

(21)申請案號：110116284

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 05 月 05 日

(51)Int. Cl. : G01M17/02 (2006.01)

(30)優先權：2020/05/08 日本 2020-082297

(71)申請人：日商國際計測器股份有限公司(日本)KOKUSAI KEISOKUKI KABUSHIKI KAISHA (JP)

日本

(72)發明人：松本繁 MATSUMOTO, SIGERU (JP)；宮下博至 MIYASHITA, HIROSHI (JP)；村內一宏 MURAUCHI, KAZUHIRO (JP)；鴫田修一 TOKITA, SHUICHI (JP)

(74)代理人：陳傳岳；郭雨嵐

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：10 共 45 頁

(54)名稱

車輪測試裝置

(57)摘要

本發明一種實施形態提供一種車輪測試裝置，係具備：可旋轉地支撐軌條輪之軌條輪支撐部；在接觸於軌條輪之狀態下可旋轉地支撐測試輪之車輪支撐部；使軌條輪及測試輪旋轉之第一電動機；及產生賦予測試輪之轉矩的轉矩產生裝置；轉矩產生裝置具備：藉由旋轉驅動裝置而旋轉驅動之旋轉架；及安裝於旋轉架之第二電動機；軌條輪及測試輪之至少一方經由轉矩產生裝置而連接於第一電動機。

指定代表圖：

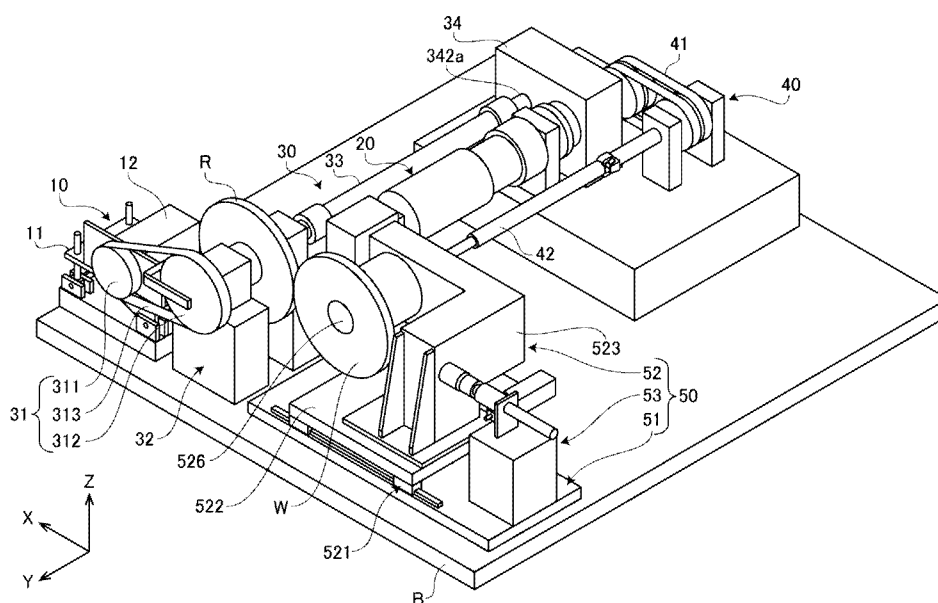


圖 1

符號簡單說明：

10:旋轉驅動裝置

11:張力調整台

12:第一電動機

20:轉矩產生裝置

31:第一皮帶機構部

32:軌條輪支撐部

33:軸桿

34:齒輪箱

40:第二傳動部

41:第二皮帶機構部

42:滑動式等速接頭

50,1500:車輪支撐部

51:固定座

52:本體部

53:輪重賦予部

311:驅動滑輪

312:從動滑輪

342a:輸入軸

521:直線導軌

522:活動座

523:支撐架

526:旋轉檢測器

B:基座

R:軌條輪

W:測試輪

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 車輪測試裝置

【中文】

本發明一種實施形態提供一種車輪測試裝置，係具備：可旋轉地支撐軌條輪之軌條輪支撐部；在接觸於軌條輪之狀態下可旋轉地支撐測試輪之車輪支撐部；使軌條輪及測試輪旋轉之第一電動機；及產生賦予測試輪之轉矩的轉矩產生裝置；轉矩產生裝置具備：藉由旋轉驅動裝置而旋轉驅動之旋轉架；及安裝於旋轉架之第二電動機；軌條輪及測試輪之至少一方經由轉矩產生裝置而連接於第一電動機。

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

10: 旋轉驅動裝置	41: 第二皮帶機構部
11: 張力調整台	42: 滑動式等速接頭
12: 第一電動機	50, 1500: 車輪支撐部
20: 轉矩產生裝置	51: 固定座
31: 第一皮帶機構部	52: 本體部
32: 軌條輪支撐部	53: 輪重賦予部
33: 軸桿	311: 驅動滑輪
34: 齒輪箱	312: 從動滑輪
40: 第二傳動部	342a: 輸入軸

521: 直線導軌

B: 基座

522: 活動座

R: 軌條輪

523: 支撐架

W: 測試輪

526: 旋轉檢測器

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 車輪測試裝置

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種車輪測試裝置。

【先前技術】

【0002】 習知有用於模擬調查鐵路車輛行駛時之軌道與車輪的彼此作用之測試裝置。例如日本特開2007-271447號公報（專利文獻1）中記載有在將車輪按壓於外周部具有模擬軌道之剖面形狀的圓盤狀構件之軌條輪的狀態下，藉由使兩者旋轉可進行模擬鐵路車輛之行駛狀態的測試之測試裝置。

【發明內容】

（發明所欲解決之問題）

【0003】 專利文獻1中記載之測試裝置因為係藉由單一之電動機驅動，所以進行使車輪高速旋轉而且賦予大轉矩之測試時，需要使用大電容之電動機，而有測試時耗電量大增的問題。

【0004】 本發明係鑑於上述情形而創者，目的為降低車輪測試裝置之耗電量。

（解決問題之手段）

【0005】 本發明一種實施形態提供一種車輪測試裝置，係具備：軌條輪支撐部，其係可旋轉地支撐軌條輪；車輪支撐部，其係在接觸於軌條輪之狀態下可

旋轉地支撐測試輪；第一電動機，其係使軌條輪及測試輪旋轉；及轉矩產生裝置，其係產生賦予測試輪之轉矩；轉矩產生裝置具備：旋轉架，其係藉由旋轉驅動裝置而旋轉驅動；及第二電動機，其係安裝於旋轉架；軌條輪及測試輪之至少一方經由轉矩產生裝置而連接於第一電動機。

**【0006】** 上述車輪測試裝置亦可構成具備動力分配機構，其係將第一電動機所產生之動力分配至軌條輪與測試輪。

**【0007】** 上述車輪測試裝置亦可構成當第二電動機之工作停止時，軌條輪及測試輪以概略相同周速反向旋轉。

**【0008】** 上述車輪測試裝置亦可構成轉矩產生裝置具備輸出軸，其係與旋轉架同軸地配置。

**【0009】** 上述車輪測試裝置亦可構成轉矩產生裝置具備軸承單元，其係可旋轉地支撐旋轉架，旋轉架具有支撐於軸承單元之筒狀軸部，在軸部內周設置軸承，輸出軸通過軸部之中空部而藉由軸承可旋轉地支撐。

**【0010】** 上述車輪測試裝置亦可構成與旋轉架同軸地配置第一電動機。

**【0011】** 上述車輪測試裝置亦可構成第二電動機係經由以旋轉架之旋轉軸為中心而放射狀配置的複數個棒狀連結構件而固定於旋轉架。

**【0012】** 上述車輪測試裝置亦可構成旋轉架具備筒狀之馬達收容部，其係收容第二電動機。

**【0013】** 上述車輪測試裝置亦可構成具備：控制部，其係控制第一電動機及第二電動機；轉數計測機構，其係計測軌條輪之轉數；及轉矩計測機構，其係計測測試輪之轉矩；控制部依據轉數計測機構之計測結果控制第一電動機的驅動，並依據轉矩計測機構之計測結果控制第二電動機的驅動。

【0014】 上述車輪測試裝置亦可構成具備輪重賦予部，其係藉由使測試輪及軌條輪之一方對另一方進退而將輪重賦予測試輪。

【0015】 上述車輪測試裝置亦可構成具備推進角（Attack Angle）賦予部，其係藉由使測試輪及軌條輪之一方對另一方在與測試輪之胎面垂直的直線周圍旋轉移動，而賦予推進角。

【0016】 上述車輪測試裝置亦可構成具備斜面角（Cant Angle）賦予部，其係藉由使測試輪及軌條輪之一方對另一方在切線周圍旋轉移動，而賦予斜面角。

【0017】 上述車輪測試裝置亦可構成具備橫壓賦予部，其係藉由使測試輪及軌條輪之一方對另一方在軸方向移動，而對測試輪賦予橫壓。

（發明之效果）

【0018】 採用本發明一種實施形態時，可降低車輪測試裝置之耗電量。

#### 【圖式簡單說明】

【0019】 圖1係本發明第一種實施形態之車輪測試裝置的立體圖。

圖2係本發明第一種實施形態之車輪測試裝置的立體圖。

圖3係本發明第一種實施形態之車輪測試裝置的俯視圖。

圖4係顯示驅動系統之概略構成方塊圖。

圖5係顯示齒輪箱之概略構成的剖面圖。

圖6係顯示轉矩產生裝置及其周邊之概略構成剖面圖。

圖7係顯示第二電動機之概略構成剖面圖。

圖8係顯示控制系統之概略構成方塊圖。

圖9係顯示本發明第二種實施形態之車輪測試裝置的概略構成俯視圖。

圖10係顯示本發明第二種實施形態之車輪測試裝置的概略構成前視圖。

### 【實施方式】

【0020】 以下，參照圖式，就本發明之實施形態作說明。另外，以下說明中，就相同或對應之事項註記相同或對應之符號，並省略重複之說明。此外，各圖中顯示複數個符號共用之事項時，並未在此等複數個顯示全部註記符號，而係就此等複數個顯示之一部分適切省略符號的賦予。

