



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 202000494 A

(43) 公開日：中華民國 109 (2020) 年 01 月 01 日

(21) 申請案號：108119472

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 05 日

(51) Int. Cl. : **B60K11/02 (2006.01)****B60K7/00 (2006.01)****B62M7/12 (2006.01)**

(30) 優先權：2018/06/07 日本

2018-109439

(71) 申請人：日商山葉發動機股份有限公司 (日本) YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA  
(JP)

日本

(72) 發明人：寺田潤史 TERADA, JUNJI (JP)；石川嗣己 ISHIKAWA, HIDEKI (JP)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：8 共 52 頁

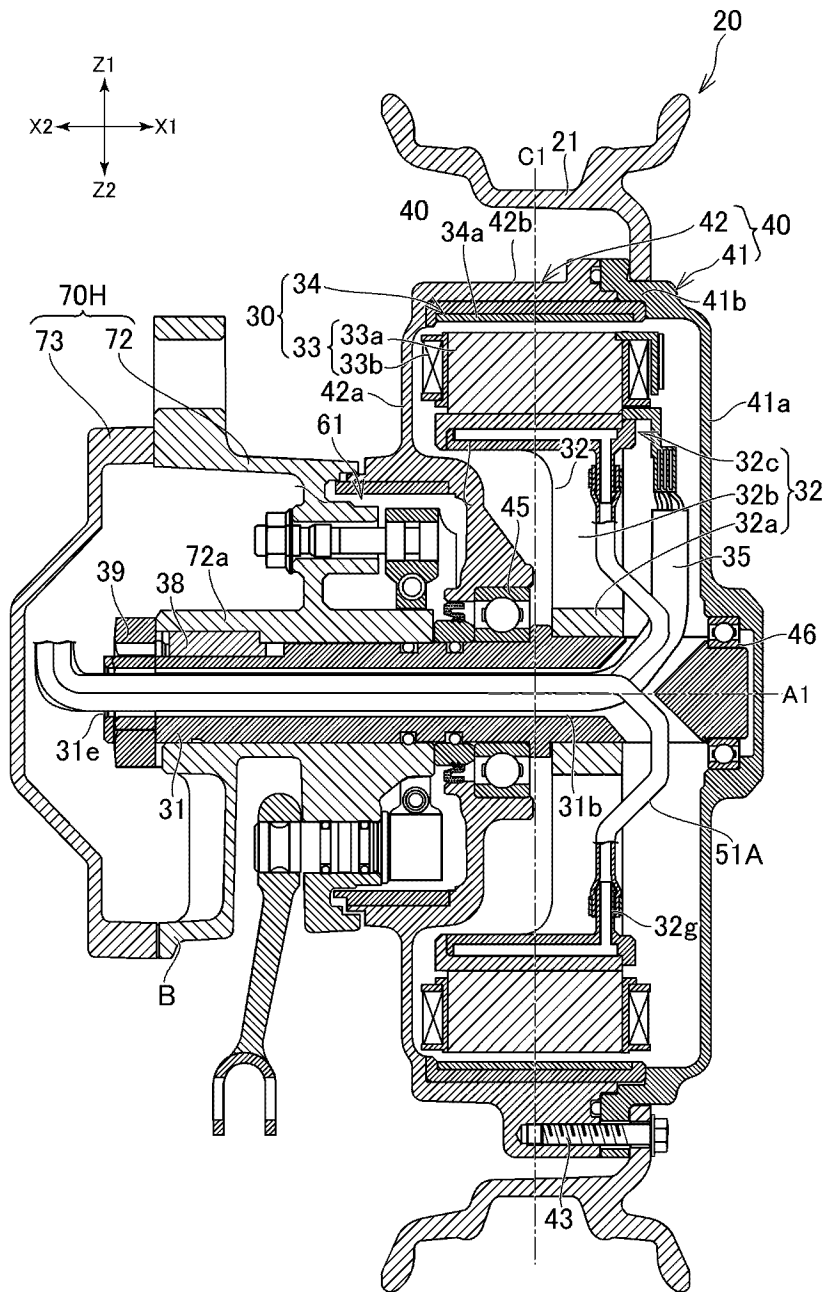
(54) 名稱

電動車輛及其驅動裝置

(57) 摘要

本發明之車輛驅動裝置(10、110、210、310、410、510)具有：馬達外殼(40)，其能夠以車軸(31、331、431)為中心進行旋轉，且收容有電動馬達(30)；及冷卻液流路(51A、51B、251、331b、331c)，其通過徑向上之軸承(45)之內側，且連接位於馬達外殼(40)之外部之冷卻液之流路與馬達外殼(40)之內部。

指定代表圖：



【圖3A】

符號簡單說明：

- 20 . . . 後輪
- 21 . . . 輪緣
- 30 . . . 電動馬達
- 31 . . . 車軸
- 31b . . . 貫通路
- 31e . . . 外部開口端
- 32 . . . 定子框架
- 32a . . . 內側固定部
- 32b . . . 連結部
- 32c . . . 定子安裝部
- 32g . . . 連接管部
- 33 . . . 定子
- 33a . . . 鐵心
- 33b . . . 線圈
- 34 . . . 轉子
- 34a . . . 磁鐵
- 35 . . . 電纜
- 38 . . . 鍵
- 39 . . . 螺帽
- 40 . . . 馬達外殼
- 41 . . . 右外殼
- 41a . . . 右壁部
- 41b . . . 外周部
- 42 . . . 左外殼
- 42a . . . 左壁部
- 42b . . . 外周部
- 43 . . . 固定件
- 45 . . . 左軸承
- 46 . . . 右軸承
- 51A . . . 配管
- 61 . . . 剎車裝置
- 70H . . . 側外殼
- 72 . . . 臂後構件
- 72a . . . 軸保持部
- 73 . . . 罩蓋構件
- A1 . . . 軸線

C1 . . . 中心

X1 . . . 右方

X2 . . . 左方

Z1 . . . 上方

Z2 . . . 下方

# 【發明說明書】

## 【中文發明名稱】

電動車輛及其驅動裝置

## 【技術領域】

### 【0001】

本發明係關於一種電動車輛及其驅動裝置。

## 【先前技術】

### 【0002】

於日本專利特開2012-206710號公報中，提出有一種二輪車(所謂之輪內馬達方式之電動二輪車)，其於後輪之車軸設置有驅動後輪之電動馬達。於日本專利特開2012-206710號公報之車輛中，電動馬達之轉子與後輪未經由減速機構而連結。該構造尤其是於輪內馬達方式中被稱為直接驅動方式，因不會產生由減速機構引起之動力損失，故具有可有效率地驅動後輪之優點。

## 【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

### 【0003】

電動馬達之定子於電動馬達之驅動時發熱。於專利文獻1之構造中，定子固定於車軸，且未與散熱性較高之構件相接。因此，若電動馬達之輸出變大，則熱容易蓄積於電動馬達。

### 【0004】

本發明之目的之一在於提出一種可有效地將電動馬達冷卻之車輛驅動裝置及電動車輛。

[解決問題之技術手段]

**【0005】**

(1)本發明中提出之車輛驅動裝置之一例具有：車軸；電動馬達，其具有轉子及定子，該轉子能夠以上述車軸為中心旋轉；軸承，其嵌合於上述車軸之徑向上之外側；馬達外殼，其以能夠以上述車軸為中心旋轉之方式經由上述軸承被上述車軸支持，可與上述轉子一起旋轉，且收容有上述電動馬達；及冷卻液流路，其通過上述徑向上之上述軸承之內側，連接上述馬達外殼之外部與上述馬達外殼之內部。根據該車輛驅動裝置，可有效地將電動馬達冷卻。再者，車輛驅動裝置所具有之車軸可為後輪之車軸，亦可為前輪之車軸。又，搭載有車輛驅動裝置之車輛可為電動二輪車，亦可為電動三輪車或電動四輪車。

**【0006】**

(2)於(1)所記載之車輛驅動裝置中，亦可為上述冷卻液流路形成或配置於上述車軸。藉此，可利用簡單之構造向馬達外殼之內部輸送冷卻液。再者，「上述冷卻液流路配置於上述車軸」之一例係於形成在車軸之槽或貫通孔配置被用作冷卻液流路之配管。

**【0007】**

(3)於(1)所記載之車輛驅動裝置中，亦可為上述車軸具有於上述車軸之軸向上延伸且貫通上述車軸之孔、或於上述車軸之軸向上延伸且形成於上述車軸之外周面之槽。而且，上述冷卻液流路亦可為配置於上述孔或槽之配管。根據該構造，無需將形成於車軸之流路與配管連接之作業。

**【0008】**

(4)於(1)至(3)中任一項所記載之車輛驅動裝置中，亦可為上述冷卻

液流路包含環狀流路，該環狀流路於上述車軸之圓周方向上延伸且沿著上述定子配置。根據該構造，可進一步有效地將電動馬達冷卻。

**【0009】**

(5)於(4)所記載之車輛驅動裝置中，亦可為上述環狀流路位於上述徑向上之上述定子之內側。根據該構造，可有效地利用定子之內側之空間。

**【0010】**

(6)於(4)或(5)所記載之車輛驅動裝置中，亦可為上述定子經由配置於上述徑向上之上述定子之內側之定子框架固定於上述車軸，上述環狀流路形成於上述定子框架。根據該構造，可將定子之熱有效率地傳遞至冷卻液。

**【0011】**

(7)於(4)或(5)所記載之車輛驅動裝置中，亦可為上述環狀流路為沿著上述定子於上述車軸之圓周方向上延伸之配管。根據該構造，可簡化定子框架等支持定子之構件之構造。

**【0012】**

(8)於(1)至(7)中任一項所記載之車輛驅動裝置中，亦可為於上述徑向上之上述軸承之內側，除供上述冷卻液流路通過以外，亦供連接於上述定子之電纜通過。

**【0013】**

(9)於(8)所記載之車輛驅動裝置中，亦可為上述車軸具有於上述車軸之軸向上延伸且貫通上述車軸之孔、或於上述車軸之軸向上延伸且形成於上述車軸之外周面之槽。而且，亦可為於上述孔或槽配置有上述電纜。藉此，能夠利用簡單之構造將電纜連接於定子。

**【0014】**

(10)於(8)所記載之車輛驅動裝置中，亦可為上述冷卻液流路與上述電纜自上述馬達外殼之內部沿著上述車軸朝相同方向延伸。根據該構造，可將冷卻液流路與電纜相對於車輪配置於相同側(右側或左側)。其結果，可使其等之支持構造共通化。

**【0015】**

(11)於(10)所記載之車輛驅動裝置中，亦可為上述冷卻液流路係配管，上述配管與上述電纜配置於形成在上述車軸之共通之孔或槽。根據該構造，與分別形成配管用之孔與電纜用之孔之構造相比，可簡化車軸之形成。

**【0016】**

(12)於(9)所記載之車輛驅動裝置中，亦可為上述電纜自上述馬達外殼之內部朝沿著上述車軸之方向延伸，上述冷卻液流路自上述馬達外殼之內部沿著上述車軸朝與上述電纜相反之方向延伸。根據該構造，可使形成於車軸之孔之直徑變小。

**【0017】**

(13)於(1)至(12)中任一項所記載之車輛驅動裝置中，亦可具有支持上述車軸之後臂，上述冷卻液流路之至少一部分係配管，上述後臂具有收容上述配管之側外殼。根據該構造，可藉由側外殼保護配管。

**【0018】**

(14)於(13)所記載之車輛驅動裝置中，亦可為上述車軸具有於沿著上述車軸之方向上位於上述馬達外殼之外側且位於上述側外殼內之部分，上述冷卻液流路通過上述車軸之上述部分。根據該構造，可防止水或灰塵通

