



(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 I658300 B

(45) 公告日：中華民國 108 (2019) 年 05 月 01 日

(21) 申請案號：104143716

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 25 日

(51) Int. Cl. : **G02B7/09 (2006.01)****G03B5/00 (2006.01)****H04N5/225 (2006.01)**

(30) 優先權：2014/12/26 日本

2014-265987

(71) 申請人：日商三美電機股份有限公司 (日本) MITSUMI ELECTRIC CO., LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：村上智之 MURAKAMI, TOMOYUKI (JP)

(74) 代理人：葉璟宗；鄭婷文；詹富閔

(56) 參考文獻：

US 2013/0050828A1

US 2013/0088609A1

審查人員：劉人維

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：10 共 48 頁

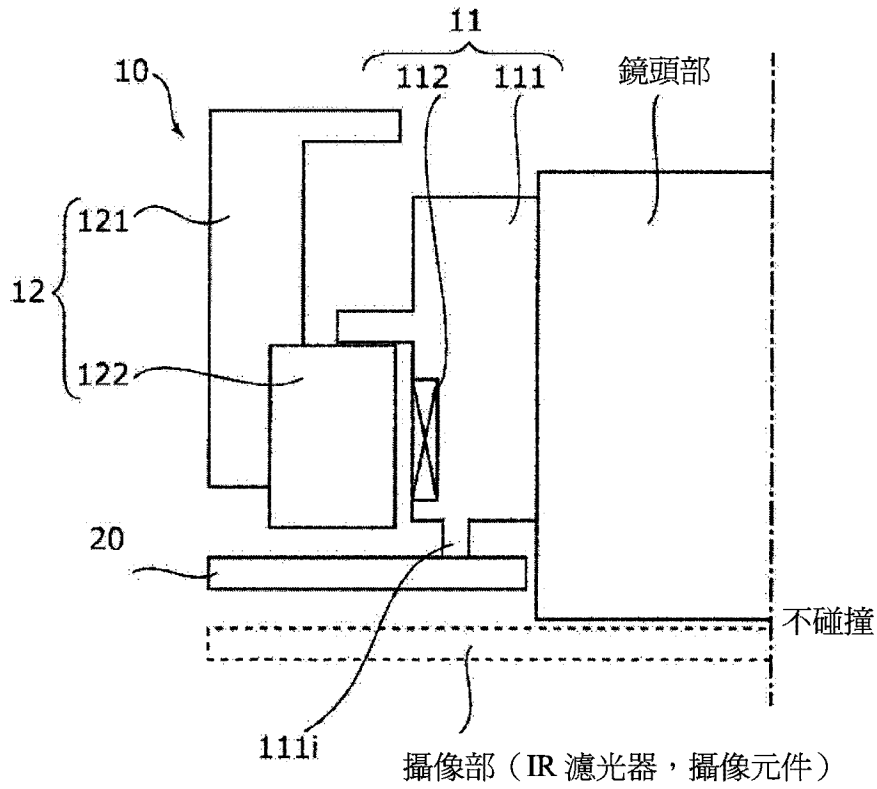
(54) 名稱

鏡頭驅動裝置、相機模組以及相機搭載裝置

(57) 摘要

鏡頭驅動裝置包括：自動對焦用驅動部，藉由使自動對焦可動部相對於自動對焦固定部沿光軸方向移動，來自動進行對焦；抖動修正用驅動部，藉由使抖動修正可動部相對於抖動修正固定部在與光軸方向正交的面內擺動，來進行抖動修正；以及輔助止動部，介於自動對焦可動部與抖動修正固定部之間，將自動對焦可動部向光軸方向成像側的可移動距離限制在鏡頭部的位移容許範圍內。

指定代表圖：



【圖9B】

符號簡單說明：

- 10 . . . OIS 可動部 (AF 用驅動部)
- 11 . . . AF 可動部
- 12 . . . AF 固定部
- 20 . . . OIS 固定部
- 111 . . . 鏡頭架
- 111i . . . 輔助止動部 (突出部)
- 112 . . . AF 用線圈部
- 121 . . . 磁鐵架
- 122 . . . 磁鐵部 (AF 用磁鐵部、OIS 用磁鐵部)

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 鏡頭驅動裝置、相機模組以及相機搭載裝置

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種自動對焦用及抖動修正用的鏡頭驅動裝置、具有自動對焦功能及抖動修正功能的相機模組以及相機搭載裝置。

【先前技術】

【0002】 通常，在智慧型電話（smartphone）等行動終端中，搭載有小型的相機模組。在此種相機模組中，應用有具有在拍攝被攝物時自動進行對焦的自動對焦功能（以下稱作「AF 功能」，AF：Auto Focus）以及對拍攝時所產生的抖動（振動）進行光學修正而減輕圖像的模糊的抖動修正功能（以下稱作「OIS 功能」，OIS：Optical Image Stabilization）的鏡頭驅動裝置（例如專利文獻 1、專利文獻 2）。

【0003】 自動對焦用以及抖動修正用的鏡頭驅動裝置包括：自動對焦用驅動部（以下稱作「AF 用驅動部」），用以使鏡頭部沿光軸方向移動；以及抖動修正用驅動部（以下稱作「OIS 用驅動部」），用以使鏡頭部在與光軸方向正交的平面內擺動。

【0004】 AF 用驅動部例如包括：自動對焦用線圈（coil）部（以下稱作「AF 用線圈部」），配置在鏡頭部的周圍；以及自動對焦用磁鐵（magnet）部（以下稱作「AF 用磁鐵部」），與 AF 用線圈部在徑向上隔開地配置。藉由利用包含 AF 用線圈部及 AF 用磁鐵部

的語音線圈馬達（voice coil motor）的驅動力，使包含鏡頭部以及 AF 用線圈部的自動對焦可動部（以下稱作「AF 可動部」）相對於包含 AF 用磁鐵部的自動對焦固定部（以下稱作「AF 固定部」）沿光軸方向移動，來自動進行對焦。

【0005】 此處，使處於最短攝影距離的被攝物對焦時的鏡頭位置（最靠受光側）被稱為「微距位置」，使處於無限遠的被攝物對焦時的鏡頭位置（最靠成像側的位置）被稱為「無限遠位置」。即，自微距位置至無限遠位置的範圍為 AF 可動部的可移動範圍。

【0006】 OIS 用驅動部例如包括：抖動修正用磁鐵部（以下稱作「OIS 用磁鐵部」），配置在 AF 用驅動部；以及抖動修正用線圈部（以下稱作「OIS 用線圈部」），與 OIS 用磁鐵部在光軸方向隔開地配置。包含 AF 用驅動部以及 OIS 用磁鐵部的抖動修正可動部（以下稱作「OIS 可動部」）在與包含 OIS 用線圈部的抖動修正固定部（以下稱作「OIS 固定部」）在光軸方向隔開的狀態下被支撐構件支撐。藉由利用包含 OIS 用磁鐵部及 OIS 用線圈部的語音線圈馬達的驅動力，使 OIS 可動部在與光軸方向正交的平面內擺動，來進行抖動修正。

【0007】 圖 1A 及圖 1B 是對現有的鏡頭驅動裝置中的鏡頭部 4 的位移寬度進行表示的圖。圖 1A 表示中性時（無通電時）的狀態，圖 1B 表示落下時的狀態。圖 1A 及圖 1B 中，將 OIS 用磁鐵部兼用作 AF 用磁鐵部。

【0008】 於圖 1A 及圖 1B 所示的鏡頭驅動裝置中，配置鏡頭部 4

的 AF 可動部 11 包含鏡頭架 111 以及 AF 用線圈部 112，AF 固定部 12 包含磁鐵架 121 以及磁鐵部 122（AF 用磁鐵部）。又，OIS 可動部 10 包含 AF 用驅動部（AF 可動部 11 以及 AF 固定部 12），且是以與包含 OIS 用線圈部（省略圖示）的 OIS 固定部 20 在光軸方向受光側隔開的狀態加以保持。

【0009】 圖 1A 及圖 1B 中，AF 可動部 11 在光軸方向成像側或光軸方向受光側移動來進行對焦。AF 可動部 11 在光軸方向成像側可以 L1 進行移動（以下稱作「下可動範圍 L1」）。又，OIS 可動部 10 為了在與光軸方向正交的面內擺動，而與 OIS 固定部 20 隔開 L2（以下稱作「磁隙 L2」）。

【0010】 因此，當受到落下等衝擊時，鏡頭部 4 在光軸方向成像側最大是以 AF 可動部 11 的可移動距離（L1+L2）發生位移。若鏡頭部 4 與攝像部 3 的隔開距離 L3 大於鏡頭部 4 的最大位移（L1+L2），則即使受到落下等衝擊而鏡頭部 4 在光軸方向成像側發生位移，亦不會碰撞到攝像部 3。

【0011】 [現有技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1]日本專利特開 2013-210550 號公報

[專利文獻 2]日本專利特開 2012-177753 號公報

【發明內容】

【0012】 [發明所欲解決之課題]

【0013】 且說，AF 可動部 11 的下可動範圍 L1 及磁隙 L2 是以實

現對鏡頭驅動裝置所要求的性能的方式設計。例如，當藉由安裝公差為 $\pm 65 \mu\text{m}$ ，來確保 AF 可動部 11 向光軸方向成像側的可動範圍為  $85 \mu\text{m}$  時，將 L1 的設計值設定為  $150 \mu\text{m}$ 。又，當藉由安裝公差為 $\pm 40 \mu\text{m}$ ，來確保  $50 \mu\text{m}$  的隔開距離時，將 L2 的設計值設定為  $90 \mu\text{m}$ 。此時，若考慮到公差(均方根，RMS( root mean square))，則鏡頭部 4 的位移寬度成為  $240\pm 76 \mu\text{m}$ 。

【0014】 因此，將鏡頭部 4 與攝像部 (IR 濾光器，攝像元件) 3 的隔開距離 L3 設為大於或等於  $316 \mu\text{m}$  即可。但是，亦存在許多對相機模組的低輪廓 (low profile) 化的要求強、鏡頭部 4 與攝像部 3 的隔開距離 L3 受到限制的情況。尤其，當伴隨高畫素化而鏡頭部 4 的鏡頭個數增加，鏡頭鏡筒 (lens barrel) 的高度尺寸變大時，為了保持模組高度，而拉近鏡頭部 4 與攝像部 3 的距離。

【0015】 例如，當將鏡頭部 4 的位移容許範圍限制為  $265 \mu\text{m}$  (鏡頭部 4 與攝像部 3 的隔開距離 L3- $\alpha$ ) 時，所述設計未必能滿足要求。因此，如圖 1B 所示，當受到落下等衝擊時，鏡頭部 4 與攝像部 3 有可能發生碰撞，而導致設置在攝像元件的表面的紅外線 (infrared, IR) 濾光器的破損，欠缺可靠性。如上所述，難以無損低輪廓化地，在考慮到安裝公差的基礎上滿足要求。

【0016】 本發明的目的在於提供一種可無損低輪廓化，提高可靠性的鏡頭驅動裝置、包含所述鏡頭驅動裝置的相機模組以及相機搭載裝置。

【0017】 [解決課題之手段]