#### （第一種實施形態）

【0021】 圖1及圖2分別係本發明第一種實施形態之車輪測試裝置1的立體圖。圖1係從正面側觀看之圖，圖2係從背面側觀看之圖。圖3係車輪測試裝置1之俯視圖。

【0022】 圖1中，如座標軸所示，將從右下向左上之方向定義為X軸方向，將從右上向左下之方向定義為Y軸方向，並將從下向上之方向定義為Z軸方向。X軸方向及Y軸方向係彼此正交之水平方向，而Z軸方向係鉛直方向。並將在X軸方向、Y軸方向及Z軸方向之各方向延伸的任意直線分別稱為X軸、Y軸及Z軸。此外，將X軸正方向稱為左方，將X軸負方向稱為右方，將Y軸正方向稱為前方，將Y軸負方向稱為後方，將Z軸正方向稱為上方，將Z軸負方向稱為下方。

【0023】 車輪測試裝置1係模擬地重現鐵路車輛行駛時產生之軌道與車輪的彼此作用，例如可進行軌道－車輪間之黏著力特性等的評估裝置。本實施形態係使用外周部具有模仿軌道頭部之剖面形狀的軌條輪R，藉由在將用於測試之車輪（以下稱為「測試輪W」）按壓於軌條輪R之狀態下使兩者旋轉，而模擬地重現鐵路車輛行駛時之軌道與車輪的彼此作用。



【0024】車輪測試裝置1具備驅動軌條輪R及測試輪W之驅動系統DS。圖4係顯示驅動系統DS之概略構成方塊圖。驅動系統DS包含：產生機械性動力（以下，簡稱為「動力」）之發動部AS；及將發動部AS產生之動力傳導至驅動對象之軌條輪R及測試輪W的傳動部TS；並如後述，與軌條輪R及測試輪W一起構成動力循環系統。

【0025】發動部AS包含：可控制驅動對象之旋轉速度的旋轉驅動裝置10（速度控制用驅動裝置）；及可控制賦予驅動對象之轉矩的轉矩產生裝置20（轉矩控制用驅動裝置）。本實施形態之驅動系統DS藉由採用將驅動控制分成速度控制與轉矩控制，由各個專用之驅動裝置分擔速度控制與轉矩控制的構成，可使用電容比較小之發動機，而可進行高速（或大的加速度）且大轉矩之驅動。此外，驅動系統DS藉由採用動力循環系統，來實現比過去裝置高之能利用效率。

【0026】傳動部TS包含：第一傳動部30及第二傳動部40。此外，轉矩產生裝置20亦構成傳動部TS之一部分。第一傳動部30將從旋轉驅動裝置10所輸出之旋轉傳遞至軌條輪R及轉矩產生裝置20。轉矩產生裝置20在從旋轉驅動裝置10所傳遞之動力中加上轉矩產生裝置20本身產生的動力後輸出。第二傳動部40將轉矩產生裝置20之輸出傳遞至測試輪W。

【0027】軌條輪R與測試輪W係以彼此平行地朝向旋轉軸，並在徑方向排列之方式安裝於車輪測試裝置1。進行測試時，將測試輪W按壓於軌條輪R，在軌條輪R之外周面（胎面）與軌條輪R的外周面（頭頂面）接觸狀態下，以概略相同周速（亦即，外周面之線速度）彼此反向旋轉驅動測試輪W與軌條輪R。此時，傳動部TS與測試輪W及軌條輪R一起構成動力循環系統（亦即動力傳遞軸之回路）。轉矩產生裝置20藉由在輸入軸（第一傳動部30）與輸出軸（第二傳動部40）

之間賦予相位差，來對動力循環系統賦予轉矩。車輪測試裝置1藉由採用動力循環方式，因為幾乎不吸收產生之動力而可對測試輪W賦予轉矩（或是切向力），所以可以比較小之耗能動作。

【0028】另外，本實施形態之第一傳動部30係以在轉矩產生裝置20（具體而言，係後述之第二電動機22）之工作停止的狀態下，以相同周速彼此反向旋轉驅動軌條輪R與測試輪W之方式構成。另外，亦可構成在轉矩產生裝置20之工作停止狀態下，在軌條輪R與測試輪W中產生周速差。但是，此種情況下，為了補償周速差導致轉矩產生裝置20的工作量增加，所以能消耗量增加。此外，本實施形態之第一傳動部30係以相同轉數旋轉驅動軌條輪R與轉矩產生裝置20的方式構成，不過只要是以概略相同周速使軌條輪R與測試輪W旋轉驅動的構成，亦可構成使軌條輪R與轉矩產生裝置20以不同轉數旋轉。

【0029】如圖1－3所示，旋轉驅動裝置10具備：張力調整台11；及設置於張力調整台11上之第一電動機12（速度控制用馬達）。本實施形態之第一電動機12係藉由反向器來控制驅動之所謂反向馬達，不過，例如亦可將伺服馬達及步進馬達等可控制轉數之另外種類的馬達使用於第一電動機12。此外，旋轉驅動裝置10亦可具備將從第一電動機12輸出之旋轉減速的減速機。就張力調整台11敘述於後。

【0030】第一傳動部30具備：第一皮帶機構部31、軌條輪支撐部32、軸桿33及齒輪箱34（齒輪裝置）。

【0031】如圖1所示，第一皮帶機構部31具備：藉由旋轉驅動裝置10而驅動之驅動滑輪311；安裝於軌條輪支撐部32之輸入軸（後述之軸桿321的一方）的從動滑輪312；及繞掛在驅動滑輪311與從動滑輪312上之皮帶313。

【0032】從旋轉驅動裝置10輸出之旋轉，藉由第一傳動部30之第一皮帶機構部31而傳遞至軌條輪支撐部32。

【0033】本實施形態之皮帶313係具有在寬度方向排列之複數個V字狀肋的V形肋皮帶，不過，例如亦可係具有梯形剖面形狀之V形皮帶、帶齒皮帶、平皮帶、圓皮帶等另外種類之皮帶。

【0034】本實施形態之第一皮帶機構部31係具備由驅動滑輪311、從動滑輪312及皮帶313構成的單一皮帶傳動單元，不過亦可具備橫向或直向連接之2個以上皮帶傳動單元而構成。

【0035】此外，從旋轉驅動裝置10向軌條輪支撐部32傳動時，不限於皮帶傳動，亦可使用鏈條傳動及線傳動等另外種類之繞掛傳動，或是齒輪傳動等另外的傳動方式。此外，亦可構成同軸地（亦即，與旋轉軸或中心線一致地）配置旋轉驅動裝置10與軌條輪支撐部32，而直接連接旋轉驅動裝置10之輸出軸與軌條輪支撐部32的輸入軸。

【0036】此處，係說明旋轉驅動裝置10之張力調整台11。如圖2所示，張力調整台11具備：固定於基座B之固定架111；與安裝旋轉驅動裝置10之活動架112。活動架112在右端部經由在Y軸方向延伸之桿114R可回轉地連結於固定架111，可調整Y軸周圍之斜度。藉由改變活動架112之斜度，可使驅動滑輪311（圖1）與從動滑輪312之距離變化，藉此，可調整繞掛於驅動滑輪311與從動滑輪312之皮帶313的張力。

【0037】如圖2及圖3所示，軌條輪支撐部32具備各一對軸承322及軸桿321。一對軸承322係將旋轉軸朝向Y軸方向，將軌條輪R夾在中間而前後（亦即在Y軸方向）排列，並同軸地配置。

【0038】一方軸桿321係藉由前方之軸承322，此外，另一方軸桿321係藉由後方之軸承322分別可旋轉地支撐。軸桿321係在其一端部設有用於安裝軌條輪R之凸緣的附凸緣軸桿，並藉由各1隻螺栓可拆卸而同軸地安裝於軌條輪R之兩側面。

【0039】在軸桿321之另一端部安裝有第一皮帶機構部31的從動滑輪312。此外，在後方之軸桿321的另一端部連接有軸桿33之一端部。軸桿33之另一端部連接於齒輪箱34的輸入軸342a。

【0040】藉由第一皮帶機構部31傳遞至軌條輪支撐部32之動力的一部分賦予軌條輪R，其餘賦予軸桿33（而後，經由軸桿33、轉矩產生裝置20及第二傳動部40賦予測試輪W）。亦即，軌條輪支撐部32（具體而言係軸桿321）係發揮將第一電動機12產生並藉由第一皮帶機構部31傳遞之動力，分配至軌條輪R與軸桿33（最後至測試輪W）的動力分配機構之功能。

【0041】另外，軸桿321與軌條輪R之結合構造不限於藉由凸緣結合，例如亦可係使軸桿321嵌合於設於軌條輪R中心之貫穿孔的構造等另外之結合構造。

【0042】此外，如圖3所示，軌條輪支撐部32具備檢測軌條輪R之轉數的旋轉編碼器323（轉數檢測機構）。

【0043】圖5係在水平面切斷齒輪箱34及其周邊之概略剖面圖。齒輪箱34具備：外殼341；安裝於外殼341之各一對第一軸承343及第二軸承345；藉由一對第一軸承343可旋轉地支撐之第一齒輪342（輸入側齒輪）；及藉由一對第二軸承345可旋轉地支撐之第二齒輪344（輸出側齒輪）。