過形成於車軸之孔或槽進入至馬達外殼內。

**【0019】**

(15)一種電動車輛，其具有如(1)至(14)中任一項所記載之車輛驅動裝置。

**【圖式簡單說明】**

**【0020】**

圖1係表示本發明中提出之電動車輛之一例之側視圖。

圖2係表示圖1所示之車輛驅動裝置之立體圖。

圖3A係圖1所示之III-III處之剖視圖。

圖3B係圖3A所示之電動馬達及定子框架之側視圖。

圖3C係圖3A所示之車軸之剖視圖。

圖3D係圖3A之放大圖。

圖4A係表示車輛驅動裝置之另一例之剖視圖。

圖4B係圖4A所示之電動馬達之側視圖。

圖5A係表示車輛驅動裝置之又一例之剖視圖。

圖5B係圖5A所示之電動馬達之側視圖。

圖6A係表示車輛驅動裝置之又一例之剖視圖。

圖6B係圖6A所示之車軸之剖視圖。

圖7係表示車輛驅動裝置之又一例之剖視圖。

圖8係表示車輛驅動裝置之又一例之剖視圖。

**【實施方式】**

**【0021】**

以下，對本發明中提出之電動車輛與車輛驅動裝置之例進行說明。

本說明書中，將電動二輪車1及驅動該電動二輪車1之車輛驅動裝置10作為電動車輛及車輛驅動裝置之一例進行說明。電動車輛亦可為電動三輪車、或電動四輪車等。

### 【0022】

圖1及圖2中，將Y1及Y2所表示之方向分別稱為前方及後方，將Z1及Z2所表示之方向分別稱為上方及下方。將圖2所示之X1及X2所表示之方向分別稱為右方及左方。

### 【0023】

#### [車輛整體]

如圖1所示，電動二輪車1具有：前輪2；前叉3，其支持前輪2；及把手4，其連結於前叉3之上部。於把手4之右端及左端設置有握把4a。例如，一握把(右側之握把4a)係加速器握把。下述電動馬達30(參照圖3A)之輸出可通過右側之握把4a予以調整。於把手4之後方配置有座部5。電動二輪車1係所謂之速克達型車輛，且於座部5與前叉3之間設置有用於供騎乘者放置腳之空間、或用於搭載腳之腳踏板6。電動二輪車1亦可並非為速克達型車輛。即，電動二輪車1亦可為騎乘者能以用腳夾住車體之方式乘坐之車輛。

### 【0024】

#### [後輪、後臂與後輪車軸]

如圖1所示，電動二輪車1於其後部具有後輪20及後臂70，該後臂70將後輪20可上下移動地予以支持。於後輪20安裝有輪胎13。於後臂70之前端設置有樞軸9(參照圖2)。後臂70經由樞軸9連結於車體框架，且能夠以樞軸9為中心上下移動。後臂70支持後輪20之車軸31(參照圖3A)。

**【0025】**

電動二輪車1之例中，後臂70相對於後輪20僅配置於右方或左方之中一方，支持車軸31。具體而言，如圖2所示，後臂70僅配置於後輪20之左方。根據該構造，例如於維護作業時，作業者容易接近電動馬達30等，故可提高維護之作業性。

**【0026】**

如圖2所示，後臂70具有：左臂71，其自樞軸9之左部朝後方延伸；及右臂79，其自樞軸9之右部朝後方延伸。左臂71之後部(詳細而言為下述臂後構件72)位於後輪20之左方，保持後輪20之車軸31。左臂71之後部具有形成為筒狀之部分72a，於該部分72a之內側插入有車軸31之左部(參照圖3A，以下將部分72a稱為「軸保持部」)。右臂79較左臂71之長度短，右臂79之後端未到達車軸31。後臂70之構造並不限定於圖2所示之例。例如，如下文中所作說明般，右臂79與左臂71亦可分別保持車軸31之右部與左部。

**【0027】**

如圖3A所示，車軸31嵌合於後臂70之軸保持部72a之內側，因而無法旋轉。例如，於車軸31之外周面與後臂70之軸保持部72a之內周面形成有沿著車軸31之軸向(X1-X2方向)之鍵槽，於該等鍵槽嵌合有鍵38(卡合構件)。藉此，車軸31無法相對於軸保持部72a相對旋轉。於車軸31之端部安裝有螺帽39。螺帽39相對於軸保持部72a位於軸向之外側，將軸保持部72a固定於車軸31。更詳細而言，螺帽39位於軸保持部72a之左方，限制軸保持部72a自車軸31朝左方偏離。車軸31向後臂70之固定構造並不限定於圖3A所示之例。再者，電動二輪車1之例中，在螺帽39之內側，供作為

下述冷卻液流路之一部分發揮功能之配管51A、51B通過。

### 【0028】

[電動馬達]

如圖3A所示，電動二輪車1具有驅動後輪20之電動馬達30。電動馬達30設置於車軸31上，且位於後輪20之內側。即，電動二輪車1係輪內馬達方式之車輛。電動二輪車1具有電池(未圖示)或變流器。自電池供給之直流藉由變流器轉換為交流後被供給至電動馬達30。驅動電動二輪車1之車輛驅動裝置10具有後輪20、車軸31、及驅動後輪20之電動馬達30。又，後臂70亦為車輛驅動裝置10之構成要素。

### 【0029】

如圖3A所示，電動馬達30具有定子33及轉子34，該轉子34能夠以車軸31之軸線A1為中心旋轉。定子33具有排列於車軸31之圓周方向上之複數個鐵心33a。於各鐵心33a捲繞有線圈33b。轉子34具有排列於車軸31之圓周方向上之複數個磁鐵34a。磁鐵34a固定於作為後輪20之輪轂發揮功能之下述馬達外殼40，且與馬達外殼40及後輪20一體地旋轉。車輛驅動裝置10之例中，轉子34相對於定子33位於車軸31之徑向之外側，於徑向上與定子33對向。即，電動馬達30係徑向間隙型電動馬達。與電動二輪車1之例不同，電動馬達30亦可為定子33與轉子34於車軸31之軸向(X1-X2之方向)上對向之軸向間隙型電動馬達。

### 【0030】

如圖3B所示，定子33由固定於車軸31之定子框架32支持。換言之，定子33經由定子框架32固定於車軸31。

### 【0031】

如圖3B所示，定子框架32於徑向上之定子框架32之內側部分具有筒狀之內側固定部32a。於內側固定部32a之內側嵌合有車軸31，內側固定部32a固定於車軸31。內側固定部32a例如焊接於車軸31之外周面。定子框架32具有自內側固定部32a朝徑向之外側擴寬之連結部32b。

### 【0032】

如圖3A所示，定子框架32於徑向上之定子框架32之外側部分具有以車軸31之軸線A1為中心之環狀之定子安裝部32c。定子安裝部32c固定於連結部32b，經由連結部32b與內側固定部32a連接。定子33固定於定子安裝部32c。更詳細而言，於定子安裝部32c之外周面固定有複數個鐵心33a。鐵心33a例如焊接於定子安裝部32c之外周面。定子框架32由鐵或鋁等金屬所形成。於定子安裝部32c形成有作為下述冷卻液流路之一部分之環狀流路32e。

### 【0033】

[馬達外殼與其支持構造]

如圖3A所示，車輛驅動裝置10具有收容有電動馬達30之馬達外殼40。馬達外殼40具有：右外殼41，其覆蓋電動馬達30之右側；及左外殼42，其覆蓋電動馬達30之左側。右外殼41與左外殼42於左右方向相互固定。例如，外殼41、42藉由螺絲相互固定。轉子34之磁鐵34a固定於馬達外殼40(車輛驅動裝置10之例中為左外殼42)之內周面。外殼41、42之各者係一體地形成之構件。即，車輛驅動裝置10之例中，馬達外殼40包含2個構件。與車輛驅動裝置10之例不同，馬達外殼40亦可包含3個構件。

### 【0034】

車輛驅動裝置10之例中，後輪20之輪緣21與馬達外殼40係分別形成

之構件。如圖3A所示，於馬達外殼40之外側藉由螺絲或螺栓等固定件43安裝有輪緣21。因此，後輪20可自馬達外殼40卸除。與車輛驅動裝置10之例不同，馬達外殼40亦可形成為後輪20之一部分。例如，右外殼41與左外殼42之中之一者亦可與後輪20一體地形成。

### 【0035】

如圖3A所示，於車軸31嵌合有軸承45、46。馬達外殼40經由軸承45、46被車軸31支持，且後輪20與馬達外殼40以車軸31為中心一體地旋轉。

### 【0036】

於左外殼42之左壁部42a形成有供車軸31通過之開口。於開口之內周面與車軸31之間配置有軸承45。又，軸承46嵌合於車軸31之端部(電動二輪車1之例中為車軸31之右端)。右外殼41之右壁部41a具有凹部，於該凹部之內側配置有軸承46。車軸31未貫通右外殼41。再者，右壁部41a係位於電動馬達30之右方之壁部。左壁部42a係位於電動馬達30之左方之壁部。

### 【0037】

右外殼41具有形成於右壁部41a之外周緣之外周部41b。左外殼42具有外周部42b，該外周部42b形成於左壁部42a之外周緣且包圍電動馬達30。磁鐵34a固定於外周部42b之內表面。左外殼42之外周部42b與右外殼41之外周部41b相互固定。

### 【0038】

[冷卻液流路之概要]

車輛驅動裝置10具有用於向馬達外殼40之內部輸送冷卻液之冷卻液

流路。冷卻液流路通過支持馬達外殼40之軸承45之內側，連接馬達外殼40之內部與外部。藉由利用該冷卻液流路，可提高電動馬達30之冷卻性能。車輛驅動裝置10之例中，冷卻液流路之一部分係配管51A、51B。如圖3A所示，於車軸31形成有貫通路31b，該貫通路31b通過徑向上之軸承45之內側且於軸向上延伸，配管51A、51B通過該貫通路31b。以下，將該貫通孔31b稱為「車軸貫通路」。又，冷卻液流路於其一部分包含環狀流路32e，該環狀流路32e於車軸31之圓周方向上延伸且沿著定子33配置。根據環狀流路32e，可有效地將電動馬達30冷卻。車輛驅動裝置10之例中，環狀流路32e形成於定子框架32之定子安裝部32c。配管51A、51B之一端部連接於環狀流路32e。

#### 【0039】

於冷卻液流路，配置有將冷卻液之熱釋出至外部大氣之散熱器(未圖示)、及用於擠出冷卻液之泵。散熱器及泵配置於較車軸31更靠前方。散熱器例如由車體框架支持。冷卻液流路包含用於自散熱器朝向電動馬達30(即，自散熱器朝向環狀流路32e)輸送冷卻液之流路、及用於自電動馬達30朝向散熱器(即，自環狀流路32e朝向散熱器)回送冷卻液之流路。車輛驅動裝置10之例中，如圖3A所示，配管51A係用於自散熱器朝向環狀流路32e輸送冷卻液之輸送配管，配管51B係用於自環狀流路32e朝向散熱器回送冷卻液之回送配管。

#### 【0040】

配管51A、51B由樹脂(例如聚乙烯或聚丙烯)、或金屬(例如不鏽鋼或鋼)等形成。配管51A、51B亦可由具有可撓性之材料(例如橡膠)形成。又，作為輸送流路51A與回送流路51B之各者，亦可利用於其長度方向上

連結之複數根配管。冷卻液例如可為水，亦可為專用之油。

#### 【0041】

再者，冷卻液流路之構造並不限定於車輛驅動裝置10之例。例如，亦可為於車軸31之外周面形成有於車軸31之軸向上延伸且通過軸承45之內側之槽。而且，亦可為於該槽配置有配管51A、51B。作為又一例，亦可於軸承45之內周面與車軸31之間嵌合有筒狀之構件。而且，亦可為於該筒狀構件形成有用以供配管51A、51B通過之貫通孔或槽。作為又一例，亦可為形成於車軸31之貫通路本身作為冷卻液流路發揮功能。於此情形時，亦可為自散熱器延伸之配管連接於貫通路之一端部，貫通路之另一端部與環狀流路32e經由另一配管連接。

#### 【0042】

##### [車軸貫通路與配管]

如上所述，車輛驅動裝置10之例中，於車軸31形成有車軸貫通路31b，配管51A、51B通過該車軸貫通路31b。藉此，能夠利用簡單之構造向馬達外殼40之內部輸送冷卻液。又，因馬達外殼40之內部與外部由連續之配管51A、51B連接，故可確實地抑制異物進入至冷卻液。

#### 【0043】

如圖3A所示，車軸貫通路31b之一開口端31e位於馬達外殼40之外部。以下，將該開口端31e稱為「外部開口端」。外部開口端31e形成於較後臂70之軸保持部72a更靠左方。即，外部開口端31e形成於較軸保持部72a更靠軸向上之外側。因此，配管51A、51B通過軸承45與軸保持部72a之內側。車輛驅動裝置10之例中，外部開口端31e形成於車軸31之端面。因此，配管51A、51B通過螺帽39之內側，自車軸31朝向散熱器延伸。與