【0018】 本發明的鏡頭驅動裝置包括：自動對焦用驅動部、抖動修正用驅動部以及輔助止動部；自動對焦用驅動部包括：自動對焦用線圈部，配置在鏡頭部的周圍；以及自動對焦用磁鐵部，與所述自動對焦用線圈部在徑向上隔開地配置；且所述自動對焦用驅動部藉由利用包含所述自動對焦用線圈部及所述自動對焦用磁鐵部的語音線圈馬達的驅動力，使包含所述自動對焦用線圈部的自動對焦可動部相對於包含所述自動對焦用磁鐵部的自動對焦固定部沿光軸方向移動，來自動進行對焦；抖動修正用驅動部包括：抖動修正用磁鐵部，配置在所述自動對焦用驅動部；以及抖動修正用線圈部，與所述抖動修正用磁鐵部在光軸方向隔開地配置；且所述抖動修正用磁鐵部藉由利用包含所述抖動修正用線圈部及所述抖動修正用磁鐵部的語音線圈馬達的驅動力，使包含所述抖動修正用磁鐵部的抖動修正可動部相對於包含所述抖動修正用線圈部的抖動修正固定部在與光軸方向正交的面內擺動，來進行抖動修正；止動部，限制所述自動對焦可動部向相對於所述自動對焦固定部的光軸方向成像側的移動；輔助止動部介於所述自動對焦可動部與所述抖動修正固定部之間，限制所述自動對焦可動部向相對於所述抖動修正固定部的光軸方向成像側的移動，所述輔助止動部設置在所述自動對焦可動部及所述抖動修正固定部的其中一個，所述輔助止動部與所述自動對焦可動部及所述抖動修正固定部的其中另一個的隔開距離，比由所述止動部限制的所述自動對焦可動部的移動距離還大，並且比所述鏡頭部與對藉由所述

鏡頭部而成像的被攝物像進行拍攝的攝像部的隔開距離還小。

【0019】 本發明的相機模組包括：所述鏡頭驅動裝置；鏡頭部，安裝在所述自動對焦可動部；以及攝像部，對藉由所述鏡頭部而成像的被攝物像進行拍攝。

【0020】 本發明的相機搭載裝置是資訊機器或運輸機器，包括所述相機模組。

【0021】 [發明的效果]

【0022】 根據本發明，可無損低輪廓化，將鏡頭部的位移容易地控制在位移容許範圍內。因此，可格外提高鏡頭驅動裝置的可靠性。

【圖式簡單說明】

【0023】

圖 1A 及圖 1B 是對現有的鏡頭驅動裝置中的鏡頭部的位移寬度進行表示的圖。

圖 2A 及圖 2B 是表示本發明的一實施形態的搭載相機模組的智慧型電話的圖。

圖 3 是相機模組的外觀立體圖。

圖 4 是相機模組的分解立體圖。

圖 5 是鏡頭驅動裝置的分解立體圖。

圖 6 是 OIS 可動部的分解立體圖。

圖 7 是 OIS 固定部的分解立體圖。

圖 8 是鏡頭架的下方立體圖。

圖 9A 及圖 9B 是對實施形態的鏡頭驅動裝置中的鏡頭部的位  
移寬度進行表示的圖。

圖 10A 及圖 10B 是表示作為搭載車載用相機模組的相機搭載  
裝置的汽車的圖。

#### 【實施方式】

【0024】 以下，根據圖式，對本發明的實施形態進行詳細說明。

【0025】 圖 2A 及圖 2B 是表示本發明的一實施形態的搭載相機模  
組 A 的智慧型電話 M 的圖。圖 2A 是智慧型電話 M 的前視圖，圖  
2B 是智慧型電話 M 的後視圖。

【0026】 例如，作為背面相機 OC 智慧型電話 M 搭載有相機模組  
A。相機模組 A 具備自動對焦功能以及抖動修正功能，可在拍攝  
被攝物時進行自動對焦，並且對拍攝時產生的抖動（振動）進行  
光學修正而拍攝無圖像模糊的圖像。

【0027】 圖 3 是相機模組 A 的外觀立體圖。圖 4 是相機模組 A  
的分解立體圖。

【0028】 如圖 3、圖 4 所示，在本實施形態中，使用正交座標系  
(X,Y,Z)進行說明。在後述圖中亦是以共同的正交座標系(X,Y,Z)  
來表示。相機模組 A 是以當利用智慧型電話 M 實際進行拍攝時，  
X 方向成為上下方向（或左右方向），Y 方向成為左右方向（或上  
下方向），Z 方向成為前後方向的方式而搭載。即，Z 方向為光軸  
方向，圖中上側成為光軸方向受光側（亦稱作「微距位置側」），  
下側成為光軸方向成像側（亦稱作「無限遠位置側」）。

【0029】 相機模組 A 包括：在圓筒形狀的鏡頭鏡筒（lens barrel）內收容鏡頭而成的鏡頭部（省略圖示）、AF 用及 OIS 用的鏡頭驅動裝置 1、對藉由鏡頭部而成像的被攝物像進行拍攝的攝像部（省略圖示）以及覆蓋整體的屏蔽殼體（shield cover）2 等。

【0030】 屏蔽殼體 2 為自光軸方向觀察的俯視時呈正方形狀的有蓋四方筒體，在上表面具有圓形的開口 2a。鏡頭部（省略圖示）自所述開口 2a 面向外部。屏蔽殼體 2 固定在鏡頭驅動裝置 1 的 OIS 固定部 20 的基底構件 23（參照圖 7）上。屏蔽殼體 2 具有導電性，與 OIS 固定部 20 的接地端子（省略圖示）電性連接而接地。

【0031】 攝像部（省略圖示）包含攝像元件（省略圖示），配置在鏡頭驅動裝置 1 的光軸方向成像側。攝像元件（省略圖示）例如包含電荷耦合元件（charge-coupled device，CCD）型影像感測器、互補金屬氧化物半導體（complementary metal oxide semiconductor，CMOS）型影像感測器等。攝像元件（省略圖示）對藉由鏡頭部（省略圖示）而成像的被攝物像進行拍攝。在攝像元件（省略圖示）的光軸方向受光側，配置 IR 濾光器（省略圖示）。

【0032】 圖 5 是鏡頭驅動裝置 1 的分解立體圖。如圖 5 所示，鏡頭驅動裝置 1 包括 OIS 可動部 10、OIS 固定部 20 以及支撐構件 30 等。

【0033】 OIS 可動部 10 是包含構成 OIS 用語音線圈馬達的 OIS 用磁鐵部，當抖動修正時在 XY 平面內擺動的部分。OIS 固定部 20 是包含 OIS 用線圈部的部分。即，在鏡頭驅動裝置 1 的 OIS 用

鏡頭驅動部中，採用的是動磁（moving magnet）方式。OIS 可動部 10 包含 AF 用驅動部（AF 可動部 11 及 AF 固定部 12，參照圖 6）。

【0034】 OIS 可動部 10 是與 OIS 固定部 20 隔開地配置在光軸方向受光側，OIS 可動部 10 藉由支撐構件 30 而與 OIS 固定部 20 連結。具體而言，支撐構件 30 包含沿 Z 方向延伸的 6 根懸線（suspension wire）（以下稱作「懸線 30」）。懸線 30 的一端（上端）固定在 OIS 可動部 10（上側彈性支撐部 13，參照圖 6），另一端（下端）固定在 OIS 固定部 20（線圈基板 21，參照圖 7）。OIS 可動部 10 藉由懸線 30 而在 XY 平面內可擺動地受到支撐。

【0035】 在本實施形態中，6 根懸線 30 之中，懸線 31A、懸線 31B 用作霍爾元件（Hall component）161（參照圖 6）的信號路徑（信號用懸線），懸線 32A、懸線 32B 用作對霍爾元件 161 的供電路徑（霍爾元件供電用懸線），懸線 33A、懸線 33B 用作對 AF 用線圈部 112（參照圖 6）的供電路徑（線圈供電用懸線）。再者，懸線 30 的根數並不限定於此，亦可多於 6 根。

【0036】 圖 6 是 OIS 可動部 10 的分解立體圖。如圖 6 所示，OIS 可動部 10 包括 AF 可動部 11、AF 固定部 12、上側彈性支撐部 13 以及下側彈性支撐部 14 等。AF 可動部 11 是包含構成 AF 用語音線圈馬達的 AF 用線圈部，在對焦時沿光軸方向移動的部分。AF 固定部 12 是包含 AF 用磁鐵部的部分。即，在鏡頭驅動裝置 1 的 AF 用驅動部中，是採用動圈（moving coil）方式。AF 可動部 11

是與 AF 固定部 12 隔開地配置在徑向內側，藉由上側彈性支撐部 13 以及下側彈性支撐部 14 而與 AF 固定部 12 連結。

【0037】 AF 可動部 11 包括鏡頭架 111、AF 用線圈部 112 以及位置檢測用磁石 15。

【0038】 鏡頭架 111 是圓筒形狀的構件，藉由黏接或螺合而將鏡頭部（省略圖示）固定在鏡頭收容部 111a。鏡頭架 111 在鏡頭收容部 111a 的周面具有上側凸緣部 111b 以及下側凸緣部 111c。在夾於上側凸緣部 111b 與下側凸緣部 111c 之間的部分（以下稱作「線圈繞線部」），纏繞有 AF 用線圈部 112。

【0039】 鏡頭架 111 在鏡頭收容部 111a 的上部外周、在與將十字方向旋轉 45° 的方向（以下稱作「對角方向」）交叉的四個部分，具有固定上側彈性支撐部 13 的上彈簧固定部 111e。鏡頭架 111 包括自 4 個上彈簧固定部 111e 之中的位於對角的 2 個上彈簧固定部 111e 突出至徑向外側的捆紮部 111f。又，鏡頭架 111 在下表面，在與 X 方向及 Y 方向（以下稱作「十字方向」）交叉的四個部分上，具有固定下側彈性支撐部 14 的下彈簧固定部 111g。

【0040】 鏡頭架 111 在鏡頭收容部 111a 的上部外周、在與十字方向交叉的四個部分，具有較上側凸緣部 111b 及下側凸緣部 111c 更向徑向外側突出的突出部 111d。突出部 111d 的上表面成為用以對 AF 可動部 11 向光軸方向受光側的移動進行限制的被卡止部，突出部 111d 的下表面成為用以對 AF 可動部 11 向光軸方向成像側的移動進行限制的被卡止部。

【0041】 此外，鏡頭架 111 在下表面、在與對角方向交叉的四個部分，具有高於設置在下彈簧固定部 111g 的定位孔，且朝向光軸方向成像側而形成的突出部 111i（參照圖 8）。突出部 111i 形成於與鏡頭收容部 111a 盡可能隔開的位置，以不會妨礙 OIS 可動部 10 的擺動。又，突出部 111i 以光軸方向為中心而均等配置。突出部 111i 介於 AF 可動部 11 與 OIS 固定部 20 之間，且作為將 AF 可動部 11 向光軸方向成像側的可移動距離限制在鏡頭部的位移容許範圍內的輔助止動部而發揮作用（以下稱作「輔助止動部 111i」）。

【0042】 AF 用線圈部 112 是對焦時被通電的空芯線圈，纏繞在鏡頭架 111 的線圈繞線部的外周面。AF 用線圈部 112 的兩端被捆紮在鏡頭架 111 的捆紮部 111f、捆紮部 111f。

【0043】 位置檢測用磁石 15 配置在鏡頭架 111 的上彈簧固定部 111e 上所形成的磁石收容部 111h。配置在與位置檢測部 16 對應之側的位置檢測用磁石 15（以下稱作「第 1 位置檢測用磁石 15A」）實際上用於 AF 可動部 11 的位置檢測。另一個位置檢測用磁石 15（以下稱作「第 2 位置檢測用磁石 15B」）為並不用於 AF 可動部 11 的位置檢測的虛設（dummy）磁石。第 2 位置檢測用磁石 15B 是用以使作用於 AF 可動部 11 的磁力均衡且使 AF 可動部 11 的姿勢穩定而配置。即，當未配置第 2 位置檢測用磁石 15B 時，因磁鐵部 122 所產生的磁場而對 AF 可動部 11 作用偏頗的磁力，AF 可動部 11 的姿勢變得不穩定，因此，藉由配置第 2 位置檢測用磁石 15B 而對其加以防止。

