

# 發明專利說明書

(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： 97126977

※申請日期：

※IPC 分類：G01R

97.7.16  
一、發明名稱：(中文/英文)

G01R 1/067 (2006.01)

模組化量測探針

MODULAR MEASUREMENT PROBE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

英商任尼紹公司

RENISHAW PLC

代表人：(中文/英文)

艾瑪 樂蘭

LELAND, EMMA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

英國葛洛斯特夏郡華頓邊區新米爾斯

NEW MILLS, WOTTON-UNDER-EDGE, GLOUCESTERSHIRE, GL12

8JR, UNITED KINGDOM

國籍：(中文/英文)

英國 U.K.

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 提姆 普雷史迪吉

PRESTIDGE, TIM

2. 強納森 保羅 傅吉

FUGE, JONATHAN PAUL

3. 史蒂芬 艾德華 魯米斯

LUMMES, STEPHEN EDWARD

4. 史都華 克斯登 坎貝爾

CAMPBELL, STUART KERSTEN

國 籍：(中文/英文)

1. 英國 U.K.

2. 英國 U.K.

3. 英國 U.K.

4. 英國 U.K.

#### 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. 歐洲專利機構；2007年07月26日；07252959.7

2. 歐洲專利機構；2007年09月13日；07253647.7

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。

## 五、中文發明摘要：

本發明揭示一種量測探針(例如，觸碰式觸發探針)，其包括可附接至一基礎模組(20；120)之一觸針模組(22；122)。該觸針模組(22；122)包括一外殼及可移動地附接至該外殼之一觸針固持器(24；132)。該基礎模組(20；120)包括用於一量測部分(36；124)，該量測部分(36；124)產生指示該觸針固持器(24；132)相對於該外殼之移動的量測資料。該觸針模組(22；122)具有一內建式失效模式及因而具有一實質上預定操作壽命。在一具體實施例中，藉由將一電池(34)整合進該觸針模組(22)而提供該內建式失效模式。亦揭示提供一機械失效模式，其中該觸針模組(122)之組件在一定使用量後嚴重的失效。

## 六、英文發明摘要：

A measurement probe, such as a touch trigger probe, is described that comprises a stylus module (22;122) attachable to a base module (20;120). The stylus module (22;122) comprising a housing and a stylus holder (24;132) moveably attached to the housing. The base module (20;120) comprises a measurement portion (36;124) for generating measurement data indicative of movement of the stylus holder (24;132) relative to the housing. The stylus module (22;122) has an inbuilt failure mode and thereby a substantially predetermined operational lifetime. In one embodiment, the inbuilt failure mode is provided by integrating a battery (34) into the stylus module (22). Providing a mechanical failure mode in which a component of the stylus module (122) catastrophically fails after a certain amount of usage is also described.

## 七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

20	基礎模組
22	觸針模組
24	觸針固持器
26	底座
28	彈簧
30	觸針
32	外部外罩
33	密封外部外殼
34	電池
36	量測部分
40	跳頻RF通信部分
42	探針介面
44	突出球
46	補充槽
48	螺釘螺紋連接器
50	第一電接點
52	第二電接點
60	電池狀態監視器件

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)

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於與機械工具及其類似物一起使用的量測探針且特定言之係關於模組化量測探針裝置。

### 【先前技術】

已知各種量測探針。例如，已知觸碰式觸發探針(例如，參見US 4153998)，其包括其中在觸針接觸一物體時觸針固持器變得從探針主體中的一相關聯底座移開之一運動機構。運動機構的移開亦切斷允許產生"接觸"或觸發信號之電路。作為對此類觸碰式觸發探針之替代方法，亦已知使用應力計或類似物量測觸針偏轉且提供觸針偏轉之量測或在已出現一定量的觸針偏轉時發出觸發信號。

通常地，對於機械工具，以其中容納電路及可偏轉觸針機構之單一、機械穩固探針主體的形式提供量測探針。觸針通常可(例如)藉由螺釘螺紋可鬆脫地附接至探針主體的觸針固持器機構，以允許不同觸針用於不同量測任務且允許替代磨損或斷裂觸針。在機械工具環境中，通常提供藉由無線鏈路與相關聯探針介面溝通之電池供電量測探針。此無線(RF)量測探針之範例可從雷尼紹公司(產品名稱為RMP60)購得。亦已知RMP60量測探針之模組化版本，其中各種轉接器及伸長桿允許觸針可附接至之探針模組定位在從容納無線(RF)通信及資料處理電子元件之探針主體延伸的距離。設計此模組化系統用以改良量測不可取出部分之能力。

**【發明內容】**

依據本發明之一第一態樣，提供一種量測探針，其包括可鬆脫地附接至一基礎模組之一觸針模組，該觸針模組包括一外殼及可移動地附接至該外殼之一觸針固持器；該基礎模組係可安裝至協調定位裝置且包括一量測部分用以產生指示該觸針固持器相對於該外殼的移動之量測資料；其特徵為該觸針模組具有一內建式失效模式及因而具有一實質上預定操作壽命。

