裝置之高頻信號。

9.如申請專利範圍第1項所述之裝置，其中上述速度處理裝置包括一高通濾波器，其頻帶高於30Hz，藉以將低頻信號去除以防止量測到沖壓機慣性效果。

10.一種在沖壓機中監測振動激烈度之方法，包括：

提供一手持式監測裝置，其可使用視覺明白的地帶形式來指示出沖壓機振動激烈度；

在上述沖壓機上附著上一沖壓機感測器；

讓沖壓機動作；以及

依據在上述監測裝置上之視覺指示器之明白地帶，而決定振動激烈度。

11.如申請專利範圍第10項所述之方法，其中上述沖壓機感測器為一加速表。

六、申請專利範圍

12. 一種手持式裝置可附著於沖壓機上，用以由一沖壓機加速表相對信號量測沖壓機之狀況，包括：

一手持信號處理裝置用以處理上述相對應信號，上述信號處理裝置與上述加速表彼此溝通以處理上述相對應信號，上述信號處理裝置包括：

- 一加速度處理裝置用以計算一沖壓機加速度信號；
- 一速度處理裝置用以計算一沖壓機速度信號；
- 一位移處理裝置用以計算一沖壓機位移信號；
- 一顯示裝置用以顯示至少上述計算出之信號其中之一；以及

一開關共同連接上述加速度、速度、和位移處理裝置，而讓操作者能夠選擇上述計算出之信號其中之一，用以輸入上述顯示裝置。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之裝置，其中上述顯示裝置包括一裝置用以量測上述計算出之信號之電壓和顯示代表沖壓機狀況之上述電壓。

14. 如申請專利範圍第 12 項所述之裝置，其中上述顯示裝置包括複數 LED 排列著用以顯示分開預定之電壓範圍，藉由點亮 LED 來表示輸入至上述顯示裝置之信號之特定的電壓範圍。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之裝置，其中上述 LED 依據預定之電壓範圍而以不同之顏色點亮。

16. 如申請專利範圍第 12 項所述之裝置，其中上述加速處理裝置包括一個一階高通濾波器。

六、申請專利範圍

17.如申請專利範圍第 12 項所述之裝置，其中上述速度處理裝置包括一信號整合器，一階高通濾波器、二階高通濾波器、和一階低通濾波器串連。

18.如申請專利範圍第 12 項所述之裝置，其中上述位移處理裝置包括一信號整合器、一階高通濾波器、二階高通濾波器、第二信號整合器、和第二一階高通濾波器串連。

19.如申請專利範圍第 12 項所述之裝置，其中上述信號處理裝置包括二階低通濾波器，用以降低施加於上述顯示裝置之高頻信號。

20.如申請專利範圍第 12 項所述之裝置，其中上述速度處理裝置包括一高通濾波器，藉以將低頻信號去除以防止量測到沖壓機慣性效果。

21.如申請專利範圍第 12 項所述之裝置，其中上述速度處理裝置包括一高通濾波器，其頻帶高於 30Hz，因而將低頻信號去除以防止量測到沖壓機慣性效果。

22.一種手持式裝置可附著於沖壓機上，用以由一沖壓機加速表相對信號量測沖壓機之狀況，包括：

一手持信號處理裝置用以處理上述相對應信號，上述信號處理裝置與上述加速表彼此通訊以處理上述相對應信號，上述信號處理裝置包括：

- 一加速度處理裝置用以計算一沖壓機加速度信號；
- 一速度處理裝置用以計算一沖壓機速度信號；
- 一位移處理裝置用以計算一沖壓機位移信號；

六、申請專利範圍

一顯示裝置用以顯示至少上述計算出之信號其中之一；以及

一開關共同連接上述加速度、速度、和位移處理裝置，而讓操作者能夠選擇上述計算出之信號其中之一，用以輸入上述顯示裝置。

23.如申請專利範圍第 22 項所述之裝置，其中上述顯示裝置包括一裝置用以量測上述計算出之信號之電壓和顯示代表沖壓機狀況之上述電壓。

24.如申請專利範圍第 22 項所述之裝置，其中上述顯示裝置包括複數 LED 排列著用以顯示分開預定之電壓範圍，藉由點亮 LED 來表示輸入至上述顯示裝置之信號之特定的電壓範圍。