車輛驅動裝置10之例不同，外部開口端31e亦可形成於車軸31之外周面。

#### 【0044】

如圖3D所示，車軸貫通路31b之另一開口端31c、31d形成於車軸31之外周面，位於馬達外殼40內。以下，將該開口端31c、31d稱為「內部開口端」。內部開口端31c、31d位於在軸向上分離地配置之2個軸承45、46之間。如上所述，於車軸31之外周面安裝有定子框架32之內側固定部32a。內部開口端31c、31d避開內側固定部32a之位置而形成。

#### 【0045】

如圖3A及圖3D所示，軸承45位於定子框架32之左方，後臂70之軸保持部72a位於軸承45之進而左方。車軸貫通路31b之內部開口端31c、31d於軸向上隔著定子框架32形成於與軸承45相反之側，且位於定子框架32與軸承46之間。根據內部開口端31c、31d之該配置，可使軸承45之位置偏靠右方。其結果，可使後臂70之軸保持部72a朝向軸向上之車軸31之中心延伸，可提高利用軸保持部72a之車軸31之支持強度。

#### 【0046】

車輛驅動裝置10之例中，軸承45近接於定子框架32之內側固定部32a，於徑向上位於定子33之內側。即，於車軸31之正交之方向上觀察時，軸承45之至少一部分與定子33與重疊。又，定子框架32之內側固定部32a與連結部32b相對於軸向上之後輪20之中心C1朝右方偏離。軸承45之位置或定子框架32之位置並不限定於車輛驅動裝置10之例。例如，定子框架32之內側固定部32a亦可配置於後輪20與電動馬達30之中心C1。

#### 【0047】

車輛驅動裝置10之例中，於左外殼42之左壁部42a形成有朝左方打開

之凹部。於該凹部配置有剎車裝置61。車軸貫通路31b與配管51A、51B於該剎車裝置61之徑向上之內側通過。剎車裝置61例如為鼓輪剎車，剎車裝置61亦可為其他種類之剎車裝置(例如碟式剎車)。

#### 【0048】

車輛驅動裝置10之例中，於車軸31形成有2個內部開口端31c、31d(參照圖3D)。如圖3B所示，輸送配管51A與回送配管51B分別自內部開口端31c、31d伸出，朝向環狀流路32e於徑向上延伸。於定子框架32之定子安裝部32c，形成有與環狀流路32e連通之連接管部(螺紋接管部)32g、32h(參照圖3A)。連接管部32g、32h自定子安裝部32c朝向車軸31在徑向上突出。輸送配管51A與回送配管51B分別連接於連接管部32g、32h。

#### 【0049】

如圖3B所示，2個連接管部32g、32h之中之一者位於較車軸31高之位置，另一者位於較車軸31低之位置。根據連接管部32g、32h之該位置，因冷卻液易遍佈環狀流路32e之整體，故可提高冷卻性能。車輛驅動裝置10之例中，2個連接管部32g、32h隔著車軸31位於相互相反側。更詳細而言，連接管部32g自環狀流路32e之最下部朝向上方延伸。另一方面，連接管部32h自環狀流路32e之最上部朝向下方向延伸。

#### 【0050】

如圖3D所示，內部開口端31c與連接管部32g之位置相應地形成於車軸31之外周面之最下部。輸送流路51A自內部開口端31c朝下方延伸並連接於連接管部32g。同樣地，內部開口端31d與連接管部32h之位置相應地形成於車軸31之外周面之最上部。回送流路51B自內部開口端31d朝上方

延伸並連接於連接管部32h。又，連接管部32g、32h與內部開口端31c、31d同樣地，相對於後輪20之中心C1朝右方偏離。藉此，可簡化配管51A、51B之佈局。

#### 【0051】

再者，車軸貫通路31b於內部開口端31c、31d之附近具有朝向車軸31之外周面傾斜地延伸之2個通路。根據該構造，可容易進行將配管51A、51B裝入至車軸貫通路31b之作業。

#### 【0052】

連接管部32g、32h之位置與內部開口端31c、31d之位置並不限定於車輛驅動裝置10之例。例如，亦可為連接管部32g、32h之兩者自環狀流路32e之最下部朝向上方延伸。於此情形時，環狀流路32e亦可被分隔成2個流路。即，環狀流路32e亦可被分隔成連接於連接管部32g之流路、及連接於連接管部32h之流路。而且，亦可為2個流路於其等之最上部連通。於此情形時，輸送流路51A與回送流路51B亦可於共通之內部開口端伸出，朝向連接管部延伸。

#### 【0053】

[環狀流路]

如上所述，環狀流路32e形成於定子框架32。更詳細而言，形成於定子框架32之定子安裝部32c。根據該構造，可減少定子33與冷卻液之距離。其結果，可將定子33之熱有效率地傳遞至冷卻液。

#### 【0054】

車輛驅動裝置10之例中，定子安裝部32c於徑向上位於定子33之內側，故環狀流路32e亦於徑向上位於定子33之內側。即，環狀流路32e係

利用形成於定子33之內側之空間而設置。即，可不改變電動馬達30之直徑而設置環狀流路32e。

#### 【0055】

如圖3D所示，定子安裝部32c具有：本體32i，其連接於在徑向上延伸之連結部32b之外周部；及罩蓋32j，其安裝於定子33之內周面。本體32i與罩蓋32j係分別成形之構件。本體32i與罩蓋32j相互組合，於其等之間形成有環狀流路32e。詳細而言，本體32i具有環狀之內壁部32k及側壁部32m，該側壁部32m形成於內壁部32k之緣部。罩蓋32j具有：外壁部32n，其於徑向上與本體32i之內壁部32k對向；及側壁部32p，其於軸向上與本體32i之側壁部32m對向。由該等4個壁部32k、32m、32n、32p形成具有矩形之剖面之環狀流路32e。

#### 【0056】

該環狀流路32e於車軸31之圓周方向上遍及全周形成。即，如圖3B所示，環狀流路32e遍及360°包圍車軸31。因此，可有效地將電動馬達30冷卻。

#### 【0057】

又，車輛驅動裝置10之例中，定子安裝部32c於軸向上具有略大於定子33之鐵心33a之寬度。因此，形成於定子安裝部32c之內部之環狀流路32e可於軸向上具有與鐵心33a對應之寬度。換言之，環狀流路32e於軸向上具有與鐵心33a實質上相同之寬度。

#### 【0058】

再者，環狀流路32e之構造並不限定於圖3所示之車輛驅動裝置10之例。如下文中所作說明般，環狀流路亦可不形成於定子框架32本身，而是

配管51A、51B沿著定子安裝部32c之內周面延伸來構成環狀流路。作為又一例，環狀流路32e亦可形成於與定子框架32不同之對於環狀流路32e而言專用之構件。作為又一例，亦可為環狀流路於徑向上並非位於定子33之內側。例如，於電動馬達30為軸向間隙型之情形時，環狀流路亦可設置於定子之側面。

### 【0059】

#### [電纜之配置]

如圖3A所示，於電動馬達30連接有電纜35。電纜35包含連接於定子33之線圈33b之複數根電線。電纜35亦可包含連接於用以檢測電動馬達30之轉速之感測器之電線。電纜35係與配管51A、51B同樣地，通過徑向上之軸承45之內側，自電動馬達30朝向馬達外殼40之外部延伸。

### 【0060】

車輛驅動裝置10之例中，如圖3C所示，電纜35與配管51A、51B配置於共通之車軸貫通路31b。根據該構造，例如，與除用於配管51A、51B之車軸貫通路31b以外，於車軸31亦形成有用於電纜35之專用之貫通路之構造相比，可簡化車軸31之形成。車輛驅動裝置10之例中，配管51A、51B較電纜35細。與車輛驅動裝置10之例不同，配管51A、51B亦可較電纜35粗。

### 【0061】

與車輛驅動裝置10之例不同，亦可為於車軸31之外周面形成有在軸向上延伸之槽。而且，亦可為於該槽配置有電纜35。作為又一例，亦可為於軸承45之內周面與車軸31之間嵌合有筒狀構件。而且，亦可為於筒狀構件形成有供電纜35通過之貫通孔。於此情形時，亦可為供電纜35通過

之貫通孔與供配管51A、51B通過之貫通孔形成於筒狀構件。

### 【0062】

[側外殼]

如圖3A所示，電纜35與配管51A、51B自馬達外殼40之內部朝相同方向延伸。車輛驅動裝置10之例中，電纜35與配管51A、51B自馬達外殼40之內部朝左方延伸，並自車軸31朝左方伸出。根據該構造，可使於馬達外殼40之外側支持、保護電纜35與配管51A、51B之構造共通化。

### 【0063】

車輛驅動裝置10之例中，電纜35與配管51A、51B朝向配置有後臂70之側(具體而言為左側)延伸。於馬達外殼40之左方形成有側外殼70H。側外殼70H形成於左臂71之後部，且與車軸31一起相對於車體框架上下移動。車軸貫通路31b之外部開口端31e位於該側外殼70H之內側。根據該構造，可防止水或土通過車軸貫通路31b滲入至馬達外殼40內。又，可保護配管51A、51B及電纜35。進而，因側外殼70H為後臂70之一部分，故可抑制零件數之增加。

### 【0064】

如圖3A所示，車輛驅動裝置10之例中，側外殼70H具有臂後構件72與罩蓋構件73。臂後構件72係朝左方打開之箱狀。罩蓋構件73配置於臂後構件72之左方，使臂後構件72之開口關閉。臂後構件72與罩蓋構件73於左右方向上合為一體。即，臂後構件72之左緣部與罩蓋構件73之右緣部例如藉由螺絲或螺栓等固定件相互固定。軸保持部72a形成於臂後構件72。

### 【0065】

如圖2所示，左臂71具有形成為筒狀之臂前構件75。配管51A、51B例如通過側外殼70H之內側與臂前構件75之內側而延伸至散熱器。電纜35通過側外殼70H之內側與臂前構件75之內側而朝前方延伸。而且，電纜35連接於輸出對電動馬達30供給之驅動電力之控制器(變流器)。控制器經由另一纜線連接於電池。亦可為於側外殼70H配置有其他電力組件、例如控制器(變流器)。

### 【0066】

[其他例]

圖4A及圖4B係表示本發明中提出之車輛驅動裝置之另一例之剖視圖。對於圖4A及圖4B所示之車輛驅動裝置110之要素(構件、部分)中之與圖3A～圖3D所例示之車輛驅動裝置10相同之要素，附上與圖3A～圖3D相同之符號。以下，以與圖3A～圖3D所例示之車輛驅動裝置10之不同點為中心進行說明，未說明之事項與車輛驅動裝置10相同。

### 【0067】

如圖4B所示，車輛驅動裝置110中，定子框架32之定子安裝部32c具有：連接管部132g，其用於向環狀流路32e輸送冷卻液；及連接管部132h，其用於將冷卻液回送至散熱器。連接管部132g、132h相對於車軸31位於相同方向。具體而言，連接管部132g、132h位於較車軸31更靠下方。更詳細而言，連接管部132g、132h位於定子安裝部32c之最下部之附近。定子安裝部32c於2個連接管部132g、132h之間具有間隔部132r。因此，形成於定子安裝部32c之環狀流路32e經由定子安裝部32c之上部自一連接管部132g延伸至另一連接管部132h為止。

### 【0068】

如圖4A所示，車輛驅動裝置110具有通過形成於車軸31之車軸貫通路31b之輸送配管51A與回送配管51B。配管51A、51B自形成於車軸31之車軸貫通路31b之內部開口端31c朝相同方向延伸。即，配管51A、51B自形成於車軸31之車軸貫通路31b之內部開口端31c朝下方延伸。而且，配管51A、51B分別連接於連接管部132g、132h。

#### 【0069】

圖5A及圖5B係表示本發明中提出之車輛驅動裝置之另一例之剖視圖。對於圖5A及圖5B所示之車輛驅動裝置210之要素(構件、部分)中之與圖3A～圖3D所例示之車輛驅動裝置10相同之要素，附上與圖3A～圖3D相同之符號。以下，以與圖3A～圖3D所例示之車輛驅動裝置10之不同點為中心進行說明，未說明之事項與車輛驅動裝置10相同。