【0044】 AF 固定部 12 包括磁鐵架 121、磁鐵部 122 以及位置檢測部 16。磁鐵部 122 是在磁鐵架 121 中插入 AF 可動部 11 之後而安裝。

【0045】 磁鐵架 121 具有俯視時呈正方形的四方筒形狀。磁鐵架 121 是朝徑向內側呈圓弧狀凹陷而形成於側壁彼此的 4 個連結部（沿 Z 方向的 4 條邊）。在所述部分配置懸線 30（以下稱作「線插通部 121a」）。藉由設置線插通部 121a，而避免在 OIS 可動部 10 進行擺動時，懸線 30 與磁鐵架 121 發生干擾。

【0046】 磁鐵架 121 在上部具有朝徑向內側呈環狀伸出的止動（stopper）部 121b。在止動部 121b 中，與鏡頭架 111 的上彈簧固定部 111e 相對應的部分被切割，從而 AF 可動部 11 可移動至較磁鐵架 121 的上表面更靠光軸方向受光側的位置。當 AF 可動部 11 移動至光軸方向受光側時，止動部 121b 抵接於鏡頭架 111 的突出部 111d，由此對 AF 可動部 11 向光軸方向受光側的移動進行限制。又，在止動部 121b 的上表面，載置有上側彈性支撐部 13 的臂部 131c、臂部 131f、臂部 132c、臂部 132f。

【0047】 磁鐵架 121 在下表面 121e 的四角具有對下側彈性支撐部 14 進行固定的下彈簧固定部（以下稱作「下彈簧固定部 121e」）。磁鐵架 121 在上部的四角具有固定上側彈性支撐部 13 的上彈簧固定部 121c。上彈簧固定部 121c 的角部 121d 的上表面是較磁鐵架 121 的上表面（安裝上側彈性支撐部 13 的面）稍微凹陷而形成，當安裝有上側彈性支撐部 13 時，形成間隙（以下稱作「減震

(damper)材料配置部 121d」。減震材料配置部 121d 的頂角部(與線插通部 121a 的上部連接設置的部分)延伸至較下部更靠外側的位置，且被切割成圓弧狀。減震材料配置部 121d 的切割成圓弧狀的部分構成線插通部 121a 的一部分。

【0048】 磁鐵部 122 包括 4 個長方體狀的永久磁石 122A~永久磁石 122D 以及連結軛(yoke)123。永久磁石 122A~永久磁石 122D 是沿磁鐵架 121 的 4 個側壁的内面而配置。永久磁石 122A~永久磁石 122D 是以形成沿徑向橫切 AF 用線圈部 112 的磁場的方式被磁化。例如，永久磁石 122A~永久磁石 122D 的内周側被磁化成 N 極，外周側被磁化成 S 極。鏡頭架 111 的突出部 111d 位於磁鐵部 122 與磁鐵架 121 的止動部 121b 之間的空間。

【0049】 利用磁鐵部 122 以及 AF 用線圈部 112，構成 AF 用語音線圈馬達。在本實施形態中，磁鐵部 122 兼用作 AF 用磁鐵部及 OIS 用磁鐵部。

【0050】 藉由連結軛 123 將永久磁石 122A 的其中一個長度方向端面及與其鄰接的永久磁石 122B 的長度方向端面連結。連結軛 123 在其中一個端部具有軛部 123a，在另一個端部具有軛部 123b。即，在永久磁石 122A 的與第 1 位置檢測用磁石 15A 靠近的端面配置軛部 123a，在永久磁石 122B 的與第 1 位置檢測用磁石 15A 靠近的端面配置軛部 123b。

【0051】 同樣地，藉由連結軛 124 將永久磁石 122C 的其中一個長度方向端面及與其鄰接的永久磁石 122D 的長度方向端面連

結。在永久磁石 122C 的與第 2 位置檢測用磁石 15B 靠近的端面配置軛部 124a，在永久磁石 122D 的與第 2 位置檢測用磁石 15B 靠近的端面配置軛部 124b。

【0052】 軛部 123a、軛部 123b 用以抑制磁鐵部 122 產生的磁通量與霍爾元件 161 的檢測部交叉，即用以減少漏磁通 (leakage flux)。藉由配置軛部 123a、軛部 123b，可減少霍爾元件 161 的輸出偏移，將放大增益設定得高。檢測感度提高。當配置有軛部 123a、軛部 123b 時，在與第 1 位置檢測用磁石 15A 之間產生吸引力。軛部 124a、軛部 124b 是用以使作用於 AF 可動部 11 的磁力均衡且使 AF 可動部 11 的姿勢穩定而配置。

【0053】 在本實施形態中，雖然採用連結軛 123、連結軛 124，但軛部 123a、軛部 123b、軛部 124a、軛部 124b 也可以分別由獨立的構件所構成。但是較佳的是，如本實施形態所示，軛部 123a、軛部 123b 為經連結。由此，與對永久磁石 122A、永久磁石 122B 分別安裝軛部的情況相比較，安裝作業變得格外容易。又，在將軛部 123a 及軛部 123b 連結的連結部與第 1 位置檢測用磁石 15A 之間亦產生吸引力，故而當以該吸引力成為所期望的的方式設計連結軛 123 時，可使軛部 123a、軛部 123b 的厚度變薄。與此相應地，可使永久磁石 122A、永久磁石 122B 的長度變長，因此 AF 用驅動部的驅動特性提高。此外，在增強 AF 固定部 12 的強度的方面亦有用。

【0054】 位置檢測部 16 配置於磁鐵架 121 的 4 個上彈簧固定部

121c 中的一個。位置檢測部 16 包括利用霍爾效應對磁場的變化進行檢測的霍爾元件 161、以及用來獲取對霍爾元件 161 的供電與檢測信號的位置檢測用基板 162。霍爾元件 161 包括包含半導體元件的檢測部（省略圖示），且以檢測部的檢測方向與光軸方向一致的方式配置。位置檢測部 16 主要檢測由第 1 位置檢測用磁石 15A 所引起的磁場的變化。由此，檢測光軸方向上的 AF 可動部 11 的位置。

【0055】 上側彈性支撐部 13 為例如包含鈹銅、鎳銅、不鏽鋼等的板彈簧，作為整體俯視時具有正方形狀。上側彈性支撐部 13 包括：對 AF 可動部 11 相對於 AF 固定部 12 進行彈性支撐的上側板彈簧 131、上側板彈簧 132；用以對霍爾元件 161 進行供電的電源線部 133、電源線部 134；以及獲取來自霍爾元件 161 的檢測信號的信號線部 135、信號線部 136。上側板彈簧 131、上側板彈簧 132、電源線部 133、電源線部 134 以及信號線部 135、信號線部 136 是藉由蝕刻加工而成形。

【0056】 上側板彈簧 131 包括 2 個彈簧部 131A、彈簧部 131B。彈簧部 131A 包括：固定在鏡頭架 111 的鏡頭架固定部 131a、配置在鏡頭架固定部 131a 的徑向外側且固定在磁鐵架 121 的磁鐵架固定部 131b、以及將鏡頭架固定部 131a 與磁鐵架固定部 131b 加以連結的臂部 131c。同樣地，彈簧部 131B 包括：鏡頭架固定部 131d、磁鐵架固定部 131e、以及臂部 131f。鏡頭架固定部 131a、鏡頭架固定部 131d 在臂部 131c 的內側連結，磁鐵架固定部 131b、磁鐵

架固定部 131e 在臂部 131c、臂部 131f 的外側連結。

【0057】 鏡頭架固定部 131a、鏡頭架固定部 131d 具有與鏡頭架 111 的上彈簧固定部 111e 相對應的形狀。藉由將鏡頭架固定部 131a、鏡頭架固定部 131d 的固定孔嵌插至鏡頭架 111 的定位凸台，而對上側板彈簧 131 相對於鏡頭架 111 進行定位並加以固定。

【0058】 磁鐵架固定部 131b、磁鐵架固定部 131e 具有與磁鐵架 121 的上彈簧固定部 121c 相對應的形狀。藉由將磁鐵架固定部 131b、磁鐵架固定部 131e 的固定孔嵌插至上彈簧固定部 121c 的定位凸台，而對上側板彈簧 131 相對於磁鐵架 121 進行定位並加以固定。

【0059】 臂部 131c、臂部 131f 以在 XY 平面內波動的方式延伸，當 AF 可動部 11 移動時產生彈性變形。

【0060】 上側板彈簧 131 包括自磁鐵架固定部 131b 彎曲延伸的線連接部 131g。將用來對 AF 用線圈部 112 進行供電的懸線 33B（參照圖 5）連接於線連接部 131g。上側板彈簧 131 包括自鏡頭架固定部 131d 延伸的俯視時呈 U 字狀的線圈連接部 131h。線圈連接部 131h 藉由焊接而與捆紮在鏡頭架 111 的其中一個捆紮部 111f 上的 AF 用線圈部 112 的一端部電性連接。

【0061】 上側板彈簧 132 與上側板彈簧 131 並非為完全相同的形狀，但基本的結構相同，因此省略說明。將用來對 AF 用線圈部 112 進行供電的懸線 33A（參照圖 5）連接於上側板彈簧 132 的線連接部 132g。又，線圈連接部 132h 藉由焊接而與捆紮在鏡頭架

111 的另一個捆紮部 111f 上的 AF 用線圈部 112 的另一端部電性連接。

【0062】 電源線部 133 在兩端部具有與磁鐵架 121 的定位凸台相對應的固定孔 133a、固定孔 133b。電源線部 133 在其中一個端部具有彎曲延伸的線連接部 133c。將用來對霍爾元件 161 進行供電的懸線 32A（參照圖 5）連接於線連接部 133c。電源線部 133 的另一個端部連接於位置檢測用基板 162 的電源端子。

【0063】 電源線部 134 具有與電源線部 133 對稱的形狀。將用來對霍爾元件 161 進行供電的懸線 32B（參照圖 5）連接於電源線部 134 的線連接部 134c。又，電源線部 134 的另一個端部連接於位置檢測用基板 162 的電源端子。

【0064】 信號線部 135 具有與磁鐵架 121 的定位凸台相對應的固定孔 135a。信號線部 135 在其中一個端部具有彎曲延伸的線連接部 135b。將用來獲取來自霍爾元件 161 的檢測信號的懸線 31A（參照圖 5）連接於線連接部 135b。信號線部 135 的另一個端部連接於位置檢測用基板 162 的信號端子。

【0065】 信號線部 136 具有與信號線部 135 對稱的形狀。將用來獲取來自霍爾元件 161 的信號的懸線 31B（參照圖 5）連接於信號線部 136 的線連接部 136b。又，信號線部 136 的另一個端部連接於位置檢測用基板 162 的信號端子。

【0066】 線連接部 131g、線連接部 132g、線連接部 133c、線連接部 134c、線連接部 135b、線連接部 136b 位於磁鐵架 121 的線

插通部 121a 的光軸方向受光側。在將上側彈性支撐部 13 安裝在磁鐵架 121 上的狀態下，線連接部 131g、線連接部 132g、線連接部 133c、線連接部 134c、線連接部 135b、線連接部 136b 與減震材料配置部 121d 之間形成間隙（參照圖 5）。在所述間隙內配置減震材料。又，線連接部 131g、線連接部 132g、線連接部 133c、線連接部 134c、線連接部 135b、線連接部 136b 具有容易彈性變形的形狀。藉由線連接部 131g、線連接部 132g、線連接部 133c、線連接部 134c、線連接部 135b、線連接部 136b 與懸線 30 的撓曲，落下時的衝擊被吸收。因此，可有效防止懸線 30 因落下等衝擊而產生塑性變形或斷裂。