25.如申請專利範圍第 22 項所述之裝置，其中上述 LED 依據預定之電壓範圍而以不同之顏色點亮。

26.如申請專利範圍第 22 項所述之裝置，更包括一時間濾波(time filtered)RMS 轉換裝置，用以將上述速度信號轉換至一沖壓機振動激烈度之指示。

27.一裝置用以監測一沖壓機之長時間可靠度狀況，包括：

一加速表用以量測沖壓機狀況和產生一相對應信號；

一手持信號處理裝置用以處理上述相對應信號，上述信號處理裝置連接至上述加速表以處理上述相對應信號，上述信號處理裝置包括：

六、申請專利範圍

一裝置用以監測和計算引入沖壓機之振動激烈度之大小速度；

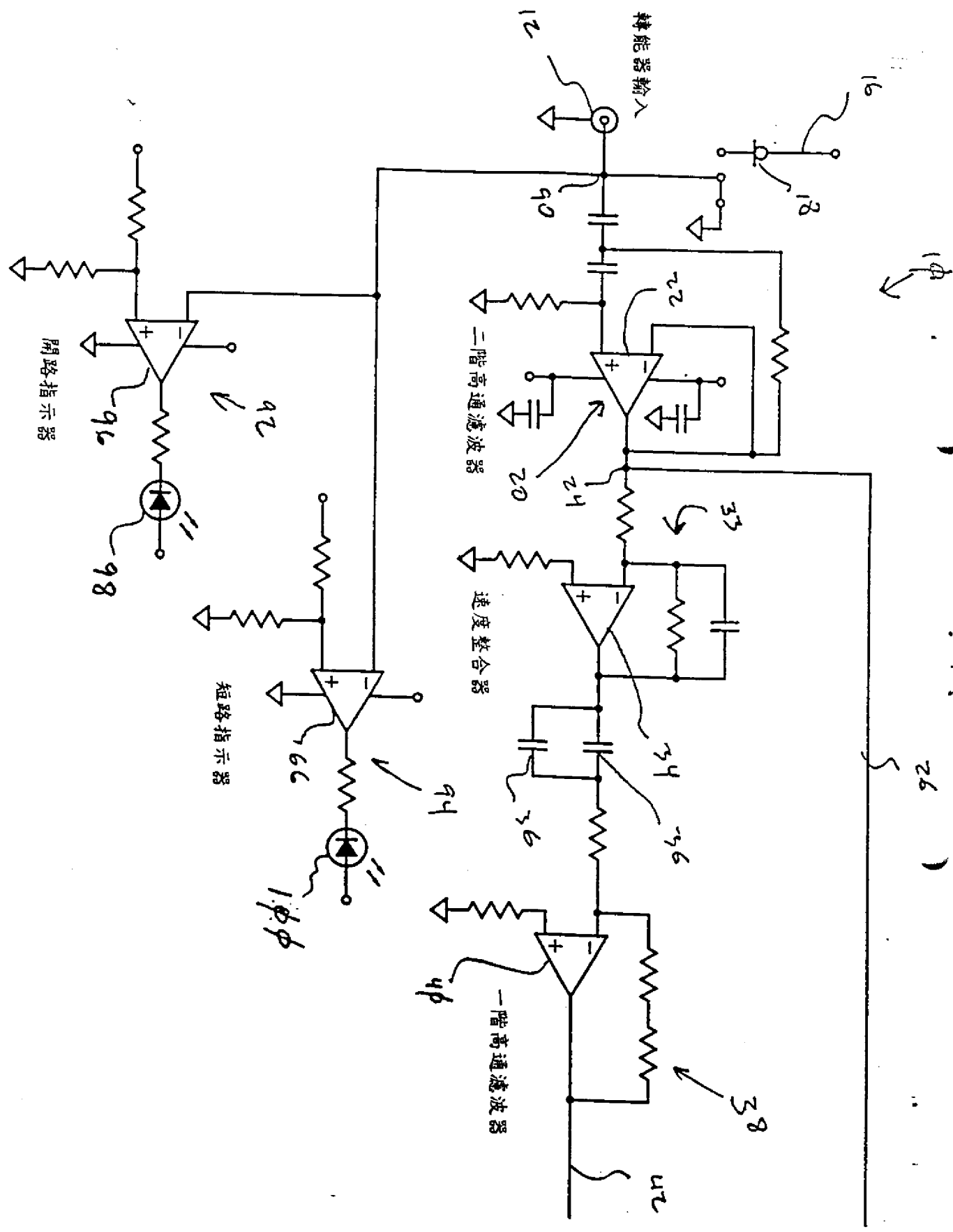
一顯示裝置用以顯示上述振動激烈度之大小速度。

28.如申請專利範圍第27項所述之裝置，其中上述顯示裝置包括複數發光二極體，其依據上述振動激烈度之大小速度所位於之特定的電壓範圍而決定其點亮。

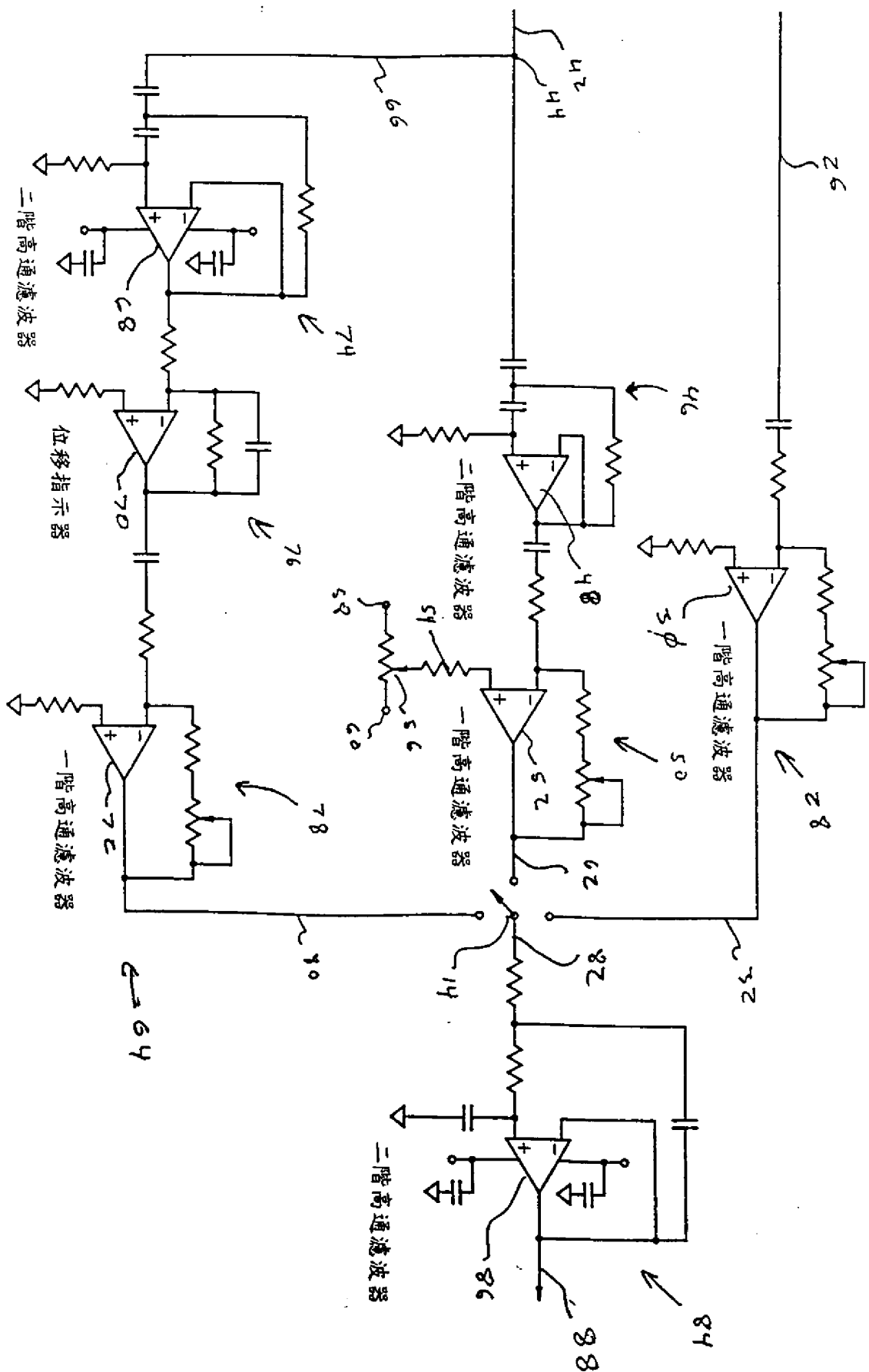
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

