



(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 I530275 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 04 月 21 日

(21)申請案號：104128536

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 28 日

(51)Int. Cl. : A61B5/11 (2006.01)

G01M1/12 (2006.01)

(71)申請人：高雄醫學大學(中華民國) KAOHSIUNG MEDICAL UNIVERSITY (TW)

高雄市三民區十全一路 100 號

(72)發明人：郭藍遠 GUO, LAN-YUEN (TW)；嚴成文 YEN, CHEN-WEN (TW)；廖麗君 LIAW, LIH-JIUN (TW)；程政群 CHENG, JHEN-CYUN (TW)

(74)代理人：葉大慧

(56)參考文獻：

TW M404973

TW M469929

TW M488624

TW 200514543A

TW 201435680A

CN 102539025A

US 2011/0175736A1

US 2012/0198949A1

審查人員：張發祥

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：5 共 20 頁

(54)名稱

多軸的負荷力及重心量測裝置

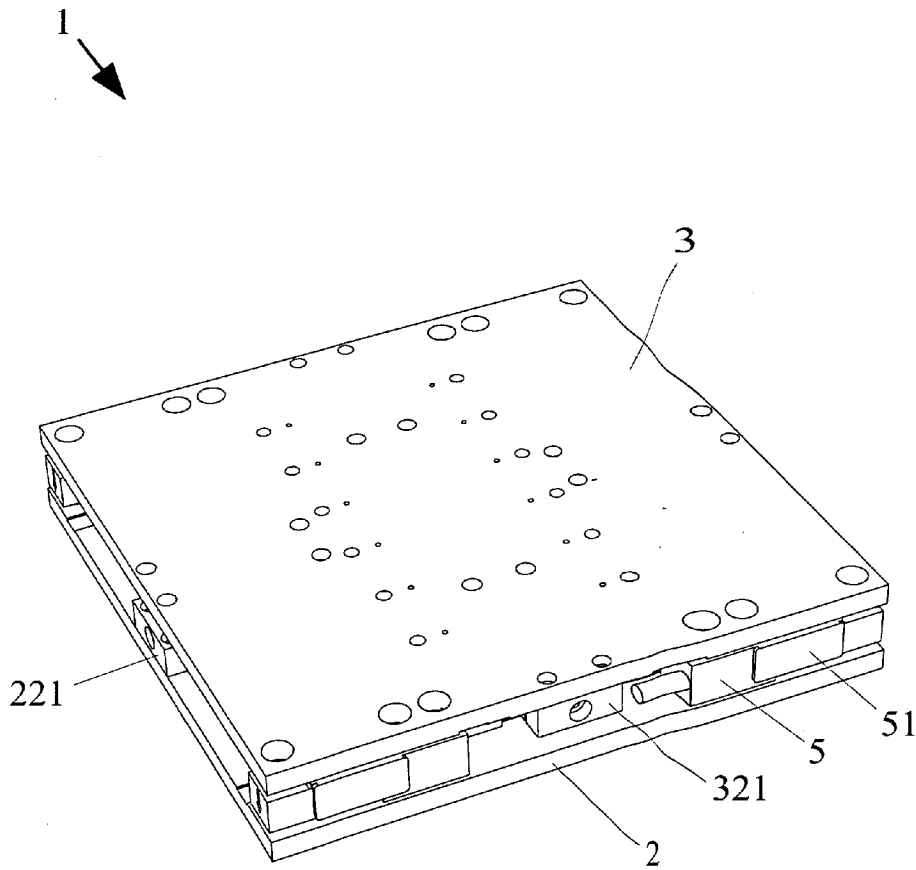
MULTI-AXIS MEASUREMENT DEVICE FOR LOADING FORCE AND CENTRE OF GRAVITY

(57)摘要

本發明提供了一種多軸的負荷力及重心量測裝置，包括：一第一承載板、一第二承載板、一連接板以及複數第三壓力感知元件。該第一承載板更包括一第一可滑動元件以及一第一壓力感知元件，該第二承載板更包括一第二可滑動元件以及一第二壓力感知元件，該連接板分別與該第一可滑動元件、該第一壓力感知元件、該第二可滑動元件以及該第二壓力感知元件相連接，該第三壓力感知元件係與該第一承載板相連接。其中，該第一、第二及第三壓力感知元件可分別量測 X 軸、Y 軸及 Z 軸方向之壓力變化。本創作透過上述結構，可以取代單價較高的電子三維方向感測器，並達到量測負荷力、平衡度及重心之功效。

The present invention discloses a Multi-Axis measurement device for loading force and centre of gravity. The Multi-Axis measurement device comprises a first loading plate, a second loading plate and a plurality of third piezoelectric sensors. The first loading plate comprises a first linear slide and a first piezoelectric sensor, and the second loading plate comprises a second linear slide and a second piezoelectric sensor. The first piezoelectric sensor, the second piezoelectric sensor and the third piezoelectric sensors measure the force variations of the X, Y and Z direction. The present invention uses the pressure sensor module to replace the high price electric three-dimensional orientation sensors, therefore the cost can be reduced by more than half and the measurement accuracy is even better.