本發明因此提供一模組化或多個部分量測探針用於與例如數字控制機械工具的協調位置裝置一起使用。量測探針之基礎模組可安裝至協調定位裝置；例如，其可安裝在一機械工具之主軸中及/或安裝在機械工具之底座或台板。基礎模組亦包括一量測部分用於產生量測資料，例如觸發信號或觸針偏轉資訊。較佳直接且可重複附接至該基礎模組之觸針模組包括一觸針固持器，其可移動地附接至一外殼以使得安裝至該觸針固持器的觸針之偏轉引起觸針固持器相對於該外殼的移動。本發明之量測探針的觸針模組亦具有一內建式失效模式及因而具有一實質上預定操作壽命。換言之，該觸針模組包含經組態用以在預定時間量或使用量後失效或變得無作用之至少一組件。

相比較於其中大多數組件包含在整體探針外殼中的以上說明類型之先前技術量測探針，提供依據本發明之模組化配置具有數個益處。特定言之，本發明之模組化量測探針允許量測探針之移動部分的大多數或較佳所有併入觸針模

組中。以此方式，觸針模組之組件在量測探針操作期間經受機械磨損及撕裂。相反，基礎模組經配置用以含有未經受任何顯著機械磨損且因此具有更長操作壽命的量測探針之部分。例如，該基礎模組除分析原始觸針偏轉信號以便於產生所要求的量測資料之量測部分的處理電子元件外可包括一相對複雜通信部分，例如跳頻RF通信單元。該觸針模組可含有一些電子元件但較佳不含有需要實施量測探針之相對昂貴電子元件之任何者。以此方式，可將該觸針模組提供為相對低成本(例如一次性或消費性)模組。

如以上略述，本發明之量測探針的該觸針模組具有一內建式失效模式以使得其具有實質上預定操作壽命。如下文更詳細說明，該觸針模組可包括為量測探針供電的一或多個電池，其係在一定量的使用後用盡。在此類具體實施例中，該內建式失效模式由電池之耗盡引起且操作壽命係由該電池容量決定。或者，且如下文亦更詳細說明，該觸針模組的一部分可經配置用以在一定使用量後機械失效。

倘若此類失效模式允許製造商預設或控制該觸針模組的預期壽命。在觸針模組的失效後，量測探針可藉由將一新的觸針模組與基礎模組配對而重新啟動。本發明可因此提供經配置用以在其中的移動部分變得足夠磨損以致量測精確度降低前失效的一觸針模組。此確保維持量測精確度。此外，本發明亦可允許製造商以相對於單件量測探針的一實質折扣初始銷售模組化量測探針並透過繼續銷售觸針模組而補償提供此類初始折扣之成本。此藉由允許使用者以

更低預付成本採用科技亦有益於對關於其生產程序之探測科技的利益不確定的使用者。

該量測探針較佳係電池操作。有利地，該觸針模組包括至少一電池。當該基礎模組附接至該觸針模組時，該觸針模組之至少一電池方便地供應電源給基礎模組。換言之，該觸針模組可包括電源，其在使用期間為基礎模組的量測部分及任何無線通信部分供電。此允許基礎模組提供為不需要必須週期打開以取出電池之任何種類的電池區之永久密封單元。任何種類電池區開口的缺乏有助於從由冷卻劑、切屑或在電池替換期間進入器件之其他污染物引起的損害保護基礎模組之組件。請注意，在觸針模組較佳供應所有必要的電源給基礎模組時，若需要該基礎模組亦可含有一或多個電池。例如，基礎模組可含有一或多個長壽命電池用以繼續為某些電組件(例如，記憶體晶片等)供電。有利地，僅一小電流曾經從提供在該基礎模組中的任何電池汲取，因而確保基礎模組之操作壽命不受此類電池顯著限制。例如，使用由觸針模組供應的電源，任何基礎模組電池可係可再充電的。

較佳地，該觸針模組之至少一電池在該觸針模組內永久整合。換言之，該觸針模組之一或多個電池可經提供或與該觸針模組整合形成且較佳從該觸針模組不可移除。有利地，在無不可逆地損害該觸針模組之至少部分的情況下，至少一電池未從該觸針模組之外殼移除。例如，該觸針模組可包含其中含有電池之一模制塑膠外殼。在此範例中，

電池之移除僅可藉由以下方式可行：實體切斷或切開塑膠外殼，因而減少該觸針模組之強度且提供切屑、冷卻劑及其他污染物可進入的一開口。以此方式，量測探針僅可與一定觸針模組一起操作直到此模組之電池耗盡。在此點，佈置該觸針模組且替換觸針模組與該基礎模組結合以提供一可操作量測探針。倘若此類專用電池亦可允許該觸針模組之大小相對於具有用於保持標準大小電池之電池區的一觸針模組減小。相反地，可提供最大化可儲存在一定大小之觸針模組中的電源之數量的訂製電池。

有利地，量測探針包括一指示器用於在該觸針模組之一或多個電池快要用完時發信。該指示器可為可見及/或可聽。例如，該量測探針可包括提供一較低電池警告之一或多個LED及/或發出"嗶"警告之一揚聲器。較佳地，將該電池監視電路及/或低電池指示器提供為基礎模組之部分用以提供附接至觸針模組將立即需要替代之一警告。

在使用中，該觸針模組較佳包括一觸針。觸針之遠端或物體接觸端可載運紅寶石球或工具設定立方體。該觸針可鬆脫地附接至觸針固持器，例如，觸針之近端可包括一螺紋，其可擰進與在觸針固持器提供的補充螺紋凹座啮合。以此方式，附接至該觸針模組之觸針可按需要改變。