【0067】 下側彈性支撐部 14 是與上側彈性支撐部 13 同樣地例如包含鈹銅、鎳銅、不鏽鋼等的板彈簧（以下稱作「下側板彈簧 14」），作為整體俯視時具有正方形狀。下側板彈簧 14 將 AF 固定部 12（磁鐵架 121）與 AF 可動部 11（鏡頭架 111）加以彈性連接。下側板彈簧 14 是藉由蝕刻加工而成形。

【0068】 下側板彈簧 14（下側彈性支撐構件）包含 4 個彈簧部 141～彈簧部 144。彈簧部 141 包括：鏡頭架固定部 141a，固定在鏡頭架 111；磁鐵架固定部 141b，配置在自鏡頭架固定部 141a 旋轉 90°的位置且固定在磁鐵架 121；以及臂部 141c，將鏡頭架固定部 141a 與磁鐵架固定部 141b 加以連結。彈簧部 142～彈簧部 144 亦具有相同的構成。

【0069】 鏡頭架固定部 141a～鏡頭架固定部 144a 是藉由連結部

145 而將相鄰的鏡頭架固定部彼此加以連結，且作為整體，具有與鏡頭架 111 的下彈簧固定部 111g 相對應的形狀。藉由將鏡頭架固定部 141a～鏡頭架固定部 144a 的固定孔嵌插至鏡頭架 111 的下彈簧固定部 111g 的定位凸台，而對下側板彈簧 14 相對於鏡頭架 111 進行定位並加以固定。

【0070】 磁鐵架固定部 141b～磁鐵架固定部 144b 具有與磁鐵架 121 的下彈簧固定部 121e 相對應的形狀。藉由將磁鐵架固定部 141b～磁鐵架固定部 144b 的固定孔嵌插至下彈簧固定部 121e 的定位凸台，而對下側板彈簧 14 相對於磁鐵架 121 進行定位並加以固定。

【0071】 當對 OIS 可動部 10 進行組裝時，首先，將位置檢測部 16（霍爾元件 161 及位置檢測用基板 162）安裝在磁鐵架 121，將連結軛 123、連結軛 124 安裝在磁鐵架 121 的軛收容部（省略圖示）。然後，將上側彈性支撐部 13 安裝在上彈簧固定部 121c。

【0072】 此時，電源線部 133、電源線部 134 的一端焊接至位置檢測用基板 162 的電源端子，而加以電性連接。又，信號線部 135、信號線部 136 的一端焊接至位置檢測用基板 162 的信號端子，而加以電性連接。

【0073】 其次，將下側板彈簧 14 安裝在鏡頭架 111 的下彈簧固定部 111g，在該狀態下，鏡頭架 111 自光軸方向成像側嵌插至磁鐵架 121。然後，將上側板彈簧 131、上側板彈簧 132 安裝在鏡頭架 111 的上彈簧固定部 111e。又，將下側板彈簧 14 安裝在磁鐵架

121 的下彈簧固定部（省略圖示）。

【0074】 此時，上側板彈簧 131 的線圈連接部 131h 焊接至捆紮在鏡頭架 111 的其中一個捆紮部 111f 上的 AF 用線圈部 112 的一端部，而加以電性連接。同樣地，上側板彈簧 132 的線圈連接部 132h 焊接至捆紮在鏡頭架 111 的另一個捆紮部 111f 上的 AF 用線圈部 112 的另一端部，而加以電性連接。

【0075】 其次，永久磁石 122A～永久磁石 122D 自光軸方向成像側插入至磁鐵架 121 並加以黏接。同時，將連結軛 123 的其中一個軛部 123a 黏接在永久磁石 122A 的長度方向端面，將連結軛 123 的另一個軛部 123b 黏接在永久磁石 122B 的長度方向端面。又，將連結軛 124 的其中一個軛部 124a 黏接在永久磁石 122C 的長度方向端面，將連結軛 124 的另一個軛部 124b 黏接在永久磁石 122D 的長度方向端面。如此來組裝 OIS 可動部 10（AF 用驅動部）。

【0076】 如上所述，鏡頭驅動裝置 1 包括 AF 用驅動部（OIS 可動部 10），所述 AF 用驅動部（OIS 可動部 10）包括：AF 用線圈部 112，配置在鏡頭部的周圍；以及 AF 用磁鐵部 122，與 AF 用線圈部 112 在徑向上隔開地配置；且藉由利用包含 AF 用線圈部 112 及 AF 用磁鐵部 122 的語音線圈馬達的驅動力，使包含 AF 用線圈部 112 的 AF 可動部 11 相對於包含 AF 用磁鐵部 122 的 AF 固定部 12 沿光軸方向移動，來自動進行對焦。

【0077】 圖 7 是 OIS 固定部 20 的分解立體圖。如圖 7 所示，OIS 固定部 20 包括線圈基板 21、連接基板 22、基底構件 23 以及位置

檢測部 24 等。

【0078】 線圈基板 21 是俯視時呈正方形狀的基板，在中央具有圓形的開口 21a。線圈基板 21 在四角具有供懸線 30 的另一端（下端）插入的線固定孔 21b。又，線圈基板 21 在開口 21a 的周緣部，在與對角方向交叉的位置具有定位孔 21c。

【0079】 線圈基板 21 在沿光軸方向與磁鐵部 122 相對向的位置具有 OIS 用線圈部 211。OIS 用線圈部 211 包含與永久磁石 122A～永久磁石 122D 相對應的 4 個 OIS 線圈 211A～OIS 線圈 211D。以自永久磁石 122A～永久磁石 122D 的底面輻射的磁場沿 Z 方向橫切 OIS 線圈 211A～OIS 線圈 211D 的各自的長邊部分的方式，來設定 OIS 線圈 211A～OIS 線圈 211D 以及永久磁石 122A～永久磁石 122D 的大小及配置。利用磁鐵部 122 及 OIS 用線圈部 211 構成 OIS 用語音線圈馬達。

【0080】 連接基板 22 是與線圈基板 21 同樣地俯視時呈正方形狀的基板，在中央具有圓形的開口 22a。連接基板 22 在開口 22a 的周緣部，在與線圈基板 21 的定位孔 21c 相對應的位置具有定位孔 22b。連接基板 22 在沿 Y 方向的兩條邊，分別具有向下方彎曲而形成的控制端子 22c。

【0081】 連接基板 22 在開口 22a 的內周緣部的與對角方向交叉的 4 個部位，具有用以對 OIS 用線圈部 211 進行供電的電源端子 22d。又，連接基板 22 包含用以對 AF 用線圈部 112 以及 OIS 用線圈部 211 進行供電的電源線（省略圖示）、自位置檢測部 24 輸出

的檢測信號用的信號線（省略圖示）。在連接基板 22 的背面，配置對 XY 平面上的 OIS 可動部 10 的位置進行檢測的位置檢測部 24。

【0082】 位置檢測部 24 包含例如利用霍爾效應對磁場進行檢測的霍爾元件 24A、霍爾元件 24B（磁性感測器）。霍爾元件 24A、霍爾元件 24B 在連接基板 22 的下表面的相鄰的兩條邊，配置在各自的大致中央。藉由利用霍爾元件 24A、霍爾元件 24B 對由磁鐵部 122 形成的磁場進行檢測，可對 XY 平面上的 OIS 可動部 10 的位置進行特定。再者，亦可設為與磁鐵部 122 不同地，將位置檢測用磁石配置在 OIS 可動部 10。

【0083】 基底構件 23 是與線圈基板 21 同樣地俯視時呈正方形狀的構件，在中央具有圓形的開口 23a。基底構件 23 在開口 23a 的周緣部，在與線圈基板 21 的定位孔 21c 以及連接基板 22 的定位孔 22b 相對應的位置具有定位凸台 23b。

【0084】 基底構件 23 在周緣部，在與連接基板 22 的控制端子 22c 相對應的位置具有凹部 23c。凹部 23c 形成為朝向下方且向外側擴展的錐形形狀。又，基底構件 23 在開口 23a 的周緣部，具有：收容霍爾元件 24A、霍爾元件 24B 的霍爾元件收容部 23d；收容連接基板 22 的電源端子 22d 的端子收容部 23e。

【0085】 當對 OIS 固定部 20 進行組裝時，首先，藉由焊接而將線圈基板 21 與連接基板 22 加以黏接。由此，將 OIS 用線圈部 211 與連接基板 22 的電源線（省略圖示）加以電性連接。

【0086】 其次，將線圈基板 21 的定位孔 21c 以及連接基板 22 的定位孔 22b 嵌插至基底構件 23 的定位凸台 23b，將線圈基板 21 以及連接基板 22 載置在基底構件 23。藉由使連接基板 22 的控制端子 22c 卡合於基底構件 23 的凹部 23c，而將線圈基板 21 以及連接基板 22 固定在基底構件 23。如此來組裝 OIS 固定部 20。

【0087】 如上所述，鏡頭驅動裝置 1 包括 OIS 用驅動部，所述 OIS 用驅動部包括：磁鐵部 122（OIS 用磁鐵部），配置在 AF 用驅動部；以及 OIS 用線圈部 211，與磁鐵部 122 在光軸方向隔開地配置；且藉由利用包含 OIS 用線圈部 211 及磁鐵部 122 的語音線圈馬達的驅動力，使包含磁鐵部 122 的 OIS 可動部 10 相對於包含 OIS 用線圈部 211 的 OIS 固定部 20 在與光軸方向正交的平面內擺動，來進行抖動修正。

【0088】 當對鏡頭驅動裝置 1 進行組裝時，將懸線 33A、懸線 33B 的一端分別插通至上側板彈簧 132 的線連接部 132g、上側板彈簧 131 的線連接部 131g，並藉由焊接而加以固定。將懸線 32A、懸線 32B 的一端分別插通至電源線部 133 的線連接部 133c、電源線部 134 的線連接部 134c，並藉由焊接而加以固定。將懸線 31A、懸線 31B 的一端分別插通至信號線部 135 的線連接部 135b、信號線部 136 的線連接部 136b，並藉由焊接而加以固定。由此，將懸線 30 與上側板彈簧 131、上側板彈簧 132、電源線部 133、電源線部 134、及信號線部 135、信號線部 136 加以電性連接。

【0089】 其次，將懸線 30 的另一端（下端）插通至線圈基板 21

的線固定孔 21b，並藉由焊接而加以固定。由此，將懸線 30 與連接基板 22 的電源線以及信號線加以電性連接。即，可經由懸線 30 與上側彈性支撐部 13，對 AF 用線圈部 112、霍爾元件 161 進行供電以及對霍爾元件 161 進行動作控制。

【0090】 又，以包圍懸線 30 的方式，在磁鐵架 121 的減震材料配置部 121d（包含線插通部 121a 的上部）配置減震材料（省略圖示）。減震材料介於上側板彈簧 131、上側板彈簧 132 與磁鐵架 121 之間。藉由使減震材料（省略圖示）介於上側板彈簧 131、上側板彈簧 132 與磁鐵架 121 之間，而使不需要的共振（高階共振模式）的產生得到抑制，因此可確保動作的穩定性。減震材料可使用分注器（dispenser），容易地塗佈於減震材料配置部 121d。作為減震材料，例如可應用紫外線硬化性的矽氧凝膠（silicone gel）。

【0091】 在鏡頭驅動裝置 1 中，以屏蔽殼體 2 的下端部抵接於連接基板 22 的接地端子（省略圖示）的方式，而安裝屏蔽殼體 2。屏蔽殼體 2 經由接地端子（省略圖示）而接地，因此可對電磁相容（electromagnetic compatibility, EMC）雜訊（noise）進行隔離。

【0092】 在鏡頭驅動裝置 1 中，當進行抖動修正時，對 OIS 用線圈部 211 進行通電。當對 OIS 用線圈部 211 進行通電後，藉由磁鐵部 122 的磁場與流入至 OIS 用線圈部 211 的電流的相互作用，而在 OIS 用線圈部 211 內產生勞侖茲力（Lorentz force）（弗萊明左手定則（Fleming's left-hand rule））。勞侖茲力的方向是與磁場的方向（Z 方向）及流入至 OIS 用線圈部 211 的長邊部分的電流