#### 【0070】

如圖5A所示，車輛驅動裝置210具有通過形成於車軸31之車軸貫通路31b之配管251作為冷卻液流路。配管251具有環狀配管251e作為上述環狀流路。環狀配管251e沿著定子33形成且於車軸31之圓周方向上延伸。具體而言，環狀配管251e於徑向上配置於定子33之內側，且沿著定子33之內周面延伸。於車輛驅動裝置210中，定子33亦安裝於定子框架32之定子安裝部232c之外周面。環狀配管251e與定子安裝部232c之內周面相接。另一方面，於定子安裝部232c本身未形成有環狀流路32e。根據該車輛驅動裝置210，與形成有環狀流路32e之定子框架32相比，可簡化定子框架232之構造。

#### 【0071】

配管251於車軸31之內部開口端31c伸出後，繞車軸31環繞複數次。

因此，如圖5A所示，複數個環狀配管251e排列於軸向上。排列於軸向上之複數個環狀配管251e較佳為於軸向上具有與定子33對應之寬度。更具體而言，排列於軸向上之複數個環狀配管251e較佳為於軸向上具有與定子33之鐵心33a對應之寬度。而且，配管251自環狀配管251e再次返回至內部開口端31c及車軸貫通路31b。於配管251亦設置有散熱器或泵。

#### 【0072】

環狀配管251e亦可被壓抵於定子安裝部232c之內周面。環狀配管251e例如為金屬配管。於此情形時，環狀配管251e朝徑向之內側略微縮回，進入至定子安裝部232c之內側。藉此，環狀配管251e被壓抵於定子安裝部232c之內周面。

#### 【0073】

配管251亦可為將材質不同之複數根配管連結而構成。即，配管251亦可為將由樹脂形成之配管與由金屬形成之配管連結而構成。例如，亦可為環狀配管251e由金屬形成，通過車軸31之車軸貫通路31b之部分由樹脂形成。

#### 【0074】

圖6A及圖6B係表示本發明中提出之車輛驅動裝置之另一例之剖視圖。對於圖6A及圖6B所示之車輛驅動裝置310之要素(構件、部分)中之與圖3A～圖3D所例示之車輛驅動裝置10之相同之要素，附上與圖3A～圖3D相同之符號。以下，以與圖3A～圖3D所例示之車輛驅動裝置10之不同點為中心進行說明，未說明之事項與車輛驅動裝置10相同。

#### 【0075】

於車輛驅動裝置310中，在車軸331，代替上述車軸貫通路31b而形成

有輸送流路331b及回送流路331c。換言之，貫通路本身作為流路331b、331c發揮功能。藉此，因無需使配管通過貫通路31b之作業，故可簡化車輛驅動裝置310之組裝作業。流路331b、331c於車軸331之軸向上延伸，通過徑向上之軸承45之內側與後臂70之軸保持部72a之內側。如圖6B所示，於車軸331形成有車軸貫通路331d。該貫通路331d係供電纜35通過。

#### 【0076】

於輸送流路331b之一開口端(位於馬達外殼40之外部之外部開口端)連接有輸送配管51A。例如，於外部開口端嵌合有連接管339A，於該連接管339A連接有輸送配管51A。輸送流路331b之另一開口端(位於馬達外殼40之內部之外部開口端)經由配管51C連接於連接管部32g。例如，於輸送流路331b之內部開口端嵌合有連接管339B，配管51C連接於該連接管339B。

#### 【0077】

於回送流路331c之一開口端(位於馬達外殼40之外部之外部開口端)連接有回送配管51B。例如，於外部開口端嵌合有連接管339C，於該連接管339C連接有回送配管51B。回送流路331c之另一開口端(位於馬達外殼40之內部之外部開口端)經由配管51D連接於連接管部32h。例如，於回送流路331c之內部開口端嵌合有連接管339D，配管51D連接於該連接管339D。

#### 【0078】

離開散熱器後之冷卻液經由輸送配管51A、輸送流路331b及配管51C流入至環狀流路32e。通過環狀流路32e後之冷卻液經由配管51D、回送流路331c及回送配管51B返回至散熱器。

**【0079】**

圖7係表示本發明中提出之車輛驅動裝置之另一例之剖視圖。對於圖7所示之車輛驅動裝置410之要素(構件、部分)中之與圖3A~圖3D所例示之車輛驅動裝置10相同之要素，附上與圖3A~圖3D相同之符號。以下，以與圖3A~圖3D所例示之車輛驅動裝置10之不同點為中心進行說明，未說明之事項與車輛驅動裝置10相同。

**【0080】**

車輛驅動裝置410具有車軸431。車輛驅動裝置410具有後臂，該後臂具有：左臂，其配置於後輪20之左方；及右臂，其配置於後輪20之右方。如圖7所示，車軸431之左部由位於左臂之後部之軸保持部472a支持，車軸431之右部由位於右臂之後部之軸保持部479a支持。

**【0081】**

於車軸431，形成有車軸貫通路431b。車軸貫通路431b具有2個外部開口端作為位於馬達外殼40之外部之開口端。即，車軸貫通路431b具有：外部開口端431c，其朝車軸431之左方開口；及外部開口端431d，其朝車軸431之右方開口。車軸貫通路431b自位於馬達外殼40之內部之開口端431e、431f，通過徑向上之左軸承45之內側與徑向上之軸保持部472a之內側，朝向左側之外部開口端431c延伸。又，車軸貫通路431b自位於馬達外殼40之內部之開口端431e、431f，通過徑向上之右軸承46之內側與徑向上之軸保持部479a，朝向右側之外部開口端431d延伸。

**【0082】**

輸送配管51A連接於形成有環狀流路32e之定子安裝部32c之連接管部32g。輸送配管51A自內部開口端431f進入至車軸貫通路431b，自一外

部開口端(圖7之例中為左側之外部開口端431c)伸出至車軸貫通路431b之外。回送配管51B連接於定子安裝部32c之連接管部32h。回送配管51B自內部開口端431e進入至車軸貫通路431b，自另一外部開口端(圖7之例中為右側之外部開口端431d)伸出至車軸貫通路431b之外部。亦可與圖7之例相反，輸送配管51A自右側之外部開口端431d伸出至車軸貫通路431b之外部，回送配管51B自左側之外部開口端431c伸出至車軸貫通路431b之外部。

### 【0083】

電纜35通過車軸貫通路431b自馬達外殼40之內部朝外部延伸。圖7之例中，電纜35與輸送流路51A一起自左側之外部開口端431c伸出至車軸貫通路431b之外部。

### 【0084】

圖8係表示本發明中提出之車輛驅動裝置之又一例之剖視圖。對於圖8所示之車輛驅動裝置510之要素(構件、部分)中之與圖7所例示之車輛驅動裝置410相同之要素，附上與圖7相同之符號。以下，以與圖7所例示之車輛驅動裝置410之不同點為中心進行說明，未說明之事項係與車輛驅動裝置410相同。

### 【0085】

車輛驅動裝置510中，與車輛驅動裝置410同樣地，車軸431之右部與左部之兩者由後臂支持。車輛驅動裝置510中，2根配管51A、51B朝相同方向延伸，配管51A、51B之延伸方向與電纜35之延伸方向相互相反。詳細而言，配管51A、51B自馬達外殼40之內部通過車軸貫通路431b朝右方延伸。另一方面，電纜35自馬達外殼40之內部通過車軸貫通路431b朝左

方延伸。

### 【0086】

圖7與圖8所示之車輛驅動裝置410、510不具有位於馬達外殼40之側方之側外殼，但亦可與圖3A所示之車輛驅動裝置10同樣地，具有位於馬達外殼40之側方之側外殼70H。於此情形時，側外殼70H亦可設置於馬達外殼40之右方與左方之兩者。而且，左側外殼70H亦可覆蓋車軸431之左部或外部開口端431c。又，右側外殼70H亦可覆蓋車軸431之右部或外部開口端431d。

### 【0087】

[總結]

(1)車輛驅動裝置10、110、210、310、410、510具有：車軸31、331、431；電動馬達30，其具有固定於車軸31、331、431之定子33、及能夠以車軸31、331、431為中心旋轉之轉子34；軸承45，其嵌合於車軸31、331、431之徑向上之外側；馬達外殼40，其以能夠以車軸31、331、431為中心旋轉之方式經由軸承45被車軸31、331、431支持，可與轉子34一起以車軸31、331、431為中心旋轉，且收容有電動馬達30；及冷卻液流路51A、51B、251、331b、331c，其通過徑向上之軸承45之內側，連接位於馬達外殼40之外部之冷卻液之流路與馬達外殼40之內部。根據車輛驅動裝置10、110、210、310、410、510，可有效地將電動馬達30冷卻。

### 【0088】

(2)冷卻液流路51A、51B、251、331b、331c形成或配置於車軸31、331。藉此，能夠利用簡單之構造向馬達外殼40之內部輸送冷卻液。

**【0089】**

(3)車軸31具有貫通路31b，該貫通路31b於車軸31之軸向上延伸且貫通車軸31。冷卻液流路51A、51B、251係配置於孔或槽之配管。根據該構造，無需將形成於車軸之流路與配管連接之作業。再者，車軸31亦可具有於車軸31之軸向上延伸且形成於車軸31之外周面之槽。而且，亦可為於該槽配置有作為冷卻液流路51A、51B、251之配管。

**【0090】**

(4)冷卻液流路包含環狀流路32e、251e，該環狀流路32e、251e於車軸之圓周方向上延伸且沿著定子33配置。根據該構造，可進一步有效地將電動馬達30冷卻。

**【0091】**

(5)環狀流路32e、251e位於徑向上之定子33之內側。根據該構造，可有效地利用定子33之內側之空間。

**【0092】**

(6)定子33經由配置於徑向上之定子33之內側之定子框架32固定於車軸31，環狀流路32e形成於定子框架32。根據該構造，可將定子33之熱有效率地傳遞至冷卻液。

**【0093】**

(7)環狀流路251e係沿著定子33於車軸31之圓周方向上延伸之配管。根據該構造，可簡化定子框架32等支持定子33之構件之構造。

**【0094】**

(8)於徑向上之軸承45之內側，除供冷卻液流路51A、51B、251、331b、331c通過以外，亦供連接於定子33之電纜35通過。

**【0095】**

(9)車軸31、331具有孔31b、331d，該孔31b、331d於車軸31、331之軸向上延伸且貫通車軸31、331。於孔31b、331d配置有電纜35。藉此，能夠利用簡單之構造將電纜35連接於定子33。再者，亦可為於車軸31、331之外周面形成有槽，於該槽配置有電纜35。

**【0096】**

(10)冷卻液流路51A、51B、251、331b、331c與電纜35自馬達外殼40之內部沿著車軸31、331朝相同方向延伸。根據該構造，可將冷卻液流路51A、51B、251、331b、331c與電纜35相對於車輪配置於相同側(右側或左側)。其結果，可使其等之支持構造共通化。

**【0097】**

(11)冷卻液流路51A、51B、251係配管，配管51A、51B、251與電纜35配置於形成在車軸31之共通之孔31b。根據該構造，與分別形成配管用之孔與電纜用之孔之構造相比，可簡化車軸之形成。

**【0098】**

(12)亦可為電纜35自馬達外殼40之內部朝沿著車軸431之方向延伸，冷卻液流路51A、51B自馬達外殼40之內部沿著車軸431朝與電纜35相反之方向延伸。根據該構造，可使形成於車軸431之孔之直徑變小。

**【0099】**

(13)車輛驅動裝置具有支持車軸31、331、431之後臂70，冷卻液流路之至少一部分係配管，後臂70具有收容配管之側外殼70H。根據該構造，可藉由側外殼70H保護配管。

**【0100】**

(14)亦可為車軸31、331、431於沿著車軸31、331、431之方向上具有位於馬達外殼40之外側且位於側外殼70H內之部分，冷卻液流路51A、51B、251未通過車軸31、331、431之上述部分。根據該構造，可防止水或灰塵通過形成於車軸31、331、431之孔或槽進入至馬達外殼40內。

**【0101】**

(15)一種電動車輛，其具有車輛驅動裝置10、110、210、310、410、51。藉此，可有效地將電動馬達30冷卻。

**【0102】**

[變化例]