有利地，該觸針模組包括與該觸針固持器整合之一觸針。換言之，將一觸針提供為該觸針模組之部分以使得在正常使用中未能從該觸針固持器拆開。以此方式，針對該觸針之任何損害需要整個觸針模組的替換而非單獨觸針的

替換。

倘若具有整合觸針之觸針模組允許該觸針模組在附接至該基礎模組前經適當校準。換言之，當一新的觸針第一次附接至一量測探針時通常需要的原位量測探針校準程序可藉由提供觸針已緊固於其上之一觸針模組而避免。例如，相對於該外殼的觸針之中立位置可在觸針模組之製造期間適當居中或"急動"。若該觸針模組亦包括一機械入位配置，則經施加用以將該觸針返回至中立位置的彈簧力亦可在觸針模組製造期間按需要設定。以此方式，藉由將一新的觸針模組附接至該基礎模組而替代一斷開觸針。

有利地，該量測探針包括提供指示在觸針固持器與外殼之間的相對移動的一或多個偏轉信號之一或多個感測器。例如，該一或多個感測器可包括應力計、電容感測器、光學感測器等。較佳地，將該一或多個感測器併入為該觸針模組之部分。或者，該一或多個感測器可定位在基礎部分中且經配置以感測觸針固持器相對於一附接至觸針模組之外殼的任何移動。例如，提供在基礎模組中的光學感測器可經配置以感測附接至該觸針固持器之反射元件的移動。

在使用中，由該一或多個感測器產生的一或多個偏轉信號方便地傳遞至該基礎模組的量測部分。有利地，該量測部分經配置用以產生來自該一或多個偏轉信號之所要求的量測資料。例如，該量測部分可包含將來自複數個感測器(例如應力或電容感測器)之偏轉信號轉換為在量測探針笛卡爾(Cartesian)座標(a,b,c)中提供的觸針端偏轉值之一處

理器。或者，該量測部分決定當觸針已經偏轉多於一定量時，量測部分可以發出的觸發信號之形式產生量測資料。

有利地，該觸針模組包括將觸針固持器安裝至外殼的一偏轉機構。方便地，該偏轉機構促進觸針固持器在任何外加力不存在的情況下進入可重複中立或零位置。若將一電池提供為觸針模組之一整合部分，則觸針模組之外殼可經配置以使得取出該外殼之任何嘗試不可逆地損害該偏轉機構。例如，電池外罩可形成提供偏轉機構之結構的部分以使得移除電池之嘗試干擾該偏轉機構。以此方式，在其電池已耗盡後可防止觸針模組的使用。

較佳地，該偏轉機構採取已知類型的運動底座配置之形式。該偏轉機構可因此包括提供在該外殼上之第一定位元件及提供在該觸針固持器上之第二定位元件，其中該等第一定位元件與該等第二定位元件合作用以相對於該外殼將該觸針固持器定位在一可重複位置中。該偏轉機構亦方便地包括一偏位件(bias)(例如彈簧機構)用於推動該等第一定位元件與該等第二定位元件接觸。在一較佳具體實施例中，該等第一定位元件可包括每一者提供V形底座的三對球且該等第二定位元件可包括嚙合該等球，因而支撐該底座上之觸針固持器的三輓。

該量測探針可包括一所謂的電阻性觸碰式觸發探針，其中在該觸針固持器之一第一定位元件變得從該外殼之該等相關聯第二定位元件移開時發出一觸發信號。有利地，該等第一定位元件與該等第二定位元件形成一導電路徑之部

分，以使得當一第一定位元件脫離一第二定位元件時，該導電路徑斷開。在此類配置中，該基礎模組之該量測部分經方便地配置用以監視該導電路徑之電阻且在該導電路徑斷開時產生觸發信號形式之量測資料。該量測部分可包含已知類型的資料處理電子元件(例如在WO 03/021182中說明)用以減少錯誤觸發等的可能性。

如以上略述，本發明之觸針模組的操作壽命藉由將一機械失效模式建立於此模組中而預設。有利地，該觸針模組之至少一組件經組態用以在一定使用量後機械失效。為提供此類失效模式，偏轉機構可方便地經組態以在一定使用量後嚴重的失效。藉由激變性失效，其意指該偏轉機構將正常操作一定使用量且接著完全失效。激變性失效應因此與其中該觸針模組之量測效能在時間上逐漸降低直到完全失效之漸進失效形成對照。為實施一激變性失效模式，該觸針模組可包含一易碎、易脆或可剪切部分(例如彈簧的削弱部分)，其可在折斷或剪切前彎曲或移動一定時間量。

取代提供如以上說明的一機械失效模式或除其以外，預程式化或電子失效模式亦可併入至該觸針模組中。例如，觸針模組可包括包含撤銷啟動部分的一電路，其在觸針模組之一定使用量及/或時間量後抑制觸針模組的正常操作(因而使得觸針模組不可操作)。亦可將裝置使用模組提供為之該觸針模組的部分，其儲存可由撤銷啟動部分讀取的適當量測探針使用資訊(例如，觸發計數值)。可在申請者