的方向（X 方向或 Y 方向）正交的方向（Y 方向或 X 方向）。OIS 用線圈部 211 被固定，因此反作用力會作用至磁鐵部 122。所述反作用力成為 OIS 用語音線圈馬達的驅動力，包含磁鐵部 122 的 OIS 可動部 10 在 XY 平面內擺動，來進行抖動修正。

【0093】 在鏡頭驅動裝置 1 中，當進行自動對焦時，對 AF 用線圈部 112 進行通電。當對 AF 用線圈部 112 進行通電後，藉由磁鐵部 122 的磁場與流入至 AF 用線圈部 112 的電流的相互作用，而在 AF 用線圈部 112 內產生勞侖茲力。勞侖茲力的方向是與磁場的方向（X 方向或 Y 方向）及流入至 AF 用線圈部 112 的電流的方向（Y 方向或 X 方向）正交的方向（Z 方向）。磁鐵部 122 被固定，因此反作用力會作用至 AF 用線圈部 112。所述反作用力成為 AF 用語音線圈馬達的驅動力，包含 AF 用線圈部 112 的 AF 可動部 11 沿光軸方向移動，來進行對焦。

【0094】 此處，在不進行對焦的無通電時，AF 可動部 11 形成為藉由上側板彈簧 131、上側板彈簧 132 以及下側板彈簧 14，而懸掛在無限遠位置與微距位置之間的狀態（以下稱作「基準狀態」）。即，在 OIS 可動部 10 中，AF 可動部 11（鏡頭架 111）藉由上側板彈簧 131、上側板彈簧 132 以及下側板彈簧 14，在相對於 AF 固定部 12（磁鐵架 121）而定位的狀態下，可位移地彈性支撐在 Z 方向兩側。

【0095】 當進行對焦時，對應於使 AF 可動部 11 自基準狀態向微距位置側移動，或向無限遠位置側移動，來對電流的方向進行控

制。又，對應於 AF 可動部 11 的移動距離，來控制電流的大小。

【0096】 當進行對焦時 AF 可動部 11 向無限遠位置側移動時，鏡頭架 111 的突出部 111d 的下表面接近磁鐵部 122 的上表面，並最終抵接。即，藉由鏡頭架 111 的突出部 111d 的下表面與磁鐵部 122 的上表面，來限制向無限遠位置側的移動。

【0097】 另一方面，當進行對焦時 AF 可動部 11 向微距位置側移動時，鏡頭架 111 的突出部 111d 的上表面接近磁鐵架 121 的止動部 121b 的下表面，並最終抵接。即，藉由鏡頭架 111 的突出部 111d 的上表面與磁鐵架 121 的止動部 121b 的下表面，來限制向微距位置側的移動。

【0098】 此外，在鏡頭驅動裝置 1 的 AF 用驅動部中，根據位置檢測部 16 的檢測信號來進行閉環控制（closed loop control）。若藉由閉環控制方式，則不需要考慮語音線圈馬達的磁滯（hysteresis）特性，且可直接檢測出 AF 可動部 11 的位置穩定。此外，亦可應對像面檢測方式的自動對焦。因此，響應性能高，可實現自動對焦動作的高速化。

【0099】 圖 9A 及圖 9B 是對鏡頭驅動裝置 1 中的鏡頭部 4 的位移寬度進行表示的圖。圖 9A 表示中性時（無通電時）的狀態，圖 9B 表示落下時的狀態。如圖 9A 及圖 9B 所示，AF 可動部 11 在光軸方向成像側可以 L1 進行移動（以下稱作「下可動範圍 L1」）。又，OIS 可動部 10 為了在與光軸方向正交的面內擺動，而與 OIS 固定部 20 隔開 L2（以下稱作「磁隙 L2」）。AF 可動部 11 的下可

動範圍 L1 及磁隙 L2 是以實現對鏡頭驅動裝置 1 所要求的性能的方式設計。又，鏡頭架 111 的輔助止動部 111i 與 OIS 固定部 20 的隔開距離 L4 設定得小於鏡頭部 4 與攝像部（IR 濾光器，攝像元件）3 的隔開距離 L3（與鏡頭部 4 的位移容許範圍大致相同）。

**【0100】** 關於 AF 可動部 11 向光軸方向成像側的可移動距離，當鏡頭架 111 不存在輔助止動部 111i 時，為（下可動範圍 L1+磁隙 L2），與此相對，當存在輔助止動部 111i 時，為 L4（ $< L1+L2$ ）。因此，當受到落下等衝擊時，鏡頭部 4 在光軸方向成像側最大是以 AF 可動部 11 的可移動距離 L4 發生位移。由於鏡頭部 4 與攝像部 3 的隔開距離 L3 大於鏡頭部 4 的最大位移 L4，因此即使受到落下等衝擊而鏡頭部 4 在光軸方向成像側發生位移，亦不會碰撞到攝像部 3。因此，可防止因與鏡頭部 4 的碰撞而 IR 濾光器破損。

**【0101】** 例如，當安裝公差為 $\pm 65 \mu\text{m}$ 時，若將輔助止動部 111i 與 OIS 固定部 20 的隔開距離 L4 的設計值設為  $195 \mu\text{m}$ ，則 AF 可動部 11 的可移動距離為  $130 \leq L4 \leq 260$ 。因此，在要求 AF 可動部 11 的下可動範圍 L1 為大於或等於  $85 \mu\text{m}$ 、以及鏡頭部 4 的位移容許範圍為小於或等於  $265 \mu\text{m}$  的情況下亦可滿足。即，藉由設置輔助止動部 111i，可包含安裝公差在內而容易地進行滿足要求的尺寸設計。

**【0102】** 如上所述，鏡頭驅動裝置 1 包括輔助止動部 111i，介於 OIS 可動部 10（鏡頭架 111）與 OIS 固定部 20 之間，將 AF 可動部 11 向光軸方向成像側的可移動距離限制在鏡頭部 4 的位移容許

範圍內。

【0103】 藉此，可無損低輪廓化，而將鏡頭部 4 的位移容易地控制在位移容許範圍內。因此，可格外提高鏡頭驅動裝置 1 的可靠性。

【0104】 以上，已根據實施形態對本發明者所開發的發明進行了具體說明，但本發明並不限定於所述實施形態，而可在不脫離其主旨的範圍內進行變更。

【0105】 例如，在實施形態中，已對在鏡頭架 111 設置有輔助止動部 111i 的情況進行了說明，但亦可在 OIS 固定部 20 側設置輔助止動部。

【0106】 在實施形態中，舉出附有相機的行動終端即智慧型電話來作為包含相機模組 A 的相機搭載裝置的一例而進行了說明，但本發明亦可應用於作為資訊機器或運輸機器的相機搭載裝置。所謂作為資訊機器的相機搭載裝置，是指包括相機模組以及對由相機模組獲得的圖像資訊進行處理的控制部的資訊機器，例如包括附有相機的行動電話、筆記型個人電腦 (note personal computer)、平板終端 (tablet terminal)、攜帶型遊戲機、網路 (web) 相機、附有相機的車載裝置 (例如，後方監視器 (back monitor) 裝置、行車記錄器 (drive recorder) 裝置)。又，所謂作為運輸機器的相機搭載裝置，是指包含相機模組以及對由相機模組獲得的圖像進行處理的控制部的運輸機器，例如包括汽車。

【0107】 圖 10A 及圖 10B 是表示作為搭載車載用相機模組 VC

( Vehicle Camera ) 的相機搭載裝置的汽車 C 的圖。圖 10A 是汽車 C 的前視圖，圖 10B 是汽車 C 的後方立體圖。汽車 C 搭載實施形態中所說明的相機模組 A 作為車載用相機模組 VC。如圖 10A 及圖 10B 所示，車載用相機模組 VC 例如朝向前方安裝在前面玻璃 ( front glass ) 上，或朝向後方安裝在後門 ( rear gate ) 上。所述車載用相機模組 VC 用作後監視器用、行車記錄器用、防撞控制用、無人駕駛控制用等。

**【0108】** 應認為此次所揭示的實施形態在所有方面均為例示，而不具有限制性。本發明的範圍是由申請專利範圍而非所述說明來表示，且意圖包含與申請專利範圍同等的含義及範圍內的所有變更。

**【0109】** 2014 年 12 月 26 日提出申請的日本專利特願 2014-265987 的日本申請案中所包含的說明書、圖式以及摘要的揭示內容全部被引用於本申請案中。

### **【符號說明】**

#### **【0110】**

1：鏡頭驅動裝置

2：屏蔽殼體

2a、21a、22a、23a：開口

3：攝像部 ( IR 濾光器，攝像元件 )

4：鏡頭部

10：OIS 可動部 ( AF 用驅動部 )

- 11：AF 可動部
- 12：AF 固定部
- 13：上側彈性支撐部
- 14：下側彈性支撐部、下側板彈簧（下側彈性支撐構件）
- 15：位置檢測用磁石
- 15A：第 1 位置檢測用磁石
- 15B：第 2 位置檢測用磁石
- 16：位置檢測部
- 20：OIS 固定部
- 21：線圈基板
- 21b：線固定孔
- 21c、22b：定位孔
- 22：連接基板
- 22c：控制端子
- 22d：電源端子
- 23：基底構件
- 23b：定位凸台
- 23c：凹部
- 23d：霍爾元件收容部
- 23e：端子收容部
- 24：位置檢測部
- 24A、24B：霍爾元件

30：支撐構件

31A、31B、32A、32B、33A、33B：懸線

111：鏡頭架

111a：鏡頭收容部

111b：上側凸緣部

111c：下側凸緣部

111d：突出部

111e、121c：上彈簧固定部

111f：捆紮部

111g：下彈簧固定部

111h：磁石收容部

111i：輔助止動部（突出部）

112：AF用線圈部

121：磁鐵架

121a：線插通部

121b：止動部

121d：減震材料配置部（上彈簧固定部的角部）

121e：下表面（下彈簧固定部）

122：磁鐵部（AF用磁鐵部、OIS用磁鐵部）

122A～122D：永久磁石

123、124：連結軛

123a、123b、124a、124b：軛部

131、132：上側板彈簧

131A、131B、141～144：彈簧部

131a、131d、141a～144a：鏡頭架固定部

131b、131e、141b～144b：磁鐵架固定部

131c、131f、132c、132f、141c：臂部

131g、132g、133c、134c、135b、136b：線連接部

131h、132h：線圈連接部

133、134：電源線部

133a、133b、135a：固定孔

135、136：信號線部

145：連結部

161：霍爾元件

162：位置檢測用基板

211：OIS 用線圈部

211A～211D：OIS 線圈

A：相機模組

C：汽車

L1：下可動範圍

L2：磁隙

L3、L4：隔開距離

M：智慧型電話

OC：背面相機

VC：車載用相機模組



I658300

【發明摘要】

【中文發明名稱】 鏡頭驅動裝置、相機模組以及相機搭載裝置

【中文】

鏡頭驅動裝置包括：自動對焦用驅動部，藉由使自動對焦可動部相對於自動對焦固定部沿光軸方向移動，來自動進行對焦；抖動修正用驅動部，藉由使抖動修正可動部相對於抖動修正固定部在與光軸方向正交的面內擺動，來進行抖動修正；以及輔助止動部，介於自動對焦可動部與抖動修正固定部之間，將自動對焦可動部向光軸方向成像側的可移動距離限制在鏡頭部的位移容許範圍內。