指定代表圖：



符號簡單說明：

1 . . . 多軸的負荷力  
及重心量測裝置

2 . . . 第一承載板

221 . . . 連接單元

3 . . . 第二承載板

321 . . . 連接單元

5 . . . 第三壓力感知  
元件

51 . . . 重量量測單  
元

圖1



申請日:

IPC分類:

A61B 5/11 (2006.01)

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 多軸的負荷力及重心量測裝置 G01M 1/12 (2006.01)

【英文發明名稱】 Multi-Axis measurement device for loading force and centre of gravity

【中文】本發明提供了一種多軸的負荷力及重心量測裝置，包括：一第一承載板、一第二承載板、一連接板以及複數第三壓力感知元件。該第一承載板更包括一第一可滑動元件以及一第一壓力感知元件，該第二承載板更包括一第二可滑動元件以及一第二壓力感知元件，該連接板分別與該第一可滑動元件、該第一壓力感知元件、該第二可滑動元件以及該第二壓力感知元件相連接，該第三壓力感知元件係與該第一承載板相連接。其中，該第一、第二及第三壓力感知元件可分別量測X軸、Y軸及Z軸方向之壓力變化。本創作透過上述結構，可以取代單價較高的電子三維方向感測器，並達到量測負荷力、平衡度及重心之功效。

【英文】The present invention discloses a Multi-Axis measurement device for loading force and centre of gravity. The Multi-Axis measurement device comprises a first loading plate, a second loading plate and a plurality of third piezoelectric sensors. The first loading plate comprises a first linear slide and a first piezoelectric sensor, and the second loading plate comprises a second linear slide and a second piezoelectric sensor. The first piezoelectric sensor, the second piezoelectric sensor and the third piezoelectric sensors measure the force variations of the X, Y and Z direction. The present invention uses the pressure

sensor module to replace the high price electric three-dimensional orientation sensors, therefore the cost can be reduced by more than half and the measurement accuracy is even better.

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- |     |               |
|-----|---------------|
| 1   | 多軸的負荷力及重心量測裝置 |
| 2   | 第一承載板         |
| 221 | 連接單元          |
| 3   | 第二承載板         |
| 321 | 連接單元          |
| 5   | 第三壓力感知元件      |
| 51  | 重量量測單元        |

sensor module to replace the high price electric three-dimensional orientation sensors, therefore the cost can be reduced by more than half and the measurement accuracy is even better.

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- |     |               |
|-----|---------------|
| 1   | 多軸的負荷力及重心量測裝置 |
| 2   | 第一承載板         |
| 221 | 連接單元          |
| 3   | 第二承載板         |
| 321 | 連接單元          |
| 5   | 第三壓力感知元件      |
| 51  | 重量量測單元        |

105年 1月 29日 修正替換頁

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 多軸的負荷力及重心量測裝置

【英文發明名稱】 Multi-Axis measurement device for loading force and centre of gravity

### 【技術領域】

【0001】 本發明關於一種多軸的負荷力及重心量測裝置，特別是指一種利用線性滑軌配合壓電式壓力感知元件，以取代高單價之電子三維方向感測器之負荷力及重心量測裝置。

### 【先前技術】

【0002】 按，現代人生活步調緊湊、工作壓力大，加上三餐飲食不正常，長期累積下來對身體造成影響，因此，健康檢查繁如血液檢測、視力、平衡力檢測等亦變得格外重要，當身體出現警訊時，可以預先提供警示，及早治療改善。

【0003】 以往臨床上常用平衡量表或功能性之測試來代表病患之平衡能力，常見的有伯格氏平衡量表(Berg Balance Scale)及起立行走計時測試(Timed “Up & Go” Test)等。伯格氏平衡量表(Berg Balance Scale)-伯格氏平衡量表最早由Berg等學者於1989年設計於臨床上用來評估社區老年人之功能性站立平衡，於1992年及1995年則陸續被使用於老年人及急性期中風病患，研究結果顯示此一平衡量表有極佳之測試者內(Within-Rater)及測試者間(Between-Rater)信度(ICC皆為0.98)，且具極佳之內在一致性表現(Cronbach's  $\alpha = 0.96$ )；1996年Bogle等學者利用此一平衡量表之分數來預測

105年 1月 29日 修正替換頁

老年人跌倒之機率，結果發現當得分於45分以下者相較於得分45分以上者有較高之跌倒機率，雖不能以此量表預測是否得分數愈低有愈高跌倒之機率，但在臨床上卻提供一分數之切點(Cut Off Score)來預測跌倒之可能性。起立行走計時測試(Timed “Up & Go” Test)-起立行走測試(“Get-up and Go” Test)最早於1986年Mathias等學者研究40位有平衡功能障礙之老年人，利用攝影之方式觀察其由一有把手之坐椅站起並行走於三公尺之步道後轉身走回再執行坐下之動作，此一測試結合由坐到站、步行、轉身及站到坐等日常功能活動，雖然研究結果顯示此為一快速且實用之平衡功能測試，但關於其評分標準卻太過於簡略為其缺點，只依照觀察者主觀地評分將動作執行情況分為1至5分五種等級，對於評分結果只有極端值1分及5分有較一致的共識，但針對中間分數2至4分之定義則較不客觀。

【0004】 而由於科技及醫學之進步，近年來社會已漸漸進入高齡化，以往運用人力判斷之健康檢查如視力、平衡力檢測已經逐漸被儀器所取代。例如電子測力板的出現使得測量物體重心位置變得更加精確，測力板的原理係利用單軸壓力感測器或三軸壓力感測器測得不同方向之壓力資訊，並將其轉換成所測物重心位置的分佈情形。