的共同待審之申請案中發現關於此類撤銷啟動配置的更多細節，該申請案亦主張歐洲申請案07252959.7的優先權。

該觸針模組可包括複數個內建式失效模式。有利地，以上說明的電池及/或電子失效模式可用於與一機械失效模式結合。例如，該機械失效模式可藉由包含在一定使用量(例如在多於近似一萬次觸發後)後機械失效的一組件(例如作為觸針偏轉機構之部分)而提供。電子失效模式可接著經配置用以在此類機械失效出現前(例如，在八千次觸發後)防止觸針模組操作。以此方式，臨界觸針模組失效之適當警告若需要可提供給使用者。在此類配置中，藉由使用者與電子元件的任何未授權之干涉或電子元件的重設將在機械失效模式防止正在進行的操作前提供較短及不可預測的額外觸針模組使用量。漸進機械失效模式亦可用於此配置中。

該量測探針可為無線器件。由該基礎模組之量測部分產生的量測資料之全部或一些可接著經由無線(例如，RF或光學)鏈路傳遞至相關聯介面或控制器。該基礎模組有利地包括一無線通信部分，其允許此類量測資料經由無線鏈路傳遞至遠端探針介面。無線通信部分亦可經配置以接收來自相關聯探針介面之資訊，例如，量測探針操作指令可經由探針介面傳遞至量測探針。無線鏈路可為展頻，例如，跳頻、例如在WO 2004/057552中說明的鏈路。

觸針模組可直接且可重複附接至該基礎模組。或者，中間延伸接合可定位在基礎模組與觸針模組之間。有利地，

該觸針模組包括一第一運動安裝部分且該基礎模組包括一第二運動安裝部分，該第一運動安裝部分與該第二運動安裝部分合作用以相對於該基礎模組將該觸針模組定位在一可重複位置中。有利地，該觸針模組與該基礎模組各自包括複數個補充電接點，其在該基礎模組附接至該觸針模組時在觸針模組與該基礎模組之間提供複數個電連接。電力及/或電氣信號可經由此類電接點在基礎模組與觸針模組之間傳遞。

該量測探針可經配置用作一主軸安裝探針及/或用作一台板頂部安裝探針。例如，該基礎模組可包含或可附接至可保持在一機械工具之主軸中的一柄。主軸可安裝量測探針係方便地用於與包括具有一球附接至其遠端的一觸針之觸針模組結合。或者，該基礎模組可包含一附件機構(例如一運動或磁性安裝)，其允許附接至一機械工具之底座。包括一工具設定尖端(例如立方體)之觸針模組可與此類台板頂部安裝基礎模組一起使用。儘管量測探針與機械工具的使用已在本文中詳細說明，但本發明之量測探針可與任何位置量測裝置一起使用。例如，本發明之量測探針可與專用座標量測機器(CMM)或類似物一起使用。

依據本發明之一第二態樣，提供一種用於量測探針之觸針模組，該觸針模組包括一外殼及可移動地附接至該外殼之一觸針固持器；該觸針模組係可附接至包括一量測部分用於產生指示該觸針固持器相對於該外殼的移動之量測資料之一相關聯基礎模組；其特徵為該觸針模組具有一內建

式失效模式及因而一實質上預定操作壽命。

依據本發明之另一態樣，提供一種電池操作量測探針，其包括一基礎模組及一觸針模組，其中該基礎模組包括量測電路且該觸針模組包括接觸觸針之工件可附接至之一可偏轉觸針固持器，其特徵為該觸針模組併入至少一電池，其在該基礎模組附接至一觸針模組時為該基礎模組之量測電路供電。

依據本發明之另一態樣，提供包括一觸針的一種觸針模組，其特徵為該觸針模組包括至少一電池。

依據本發明之另一態樣，提供一種觸針模組，其包括附接至一外殼之一觸針固持器，其中該觸針模組具有一內建式失效模式及因而一實質上預定操作壽命。有利地，該觸針固持器藉由一可偏轉機構附接至該外殼，其中該可偏轉機構經組態以在一實質上預定量的使用後嚴重的失效。

### 【實施方式】

參考圖1，解說用於一機械工具之一先前技術無線量測探針。所解說量測探針可自英國格洛斯特郡 Wotton-under-edge鎮的雷尼紹公司(產品名稱為RMP60)購得。

該量測探針包括附接至一柄4之一探針主體2，該柄4可容置進機械工具之主軸中。觸針6之近端藉由一螺釘螺紋連接10可鬆脫地附接至該探針主體2之一觸針固持器。觸針6之遠端或尖端包括一工件接觸紅寶石球12。

該量測探針係一觸碰式觸發探針，其中，該觸針固持器藉由US4153998中最初說明的類型之彈簧負載運動配置而

附接至該探針主體。該彈簧負載運動配置在觸針固持器與探針主體之底座之間提供六個接觸點以使得該觸針固持器保持在可重複"中立"或起點位置中。該彈簧負載運動配置允許觸針在遇到工件表面時相對於該探針主體偏轉，同時彈簧確保該機構在觸針無論何時於自由空間中進行重置。導電路徑貫穿接點且透過此電路之電阻藉由探針之電子元件進行量測。接點之一或多個運動點的移開因此在電路之電阻中產生可量測的變化。提供一處理器作為該量測探針之部分用以分析電路之電阻且用以在觸針無論何時藉由與一物體接觸而偏轉產生一觸發信號，此在WO03/021182中詳細說明。