【0044】第一齒輪342及第二齒輪344將旋轉軸朝向Y軸方向，以齒彼此嚙合之方式在X軸方向並列配置而收容於外殼341中。第一齒輪342之一端部係齒輪

箱34的輸入軸342a，且連接於軸桿33的另一端部。形成於第二齒輪344之一端部的凸緣係齒輪箱34的輸出軸344a，且連接於形成在轉矩產生裝置20之後述機殼21的一端部之凸緣（輸入軸211b）。

【0045】 在第二齒輪344中形成有將旋轉軸作為中心線之圓柱狀的貫穿孔344b。轉矩產生裝置20之後述的輸出軸24從第二齒輪344之一端（圖5中之左端。亦即，輸出軸344a之前端）插入貫穿孔344b，並貫穿第二齒輪344，其前端部從第二齒輪344之另一端突出。

【0046】 本實施形態之第一齒輪342與第二齒輪344的齒數係等數，且齒輪箱34之齒輪比為1。另外，只要是使測試輪W與軌條輪R以概略相同周速反向旋轉之構成，齒輪箱34之齒輪比亦可為1以外之值。

【0047】 從軸桿33向轉矩產生裝置20傳動時，不限於齒輪傳動，例如亦可使用皮帶傳動或鏈條傳動等繞掛傳動等的另外傳動方式。

【0048】 圖6係在與X軸方向垂直之平面切斷轉矩產生裝置20及齒輪箱34與其周邊的概略剖面圖。

【0049】 轉矩產生裝置20具備：藉由旋轉驅動裝置10而旋轉驅動之本體部20A（旋轉部）、及可旋轉地支撐本體部20A之一對軸承單元25、26。

【0050】 本體部20A具備：藉由軸承單元25、26而支撐之概略筒狀的機殼21（旋轉架）；安裝於機殼21之第二電動機22及減速機23；與輸出軸24。輸出軸24與機殼21同軸地配置。亦可將第二電動機22之後述的軸221與轉子222（Rotor）與機殼21同軸地配置。藉由將第二電動機22與機殼21同軸地配置，本體部20A之不平衡減輕，可使本體部20A滑順地（亦即，轉數及轉矩之不必要的搖晃減少）旋轉。另外，本實施形態之第二電動機22係AC伺服馬達，不過亦可使用DC伺服

馬達及步進馬達等可控制驅動量（旋轉角）之另外種類的電動機作為第二電動機22。

【0051】機殼21具有：概略圓筒狀之第一圓筒部212及第二圓筒部214（馬達收容部）；連結第一圓筒部212與第二圓筒部214之連結部213；連接於第一圓筒部212之第一軸部211；及連接於第二圓筒部214之第二軸部215。第一軸部211、第一圓筒部212、連結部213、第二圓筒部214及第二軸部215皆係具有貫穿於軸方向之中空部的筒狀構件，且依該順序同軸地連結而形成筒狀的機殼21。機殼21在第一軸部211藉由軸承單元25支撐，在第二軸部215藉由軸承單元26而支撐。形成於第一軸部211前端部之凸緣係轉矩產生裝置20的輸入軸211b（圖5），且連接於齒輪箱34之輸出軸344a。

【0052】圖7係顯示第二電動機22之概略構成的縱剖面圖。第二電動機22具備：軸221；由永久磁鐵等構成，並與軸221一體地結合之轉子222；在內周設有線圈223a之筒狀的定子223（Stator）；在定子223之兩端部以堵塞開口之方式所安裝的一對凸緣224、226；安裝於各凸緣224、226之一對軸承225、227；及檢測軸221之角度位置（相位）的旋轉編碼器RE。

【0053】軸221藉由一對軸承225、227可旋轉地支撐。軸221之一端部（圖7中之右端部）貫穿凸緣224及軸承225向外部突出，成為第二電動機22之輸出軸。軸221之另一端部（圖7中之左端部）連接於旋轉編碼器RE。

【0054】如圖6所示，第二電動機22收容於機殼21之第二圓筒部214的中空部（分區C1）。在機殼21之連結部213的一端部（圖6中之左端部）形成有向內周突出之內凸緣部213a。第二電動機22之定子223（圖7）經由將轉矩產生裝置20之旋轉軸作為中心而放射狀配置的複數個棒狀連結構件217而固定於第二圓筒部

214。連結構件217例如使用在兩端部形成有公螺紋之柱狀螺栓或全螺紋螺栓。此外，第二電動機22之凸緣224（圖7）被連結部213之內凸緣部213a支撐。

【0055】減速機23收容於被機殼21之連結部213及第一圓筒部212所包圍的分區C2。在減速機23之輸入軸231上連接第二電動機22之軸221，在減速機23之輸出軸232上連接轉矩產生裝置20之輸出軸24。另外，亦可構成不在轉矩產生裝置20中設置減速機23，而使輸出軸24直接連接於第二電動機22之軸221。

【0056】減速機23之外殼233固定於連結部213的另一端部。亦即，第二電動機22之凸緣224（圖7）與減速機23之外殼233藉由單一之筒狀的連結部213而一體連結。因而，第二電動機22與減速機23以高剛性一體結合，不易在軸221上施加彎曲力矩。藉此，因為減輕軸221從軸承225、227（圖7）接受的摩擦，所以轉矩產生裝置20進行之轉矩控制精度提高。

【0057】轉矩產生裝置20之輸出軸24穿越機殼21之第一軸部211及齒輪箱34（具體而言，係第二齒輪344）的中空部，而突出於齒輪箱34之後方。在機殼21之第一軸部211及齒輪箱34之第二齒輪344的內周分別設有可旋轉地支撐輸出軸24之軸承211a及軸承344c。

【0058】在從齒輪箱34突出於後方之輸出軸24的前端側部分安裝有後述之第二皮帶機構部41的2個驅動滑輪411。此外，輸出軸24之前端部藉由第二皮帶機構部41之軸承單元414可旋轉地支撐。

【0059】鄰接於軸承單元26之前方（圖6之左側）設有滑環部27。滑環部27由與轉矩產生裝置20之本體部20A一起旋轉的活動部27A、及固定於基座B之固定部27B而構成。

【0060】活動部27A具備：同軸地連接於轉矩產生裝置20之第二軸部215的環支撐管271；及在軸方向隔以間隔而同軸地安裝於環支撐管271之外周的複數個滑環272。

【0061】轉矩產生裝置20之第二電動機22的電纜228通過機殼21之第二軸部215。此外，構成電纜228之複數條電線通過環支撐管271之中空部而分別連接於對應的滑環272。

【0062】固定部27B具備：刷支撐部274；被刷支撐部274所支撐之複數個刷子273；及可旋轉地支撐環支撐管271之前端部的軸承部275。刷子273係以與對應之滑環272的外周面接觸之方式而隔以間隔排列於Y軸方向。刷子273配線連接於後述之伺服放大器22a等。

【0063】軸承部275中安裝有檢測環支撐管271之轉數（亦即，轉矩產生裝置20之輸入軸的機殼21之轉數）的旋轉編碼器28。

【0064】如圖3所示，第二傳動部40具備：第二皮帶機構部41、滑動式等速接頭42及車輪支撐部50。

【0065】第二皮帶機構部41具備：由驅動滑輪411、從動滑輪412及皮帶413構成之2組皮帶傳動單元；軸承單元414；軸415；1對軸承單元416。

【0066】如上述，2個驅動滑輪411分別安裝於穿透齒輪箱34之轉矩產生裝置20的輸出軸24之前端側部分。此外，軸承單元414可旋轉地支撐輸出軸24的前端部。

【0067】另外，亦可構成在齒輪箱34與驅動滑輪411之間設置追加的軸承單元414，而藉由1對軸承單元414支撐輸出軸24的前端部。此外，本實施形態係在轉矩產生裝置20之輸出軸24上直接安裝有驅動滑輪411，不過，亦可構成除輸



出軸24之外另外設置支撐驅動滑輪411之軸，並由軸承單元414支撐連結於輸出軸24之該軸。

【0068】 2個從動滑輪412安裝於藉由1對軸承單元416可旋轉地支撐的軸415。

【0069】 皮帶413繞掛於對應之驅動滑輪411與從動滑輪412。

【0070】 本實施形態之皮帶413係具有鋼線之心線的帶齒皮帶。另外，皮帶413亦可使用具有例如由碳纖維、芳香族聚醯胺纖維、超高分子量聚乙烯纖維等所謂超纖維所形成之心線者。藉由使用由碳纖維所形成之碳心線等重量輕且強度高的心線，可使用輸出比較低之馬達而以高加速度驅動（或是，對測試輪W賦予高驅動力／制動力），而可使車輪測試裝置1小型化。此外，使用相同輸出之馬達時，藉由使用具有由所謂超纖維所形成之心線的輕（亦即，低慣性）皮帶413，可使車輪測試裝置1高性能化。此外，亦可使用一般汽車用或工業用之定時皮帶作為皮帶413。此外，亦可取代帶齒皮帶而使用平皮帶或V型皮帶作為皮帶413。此外，第一皮帶機構部31之皮帶313亦可使用可適用於皮帶413之此等皮帶。