【0005】 中華民國專利第M404973號「新型三維重心量測力板」即公開揭示了一種三維重心量測力板，其具有一組平衡板、四支腳柱、一個底板、以及四組壓力感測器模組；其中壓力感測器模組為不同規格之壓力感測器組合而成，以達到量測的精確度。腳柱配置於底板上，壓力感測器組則分別正交接觸於腳柱之頂部，將待測物體放置於平衡板上，便可得到X軸、Y軸、以及Z軸方向力量的資訊，計算便可得到物體重心的位置。

第 2 頁，共 11 頁(發明說明書)

105年 1月 29日修正替換頁

【0006】 上述之新型三維重心量測力板利用壓力感測器的模組化設計作為核心，當物體放置於量測力板上時，便可以獲得物體重心位置的資訊，其可以運用於遊戲機台、醫療設施、運動量測、以及教育設備等。

【0007】 然而，現今市場上之重心量測力板，多是利用單軸或三軸的壓力感知元件，分別放置於重心量測力板內部四個角落或是四邊的樑上，以便量測計算物體重心的位置。就商業之角度而言，三維壓力感測器其屬於高價位產品，目前皆是由國外進口，若其中一個感知元件損壞，其維修、更換零件存在著不便利性，不符合經濟考量，亦不易發展居家性，就病患或欲做檢查的人來說，常需要前往醫療中心做檢查。

【0008】 是以，如何解決上述電子測力板成本太高、維修不便且不易發展居家性等問題，便成為相關廠商以及相關研發人員所共同努力的目標，也必定成為未來趨勢的一項課題。

### 【發明內容】

【0009】 本創作之目的係為了改善習用人數監控系統所存在之缺點，乃積極著手進行開發，經過不斷地試驗及努力，終於開發出本發明。

【0010】 為了達到上述目的，本創作係採取以下之技術手段予以達成，其中，本創作之多軸的負荷力及重心量測裝置，包括：一第一承載板，更包括：一第一可滑動元件，該第一可滑動元件其一端係與該第一承載板相連接，該第一可滑動元件可沿著一第一方向運動；以及一第一壓力感知元件，其一端係與該第一承載板相連接；一第二承載板，更包括：一第二可滑動元件，該第二可滑動元件其一端係與該第二承載板相連接，該



105年 1月 29日修正替換頁

第二可滑動元件可沿著一第二方向運動；以及一第二壓力感知元件，其一端係與該第二承載板相連接；一連接板，係位於該第一承載板以及該第二承載板之間，該連接板分別與該第一可滑動元件、該第一壓力感知元件、該第二可滑動元件以及該第二壓力感知元件相連接；以及；以及複數第三壓力感知元件，係與該第一承載板相連接；其中，該第一壓力感知元件用以量測該第一方向之壓力變化，該第二壓力感知元件用以量測該第二方向之壓力變化，以及該第三壓力感知元件用以量測一第三方向之壓力變化。

【0011】 在本創作較佳實施例中，該多軸的負荷力及重心量測裝置更包括：一訊號擷取裝置，係與該第一壓力感知元件、該第二壓力感知元件以及該第三壓力感知元件電性連接，用以擷取壓力變化並轉換為一數位訊號；一計算單元，係與該訊號擷取裝置電性連接，用以計算該數位訊號並產生一計算結果；以及一顯示單元，係與該計算單元電性連接，用以顯示該計算結果。

【0012】 在本創作較佳實施例中，該多軸的負荷力及重心量測裝置更包括一水平調整單元，用以調整水平。

【0013】 在本創作較佳實施例中，該多軸的負荷力及重心量測裝置更包括一重量量測單元，用以量測重量。

【0014】 在本創作較佳實施例中，該第一方向、該第二方向以及該第三方向係兩兩互相垂直。

【0015】 在本創作較佳實施例中，該第一可滑動元件係為線性滑軌、滾珠滑軌、軸心式滑軌以及軸承其中之一。

105年 1月 29日修正替換頁

【0016】 在本創作較佳實施例中，該第二可滑動元件係為線性滑軌、滾珠滑軌、軸心式滑軌以及軸承其中之一。

【0017】 在本創作較佳實施例中，該第一壓力感知元件係為應變規、荷重元件、壓電材料、加速規上述其中之一或其任意組合。

【0018】 在本創作較佳實施例中，該第二壓力感知元件係為應變規、荷重元件、壓電材料、加速規上述其中之一或其任意組合。

【0019】 在本創作較佳實施例中，該第三壓力感知元件係為應變規、荷重元件、壓電材料、加速規上述其中之一或其任意組合。

#### 【圖式簡單說明】

##### 【0020】

圖 1 為本創作多軸的負荷力及重心量測裝置一實施例之立體示意圖。

圖 2 為本創作多軸的負荷力及重心量測裝置一實施例之立體分解示意圖。

圖 3 為本創作多軸的負荷力及重心量測裝置一實施例之一側面示意圖。

圖 4 為本創作多軸的負荷力及重心量測裝置一實施例之另一側面示意圖。

圖 5 為本創作多軸的負荷力及重心量測裝置另一實施例之立體示意圖。

#### 【實施方式】

【0021】 為達成上述目的及功效，本創作所採用之技術手段及構造，茲繪圖就本創作較佳實施例詳加說明其特徵與功能如下，俾利完全了解，但須注意的是，該等內容不構成本發明的限定。