再者，本發明中提出之車輛驅動裝置並不限定於上述之車輛驅動裝置10、110、210、310、410、510。

**【0103】**

例如，對定子框架32與環狀配管251e而言，亦可準備不同之構件。而且，亦可於該不同之構件形成有環狀流路。

**【0104】**

又，亦可使用絕緣性之材料作為冷卻液。於此情形時，亦可自冷卻液流路向馬達外殼40內散佈冷卻液。

**【符號說明】**

**【0105】**

2	前輪
3	前叉
4	把手
4a	握把

5	座部
6	腳踏板
9	樞軸
10	車輛驅動裝置
13	輪胎
20	後輪
21	輪緣
30	電動馬達
31	車軸
31b	貫通路
31c	開口端
31d	開口端
31e	外部開口端
32	定子框架
32a	內側固定部
32b	連結部
32c	定子安裝部
32e	環狀流路
32g	連接管部
32h	連接管部
32i	本體
32j	罩蓋
32k	內壁部

32m	側壁部
32n	外壁部
32p	側壁部
33	定子
33a	鐵心
33b	線圈
34	轉子
34a	磁鐵
35	電纜
38	鍵
39	螺帽
40	馬達外殼
41	右外殼
41a	右壁部
41b	外周部
42	左外殼
42a	左壁部
42b	外周部
43	固定件
45	左軸承
46	右軸承
51A	配管
51B	配管

51C	配管
51D	配管
61	剎車裝置
70	後臂
70H	側外殼
71	左臂
72	臂後構件
72a	軸保持部
73	罩蓋構件
75	臂前構件
79	右臂
110	車輛驅動裝置
132e	環狀流路
132g	連接管部
132h	連接管部
132r	間隔部
210	車輛驅動裝置
232	定子框架
232c	定子安裝部
251	配管
251e	環狀配管
310	車輛驅動裝置
331	車軸

331b	輸送流路
331c	回送流路
339A	連接管
339B	連接管
339C	連接管
339D	連接管
410	車輛驅動裝置
431	車軸
431b	車軸貫通路
431c	外部開口端
431d	外部開口端
431e	內部開口端
431f	內部開口端
472a	軸保持部
479a	軸保持部
510	車輛驅動裝置
A1	軸線
C1	中心
X1	右方
X2	左方
Y1	前方
Y2	後方
Z1	上方
Z2	下方



202000494

**【發明摘要】****【中文發明名稱】**

電動車輛及其驅動裝置

**【中文】**

本發明之車輛驅動裝置(10、110、210、310、410、510)具有：馬達外殼(40)，其能夠以車軸(31、331、431)為中心進行旋轉，且收容有電動馬達(30)；及冷卻液流路(51A、51B、251、331b、331c)，其通過徑向上之軸承(45)之內側，且連接位於馬達外殼(40)之外部之冷卻液之流路與馬達外殼(40)之內部。

**【指定代表圖】**

圖3A

**【代表圖之符號簡單說明】**

- 20 後輪
- 21 輪緣
- 30 電動馬達
- 31 車軸
- 31b 貫通路
- 31e 外部開口端
- 32 定子框架
- 32a 內側固定部
- 32b 連結部
- 32c 定子安裝部
- 32g 連接管部

- 33 定子
  - 33a 鐵心
  - 33b 線圈
- 34 轉子
  - 34a 磁鐵
- 35 電纜
- 38 鍵
- 39 螺帽
- 40 馬達外殼
  - 41 右外殼
    - 41a 右壁部
    - 41b 外周部
  - 42 左外殼
    - 42a 左壁部
    - 42b 外周部
- 43 固定件
- 45 左軸承
- 46 右軸承
- 51A 配管
- 61 剎車裝置
- 70H 側外殼
- 72 臂後構件
  - 72a 軸保持部

73 罩蓋構件

A1 軸線

C1 中心

X1 右方

X2 左方

Z1 上方

Z2 下方

## 【發明申請專利範圍】

### 【第1項】

一種電動車輛之驅動裝置，其特徵在於具有：

車軸；

電動馬達，其具有轉子及定子，該轉子能夠以上述車軸為中心旋轉；

軸承，其嵌合於上述車軸之徑向上之外側；

馬達外殼，其以能夠以上述車軸為中心進行旋轉之方式經由上述軸承被上述車軸支持，能夠與上述轉子一起旋轉，且收容有上述電動馬達；及

冷卻液流路，其通過上述徑向上之上述軸承之內側，連接上述馬達外殼之外部與上述馬達外殼之內部。

### 【第2項】

如請求項1之電動車輛之驅動裝置，其中

上述冷卻液流路形成或配置於上述車軸。

### 【第3項】

如請求項1之電動車輛之驅動裝置，其中

上述車軸具有於上述車軸之軸向上延伸且貫通上述車軸之孔、或於上述車軸之軸向上延伸且形成於上述車軸之外周面之槽，

上述冷卻液流路係配置於上述孔或上述槽之配管。

### 【第4項】

如請求項1之電動車輛之驅動裝置，其中

上述冷卻液流路包含環狀流路，該環狀流路於上述車軸之圓周方向上延伸且沿著上述定子配置。

**【第5項】**

如請求項4之電動車輛之驅動裝置，其中  
上述環狀流路位於上述徑向上之上述定子之內側。

**【第6項】**

如請求項4之電動車輛之驅動裝置，其中  
上述定子經由配置於上述徑向上之上述定子之內側之定子框架固定於上述車軸，

上述環狀流路形成於上述定子框架。

**【第7項】**

如請求項4之電動車輛之驅動裝置，其中  
上述環狀流路係沿著上述定子於上述車軸之圓周方向上延伸之配管。

**【第8項】**

如請求項1之電動車輛之驅動裝置，其中  
於上述徑向上之上述軸承之內側，除供上述冷卻液流路通過以外，亦供連接於上述定子之電纜通過。

**【第9項】**

如請求項8之電動車輛之驅動裝置，其中  
上述車軸具有於上述車軸之軸向上延伸且貫通上述車軸之孔、或於上述車軸之軸向上延伸且形成於上述車軸之外周面之槽，  
於上述孔或上述槽配置有上述電纜。

**【第10項】**

如請求項8之電動車輛之驅動裝置，其中

上述冷卻液流路與上述電纜自上述馬達外殼之內部沿著上述車軸朝相同方向延伸。

**【第11項】**

如請求項10之電動車輛之驅動裝置，其中

上述冷卻液流路係配管，

上述配管與上述電纜配置於形成在上述車軸之共通之孔或槽。

**【第12項】**

如請求項9之電動車輛之驅動裝置，其中

上述電纜自上述馬達外殼之內部朝沿著上述車軸之方向延伸，

上述冷卻液流路自上述馬達外殼之內部，沿著上述車軸朝與上述電纜相反之方向延伸。

**【第13項】**

如請求項1之電動車輛之驅動裝置，其

進而具有支持上述車軸之後臂，

上述冷卻液流路之至少一部分係配管，

上述後臂具有收容上述配管之側外殼。

**【第14項】**

如請求項13之電動車輛之驅動裝置，其中

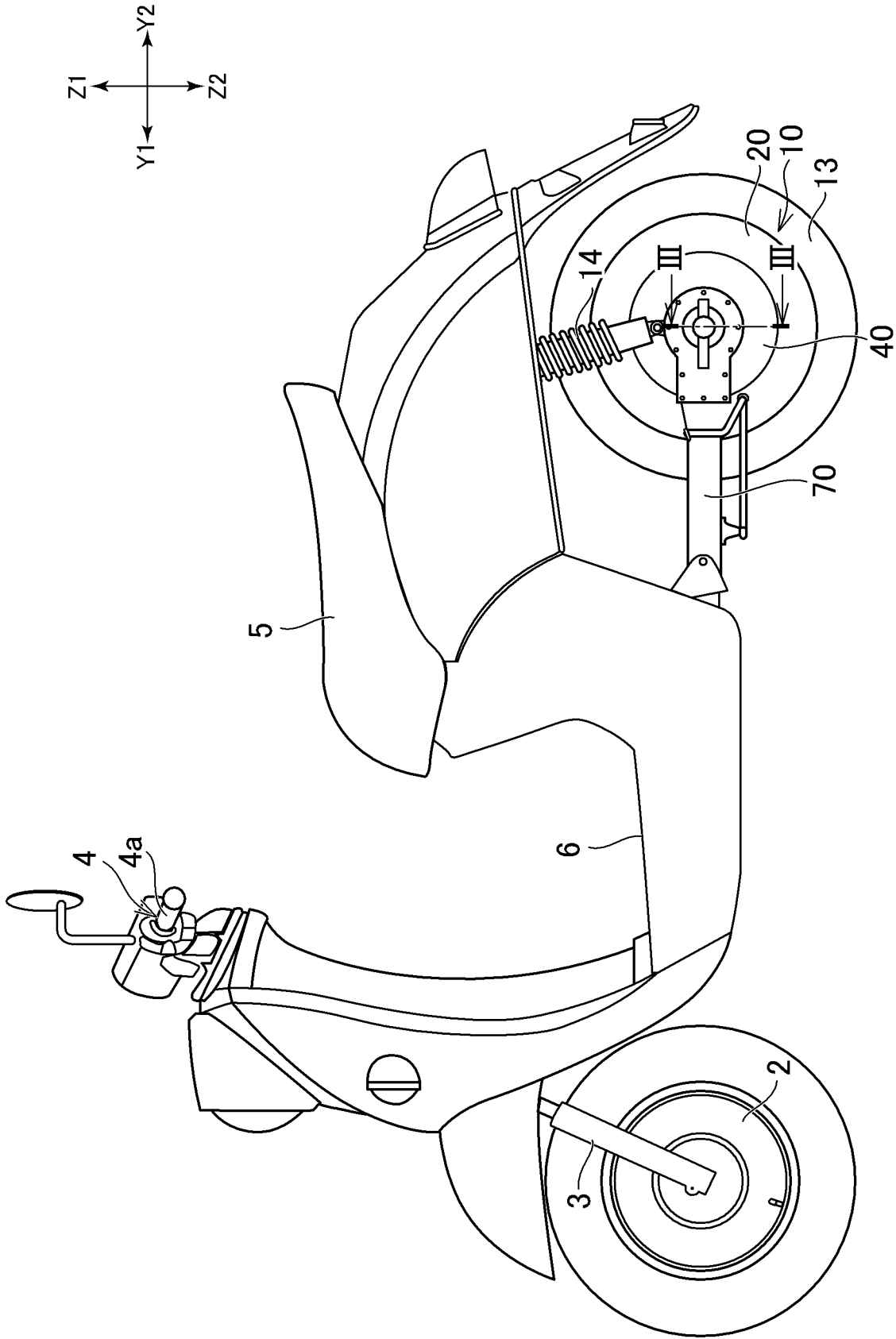
上述車軸具有於沿著上述車軸之方向上位於上述馬達外殼之外側且位於上述側外殼內之部分，