【0071】 本實施形態之第二皮帶機構部41具備橫向連接之1對皮帶傳動單元，不過亦可構成具備單一或橫向連接之3個以上的皮帶傳動單元。

【0072】 此外，從轉矩產生裝置20向滑動式等速接頭42傳動時，不限於皮帶傳動，亦可使用鏈條傳動及線傳動等另外種類之繞掛傳動，或是齒輪傳動等另外的傳動方式。此外，亦可構成將轉矩產生裝置20與滑動式等速接頭42概略直線狀（或<字狀）排列而配置，而直接連接轉矩產生裝置20之輸出軸24與滑動式等速接頭42的輸入軸。

【0073】 車輪支撐部50經由滑動式等速接頭42而連結於轉矩產生裝置20。

具體而言，滑動式等速接頭42之一端部（亦即，輸入軸）連接於第二皮帶機構部41之軸415，滑動式等速接頭42之另一端部（輸出軸）連結於車輪支撐部50之後述的心軸527。

【0074】 滑動式等速接頭42係構成不論工作角（亦即，輸入軸與輸出軸形成之角度）為何，皆可旋轉不變動且滑順地傳遞旋轉。此外，滑動式等速接頭42在軸方向之長度（傳遞距離）亦可改變。

【0075】 如後述，心軸527為其位置可變地支撐。藉由經由滑動式等速接頭42將心軸527連接於第二皮帶機構部41之軸415（或轉矩產生裝置20之輸出軸24），即使心軸527之位置變化，因為滑動式等速接頭42仍可靈活地追隨該變化，所以防止對心軸527及軸415（或轉矩產生裝置20之輸出軸24）施加大的應變，而可將旋轉順利地傳遞至心軸527。此外，藉由使用滑動式等速接頭42可防止因心軸527之位置（或滑動式等速接頭42之工作角）造成傳遞至心軸527之轉數變化。

【0076】 如圖1所示，車輪支撐部50具備：固定座51；及設於固定座51上之本體部52及輪重賦予部53。

【0077】 如圖3所示，本體部52具備：活動座522；對固定座51可在X軸方向移動地支撐活動座522之1對直線導軌521；設置於活動座522上之支撐架523；安裝於支撐架523之軸承單元528；藉由軸承單元528可旋轉地支撐之心軸527；同軸地安裝於心軸527之轉矩感測器524及檢測齒輪525；及檢測檢測齒輪525之旋轉的旋轉檢測器526。直線導軌521係具備經由直線狀之軌道（導路）與轉動體可在軌道上行駛之滑架的導路形循環式滾動軸承，不過亦可使用另外方式之直線

導引機構作為直線導軌521。直線導軌521構成輪重賦予部53之一部分。此外，藉由檢測齒輪525與旋轉檢測器526構成檢測心軸527之轉數的轉數檢測機構。

【0078】 支撐架523具有固定於活動座522之支柱523a；及固定於支柱523a之手臂523b。本實施形態之支柱523a係L型托架，不過亦可使用另外形態之支柱523a。此外，亦可一體地形成支柱523a與手臂523b。手臂523b係具有：從支柱523a之上部向後方延伸的基部523b1、及從基部523b1之後端部向左方延伸的幹部523b2之從上方觀看為概略L字狀的構造體。在幹部523b2之前端部形成有在Y軸方向貫穿之中空部。該中空部供驅動軸（具體而言，為連結滑動式等速接頭42、轉矩感測器524、檢測齒輪525及心軸527者）通過。

【0079】 軸承單元528安裝於手臂523b。具體而言，軸承單元528係將旋轉軸朝向Y軸方向安裝於幹部523b2之前端部的正面。軸承單元528中設有檢測從心軸527承受之力的複數個3分力感測器529（切向力檢測機構、第一橫壓檢測機構）。3分力感測器529係壓電式力感測器，不過亦可使用其他方式之力感測器作為3分力感測器529。

【0080】 心軸527經由檢測齒輪525及轉矩感測器524而連接於滑動式等速接頭42之輸出軸。檢測齒輪525及轉矩感測器524收容於形成在幹部523b2之前端部的中空部。測試輪W安裝在設於心軸527之前端部的安裝部。轉矩感測器524檢測施加於心軸527（亦即，施加於測試輪W）之轉矩。

【0081】 旋轉檢測器526與檢測齒輪525之外周面對配置，並固定於支撐架523之幹部523b2。旋轉檢測器526例如係光學式、電磁式或磁電式等非接觸型之旋轉檢測器，且檢測檢測齒輪525之角度位置的變化。

【0082】 輪重賦予部53係使車輪支撐部50之本體部52在X軸方向移動，藉由將安裝於心軸527之測試輪W按壓於軌條輪R，而將指定大小之輪重賦予測試輪W的機構部。

【0083】 輪重賦予部53具備：馬達531；將馬達531之旋轉運動變換成X軸方向的直線運動之運動變換器532；及檢測施加於測試輪W之輪重的輪重檢測器533（圖10）。

【0084】 馬達531係AC伺服馬達，不過亦可使用DC伺服馬達及步進馬達等可控制驅動量（旋轉角）之另外種類的電動機作為馬達531。

【0085】 本實施形態之運動變換器532例如係組合蝸輪裝置等之減速機與滾珠螺桿等之進給絲杠機構的螺旋起重器，不過亦可使用另外方式之運動變換器。運動變換器532之直線運動部532a經由輪重檢測器533而固定於支撐架523。

【0086】 藉由馬達531驅動運動變換器532時，支撐架523與支撐於支撐架523之心軸527與直線運動部532a一起在X軸方向移動。藉此，安裝於心軸527之測試輪W對軌條輪R進退。在測試輪W與軌條輪R接觸狀態下，測試輪W朝向軌條輪R方向（亦即，X軸正方向）進一步藉由馬達531而驅動運動變換器532時，測試輪W按壓於軌條輪R，而對測試輪W賦予輪重。

【0087】 輪重檢測器533係檢測藉由輪重賦予部53，並經由支撐架523及心軸527而賦予測試輪W的X軸方向之力（亦即，輪重）之力感測器。本實施形態之輪重檢測器533係應變計式負載傳感器，不過亦可使用例如壓電式力感測器等其他方式之力感測器作為輪重檢測器533。後述之控制部70依據輪重檢測器533的檢測結果，以指定大小之輪重賦予測試輪W的方式控制馬達531之驅動。

【0088】圖8係顯示車輪測試裝置1之控制系統CS的概略構成方塊圖。控制系統CS具備：控制整個車輪測試裝置1之動作的控制部70；依據來自設於車輪測試裝置1之各種檢測器的信號進行各種計測之計測部80；及與外部進行輸入輸出之介面部90。

【0089】控制部70分別經由伺服放大器22a及531a而連接第二電動機22及馬達531，此外，經由驅動器12a（反向電路）而連接第一電動機12。

【0090】計測部80分別經由被放大器28a、323a、524a、529a及533a而連接旋轉編碼器28、323、轉矩感測器524、3分力感測器529及輪重檢測器533。另外，圖8中，僅顯示設於車輪測試裝置1之複數組的3分力感測器529及放大器529a中代表的一組。此外，內建有放大電路及類比—數位變換電路之旋轉檢測器526直接連接於計測部80。

【0091】計測部80依據旋轉編碼器323之信號計測軌條輪R的轉數，並依據旋轉編碼器28之信號計測轉矩產生裝置20之輸入軸（機殼21）的轉數，還依據旋轉檢測器526之信號計測心軸527的轉數（亦即，測試輪W之轉數）。此外，計測部80依據轉矩感測器524計測施加於測試輪W之轉矩，並依據複數個3分力感測器529之信號計測施加於測試輪W之切向力（縱蠕變（Creep）力）及橫壓（推力負荷），還依據輪重檢測器533之信號計測輪重。亦即，計測部80發揮計測軌條輪R之轉數的第一轉數計測機構、計測轉矩產生裝置20之轉數的第二轉數計測機構、計測測試輪W之轉數的第三轉數計測機構、計測施加於測試輪W之轉矩的轉矩計測機構、計測施加於測試輪W之切向力的切向力計測機構、計測施加於測試輪W之橫壓的橫壓計測機構、及計測賦予測試輪W之輪重的輪重計測機構之功能。計測部80將此等計測值傳送至控制部70。

【0092】本實施形態之車輪測試裝置1因為係通用性比較高之裝置，所以具備許多計測機構及對應之檢測機構，不過，車輪測試裝置1並不需要具備此等計測機構及檢測機構的全部，只須具備依據測試應調查之事項而適當選擇的一組以上之計測機構及檢測機構即可。

【0093】內建於各伺服馬達（第二電動機22、馬達531）之旋轉編碼器RE檢測的軸之相位資訊，經由對應之各伺服放大器22a、531a而輸入控制部70。

【0094】介面部90例如具備：用於與使用者之間進行輸入輸出的使用者介面；用於與LAN（區域網路）等各種網路連接之網路介面；及用於與外部設備連接之USB（通用序列匯流排）及GPIB（一般用途介面匯流排）等各種通信介面的一个以上。此外，使用者介面例如包含：各種操作開關、顯示器、LCD（液晶螢幕）等各種顯示裝置、滑鼠及觸控板等各種指標裝置、觸控螢幕、攝影機、列印機、掃描器、蜂鳴器、喇叭、麥克風、記憶卡讀寫器等各種輸入輸出裝置的一个以上。

【0095】控制部70依據經由介面部90所輸入之軌條輪R的轉數（或是周速）之設定資料及計測部80計測軌條輪R之轉數的結果，以軌條輪R以設定之轉數旋轉的方式控制第一電動機12的驅動。