105年 1月 29日 修正替換頁

【0022】 請同時參閱圖1及2所示，其為本創作多軸的負荷力及重心量測裝置一實施例之結構示意圖及立體分解示意圖。多軸的負荷力及重心量測裝置 1包括：一第一承載板 2、一第二承載板 3、一連接板 4、複數第三壓力感知元件 5。

【0023】 該第一承載板 2可以為一金屬平板，該第一承載板 2包括：二第一可滑動元件 (21a, 21b)以及二第一壓力感知元件 22。

【0024】 該等第一可滑動元件 (21a, 21b) 其一端 21a 係與該第一承載板 2相連接，其另一端 21b 則與該連接板 4一側面相連接。當受到一第一方向 (X軸方向) 之外力作用時，該等第一可滑動元件 (21a, 21b) 可沿著該第一方向運動。於本創作一實施例中，該第一可滑動元件 (21a, 21b) 為線性滑軌、滾珠滑軌、軸心式滑軌以及軸承其中之一，且可以根據需求選擇使用不同精度的滑軌或軸承。

【0025】 該等第一壓力感知元件 22其一端透過一連接單元 221與該第一承載板 2相連接，其另端透過另一連接單元 222與該連接板 4相連接，且該等第一壓力感知元件 22係對稱設置於該第一承載板 2上。

【0026】 當該第一可滑動元件 (21a, 21b) 受到外力作用沿著該第一方向運動時，會同時產生一作用力壓迫該第一壓力感知元件 22，該第一壓力感知元件 22感知該作用力，可得知第一方向之壓力變化情形。較佳的，該第一壓力感知元件 22係為應變規、荷重元件、壓電材料、加速規上述其中之一或其任意組合。

【0027】 該第二承載板 3可以為一金屬平板，該第二承載板 3包括：二第二可滑動元件 (31a, 31b) 以及二第二壓力感知元件 32。

105年 1月 29日修正替換頁

【0028】 該等第二可滑動元件(31a, 31b)其一端31a係與該第二承載板3相連接，其另一端31b則與該連接板4另一側面相連接。當受到一第二方向(Y軸方向)之外力作用時，該等第二可滑動元件(31a, 31b)可沿著該第二方向運動。於本創作一實施例中，該第二可滑動元件(31a, 31b)為線性滑軌、滾珠滑軌、軸心式滑軌以及軸承其中之一，且可以根據需求選擇使用不同精度的滑軌或軸承。

【0029】 該等第二壓力感知元件32其一端透過連接單元321與該第二承載板3相連接，其另端透過另一連接單元322與該連接板4相連接，且該等第二壓力感知元件32係對稱設置於該第二承載板3上。

【0030】 當該第二可滑動元件(31a, 31b)受到外力作用沿著該第二方向運動時，會同時產生一作用力壓迫該第二壓力感知元件32，該第二壓力感知元件32感知該作用力，可得知第二方向之壓力變化情形。較佳的，該第二壓力感知元件32係為應變規、荷重元件、壓電材料、加速規上述其中之一或其任意組合。

【0031】 請同時參閱圖3及4所示，其為本創作多軸的負荷力及重心量測裝置一實施例之一側面示意圖及另一側面示意圖。該連接板4係位於該第一承載板2以及該第二承載板3之間，其可以為一金屬平板，並且略小於該第一承載板2以及該第二承載板3。該連接板4分別與上述該等第一可滑動元件(21a, 21b)、第一壓力感知元件22、第二可滑動元件(31a, 31b)以及第二壓力感知元件32相連接。

【0032】 該等第三壓力感知元件5係與該第一承載板2相連接，用以量測一第三方向(Z軸方向)之壓力變化情形。於本實施例中，該第三壓力感知元件5數量為四組，並分別設置於該第一承載板2四個角落，可以較精

105年 1月 29日 修正替換頁

確的量測該第三方向之壓力變化情形，並推算出所量測物之重心所在。較佳的，該第三壓力感知元件 5 係為應變規、荷重元件、壓電材料、加速規上述其中之一或其任意組合。

【0033】 透過上述結構，當一受測者位於該多軸的負荷力及重心量測裝置 1 上作動時，該第一可滑動元件(21a, 21b) 可感測第一方向之作用力並透過該連接板 4 將該作用力傳導至該第一壓力感知元件 22，該第一壓力感知元件 22 即可得知第一方向之壓力變化情形。該第二可滑動元件 (31a, 31b) 可感測第二方向之作用力並透過該連接板 4 將該作用力傳導至該第二壓力感知元件 32，該第二壓力感知元件 32 即可得知第二方向之壓力變化情形。該第三壓力感知元件 5 感測該受測者受重力作用產生的第三方向作用力(重量)以及其壓力變化。因此，該多軸的負荷力及重心量測裝置 1 可以分別測量到第一方向、第二方向及第三方向之作用力資訊。