64

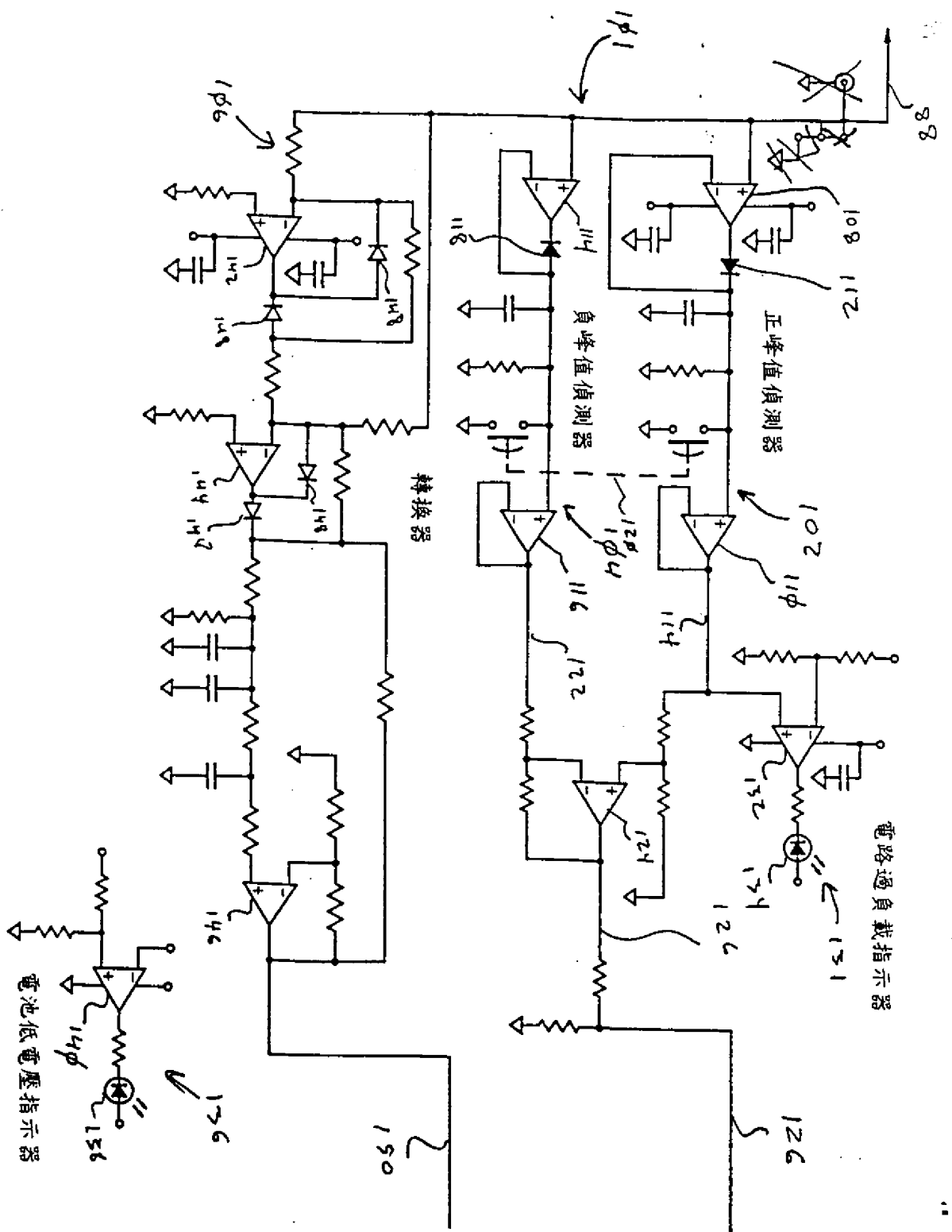