【0096】控制部70依據經由介面部90所輸入之輪重的設定資料及計測部80計測輪重之結果，以所設定之輪重賦予測試輪W的方式控制輪重賦予部53之馬達531的驅動。

【0097】控制部70依據經由介面部90所輸入之測試輪W的轉矩設定資料及計測部80計測測試輪W之轉矩的結果，以所設定之轉矩賦予測試輪W的方式，控制轉矩產生裝置20之第二電動機22的驅動。

【0098】 其次，說明使用車輪測試裝置1進行測試之方法的一例。首先，控制部70在將軌條輪R及測試輪W安裝於車輪測試裝置1的狀態下，驅動輪重賦予部53之馬達531，使測試輪W接近軌條輪R而接觸，並將所設定之輪重賦予測試輪W。另外，輪重之設定值可設定一定值或依時間而變動之變動值。

【0099】 其次，控制部70以軌條輪R以設定之轉數旋轉的方式驅動旋轉驅動裝置10之第一電動機12。另外，軌條輪R之轉數之設定值可設定一定值或依時間而變動之變動值。此外，控制部70以測試輪W之轉矩成為零（無負荷）的方式控制第二電動機22，直至軌條輪R之轉數到達設定值。

【0100】 當軌條輪R之轉數到達設定值時，控制部70以賦予設定於測試輪W之轉矩的方式，控制轉矩產生裝置20之第二電動機22的驅動。另外，測試輪W之轉矩之設定值可設定一定值或依時間而變動之變動值。另外，亦可從軌條輪R開始旋轉驅動時，以賦予設定於測試輪W之轉矩的方式，控制第二電動機22之驅動。

【0101】 控制部70在該狀態下，包含整個指定時間（測試時間）連續計測軌條輪R之轉數、測試輪W之轉矩、切向力、橫壓及輪重，而且使軌條輪R及測試輪W旋轉。此時，控制部70將各計測值與計測時刻相對應而儲存於控制部70之記憶裝置71（或，例如經由LAN而連接於控制部70之伺服器等可藉由控制部70而存取的記憶手段）。

【0102】 控制部70在指定時間經過時，以測試輪W之轉矩成為零的方式控制轉矩產生裝置20之第二電動機22的驅動。其次，控制部70控制旋轉驅動裝置10之第一電動機12，將軌條輪R之轉數逐漸減速，而使旋轉停止後，驅動輪重賦予部53之馬達531，將測試輪W從軌條輪R離開指定距離程度而結束測試。

【0103】 另外，上述測試程序不過是可使用車輪測試裝置1而進行之測試程序的一例，還可以另外各種測試程序進行測試。

(第二種實施形態)

【0104】 其次，說明本發明之第二種實施形態。另外，以下第二種實施形態之說明中，將重點放在與上述第一種實施形態不同的事項上，就與第一種實施形態共用或對應之構成，註記相同或對應之符號，並省略重複之說明。

【0105】 圖9係顯示本發明第二種實施形態之車輪測試裝置1000的概略構成俯視圖。此外，圖10係顯示車輪測試裝置1000之概略構成的前視圖。

【0106】 車輪測試裝置1000具備對第一種實施形態之車輪支撐部50增設橫壓賦予功能、推進角賦予功能及斜面角賦予功能的車輪支撐部1500。

【0107】 如圖9所示，車輪測試裝置1000之車輪支撐部1500除了輪重賦予部53之外，還具備橫壓賦予部54、斜面角賦予部55及推進角賦予部56。此外，如圖10所示，車輪支撐部1500具備3個活動座（第一活動座522A、第二活動座522B及第三活動座522C）。

【0108】 橫壓賦予部54係對測試輪W賦予橫壓（推力負荷）之機構部。另外，橫壓中包含：橫蠕變力（黏著力之在測試輪W的軸方向之成分）與凸緣反作用力（藉由測試輪W之凸緣與軌條輪R的量規角落(Gauge Corner)之接觸而產生的作用），不過，後者之凸緣反作用力係藉由橫壓賦予部54來賦予（或是調整成指定值）。

【0109】 橫壓賦予部54具備：對固定座51可在Y軸方向移動地支撐第一活動座522A的複數個（例如3個）直線導軌541；與固定座51一起安裝於基座B之馬達542（圖9）；將馬達542之旋轉運動變換成Y軸方向之直線運動的運動變換器



543（圖9）；及檢測施加於測試輪W之橫壓的橫壓檢測器544（圖9）。直線導軌541係與直線導軌521相同構成之導路形循環式滾動軸承，不過，亦可使用另外方式之直線導引機構作為直線導軌541。

【0110】另外，本實施形態之橫壓檢測器544（第二橫壓檢測機構）係使用於檢測賦予凸緣反作用力時之橫壓，不賦予凸緣反作用力情況下，係將3分力感測器529（第一橫壓檢測機構）使用於檢測橫壓。亦可構成車輪測試裝置1000不設橫壓檢測器544，賦予凸緣反作用力時亦使用3分力感測器529來檢測橫壓。此外，亦可構成不賦予凸緣反作用力時使用橫壓檢測器544來檢測橫壓。此外，亦可構成使用橫壓檢測器544檢測靜態橫壓（主要為凸緣反作用力），而且使用3分力感測器529檢測動態橫壓（主要為橫蠕變力）。

【0111】本實施形態之馬達542係AC伺服馬達，不過亦可使用DC伺服馬達及步進馬達等可控制驅動量（旋轉角）之另外種類的電動機作為馬達542。

【0112】本實施形態之運動變換器543係滾珠螺桿等進給絲杠機構，不過亦可使用另外方式之運動變換器。運動變換器543之螺旋軸係藉由安裝於固定座51之一對軸承可旋轉地支撐，其一端部連接於馬達542之軸。運動變換器543之螺帽（直線運動部）經由橫壓檢測器544而固定於第一活動座522A。藉由馬達542使運動變換器543之螺旋軸旋轉時，第一活動座522A與運動變換器543之螺帽一起在Y軸方向移動。藉此，支撐於第一活動座522A之測試輪W亦在Y軸方向移動，測試輪W對軌條輪R在軸方向之位置變化。使測試輪W在Y軸方向變位，而使測試輪W之凸緣接觸於軌條輪R時，對測試輪W賦予凸緣反作用力。凸緣反作用力之大小依測試輪W在Y軸方向之位置而變化。

【0113】如圖8所示，馬達542經由伺服放大器542a而連接於控制部70。橫壓檢測器544經由放大器544a而連接於計測部80。另外，內建於馬達542之旋轉編碼器RE檢測之軸的相位資訊經由伺服放大器542a而輸入控制部70。

【0114】計測部80依據橫壓檢測器544之信號計測賦予測試輪W的橫壓。控制部70依據經由介面部90所輸入之橫壓的設定資料及計測部80計測橫壓之結果，以將所設定之橫壓賦予測試輪W之方式控制馬達542的驅動。

【0115】斜面角賦予部55係具有將斜面角賦予測試輪W之功能的機構部。如圖10所示，斜面角賦予部55具備：安裝於第一活動座522A及第二活動座522B之一方的在鉛直延伸之回轉支軸551；及可旋轉地支撐回轉支軸551之安裝於第一活動座522A及第二活動座522B的另一方之軸承552。第二活動座522B藉由回轉支軸551及軸承552將鉛直線之軸承552的旋轉軸A1作為中心可旋轉地支撐。

【0116】軸承552係將測試輪W接觸於軌條輪R之接觸位置P（本實施形態係軌條輪R之右端），以旋轉軸A1通過之方式配置於接觸位置P的概略正下方。旋轉軸A1成為在接觸位置P之軌條輪R及測試輪W的切線。因而，將旋轉軸A1作為中心而第二活動座522B旋轉時，測試輪W將接觸位置P作為支點在Z軸周圍回轉（換言之，在測試輪W與軌條輪R共用之切線周圍旋轉移動），對軌條輪R之切線周圍的斜度（亦即，斜面角）變化。

【0117】斜面角賦予部55具備將第二活動座522B在從旋轉軸A1離開之外周部分，對第一活動座522A以旋轉軸A1為中心可回轉地支撐之曲線導軌553。曲線導軌553係具備經由曲線狀之軌道（導路）與轉動體可在軌道上行駛的滑架之導路形循環式滾動軸承，不過亦可使用另外方式之曲線導引機構作為曲線導軌553。

【0118】此外，斜面角賦予部55具備：馬達554（圖9）；及將馬達554之旋轉運動變換成Y軸方向的直線運動之運動變換器555。本實施形態之馬達554係AC伺服馬達，不過亦可使用DC伺服馬達及步進馬達等可控制驅動量（旋轉角）之另外種類的電動機作為馬達554。此外，本實施形態之運動變換器555係滾珠螺桿等進給絲杠機構，不過亦可使用另外方式之運動變換器。

【0119】運動變換器555之螺旋軸555a藉由一對軸承可旋轉地支撐，一端部連接於馬達554之軸。另外，圖10中，省略支撐螺旋軸555a之軸承的圖示。馬達554及運動變換器555之一對軸承安裝於設置在第一活動座522A上的可在鉛直軸周圍旋轉之無圖示的旋轉台上。馬達554係以軸與旋轉台之旋轉軸垂直地交叉的方式配置。

【0120】如圖10所示，運動變換器555之螺帽555b（直線運動部）經由鉸鏈556可在鉛直軸周圍旋轉地連結於第二活動座522B。藉由馬達554使螺旋軸555a旋轉時，安裝於第二活動座522B之鉸鏈556與螺帽555b一起概略在Y軸方向移動。同時，第二活動座522B以旋轉軸A1為中心旋轉，支撐於第二活動座522B之測試輪W將接觸位置P作為支點回轉，使斜面角變化。