上述冷卻液流路通過上述車軸之上述部分。

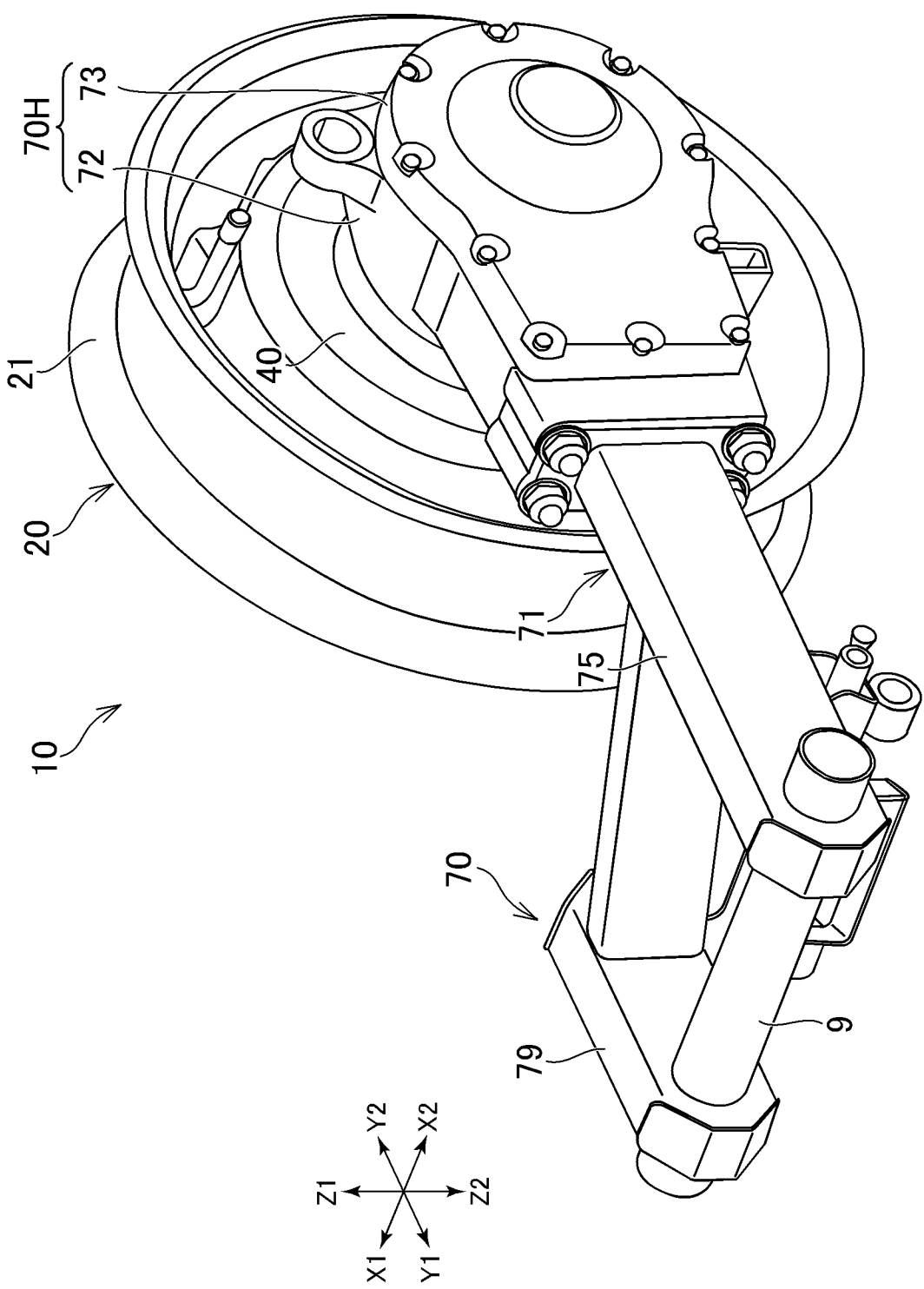
**【第15項】**

一種電動車輛，其具有如請求項1至14中任一項之驅動裝置。

【發明圖式】

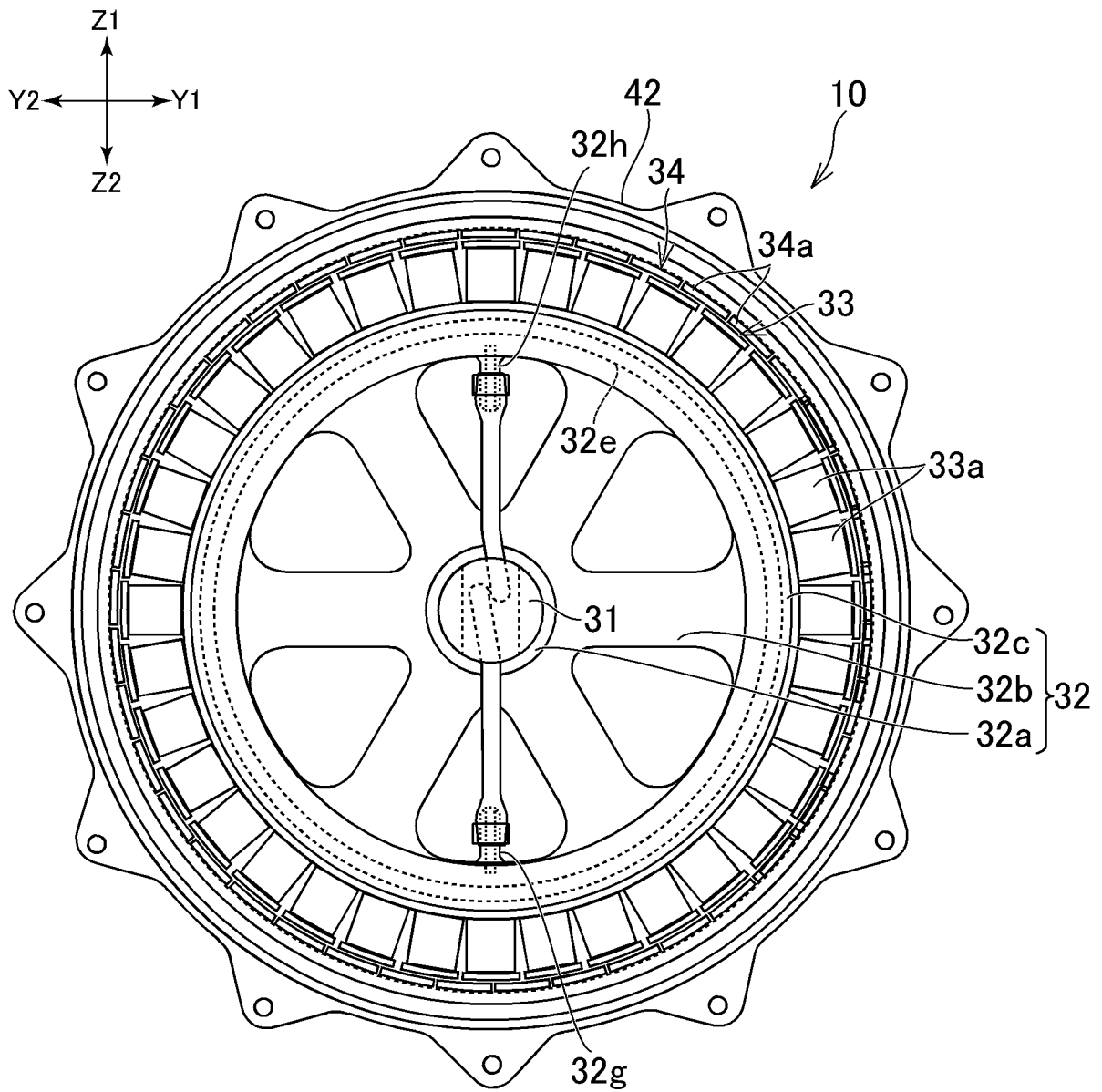


【圖1】

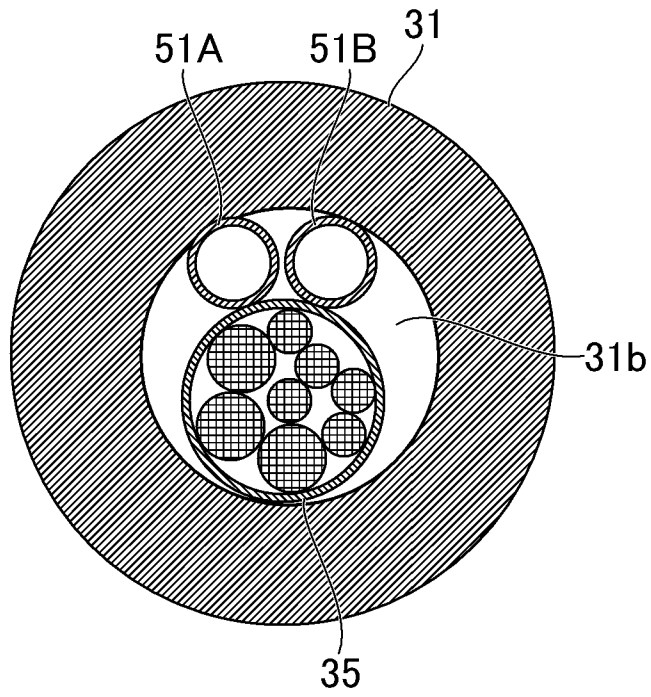


【圖2】