量測探針之電子元件係電池供電且提供一密封電池區14作為該探針主體2之部分。亦在該探針主體2內提供跳頻射頻通信單元用以將觸發信號資料無線發送至相關聯的遠端探針介面(未顯示)。用於與該介面通信之跳頻協定在WO2004/057552中詳細說明。

通常將用於機械工具的先前技術量測探針提供為圖1中顯示類型之單一、整體探針主體。然而，提供兩部分模組量測探針亦為吾人所知。此類系統目前可從雷尼紹公司(產品名稱為RMP60M)獲得。在此類模組系統中，該量測探針分裂為可彼此重複附接至之兩個分離模組。此可被認為將圖1中顯示的探針主體2分裂為兩個部分，例如，分裂為第一及第二區段2a與2b。第一區段2a係包含彈簧負載運動配置之一探針模組且第二區段2b係包含電池區及相關聯

量測及通信電子元件的一探針基座。不同長度的伸長桿可接著適配在探針基座與探針模組之間用以增加探針的有效長度而無需增加觸針之長度。此類型的模組化配置致能檢驗非模組化、較短量測探針不可達的部分特徵而無需使用過長觸針。

參考圖2，解說本發明之一模組化量測探針。該量測探針包括一基礎模組20及一觸針模組22。

觸針模組22包括已知類型的彈簧負載運動配置，其中，藉由彈簧28促進觸針固持器24與觸針模組外殼的底座26接觸。觸針固持器亦包括一整合、非可拆開工件接觸觸針30及一電池34。該觸針可永久結合(例如，膠合或焊接)至觸針固持器或觸針及觸針固持器可一起形成為一單一組件。在製造期間設定觸針之中立位置及由彈簧28施加的重置力。儘管在製造期間對觸碰式觸發探針設定中立位置及重置力係較佳的，但若該觸針模組包括類比探針則可替代性量測一觸針偏移值。

儘管觸針模組22具有一整合觸針，但提供觸針可(例如，藉由標準螺釘螺紋連接)移動附接至之一觸針固持器亦係可行的。此將允許觸針替換，但可對使用者引入一要求重新校準觸針模組之中立位置及/或在觸針替換後調整重置力。該觸針模組22亦包括一外部外罩32，其經密封用以防止對在製造後的觸針模組之各種內部組件的取出。密封亦充分防止流體(例如，冷卻劑)在使用期間外溢進觸針模組。

基礎模組20包括一量測部分36，其經配置用以監視透過觸針模組之彈簧負載運動配置之接點提供的電路之電阻。無論何時偵測到物體接點，量測部分36因此產生一觸發信號且將此觸發信號傳遞至一跳頻RF通信部分40用以向上發送至一相關聯探針介面42。RF通信部分及相關聯介面可實施任何適當的通信協定，例如可使用WO 2004/057552中說明的協定。基礎模組20亦包括一密封外部外殼33用以防止對包含於其中的電子組件之損害。

觸針模組22可鬆脫地附接至該基礎模組20。特定言之，在觸針模組22與基礎模組20之間提供運動或偽運動連接以使得觸針模組22與基礎模組20可彼此重複安裝。為提供運動位置，在基礎模組20上提供三個突出球44且在觸針模組22上形成三個補充溝槽46(請注意，在圖2中僅顯示一球及一溝槽)。亦提供螺釘螺紋連接器48用於維持基礎模組20與觸針模組22在連接後的嚙合。請注意，熟習技術者將知道用於在觸針模組與基礎模組之間提供可重複實體連接之眾多替代技術。例如，可使用EP293036中說明類型之接合。

在基礎模組20上提供複數個第一電接點50且在觸針模組22上提供補充第二電接點52。當觸針模組與基礎模組附接至彼此時，第一電接點50及第二電接點52允許電源自觸針模組22之電池34選路至基礎模組20的電組件(即，量測部分36及無線通信部分40)。同樣地，可在基礎模組與觸針模組之間提供導電路徑用以允許該基礎模組之量測部分36

量測提供透過該觸針模組的彈簧負載運動配置之接點之電路的電阻。另外，本範例僅說明一種方式，其中複數個電連接可提供在基礎模組與觸針模組之間且不應視為以任何方式限制。熟習技術者應瞭解眾多替代技術，例如可替代或另外用於建立必要電連接之一或多個補充電連接器的供應。

在使用中，觸針模組22與基礎模組20開始啣合。如以上說明，觸針模組22係一密封單元，其中在製造期間已設定彈簧力及觸針中立位置。藉由基礎模組與觸針模組之間的運動連接，亦準確界定該等模組之相對位置。因此，不需要使用者對量測探針在使用前實行任何種類的校準，然而若需要則可實行校準檢查。

實體啣合觸針模組22與基礎模組20亦在此等模組之間建立了必要的電連接。基礎模組20之電子元件接著由觸針模組22之電池34供電。在此點，量測探針可以與傳統量測探針相同的方式操作。例如，量測探針可保持在機械工具之主軸中且用於檢驗工件。觸針30之任何偏轉導致由量測部分36產生觸發信號，其經由通信部分40傳遞至探針介面42。探針介面可接著將觸發信號傳遞至機械工具數字控制器的適當輸入。

觸針模組22之電池34具有有限容量且藉由基礎模組20之電子元件從電池34消耗的電力量將取決於量測探針之使用量。可預期典型電池對基礎模組20之電子元件連續供電數百個小時。然而，量測探針通常僅間歇地用於在加工操作