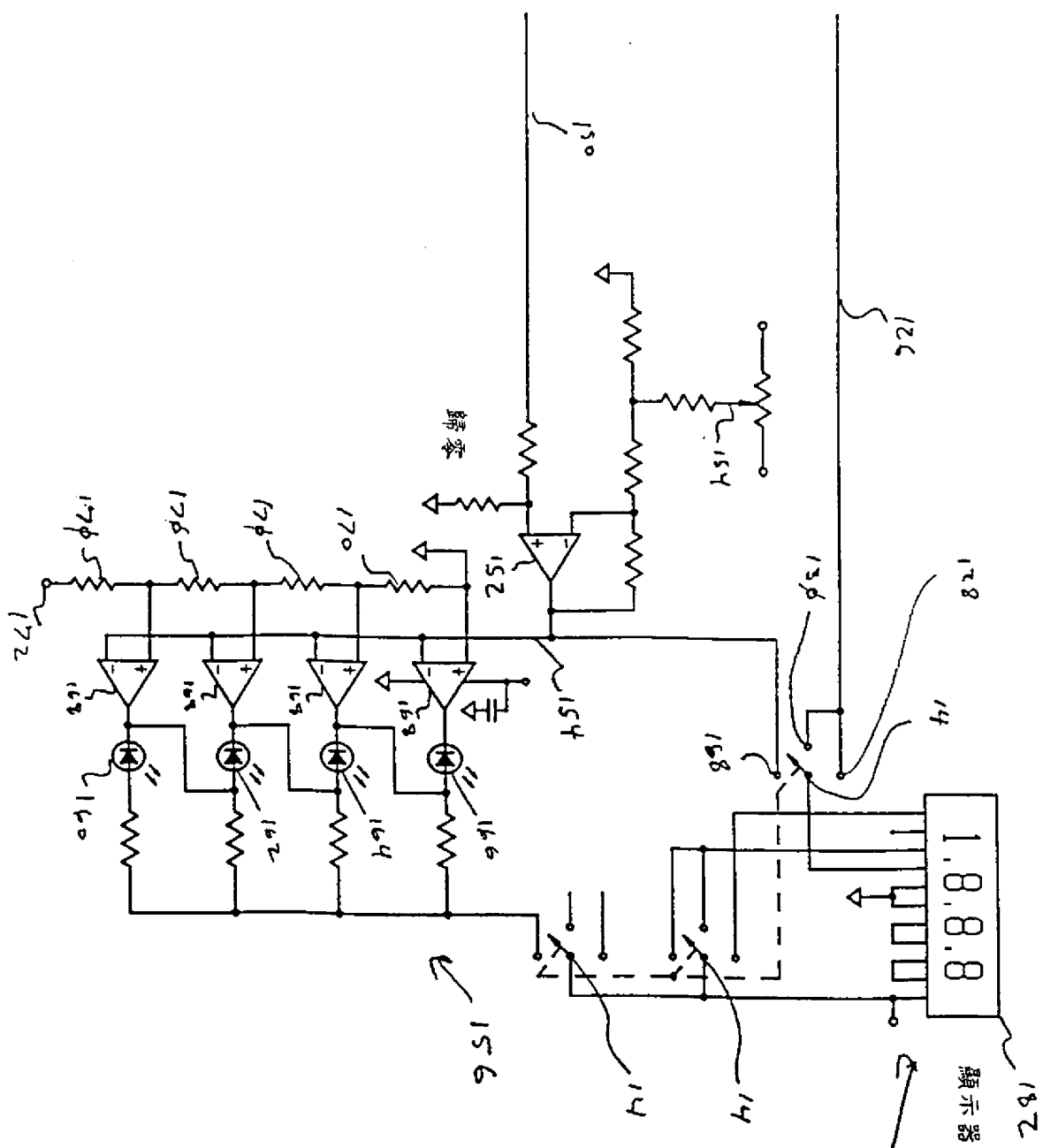
第 1A 圖