【指定代表圖】 圖9B。

【代表圖之符號簡單說明】

10：OIS 可動部（AF 用驅動部）

11：AF 可動部

12：AF 固定部

20：OIS 固定部

111：鏡頭架

111i：輔助止動部（突出部）

112：AF 用線圈部

121：磁鐵架

122：磁鐵部（AF用磁鐵部、OIS用磁鐵部）

【特徵化學式】

無

## 【發明申請專利範圍】

【第 1 項】一種鏡頭驅動裝置，其特徵在於包括：

自動對焦用驅動部，包括：自動對焦用線圈部，配置在鏡頭部的周圍；以及自動對焦用磁鐵部，與所述自動對焦用線圈部在徑向上隔開地配置；且所述自動對焦用驅動部藉由利用包含所述自動對焦用線圈部及所述自動對焦用磁鐵部的自動對焦用語音線圈馬達的驅動力，使包含所述自動對焦用線圈部的自動對焦可動部相對於包含所述自動對焦用磁鐵部的自動對焦固定部沿光軸方向移動，來自動進行對焦；

抖動修正用驅動部，包括：抖動修正用磁鐵部，配置在所述自動對焦用驅動部；以及抖動修正用線圈部，與所述抖動修正用磁鐵部在光軸方向隔開地配置；且所述抖動修正用驅動部藉由利用包含所述抖動修正用線圈部及所述抖動修正用磁鐵部的抖動修正用語音線圈馬達的驅動力，使包含所述抖動修正用磁鐵部的抖動修正可動部相對於包含所述抖動修正用線圈部的抖動修正固定部在與所述光軸方向正交的面內擺動，來進行抖動修正；

止動部，限制所述自動對焦可動部向相對於所述自動對焦固定部的光軸方向成像側的移動；以及

輔助止動部，介於所述自動對焦可動部與所述抖動修正固定部之間，限制所述自動對焦可動部向相對於所述抖動修正固定部的光軸方向成像側的移動，所述輔助止動部設置在所述自動對焦可動部及所述抖動修正固定部的其中一個，

所述輔助止動部與所述自動對焦可動部及所述抖動修正固定部的其中另一個的隔開距離，比由所述止動部限制的所述自動對焦可動部的移動距離還大，並且比所述鏡頭部與對藉由所述鏡頭部而成像的被攝物像進行拍攝的攝像部的隔開距離還小。