【0121】如圖8所示，馬達554經由伺服放大器554a而連接於控制部70。內建於馬達554之旋轉編碼器RE所檢測的軸之相位資訊經由伺服放大器554a而輸入控制部70。

【0122】控制部70依據內建於馬達554之旋轉編碼器RE的信號計算斜面角的現在值。控制部70依據經由介面部90所輸入之斜面角的設定資料及現在值，以將所設定之斜面角賦予測試輪W的方式控制馬達554之驅動。

【0123】 推進角賦予部56係具有將推進角賦予測試輪W之功能的機構部。推進角係軌道與車輪形成之角度，更具體而言，係軌道之寬度方向（枕木方向）與車輪的軸方向形成之上下軸周圍的角度（亦即，偏轉（Yawing）方向之角度）。車輪測試裝置1000中，將推進角定義為軌條輪R之旋轉軸與測試輪W的旋轉軸在X軸周圍形成之角。

【0124】 如圖10所示，本實施形態之車輪支撐部1500的支撐架1523具備：固定於第三活動座522C之箱形的支柱1523a；及將在X軸方向延伸之旋轉軸A2作為中心可旋轉地連結於支柱1523a的手臂1523b。手臂1523b係與第一種實施形態之手臂523b同樣地從上方觀看為概略L字狀的構件，且具有：連結於支柱1523a上部之在Y軸方向延伸的基部1523b1；及從基部1523b1之後端部向左方延伸的幹部1523b2。

【0125】 回轉支軸561從基部1523b1之右端在X軸方向突出。此外，在支柱1523a之上部安裝有可旋轉地支撐回轉支軸561之軸承562。手臂1523b經由回轉支軸561，並藉由軸承562可將在Y軸方向延伸之旋轉軸A2作為中心旋轉地支撐。軸承562係以旋轉軸A2通過接觸位置P之方式配置。亦即，旋轉軸A2成為垂直地通過測試輪W之胎面的直線。回轉支軸561及軸承562構成推進角賦予部56之一部分。

【0126】 如圖9所示，推進角賦予部56具備：馬達564；及將馬達564之旋轉運動變換成Z軸方向的直線運動之運動變換器563。本實施形態之馬達564係AC伺服馬達，不過亦可使用DC伺服馬達及步進馬達等可控制驅動量（旋轉角）之另外種類的電動機作為馬達564。此外，本實施形態之運動變換器563係滾珠螺桿等進給絲杠機構，不過亦可使用另外方式之運動變換器。

【0127】 運動變換器563之螺旋軸藉由一對軸承可旋轉地支撐，其一端部經由錐齒輪而連接於馬達564的軸。另外，亦可將運動變換器563之螺旋軸直接連結於馬達564的軸。馬達564及運動變換器563經由具有在X軸方向延伸之旋轉軸的鉸鏈而安裝於將鉸鏈之旋轉軸作為中心可在一定角度範圍旋轉（亦即搖動）地連接於第三活動座522C的搖動架。

【0128】 運動變換器563之螺帽（直線運動部）經由具有在X軸方向延伸之旋轉軸的鉸鏈，以鉸鏈之旋轉軸為中心可搖動地連結於支撐架1523的手臂1523b。藉由馬達564使運動變換器563之螺旋軸旋轉時，安裝於手臂1523b之鉸鏈與螺帽一起概略在Z軸方向移動。同時，支撐於手臂1523b之測試輪W與手臂1523b一起將通過接觸位置P的旋轉軸A2（換言之，與測試輪之胎面垂直的直線）為中心而旋轉移動，來賦予推進角。

【0129】 如圖8所示，馬達564經由伺服放大器564a而連接於控制部70。內建於馬達564之旋轉編碼器RE所檢測的軸之相位資訊經由伺服放大器564a而輸入控制部70。

【0130】 控制部70依據內建於馬達564之旋轉編碼器RE的信號計算推進角的現在值。控制部70依據經由介面部90所輸入之推進角的設定資料及現在值，以將所設定之推進角賦予測試輪W的方式控制馬達564之驅動。

【0131】 如圖10所示，輪重賦予部53之運動變換器532的直線運動部532a經由輪重檢測器533而固定於支撐架1523的支柱1523a。此外，運動變換器532之直線運動部532a係以中心線與旋轉軸A2一致的方式配置。藉此，賦予輪重時，防止在支撐架1523上施加大的力矩。

【0132】 以上說明了本發明之實施形態。本發明之實施形態不限定於上述說明者，可作各種修改。例如，本說明書中例示性明示之實施形態等的構成、熟悉本技術之業者從本說明書中的記載而明瞭之實施形態等的構成及／或適當組合習知技術的構成亦包含於本申請案之實施形態中。

【0133】 上述實施形態係以將輪重賦予部53設於車輪支撐部50，藉由使測試輪W對軌條輪R進退來調整輪重之方式構成，不過本發明不限定於該構成。例如，亦可為將輪重賦予部設於軌條輪支撐部，藉由使軌條輪R對測試輪W進退來調整輪重之構成。

【0134】 上述實施形態係軌條輪R不經由轉矩產生裝置20而連接於旋轉驅動裝置10，測試輪W經由轉矩產生裝置20而連接於旋轉驅動裝置10，不過本發明不限定於該構成。例如亦可為將軌條輪R經由轉矩產生裝置20而連接於旋轉驅動裝置10，測試輪W不經由轉矩產生裝置20而連接於旋轉驅動裝置10的構成。此外，亦可為設置2個轉矩產生裝置20，經由一方轉矩產生裝置20將軌條輪R連接於旋轉驅動裝置10，並經由另一方轉矩產生裝置20將測試輪W連接於旋轉驅動裝置10之構成。

【0135】 上述實施形態係採用在車輪支撐部50中設有複數個3分力感測器，並依據複數個3分力感測器之檢測結果，計測部80計測施加於測試輪W之轉矩及輪重的構成，不過本發明不限定於該構成。例如亦可為依據複數個2分力感測器或1分力感測器之檢測結果來計測轉矩及輪重的構成。

【0136】 上述實施形態係在軌條輪支撐部32中插入動力分配機構的功能，不過亦可為從軌條輪支撐部32分離動力分配機構的構成。例如，可使第一傳動部30不連接於軌條輪支撐部32，而將旋轉驅動裝置10與第一傳動部30經由增設之

動力傳遞機構（例如，繞掛傳動及齒輪傳動）而連結。此時，第一皮帶機構部31之驅動滑輪311與安裝增設之動力傳遞機構的滑輪及齒輪之旋轉驅動裝置10的軸發揮動力分配機構之功能。

【0137】 上述第二種實施形態之固定座51與心軸527係依序經由橫壓賦予部54、斜面角賦予部55、輪重賦予部53及推進角賦予部56而連結，不過本發明不限定於該構成，橫壓賦予部54、斜面角賦予部55、輪重賦予部53及推進角賦予部56亦可以任何順序連結。

### 【符號說明】

#### 【0138】

1,1000:車輪測試裝置	27A:活動部
10:旋轉驅動裝置	27B:固定部
11:張力調整台	28:旋轉編碼器
12:第一電動機	28a,323a,524a,529a,533a:放大器
12a:驅動器	30:第一傳動部
20:轉矩產生裝置	31:第一皮帶機構部
20A:本體部	32:軌條輪支撐部
21:機殼	33:軸桿
22:第二電動機	34:齒輪箱
23:減速機	40:第二傳動部
24:輸出軸	41:第二皮帶機構部
27:滑環部	42:滑動式等速接頭

25,26:軸承單元	217:連結構件
50,1500:車輪支撐部	221:軸
51:固定座	222:轉子
52:本體部	223:定子
53:輪重賦予部	223a:線圈
54:橫壓賦予部	224,226:凸緣
55:斜面角賦予部	225,227:軸承
56:推進角賦予部	228:電纜
70:控制部	231:輸入軸
80:計測部	232:輸出軸
90:介面部	233:外殼
111:固定架	271:環支撐管
112:活動架	272:滑環
114R:桿	273:刷子
211:第一軸部	274:刷支撐部
211a:軸承	275:軸承部
211b:輸入軸	311:驅動滑輪
212:第一圓筒部	312:從動滑輪
213:連結部	313:皮帶
213a:內凸緣部	321:軸桿
214:第二圓筒部	322:軸承
215:第二軸部	323:旋轉編碼器



341:外殼	523b:手臂
342:第一齒輪	523b1:基部
342a:輸入軸	523b2:幹部
343:第一軸承	524:轉矩感測器
344:第二齒輪	525:檢測齒輪
344a:輸出軸	526:旋轉檢測器
344b:貫穿孔	527:心軸
344c:軸承	528:軸承單元
345:第二軸承	531:馬達
411:驅動滑輪	529:3分力感測器
412:從動滑輪	532:運動變換器
413:皮帶	532a:直線運動部
414:軸承單元	533:輪重檢測器
415:軸	541:直線導軌
416:軸承單元	542:馬達
521:直線導軌	542a:伺服放大器
522:活動座	543:運動變換器
522A:第一活動座	544:橫壓檢測器
522B:第二活動座	544a:放大器
522C:第三活動座	551:回轉支軸
523:支撐架	552:軸承
523a:支柱	22a,531a:伺服放大器

553:曲線導軌	1523a:支柱
554:馬達	1523b:手臂
554a:伺服放大器	1523b1:基部
555:運動變換器	1523b2:幹部
555a:螺旋軸	A1,A2:旋轉軸
555b:螺帽	AS:發動部
556:鉸鏈	B:基座
561:回轉支軸	DS:驅動系統
562:軸承	P:接觸位置
563:運動變換器	R:軌條輪
564:馬達	RE:旋轉編碼器
564a:伺服放大器	TS:傳動部
1523:支撐架	W:測試輪