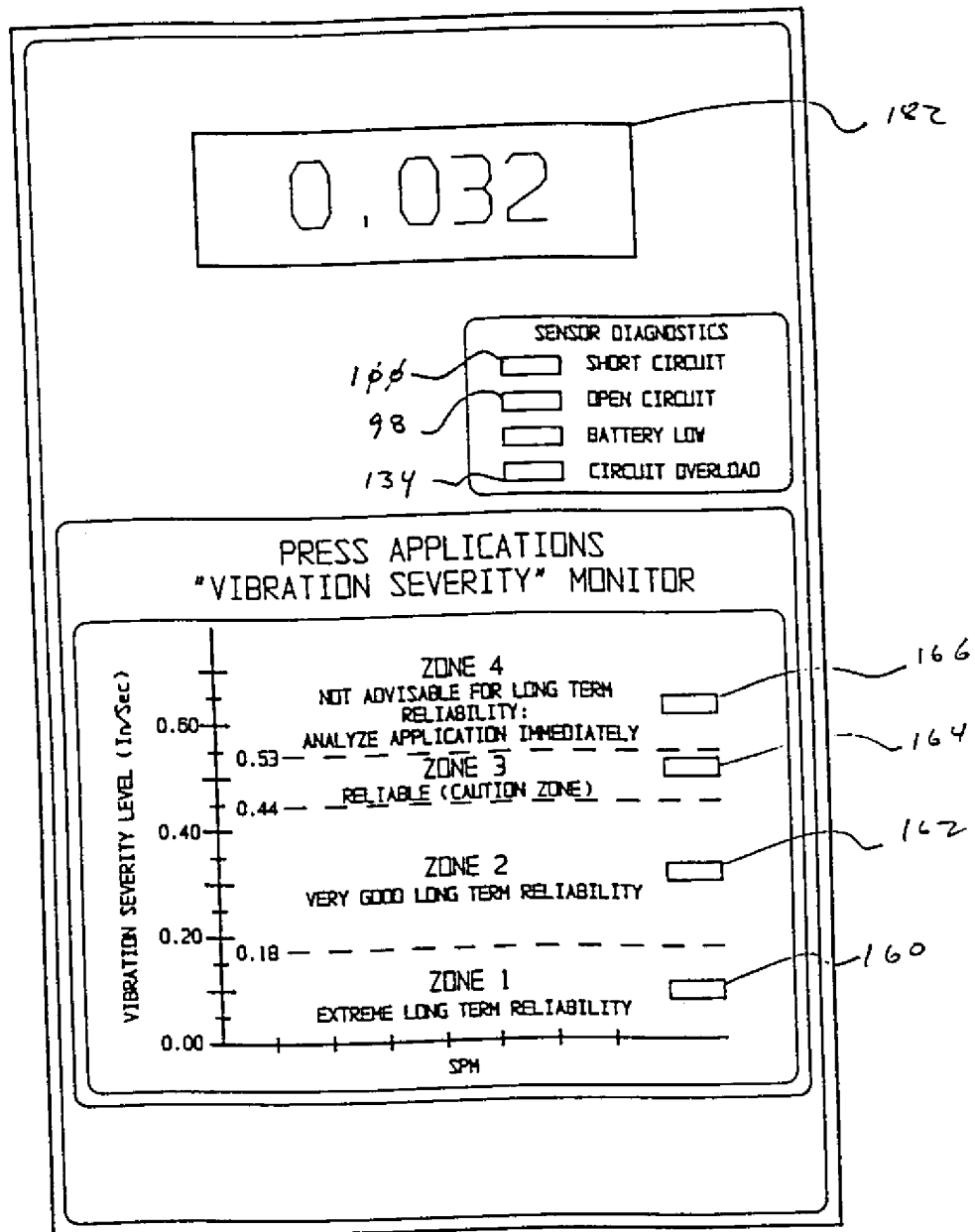
第 1B 圖

第 2A 圖