之間實行的檢驗程序。因此，量測探針可包含待用模式，其中，基礎模組 20 之大部分電子元件在未進行量測時電力下降。可接著以各種已知方式從待用模式喚醒量測探針，例如，藉由柄開關、藉由旋轉開啟開關或藉由使用探針介面的無線電開啟技術。根據與特定待用模式相關聯之電力消耗，典型電池將能夠為此類待用模式供電數百天。

電池 34 的儲存容量可因此由製造商選擇用以提供一定或預定量的量測探針使用。換言之，觸針模組在電池失效出現前具有有限、預定操作壽命。觸針模組之操作壽命可基於典型探針使用量及需要操作的天數的估計。在已消耗電池 34 或電池可提供之電力已下降到可接受位準之下後，停止量測探針之操作。電池 34 與觸針模組整合形成且未能自其移除且因此使用者未能取出及替代電池 34。相反，耗盡的觸針模組必須丟棄或返回至製造商以進行再循環。在無需實行任何如以上說明的校準之情況下，新的觸針模組可附接至基礎模組 20 用以繼續量測操作。

基礎模組 20 可包含一電池狀態監視器件 60 用於評估保持在觸針模組之電池 34 中的電力。電池之狀態可藉由提供在基礎模組 20 上之一或多個 LED 與使用者溝通。例如，可提供 LED 指示器，其在電池於較佳條件時變為綠色且在電池接近耗盡時變為琥珀色且當電池耗盡或很快將耗盡時變為紅色。電池狀態資訊亦可經由無線鏈路傳遞至介面 42。此類型之電池監視器為使用者提供高級警告立即將需要替換觸針模組。

儘管在圖2中未解說，但觸針模組22可包含不僅定位或密封在該觸針模組內而實際上提供為此模組之一整合部分的一電池。例如，該電池可與引起觸針固持器之重置之彈簧啮合以使得移除電池之任何嘗試需要彈簧力重新調整。或者，電池外殼可形成觸針固持器啮合的入位機構之部分以使得電池移除要求觸針中立位置重設。

以此方式，藉由使用者(例如，藉由斷開觸針模組外罩)之電池之替換不僅損害該外罩而且導致對該觸針模組之重新校準的需要。

儘管以上範例說明包含最小數量電子元件之一觸針模組，但請注意額外電子組件可如要求包含在該觸針模組內。例如，該觸針模組本身可包括用於監視電池壽命之電路及/或用於處理觸針偏轉資料的電路之至少一些。

請注意，本發明決不限於包含以上說明類型之彈簧負載運動配置之觸針模組。該量測探針可包含任何類型的觸針偏轉量測機構。例如，應力計或光學感測器可用於量測觸針偏轉。同樣地，本發明不僅在觸針偏轉超過一定臨限值時延伸至發出觸發信號的觸碰式觸發探針而且相等適用於其中產生指示觸針位置的協調資料之所謂的類比或掃描探針。此外，量測觸針固持器偏轉之感測器不必提供為觸針模組之部分。相反，基礎模組可包含監視一相關聯觸針模組之觸針固持器的偏轉之感測器(例如一或多個光學感測器)。

以上範例包含用於將資料發送至探針介面的RF部分。儘

管說明一RF通信鏈路，但量測探針可包含其他類型的無線(例如光學)通信系統。此外，可替代提供一固線式配置。

本文中說明的量測探針可附接至用於主軸安裝之一柄。或者，該量測探針可為經安裝以允許實行工具設定操作之台板。可提供包含不同類型觸針(例如，不同長度觸針、具有不同尖端之觸針等)之觸針模組的範圍。亦可提供與單一類型基礎模組相容的複數個不同觸針模組，使用者可接著簡單選擇需要用於特定任務之觸針模組。

參考圖3，解說包括一基礎模組120及一觸針模組122之本發明的另一量測探針。基礎模組與觸針模組可以與以上參考圖2說明的方式相同的方式可鬆脫地且可重複地附接至彼此，儘管為簡化起見附件機構未顯示在圖3中。

基礎模組120包括一量測部分124、一電池126及一R/F通信部分128。觸針模組122包括藉由偏轉機構134連接的一外殼130及一觸針固持器132。觸針固持器132具有自其突出的一整合觸針136。偏轉機構134因此允許觸針136及觸針固持器132相對於外殼130移動。在使用中，偵測相對於外殼130的觸針固持器132之移動且觸針無論何時偏轉多於一定數量，均由量測部分124產生觸發信號。RF通信部分128接著將此類觸發信號傳遞至遠端探針介面(未顯示)。

偏轉機構134亦經配置用以具有在一定使用量後嚴重的失效的一組件。觸針模組之偏轉機構134可因此包含一易破、脆性或可修剪部分(例如彈簧的弱區段)，其可在折斷或修剪前彎曲或移動一定時間量。如以上略述，偏轉機構

之激變性失效係較佳的，其優於引起使用效能的逐漸減少之漸進失效模式。儘管說明偏轉機構134之一部分的機械失效，但請注意該觸針模組之任何適當部分可提供必要的機械失效。