【0034】 在本創作一實施例中，該多軸的負荷力及重心量測裝置 1 更包括一重量量測單元 51，用以量測重量，提供同時量測平衡度以及重量之功能。值得一提的是，該重量量測單元 51 可以為獨立的量測機構，其亦可以與該第三壓力感知元件 5 整合進行量測，其具體實施方式係根據該等第三壓力感知元件 5 所量測之重量總和，即為所量測物之重量。

【0035】 請同時參閱圖 5 所示，其為本創作多軸的負荷力及重心量測裝置另一實施例之立體示意圖。在本創作一實施例中，該多軸的負荷力及重心量測裝置 1 更包括、一訊號擷取裝置 6、一計算單元 7 以及一顯示單元 8。

105年 1月 29日 修正替換頁

【0036】 該訊號擷取裝置 6，係分別與該第一壓力感知元件 22、該第二壓力感知元件 32以及該第三壓力感知元件 5電性連接，用以擷取壓力變化並轉換為一數位訊號。

【0037】 該計算單元 7係與該訊號擷取裝置 6電性連接，可從該訊號擷取裝置 6接收該數位訊號，並利用演算法進行平衡指標計算，其演算法計算指標為壓力中心(center of pressure, COP)、其COP指標的衍生指標，例如：質量中心(center of mass, COM)等。根據計算後可以產生一計算結果，該計算結果即為平衡感量測指標。

【0038】 該顯示單元係與該計算單元 7電性連接，可以顯示該計算結果，顯示出即時平衡度及重心量測的相關資訊。

【0039】 在本創作一實施例中，該多軸的負荷力及重心量測裝置 1更包括一水平調整單元 23，該水平調整單元 23係設置於該第一承載板 2上，其可以為一止步螺栓，但不限於此，該水平調整單元 23可用以調整整體裝置之水平，以適應地板不平或傾斜之地形。

【0040】 綜合上述，本創作提出之多軸的負荷力及重心量測裝置與習用技術相較，確實具有下列優點：

(1) 本創作之多軸的負荷力及重心量測裝置，利用線性滑軌配合壓電式壓力感知元件取代高單價之電子三維方向感測器，可降低製造成本，易發展於居家使用。

(2) 本創作之多軸的負荷力及重心量測裝置，所使用之零組件皆為市售產品，對於維護整修上相當方便。



(3) 本創作之多軸的負荷力及重心量測裝置，可根據需求選擇不同精度的可滑動元件，相較於市售之三軸重心量測力板具有更佳的自由度以及適應度。

【0041】 以上所述僅為本發明較佳的實施例，並非因此限制本發明的實施方式及保護範圍，對於本領域技術人員而言，應當能夠意識到凡運用本發明說明書及圖示內容所作出的等同替換和顯而易見的變化所得到的方案，均應當包含在本發明的保護範圍內。

#### 【符號說明】

#### 【0042】

- |          |               |
|----------|---------------|
| 1        | 多軸的負荷力及重心量測裝置 |
| 2        | 第一承載板         |
| 21a, 21b | 第一可滑動元件       |
| 22       | 第一壓力感知元件      |
| 221, 222 | 連接單元          |
| 23       | 水平調整單元        |
| 3        | 第二承載板         |
| 31a, 31b | 第二可滑動元件       |
| 32       | 第二壓力感知元件      |
| 321, 322 | 連接單元          |
| 4        | 連接板           |
| 5        | 第三壓力感知元件      |
| 51       | 重量量測單元        |

- 6 訊號擷取裝置
- 7 計算單元
- 8 顯示單元



## 【發明申請專利範圍】

【第1項】一種多軸的負荷力及重心量測裝置，包括：

一第一承載板，更包括：

一第一可滑動元件，該第一可滑動元件其一端係與該第一承載板相連接，該第一可滑動元件可沿著一第一方向運動；以及

一第一壓力感知元件，其一端係與該第一承載板相連接；

一第二承載板，更包括：

一第二可滑動元件，該第二可滑動元件其一端係與該第二承載板相連接，該第二可滑動元件可沿著一第二方向運動；以及

一第二壓力感知元件，其一端係與該第二承載板相連接；

一連接板，係位於該第一承載板以及該第二承載板之間，該連接板分別與該第一可滑動元件、該第一壓力感知元件、該第二可滑動元件以及該第二壓力感知元件相連接；以及

複數第三壓力感知元件，係與該第一承載板相連接；

其中，該第一壓力感知元件用以量測該第一方向之壓力變化，該第二壓力感知元件用以量測該第二方向之壓力變化，以及該第三壓力感知元件用以量測一第三方向之壓力變化。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述之多軸的負荷力及重心量測裝置，其中，該多軸的負荷力及重心量測裝置更包括：