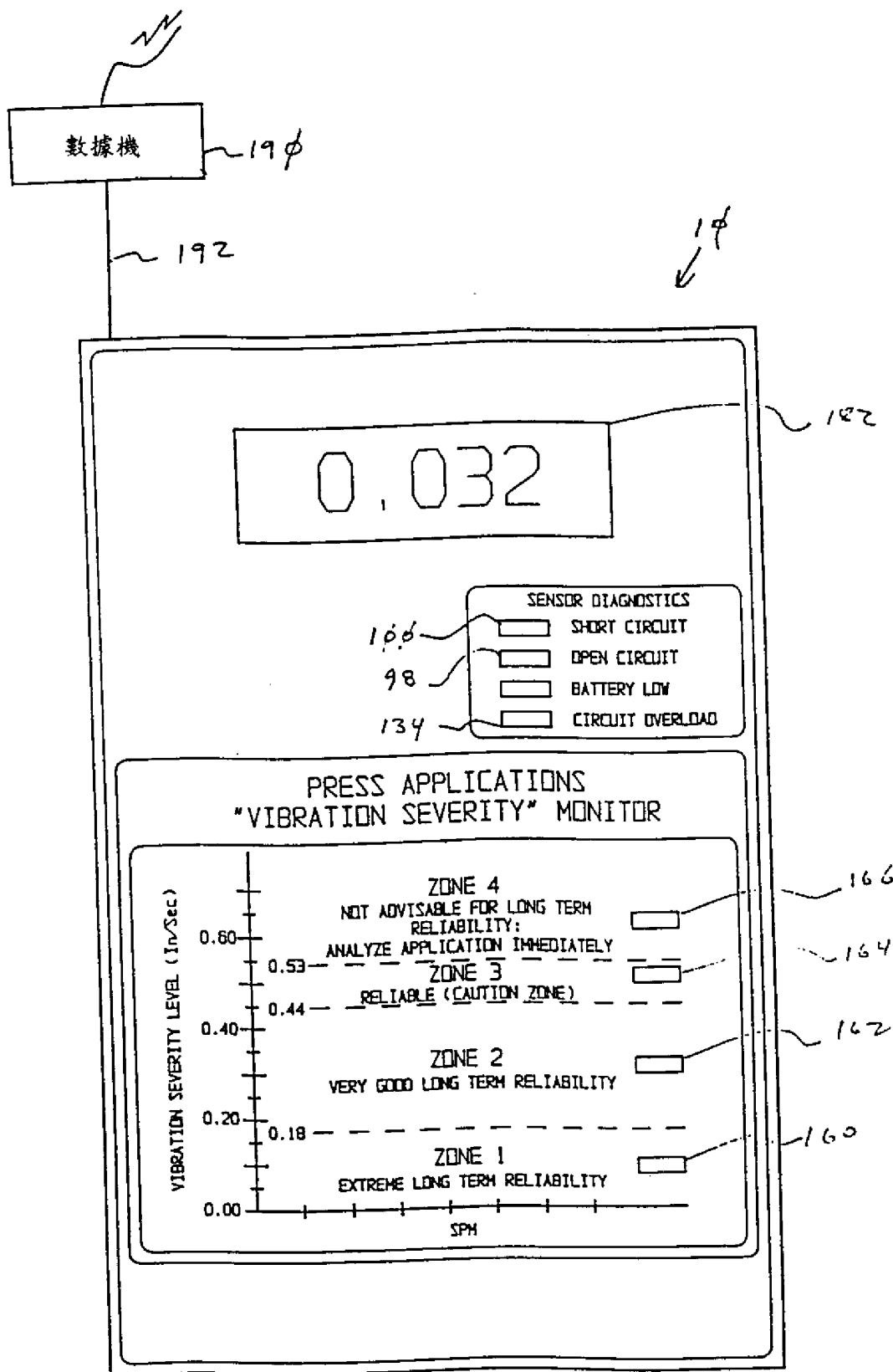




第2B圖



第 3 圖



第 4 圖