儘管在圖3中未顯示，但該觸針模組122亦可包括一電子撤銷啟動部分，其在已獲得一定量測次數後及/或在一定流逝時間量後抑制觸針模組的操作。此類電子失效模式可用於與機械失效模式結合。例如，觸針模組壽命可最終由建入硬體(例如觸針偏轉模組)之激變性或漸進失效模式來限制但亦可提供通常在機械失效出現前抑制操作的電子失效模式。以此方式，臨界觸針模組失效之適當警告可提供給使用者，同時藉由使用者之電子元件的任何未授權之干涉或電子元件的重設將在機械失效模式防止正在進行的操作前僅提供較短及可能未可預測量的額外觸針模組使用。以上說明的電池失效模式亦可用於與用於類比原因的機械失效模式結合。

請記住，以上範例僅意欲解說本發明之較佳具體實施例。熟習技術者應瞭解眾多可依據本發明提供的替代器件。

### 【圖式簡單說明】

現僅藉由範例並參考附圖說明本發明，其中：

圖1解說一先前技術量測探針；

圖2顯示具有包含一整合電池之一觸針模組的本發明之一模組量測探針；以及

圖3解說具有一機械失效模式之本發明的另一模組量測探針。

【主要元件符號說明】

2	探針主體
2a	第一區段
2b	第二區段
4	柄
6	觸針
10	螺釘螺紋連接
12	工件接觸紅寶石球
14	電池區
20	基礎模組
22	觸針模組
24	觸針固持器
26	底座
28	彈簧
30	觸針
32	外部外罩
33	密封外部外殼
34	電池
36	量測部分
40	跳頻RF通信部分
42	探針介面
44	突出球

46	補充槽
48	螺釘螺紋連接器
50	第一電接點
52	第二電接點
60	電池狀態監視器件
120	基礎模組
122	觸針模組
124	量測部分
126	電池
128	R/F通信部分
130	外殼
132	觸針固持器
134	偏轉機構
136	整合觸針

## 十、申請專利範圍：

1. 一種量測探針，其包括可鬆脫地附接至一基礎模組之一觸針模組；  
該觸針模組包括一外殼及可移動地附接至該外殼之一觸針固持器；  
該基礎模組係可安裝至協調定位裝置且包括一量測部分，用以產生指示該觸針固持器相對於該外殼的移動之量測資料；  
其特徵為該觸針模組具有一內建式失效模式及因而具有一實質上預定操作壽命。
2. 如請求項1之量測探針，其中該觸針模組包括至少一電池。
3. 如請求項2之量測探針，其中當該基礎模組係附接至該觸針模組時，該觸針模組之該至少一電池供應電源給該基礎模組。
4. 如請求項2之量測探針，其中該至少一電池係永久整合在該觸針模組內。
5. 如請求項2之量測探針，其中該內建式失效模式由該至少一電池之耗盡引起且該實質上預定操作壽命係由該電池容量予以決定。
6. 如請求項1之量測探針，其中該觸針模組包括一觸針，其中該觸針係與該觸針固持器永久整合。
7. 如請求項1之量測探針，其中該觸針模組包括一或多個感測器，該一或多個感測器提供指示該觸針固持器與該

外殼之間的相對移動之一或多個偏轉信號。

8. 如請求項7之量測探針，其中在使用中，該一或多個偏轉信號係傳遞至該基礎模組的該量測部分，其中該量測部分經配置用以產生來自該一或多個偏轉信號之該量測資料。
9. 如請求項1之量測探針，其中該觸針模組之至少一組件經組態用以在一定使用量後機械地失效。
10. 如請求項1之量測探針，其中該觸針模組包括將該觸針固持器安裝於該外殼的一偏轉機構。
11. 如請求項10之量測探針，其中該偏轉機構包括提供在該外殼上之第一定位元件及提供在該觸針固持器上之第二定位元件，該等第一定位元件與該等第二定位元件合作用以相對於該外殼將該觸針固持器定位在一可重複位置中，其中該偏轉機構亦包括一偏位件，以用於推動該等第一定位元件與該等第二定位元件接觸。
12. 如請求項11之量測探針，其中該等第一定位元件與該等第二定位元件亦形成一導電路徑之部分，以使得當一第一定位元件脫離一第二定位元件時，該導電路徑斷開，其中該基礎模組之該量測部分經配置用以監視該導電路徑且在該導電路徑斷開時產生觸發信號形式之量測資料。
13. 如請求項10至12中之任一項之量測探針，其中該偏轉機構經組態用以在一定使用量後嚴重的失效。
14. 如請求項1之量測探針，其中該基礎模組包括一無線通

信部分，該無線通信部分允許量測資料在一無線鏈路上傳遞至一遠端探針介面。

15. 如請求項1之量測探針，其中該觸針模組包括一第一運動安裝部分且該基礎模組包括一第二運動安裝部分，該第一運動安裝部分與該第二運動安裝部分合作，用以相對於該基礎模組將該觸針模組定位在一可重複位置中。