【第 2 項】如申請專利範圍第 1 項所述的鏡頭驅動裝置，其中

所述鏡頭部與所述攝像部的隔開距離，比未設置所述輔助止動部的情況下的所述自動對焦可動部的操作距離還小。

【第 3 項】如申請專利範圍第 1 項所述的鏡頭驅動裝置，其中

所述自動對焦用驅動部包括彈性支撐部，所述彈性支撐部將所述自動對焦可動部與所述自動對焦固定部彈性連接；且

所述自動對焦可動部是藉由所述彈性支撐部而能夠在所述光軸方向兩側移動地受到支撐。

【第 4 項】如申請專利範圍第 1 項所述的鏡頭驅動裝置，其中

所述自動對焦可動部包括鏡頭架，所述鏡頭架保持所述鏡頭部並且於外周面纏繞有所述自動對焦用線圈部；

所述輔助止動部為朝向所述光軸方向成像側而形成於所述鏡頭架的多個突出部。

【第 5 項】如申請專利範圍第 4 項所述的鏡頭驅動裝置，其中所述突出部是以所述光軸方向為中心而均等配置。

【第 6 項】一種相機模組，其特徵在於包括：

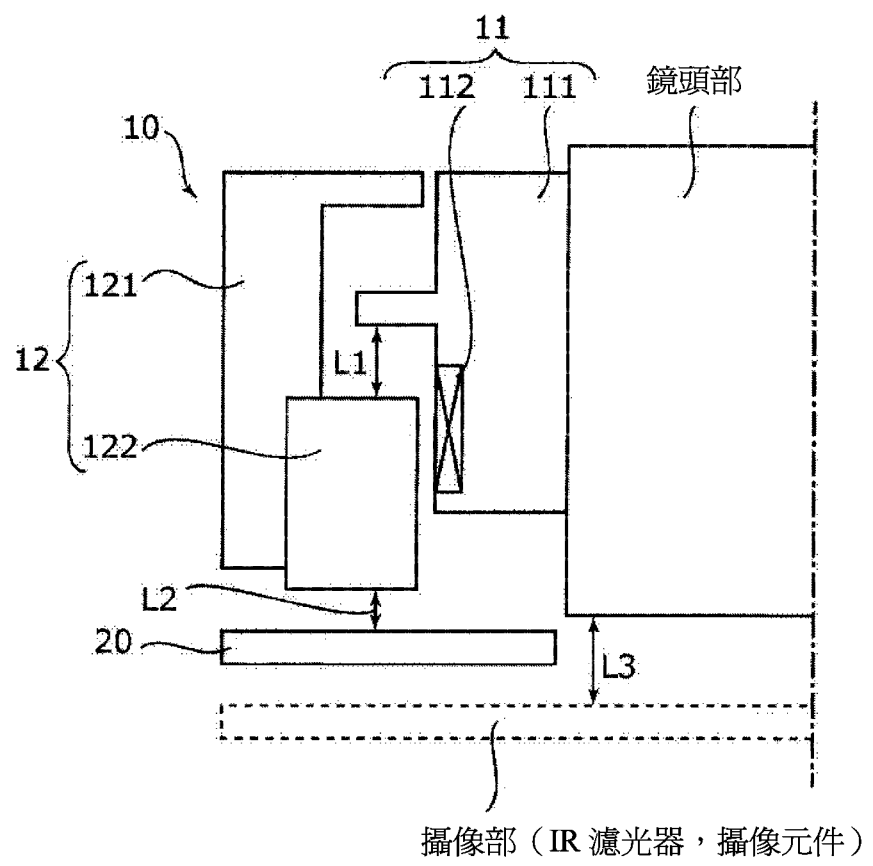
如申請專利範圍第 1 項所述的鏡頭驅動裝置；

鏡頭部，安裝在所述自動對焦可動部；以及

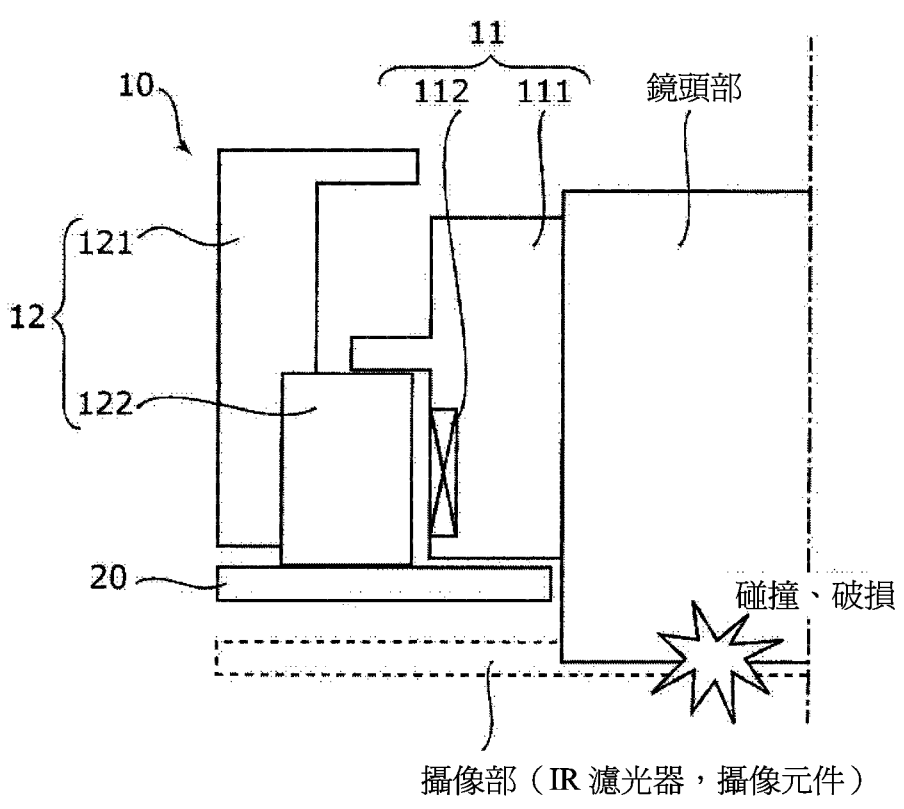
攝像部，對藉由所述鏡頭部而成像的被攝物像進行拍攝。

【第 7 項】一種相機搭載裝置，是資訊機器或運輸機器，其特徵在於：