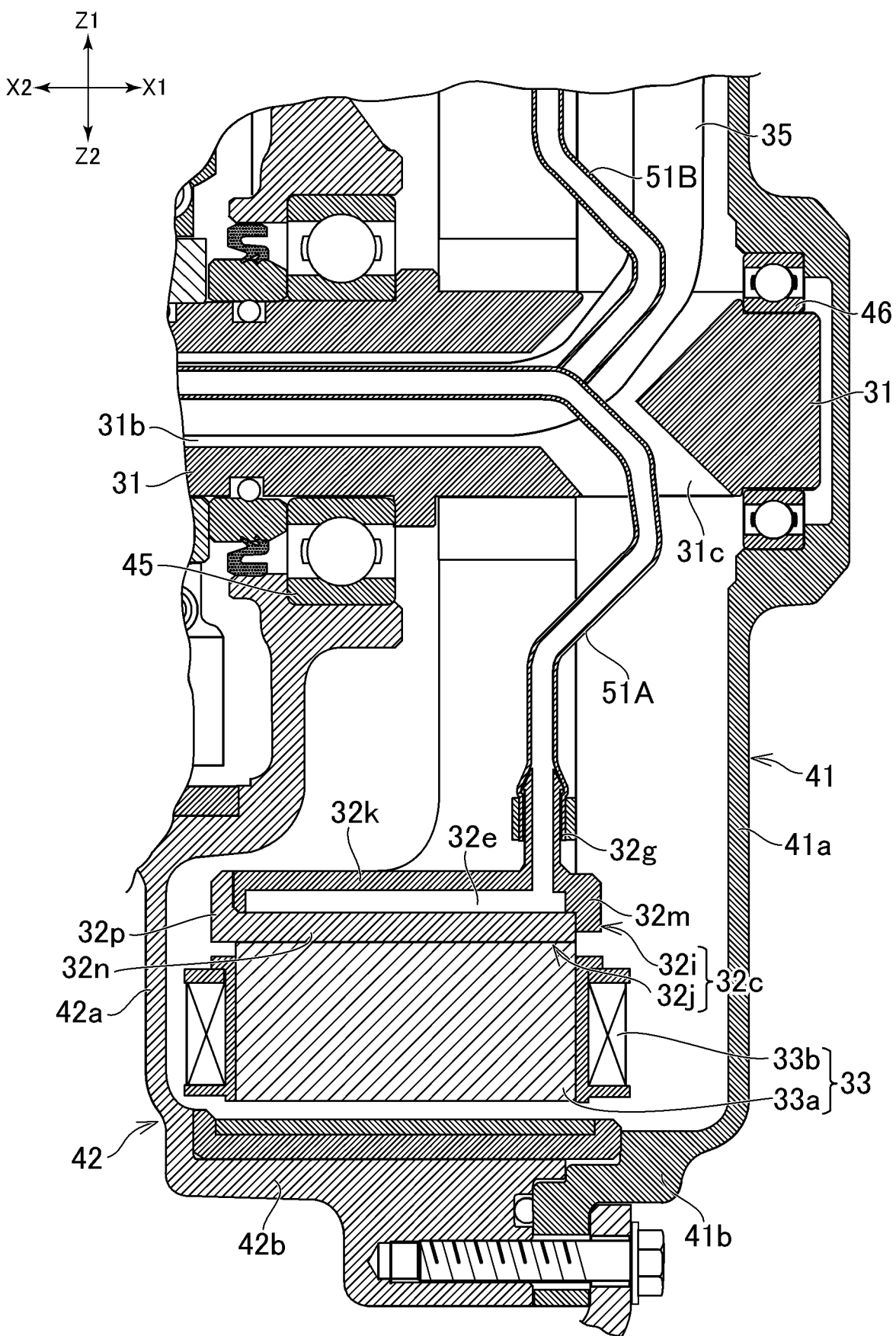




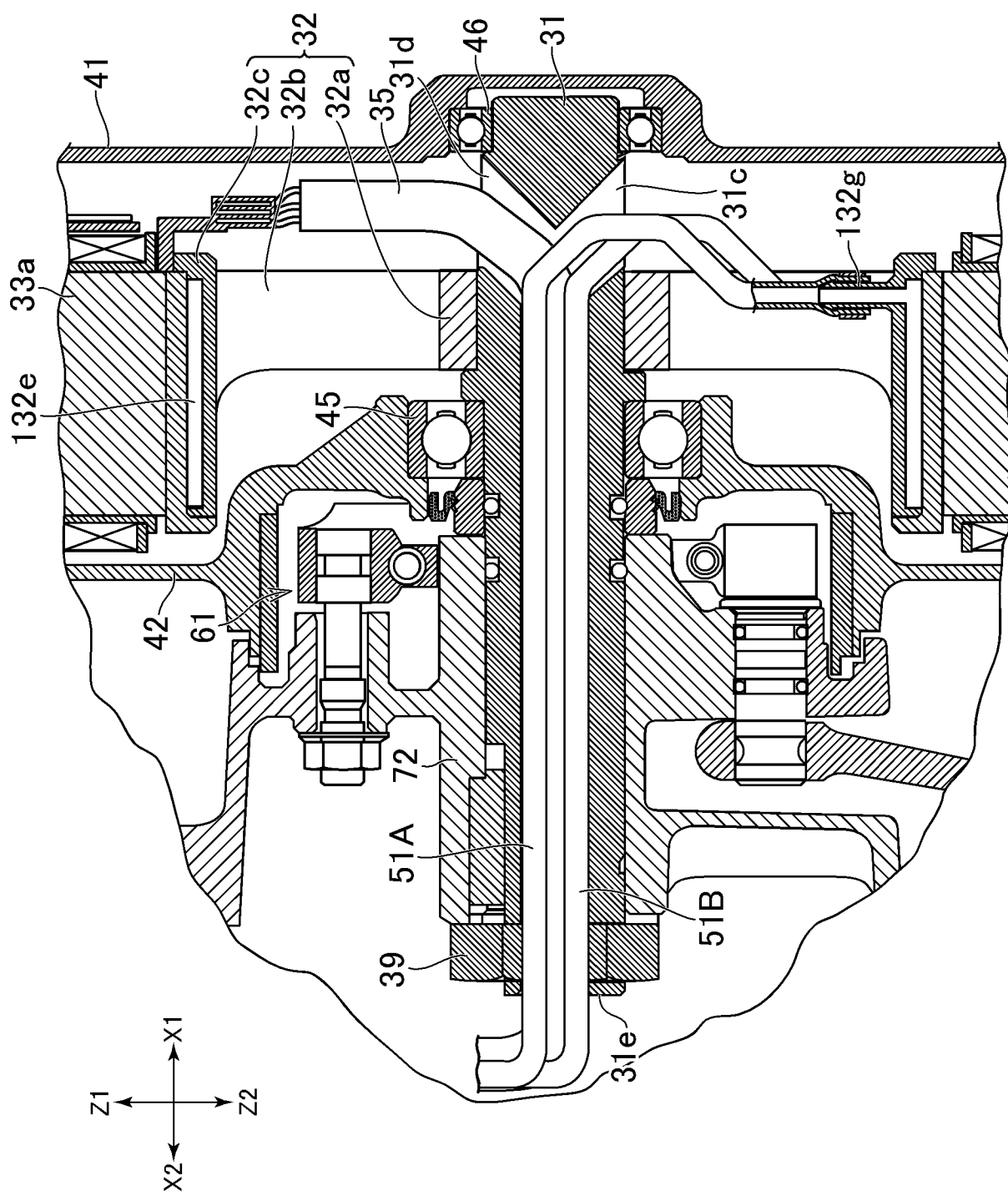
【圖3B】



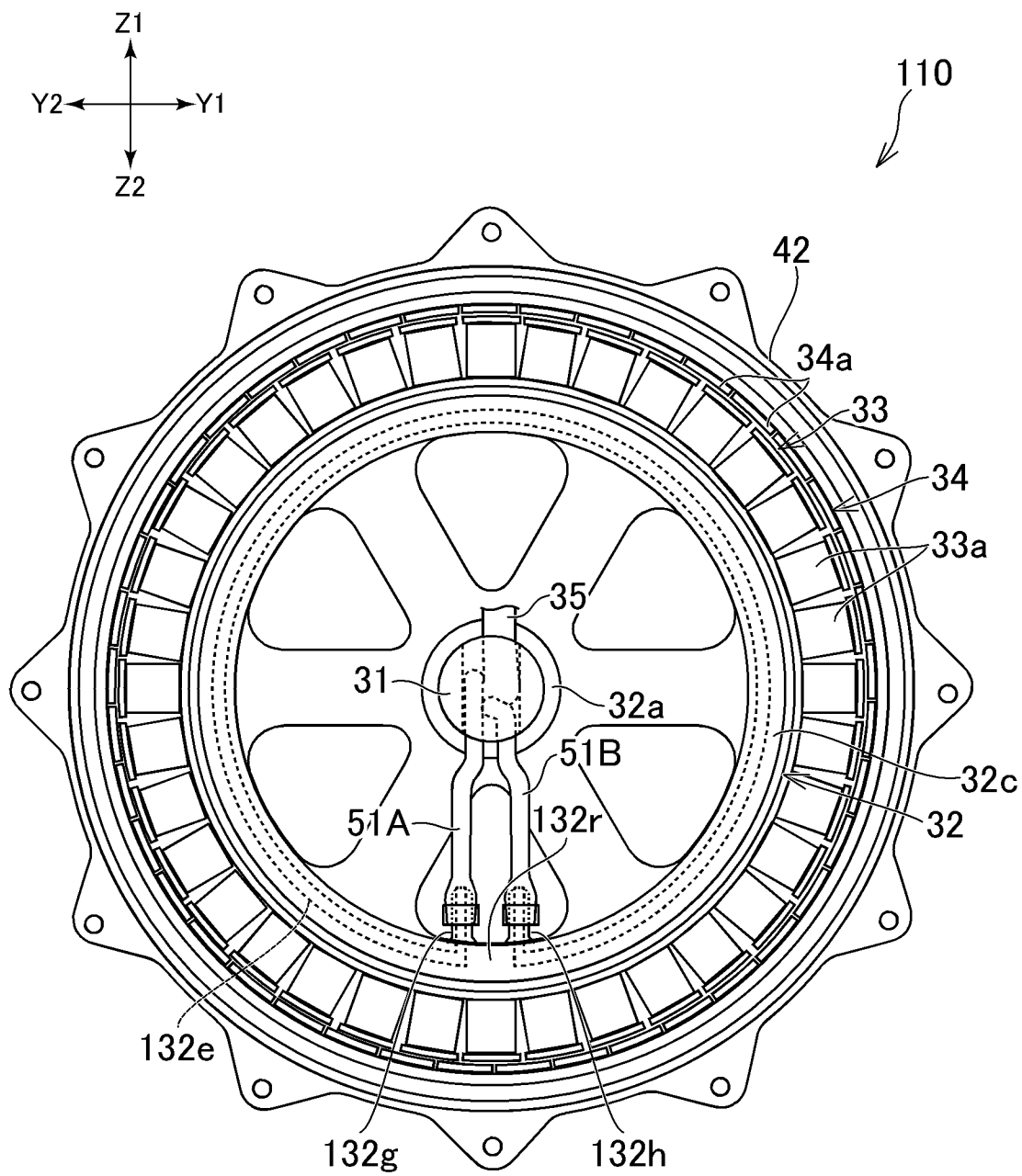
【圖3C】



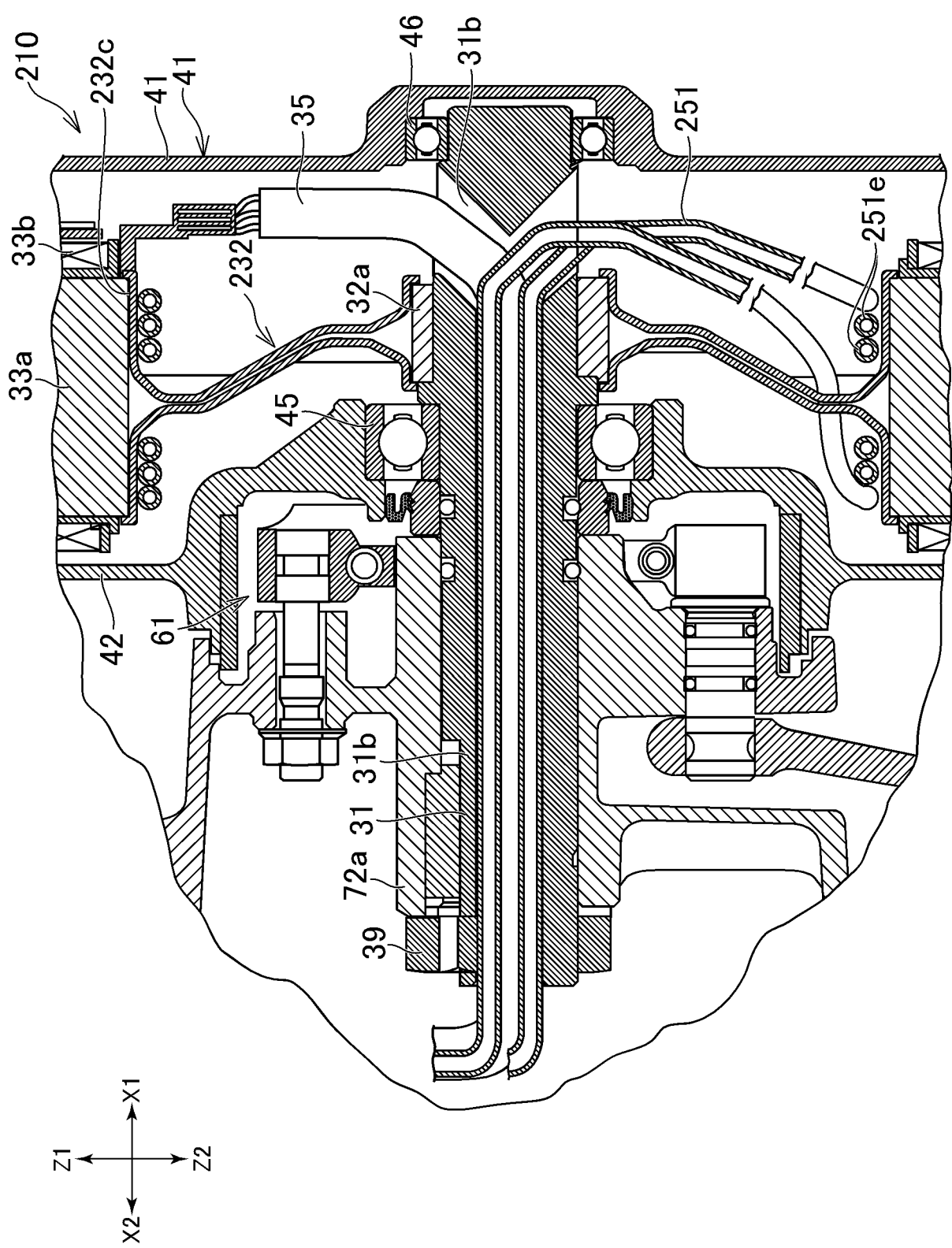
【圖3D】