一訊號擷取裝置，係與該第一壓力感知元件、該第二壓力感知元件以及該第三壓力感知元件電性連接，用以擷取壓力變化並轉換為一數位訊號；

一計算單元，係與該訊號擷取裝置電性連接，用以計算該數位訊號並產

生一計算結果；以及

一顯示單元，係與該計算單元電性連接，用以顯示該計算結果。

【第3項】如申請專利範圍第1或2項所述之多軸的負荷力及重心量測裝置，其中，該多軸的負荷力及重心量測裝置更包括一水平調整單元，用以調整水平。

【第4項】如申請專利範圍第1或2項所述之多軸的負荷力及重心量測裝置，其中，該多軸的負荷力及重心量測裝置更包括一重量量測單元，用以量測重量。

【第5項】如申請專利範圍第1或2項所述之多軸的負荷力及重心量測裝置，其中，該第一方向、該第二方向以及該第三方向係兩兩互相垂直。

【第6項】如申請專利範圍第1或2項所述之多軸的負荷力及重心量測裝置，其中，該第一可滑動元件係為線性滑軌、滾珠滑軌、軸心式滑軌以及軸承其中之一。

【第7項】如申請專利範圍第1或2項所述之多軸的負荷力及重心量測裝置，其中，該第二可滑動元件係為線性滑軌、滾珠滑軌、軸心式滑軌以及軸承其中之一。

【第8項】如申請專利範圍第1或2項所述之多軸的負荷力及重心量測裝置，其中，該第一壓力感知元件係為應變規、荷重元件、壓電材料、加速規上述其中之一或其任意組合。

【第9項】如申請專利範圍第1或2項所述之多軸的負荷力及重心量測裝置，其中，該第二壓力感知元件係為應變規、荷重元件、壓電材料、加速規上述其中之一或其任意組合。