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種車輪測試裝置，係具備：

軌條輪支撐部，其係可旋轉地支撐軌條輪；

車輪支撐部，其係在接觸於前述軌條輪之狀態下可旋轉地支撐測試輪；

第一電動機，其係使前述軌條輪及前述測試輪旋轉；及

轉矩產生裝置，其係產生賦予前述測試輪之轉矩；

其中，前述轉矩產生裝置具備：

旋轉架，其係藉由前述第一電動機而旋轉驅動；及

第二電動機，其係安裝於前述旋轉架；

且，前述軌條輪及前述測試輪之至少一方經由前述轉矩產生裝置而連接於前述第一電動機。

【請求項2】 如請求項1之車輪測試裝置，其中具備動力分配機構，其係將前述第一電動機所產生之動力分配至前述軌條輪與前述測試輪。

【請求項3】 如請求項1或2之車輪測試裝置，其中當前述第二電動機之工作停止時，前述軌條輪及前述測試輪以概略相同周速反向旋轉。

【請求項4】 如請求項1~3中任一項之車輪測試裝置，其中前述轉矩產生裝置具備輸出軸，其係與前述旋轉架同軸地配置。

【請求項5】 如請求項4之車輪測試裝置，其中前述轉矩產生裝置具備軸承單元，其係可旋轉地支撐前述旋轉架，

前述旋轉架具有支撐於前述軸承單元之筒狀軸部，

在前述軸部內周設置軸承，

前述輸出軸通過前述軸部之中空部而藉由前述軸承可旋轉地支撐。

【請求項6】 如請求項1~5中任一項之車輪測試裝置，其中與前述旋轉架同軸地配置前述第一電動機。

【請求項7】 如請求項1~6中任一項之車輪測試裝置，其中前述第二電動機係經由以前述旋轉架之旋轉軸為中心而放射狀配置的複數個棒狀連結構件而固定於前述旋轉架。

【請求項8】 如請求項1~7中任一項之車輪測試裝置，其中前述旋轉架具備筒狀之馬達收容部，其係收容前述第二電動機。

【請求項9】 如請求項1~8中任一項之車輪測試裝置，其中具備：

控制部，其係控制前述第一電動機及前述第二電動機；

轉數計測機構，其係計測前述軌條輪之轉數；及

轉矩計測機構，其係計測前述測試輪之轉矩；

其中，前述控制部依據前述轉數計測機構之計測結果控制前述第一電動機的驅動，並依據前述轉矩計測機構之計測結果控制前述第二電動機的驅動。

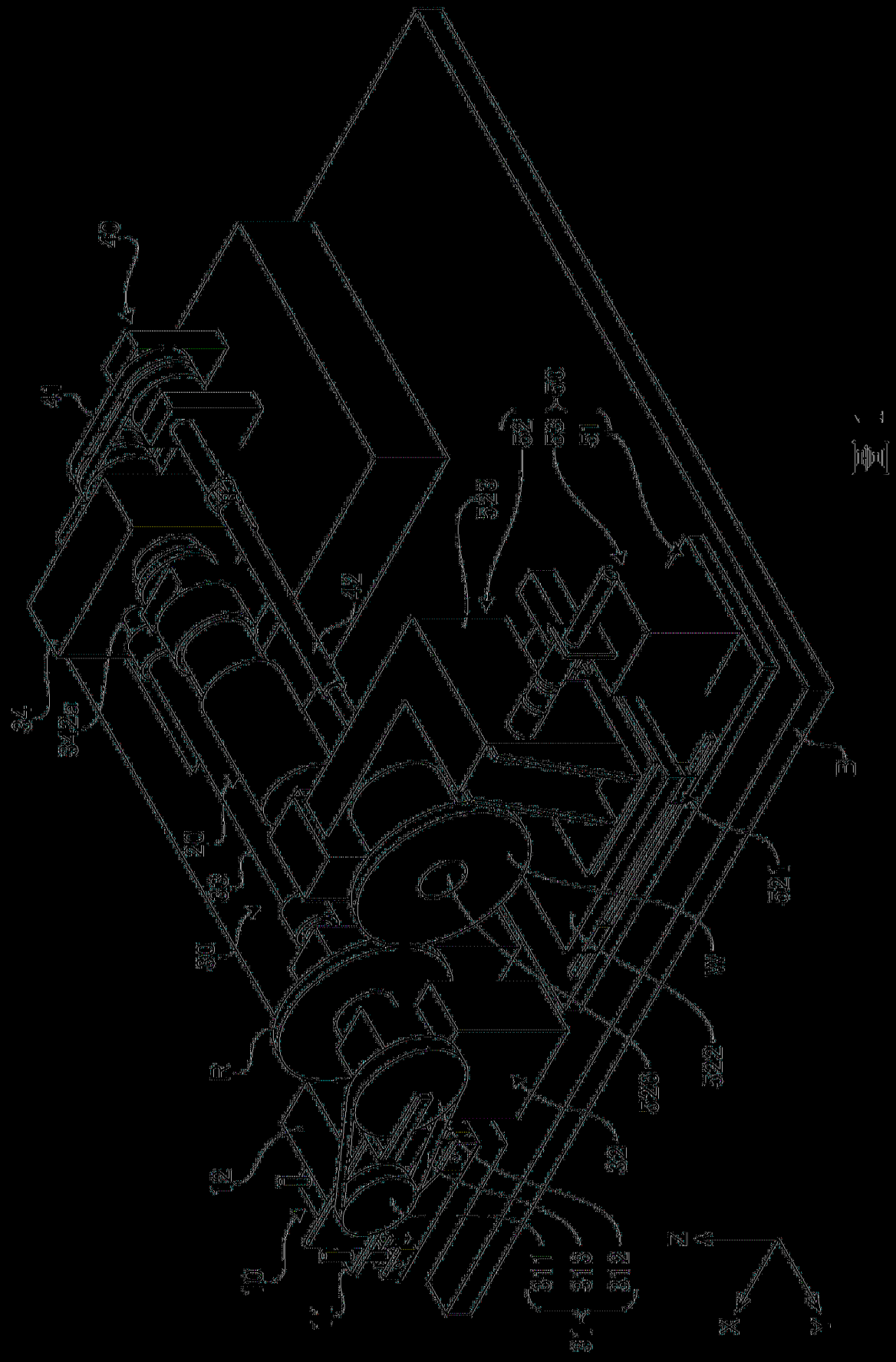
【請求項10】 如請求項1~9中任一項之車輪測試裝置，其中具備輪重賦予部，其係藉由使前述測試輪及前述軌條輪之一方對另一方進退而將輪重賦予前述測試輪。

【請求項11】 如請求項1~10中任一項之車輪測試裝置，其中具備推進角（Attack Angle）賦予部，其係藉由使前述測試輪及前述軌條輪之一方對另一方在與前述測試輪之胎面垂直的直線周圍旋轉移動，而賦予推進角。

【請求項12】 如請求項1~11中任一項之車輪測試裝置，其中具備斜面角（Cant Angle）賦予部，其係藉由使前述測試輪及前述軌條輪之一方對另一方在切線周圍旋轉移動，而賦予斜面角。