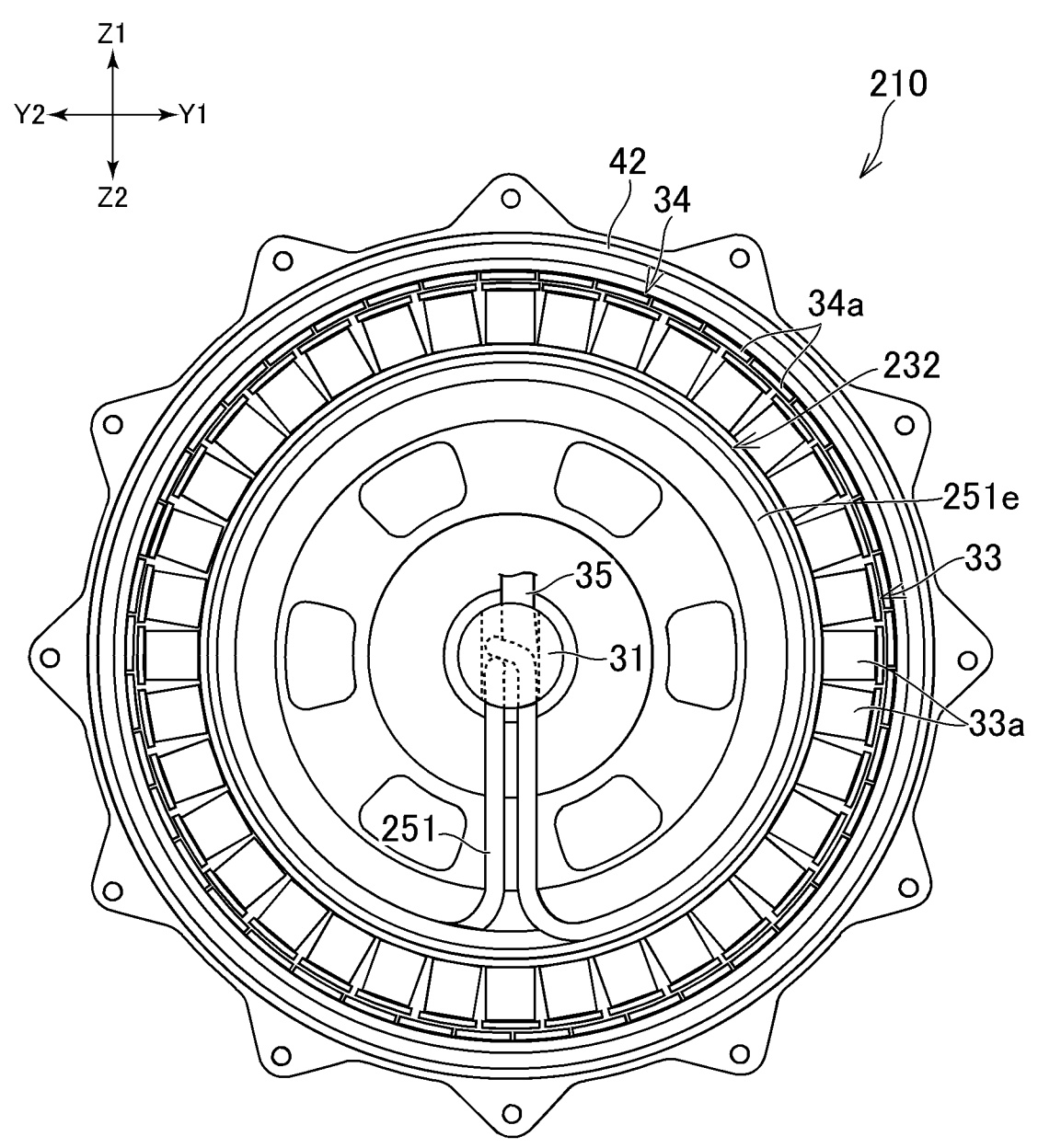
【圖4A】



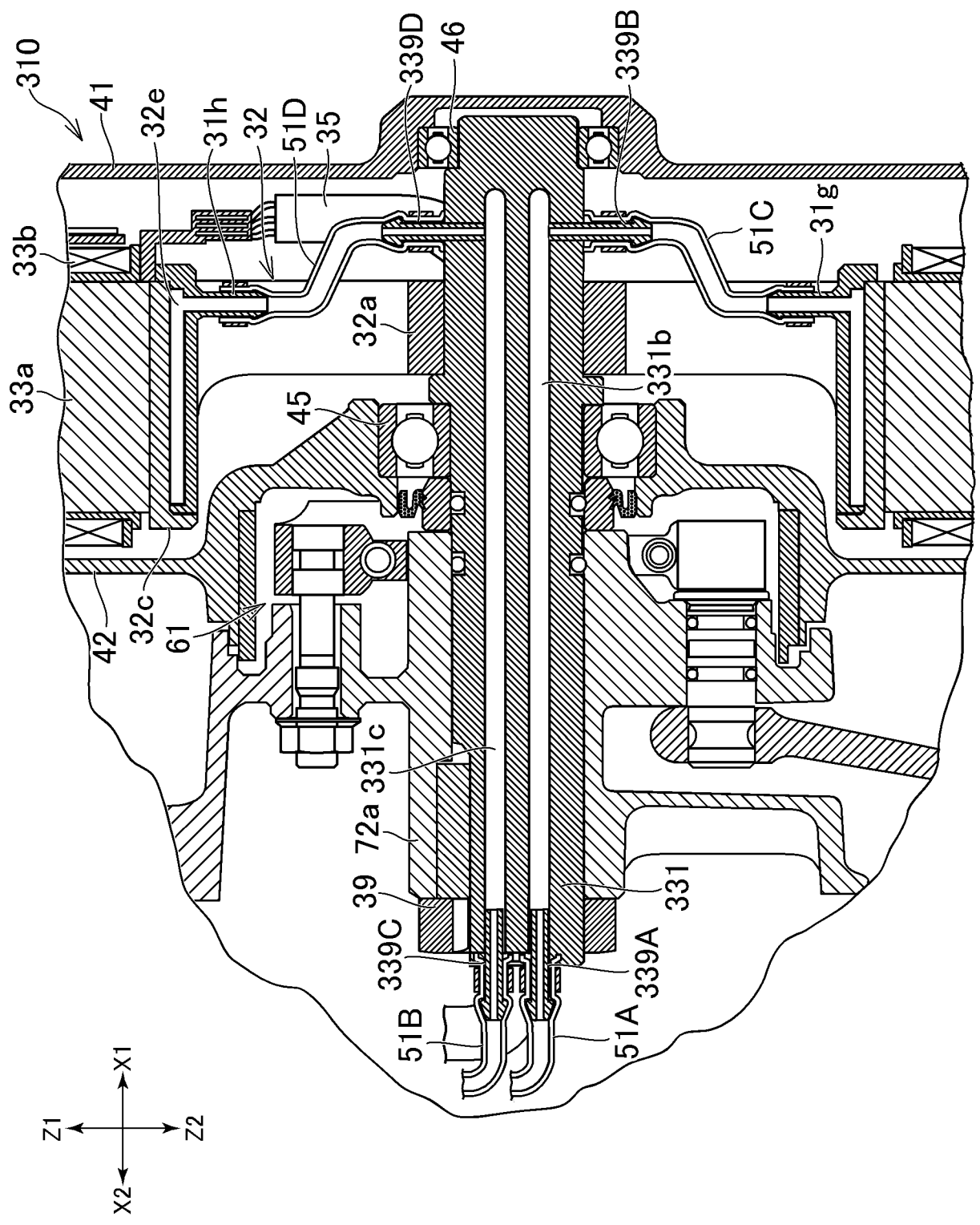
【圖4B】



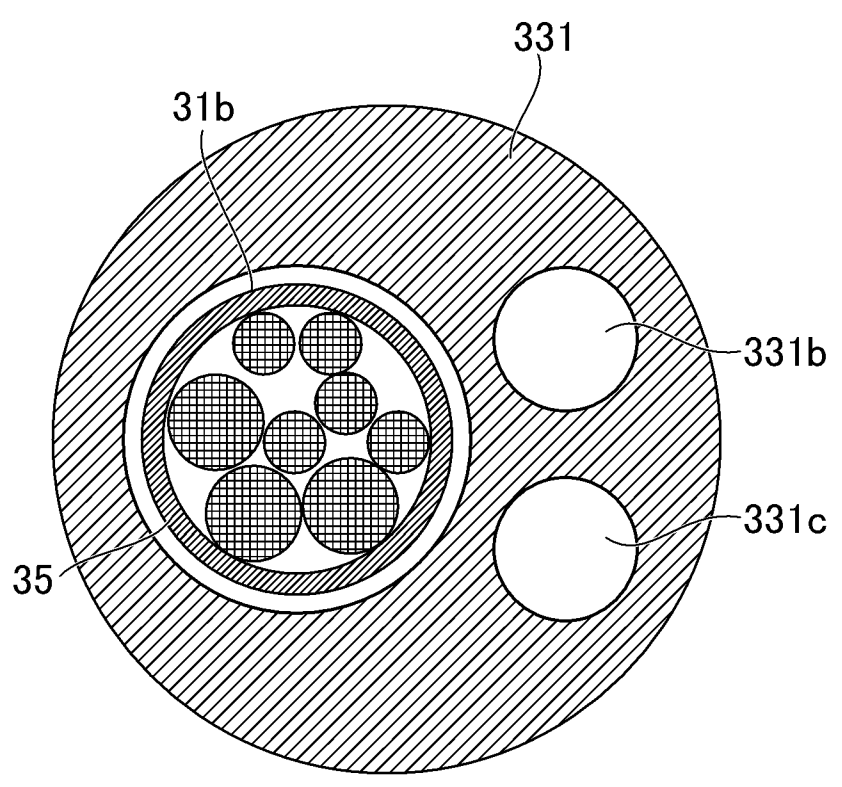
【圖5A】



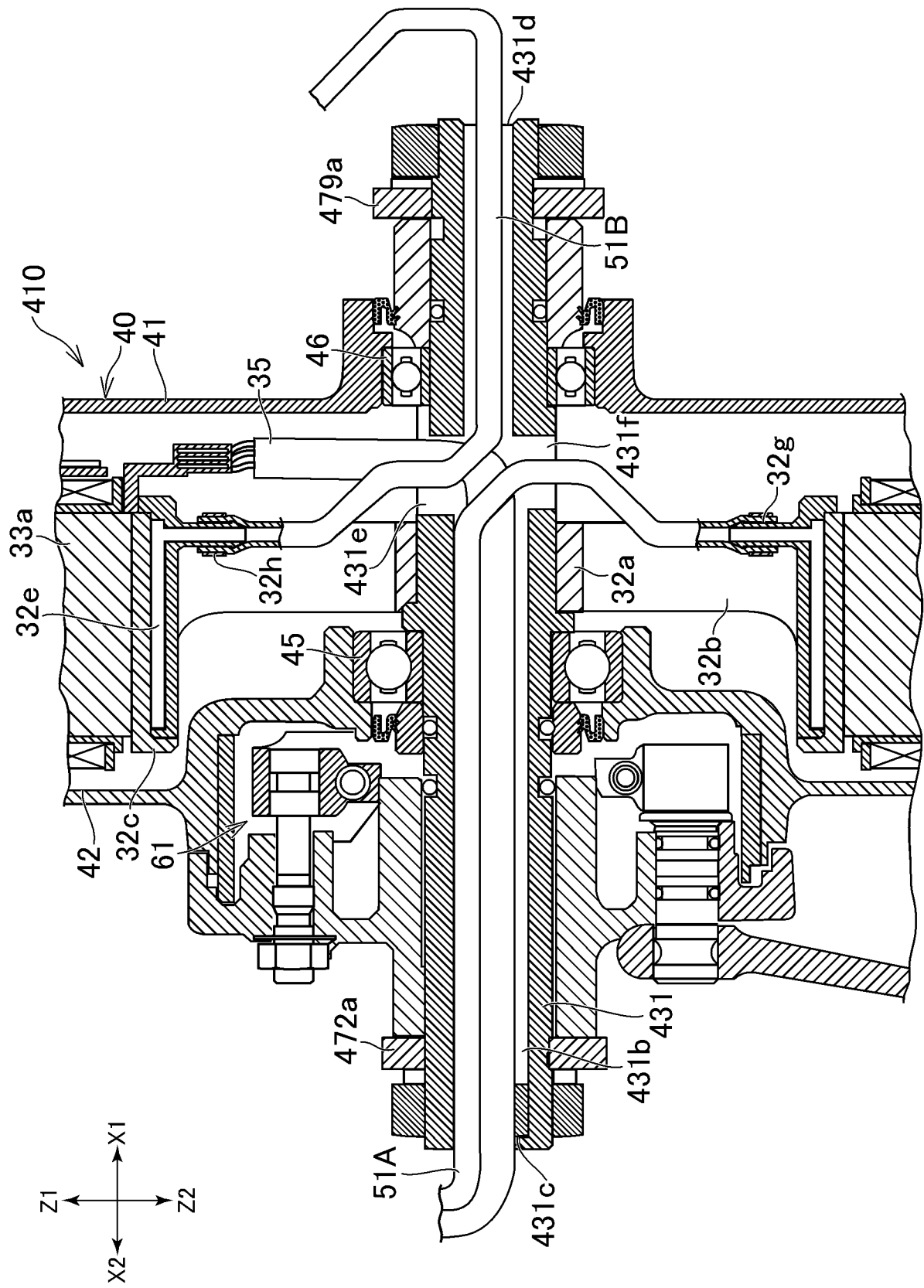
【圖5B】



【圖6A】



【圖6B】



【圖7】