【第10項】如申請專利範圍第1或2項所述之多軸的負荷力及重心量測裝置，其中，該第三壓力感知元件係為應變規、荷重元件、壓電材料、加速規上述其中之一或其任意組合。

【發明圖式】

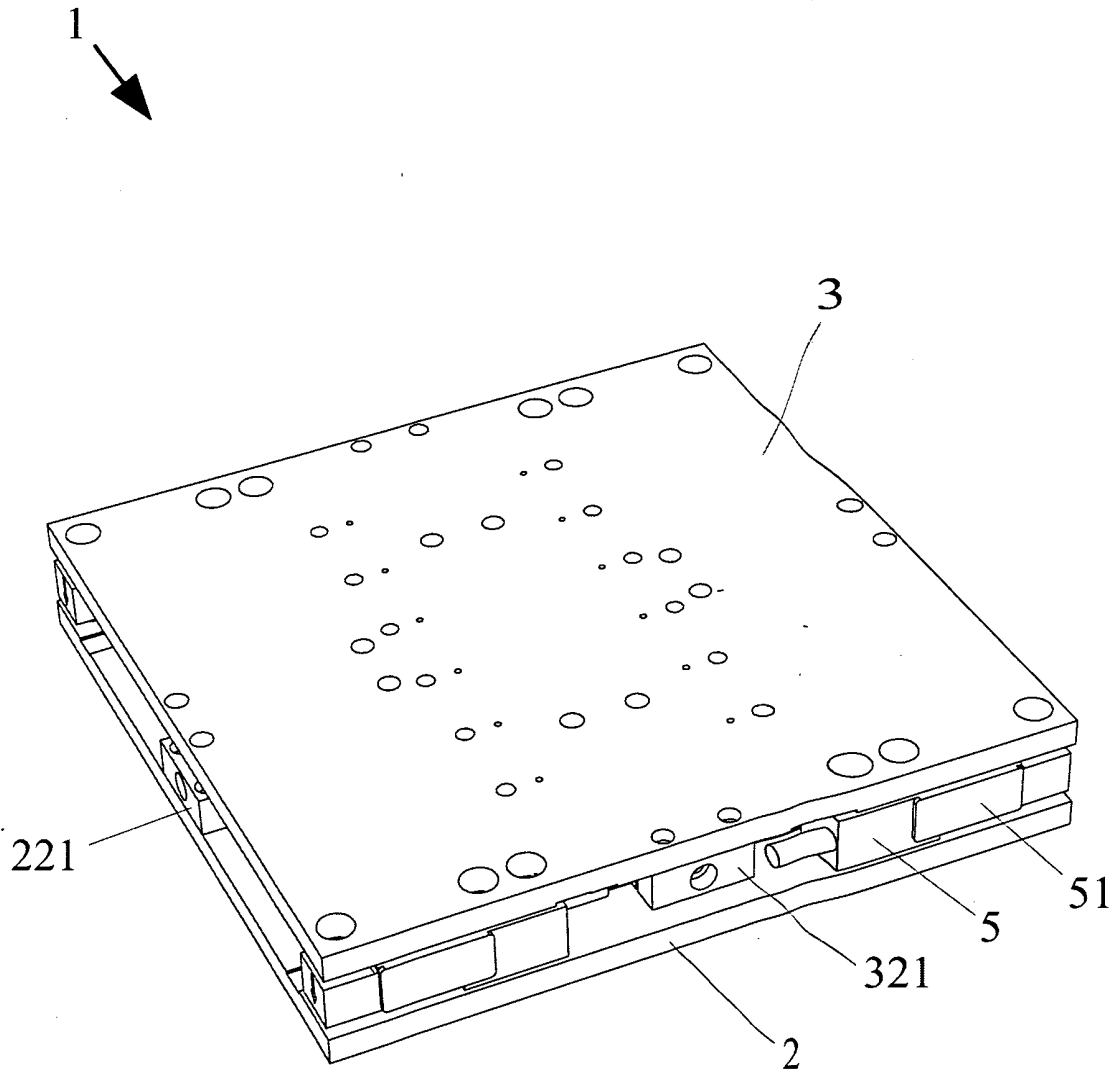


圖1

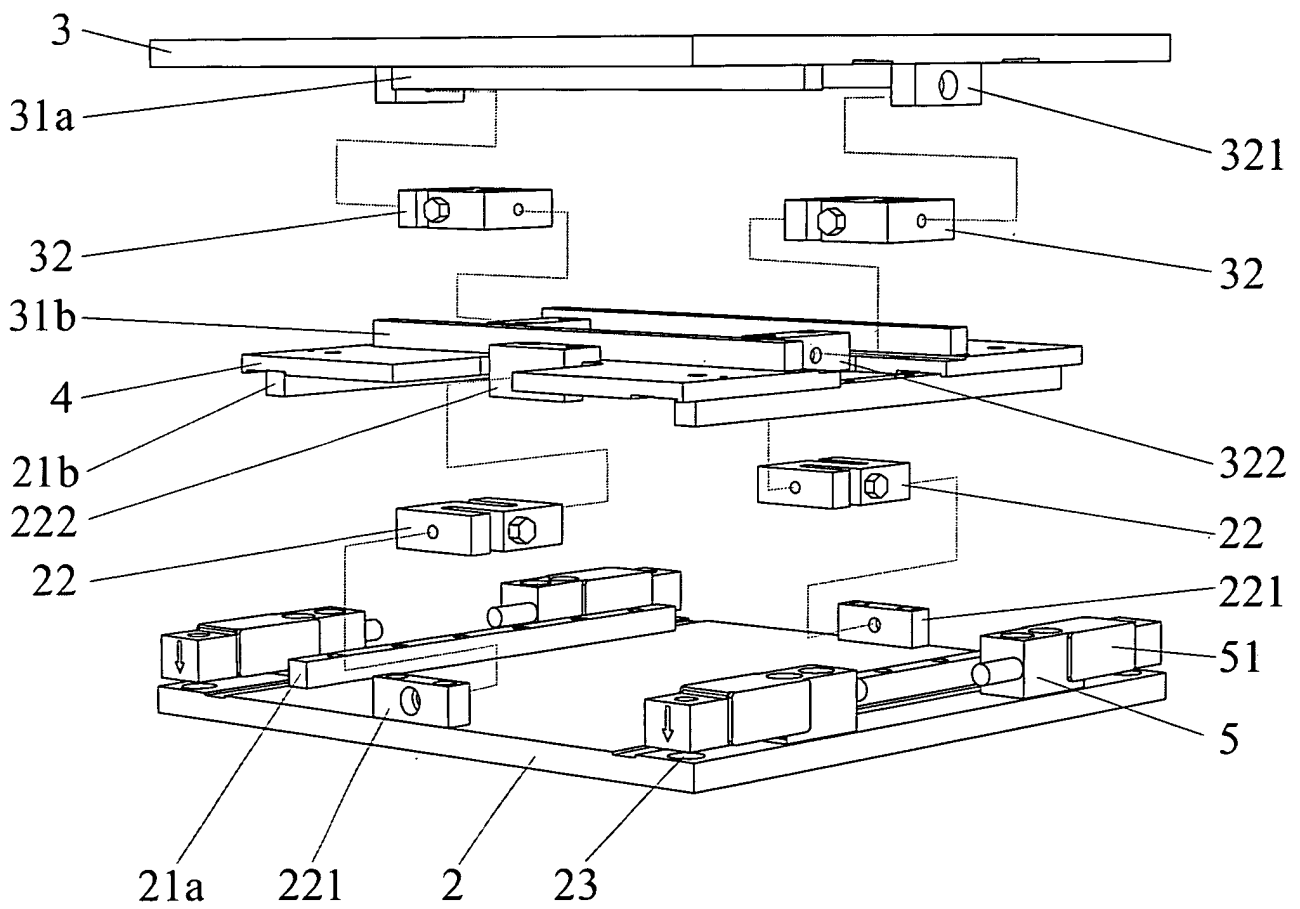


圖2

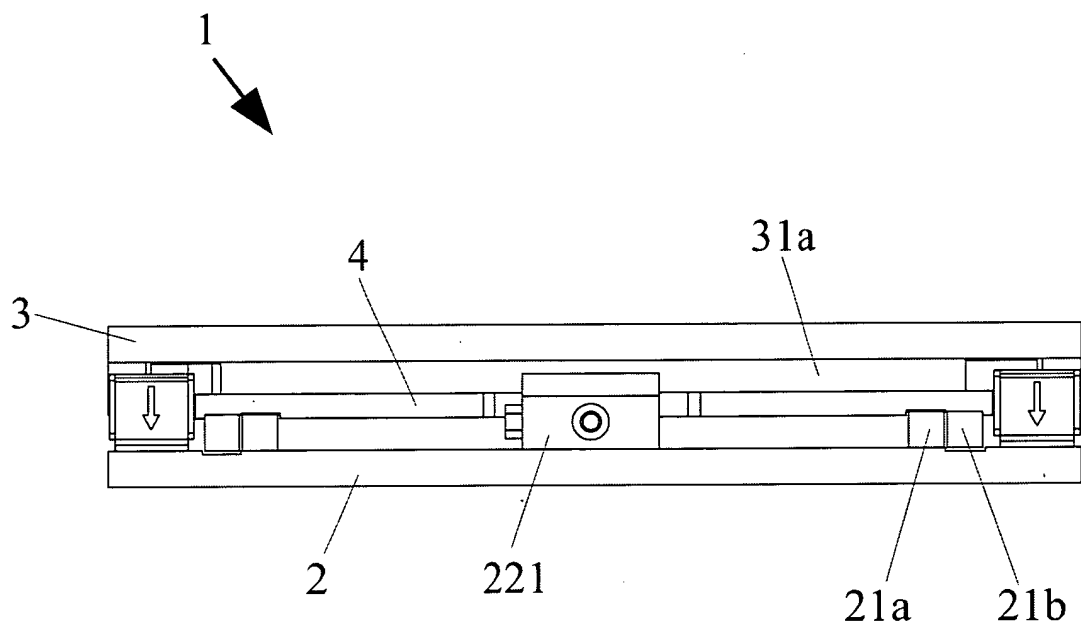


圖3

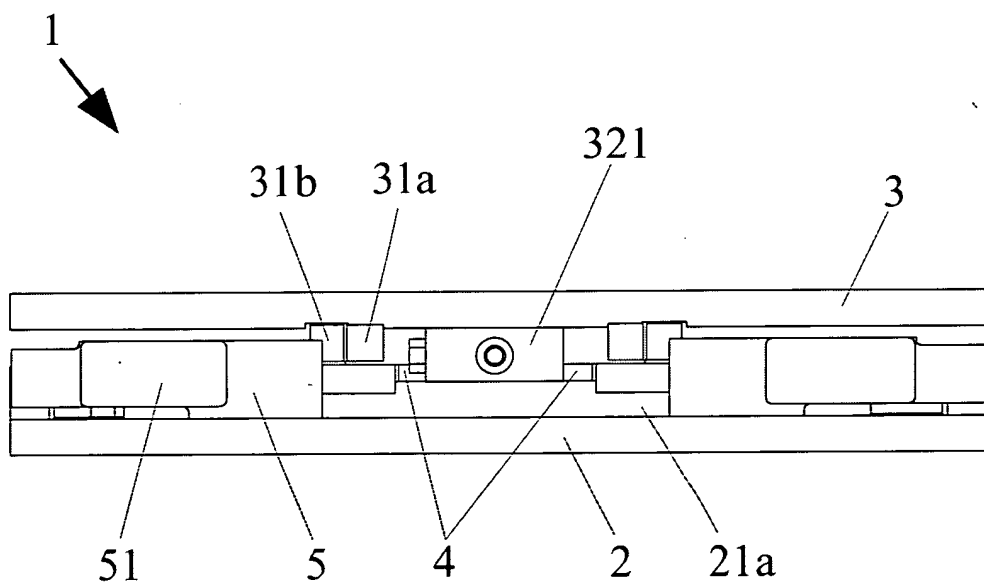


圖4

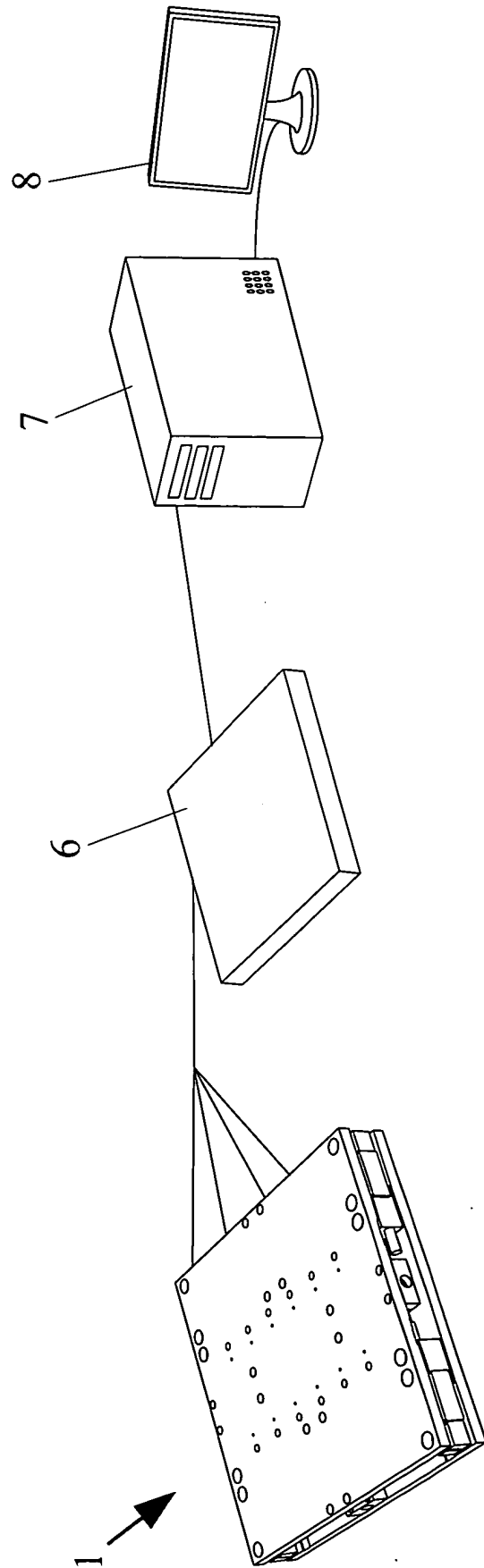


圖5