16. 一種用於一量測探針之觸針模組；

該觸針模組包括一外殼及可移動地附接至該外殼之一觸針固持器；

該觸針模組係可附接至一相關聯基礎模組，其包括一量測部分用以產生指示該觸針固持器相對於該外殼的移動之量測資料；

其特徵為該觸針模組具有一內建式失效模式且因而具有一實質上預定操作壽命。

17. 一種用於協調定位裝置之電池操作量測探針，其包括；

一基礎模組，其可安裝至協調定位裝置，該基礎模組包括量測電路；以及

一觸針模組，其可鬆脫地附接至該基礎模組，其中該觸針模組包括一偏轉觸針固持器，一工件接觸觸針可附接至該偏轉觸針固持器，

其中該觸針模組併入至少一電池以使得當該基礎模組係附接至一觸針模組時，該至少一電池供應電源給該基礎模組之該量測電路。

十一、圖式：

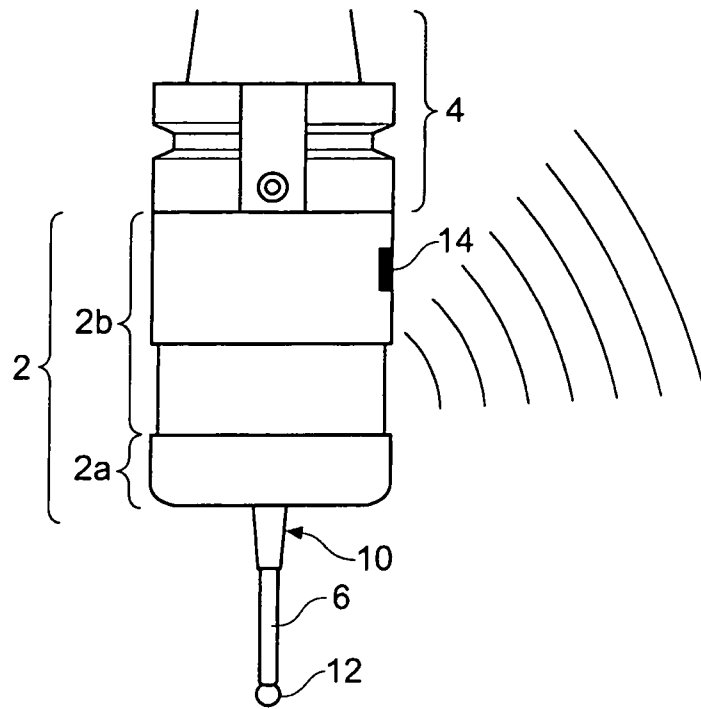


圖 1

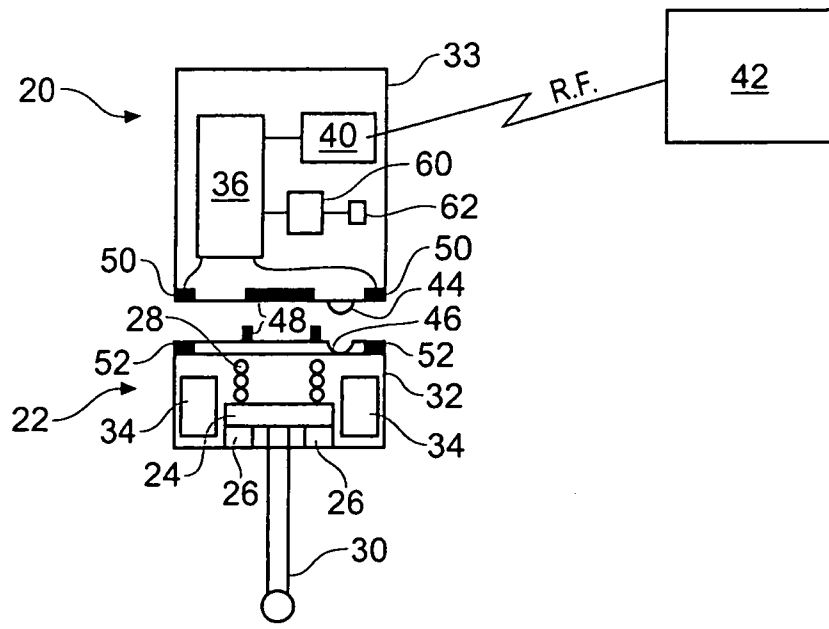


圖 2

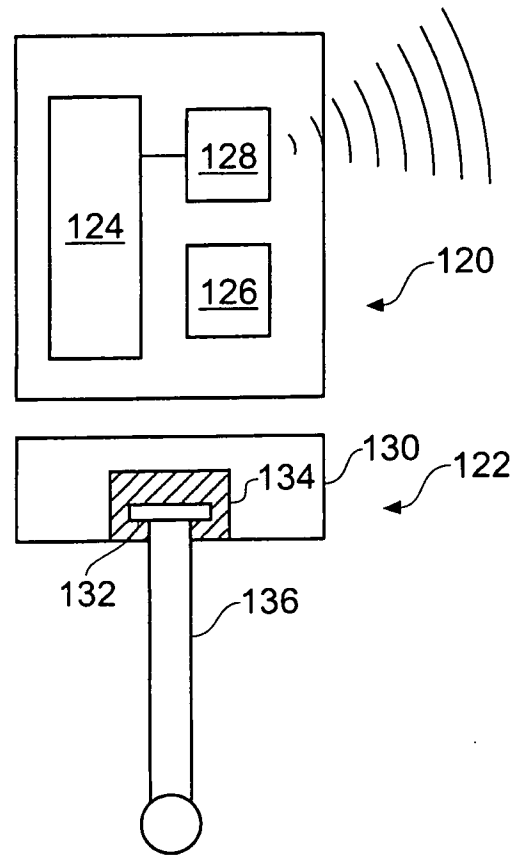


圖3