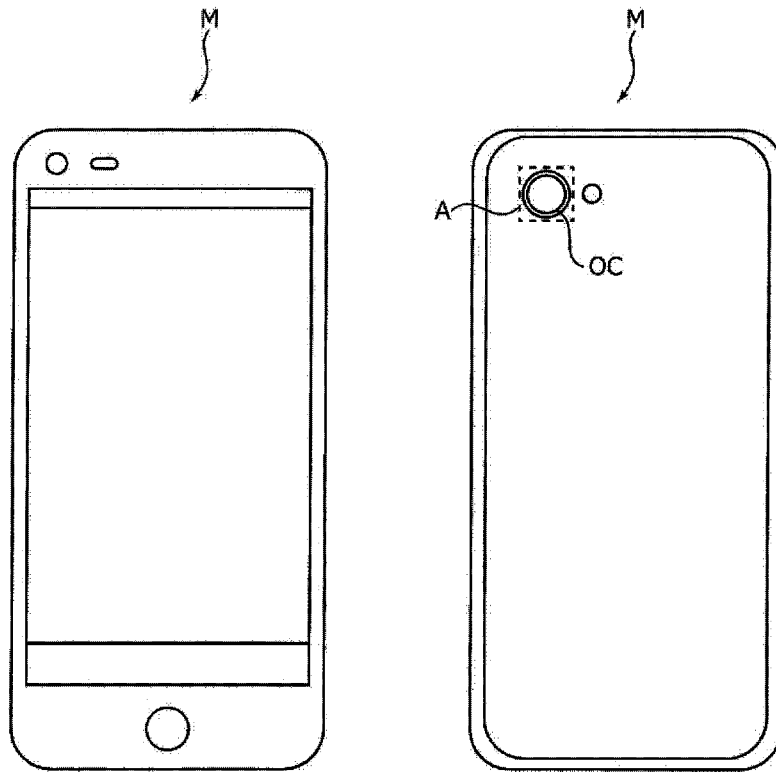
包括如申請專利範圍第 6 項所述的相機模組。



【圖1A】

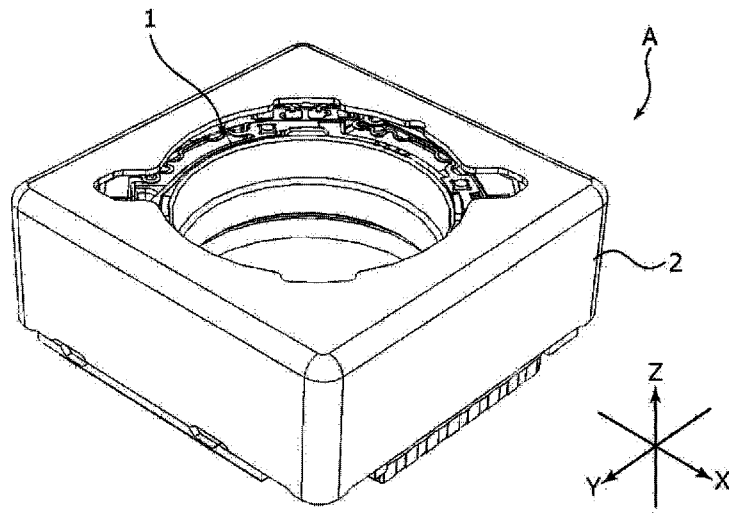


【圖1B】

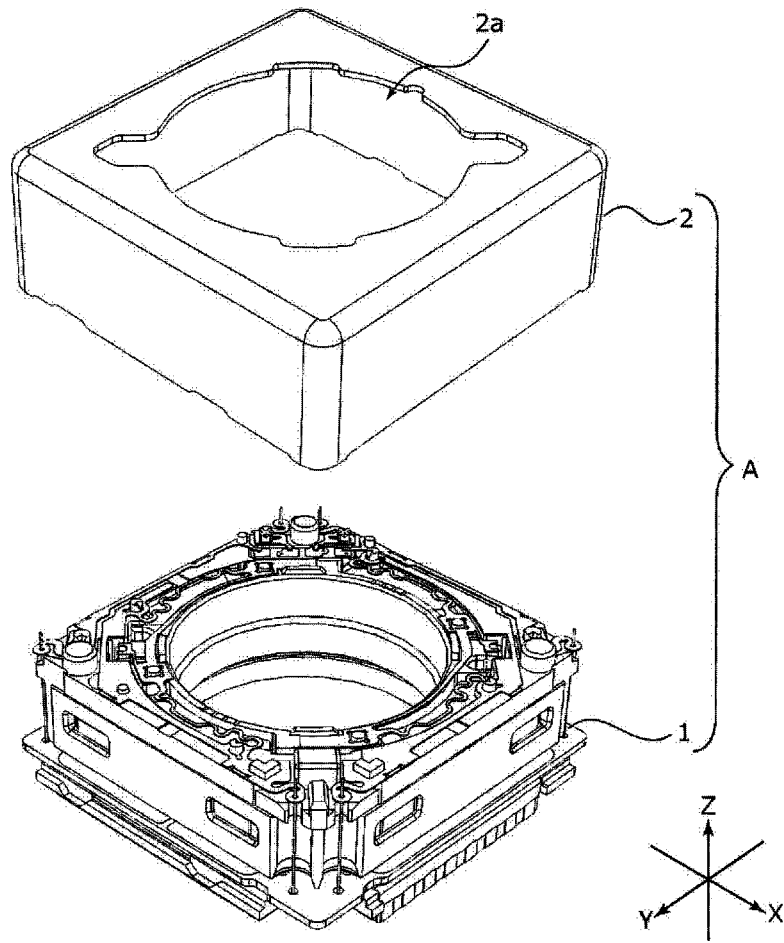


【圖2A】

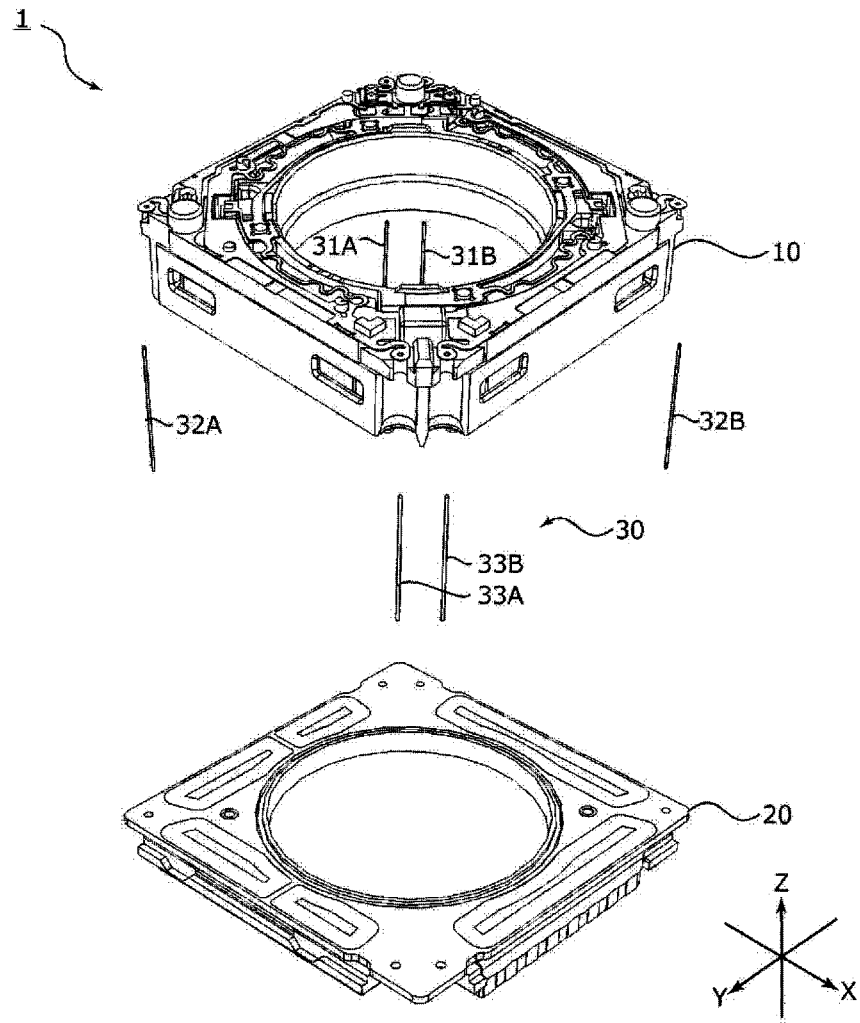
【圖2B】



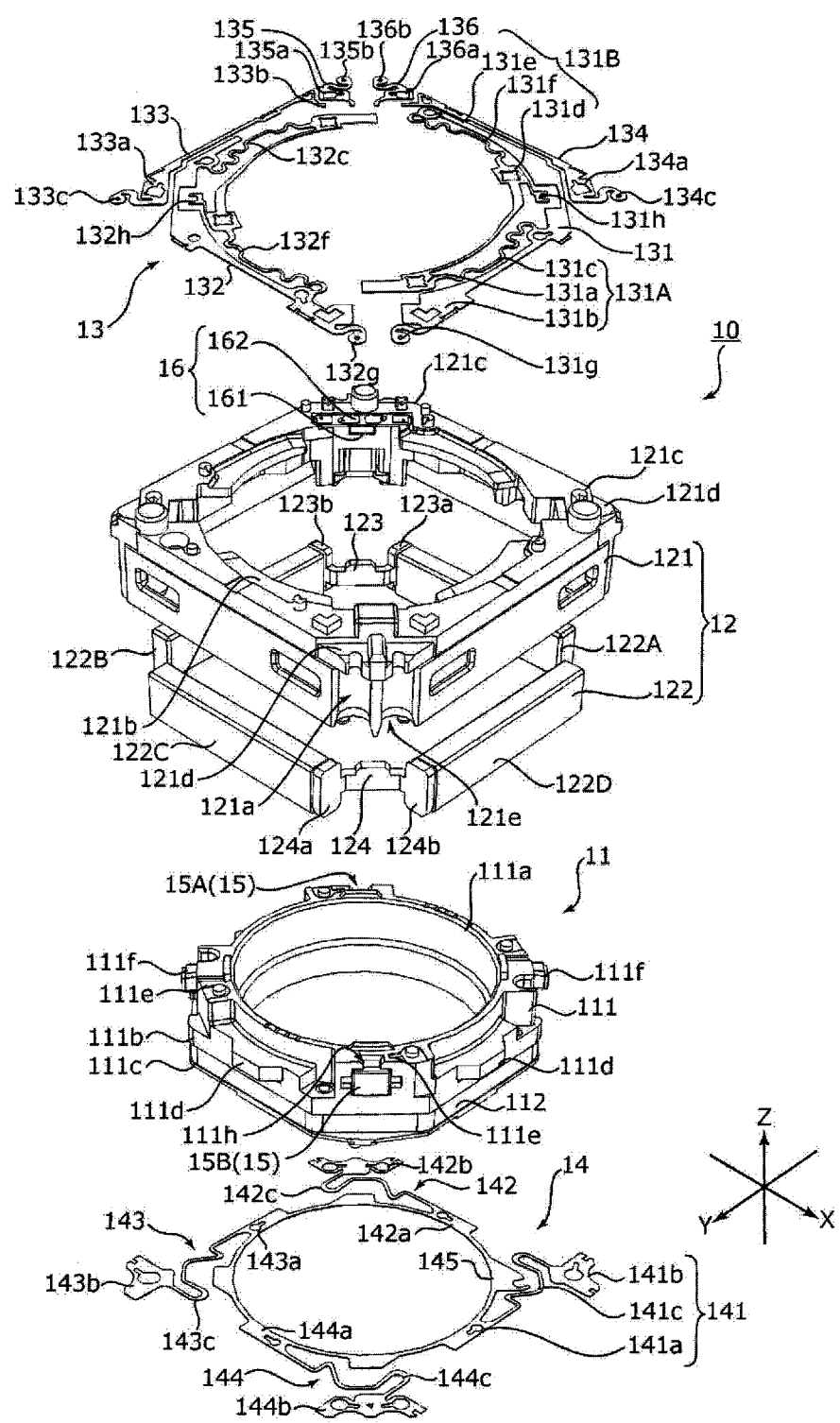
【圖3】



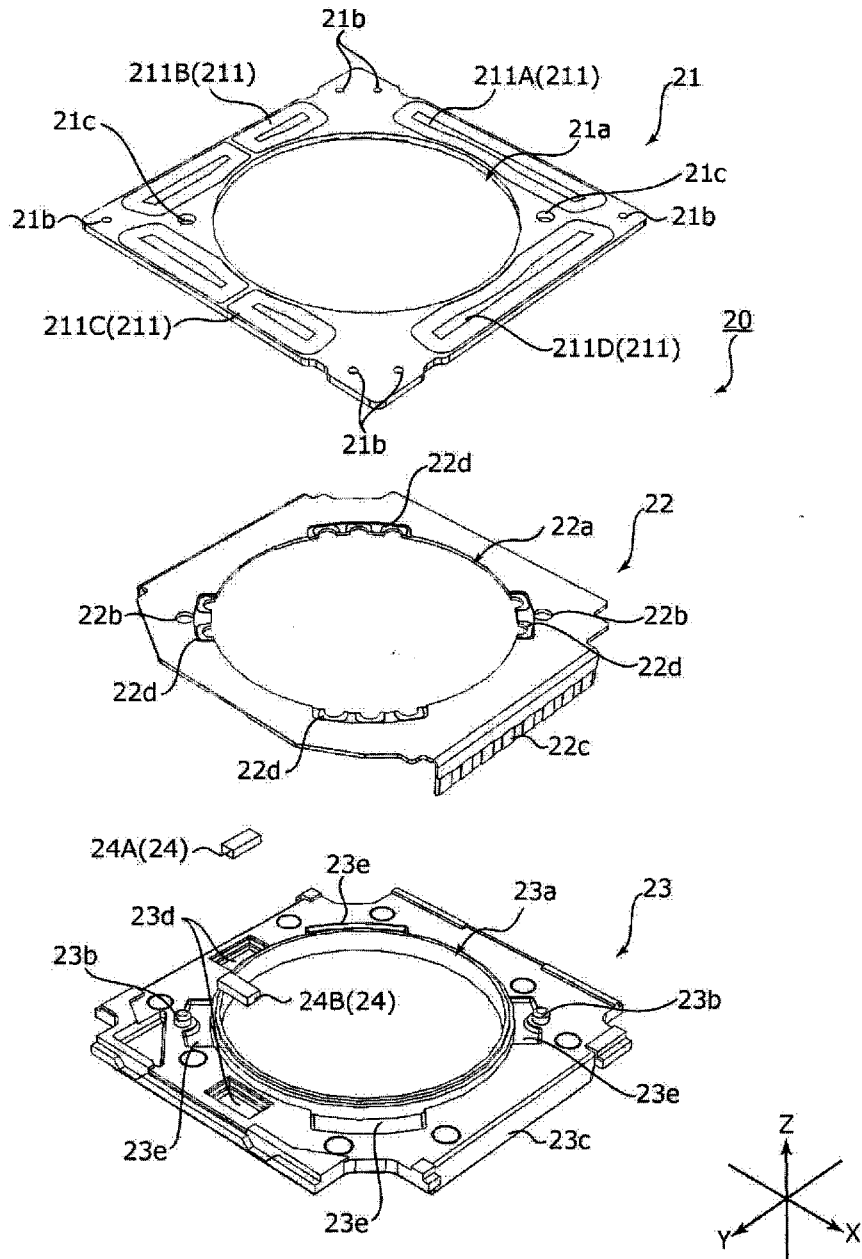
【圖4】



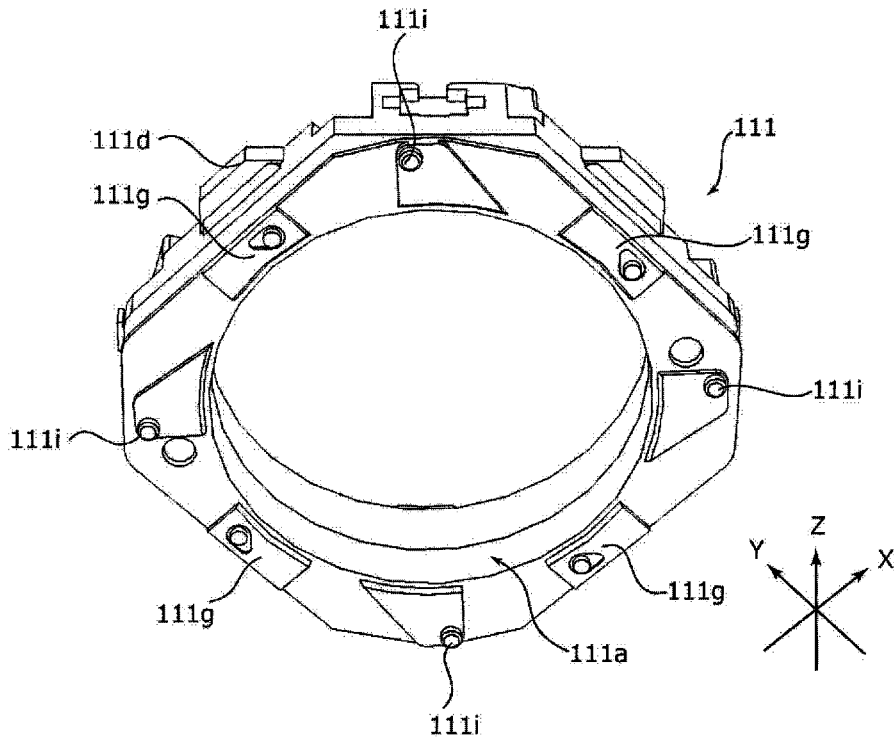
【圖5】



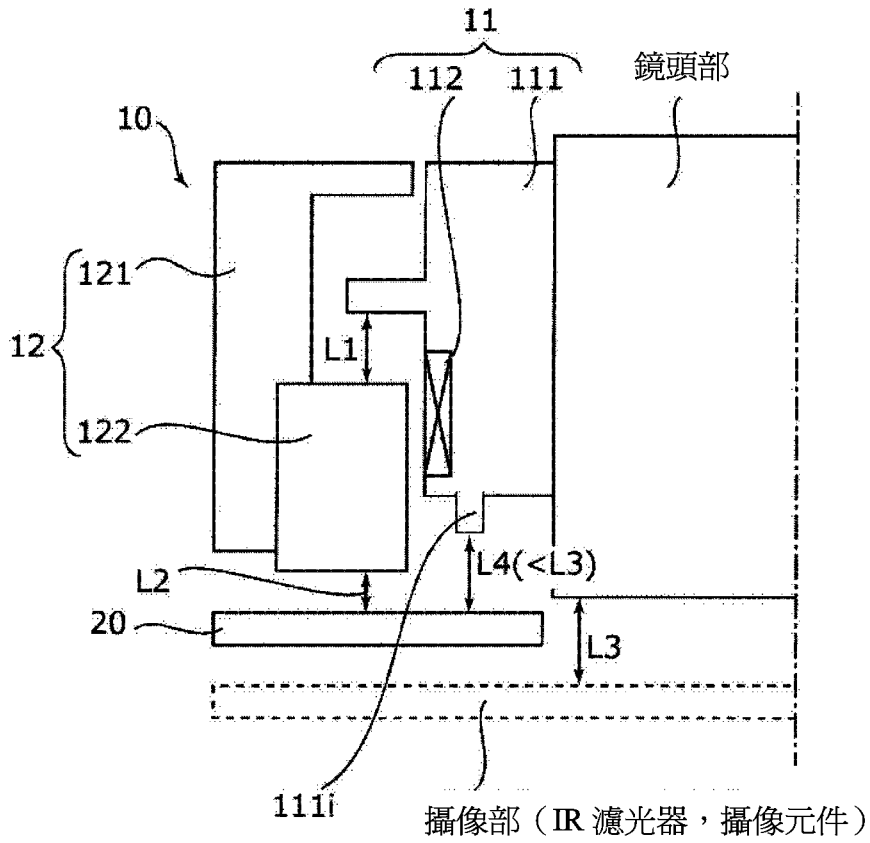
【圖6】



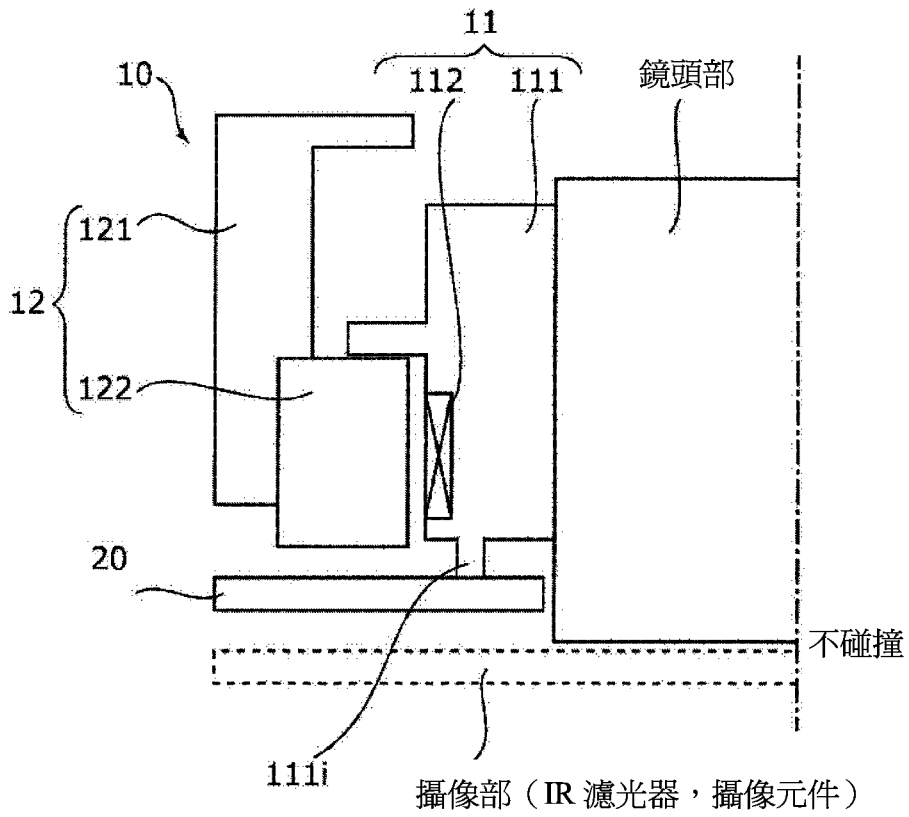
【圖7】



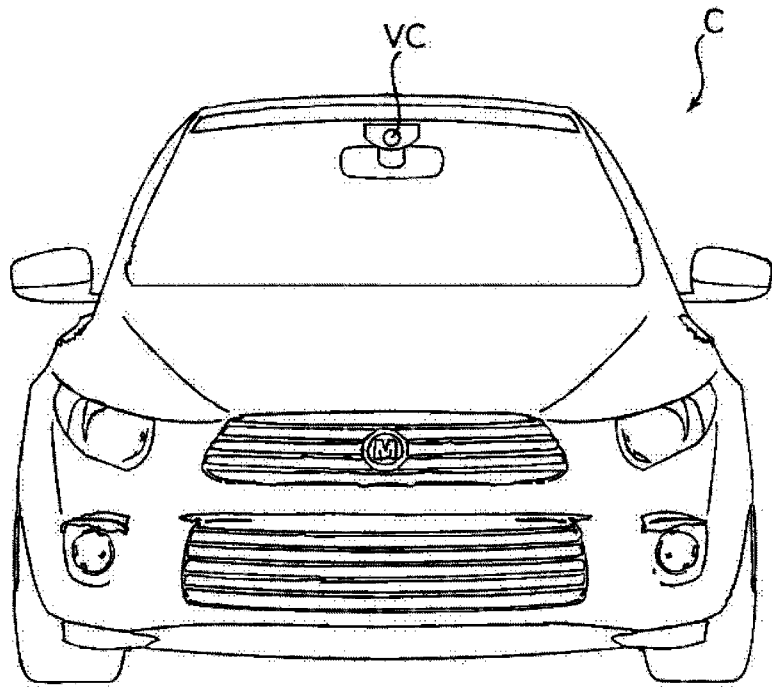
【圖8】



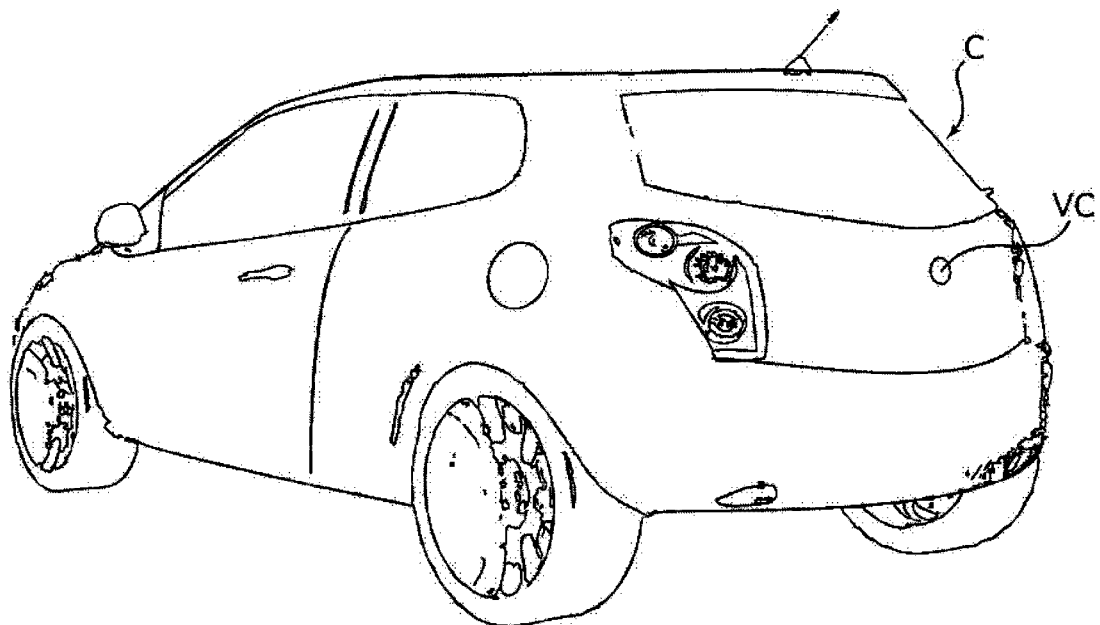
【圖9A】



【圖9B】



【圖10A】



【圖10B】