【請求項13】 如請求項1~12中任一項之車輪測試裝置，其中具備橫壓賦予部，其係藉由使前述測試輪及前述軌條輪之一方對另一方在軸方向移動，而對前述測試輪賦予橫壓。

〔發明圖式〕



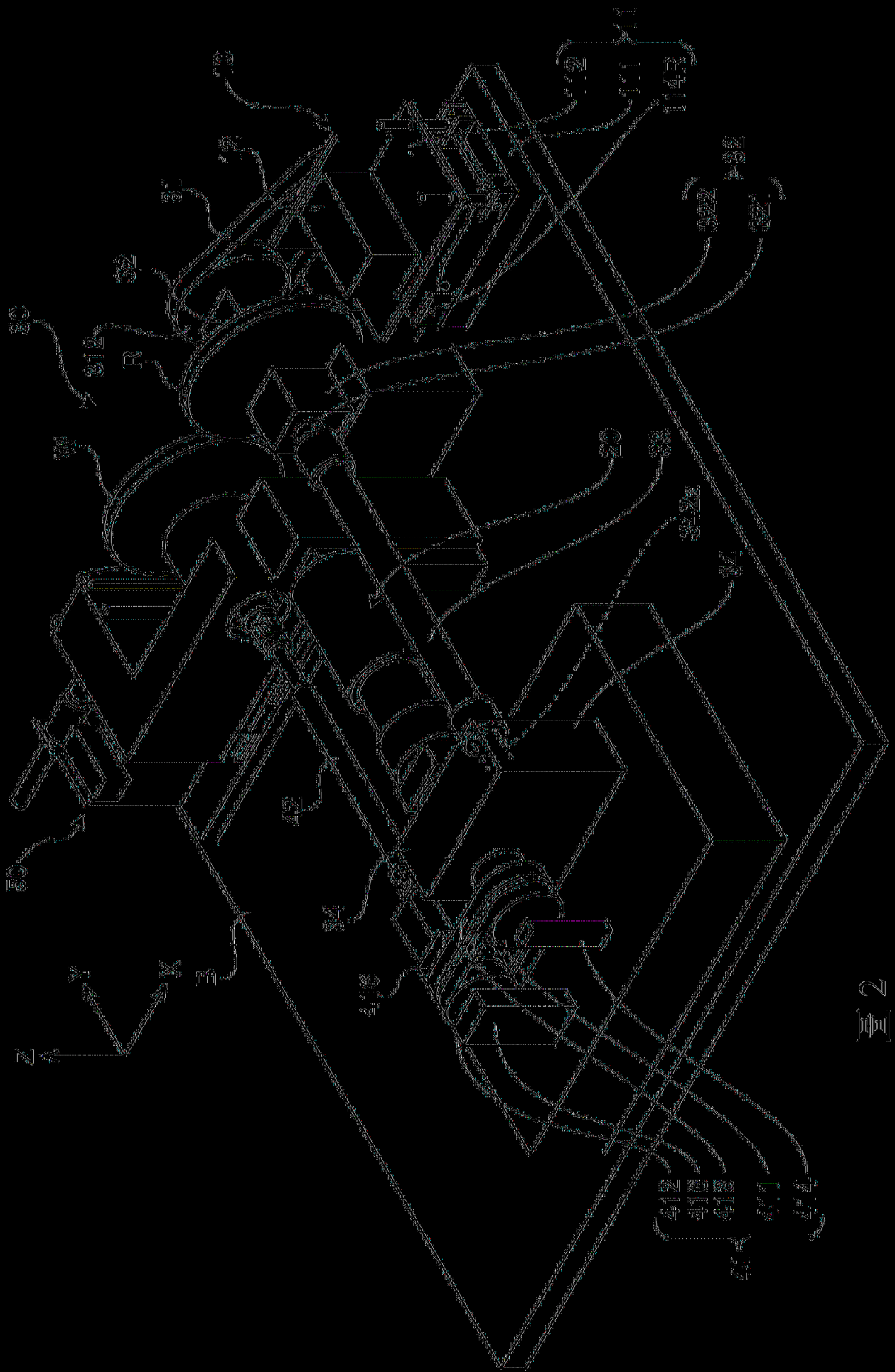


圖 2

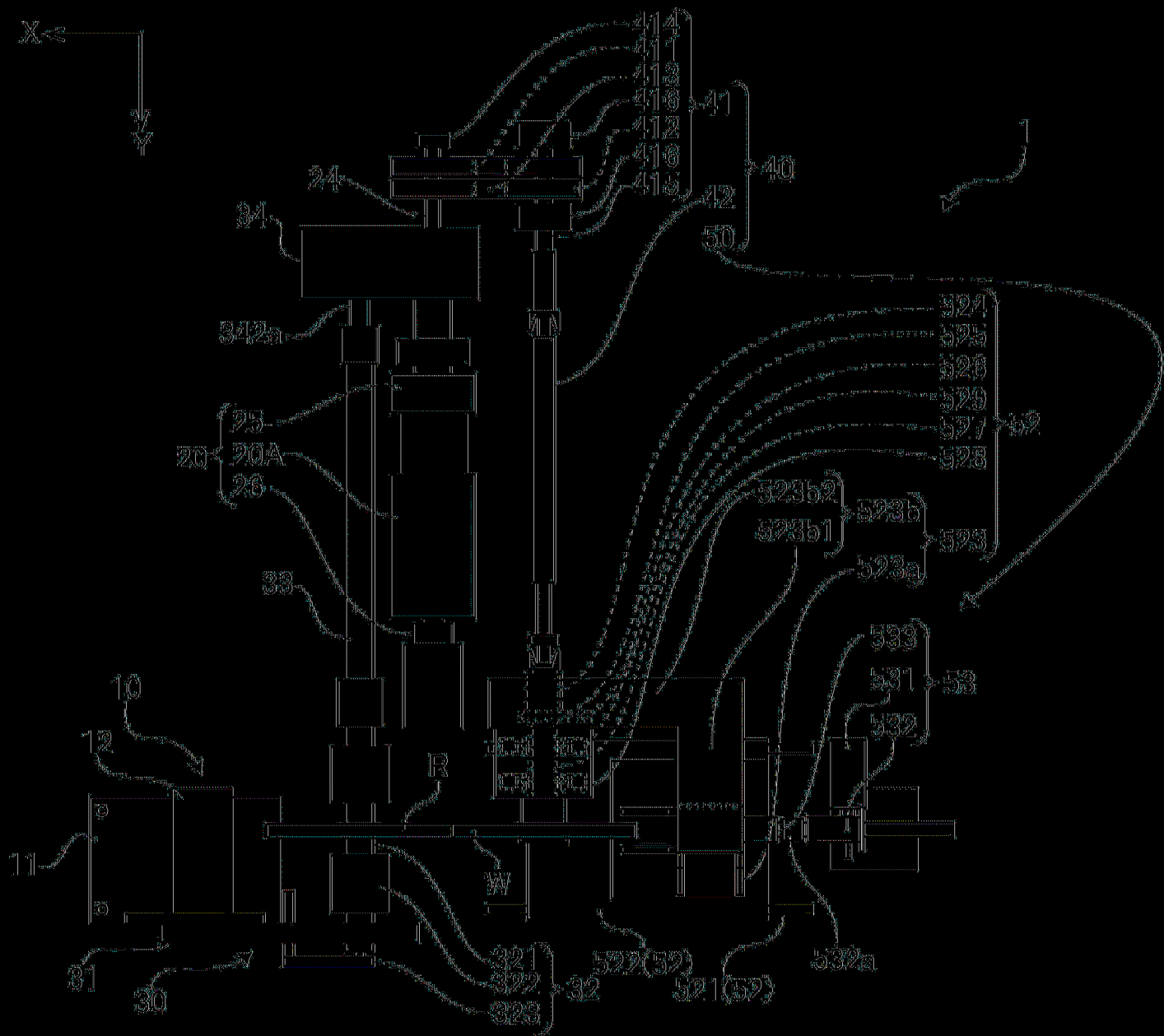


圖 3



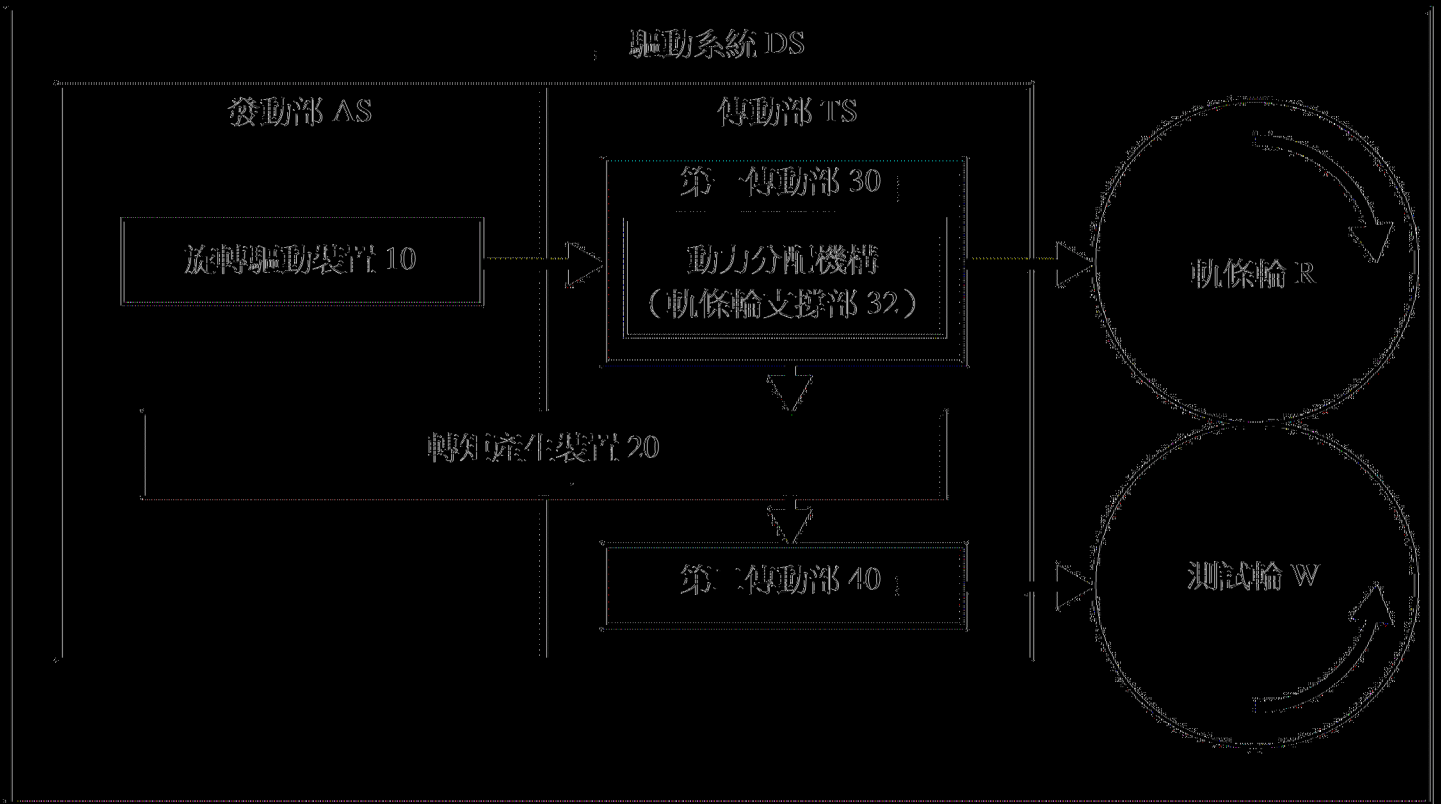


圖 4

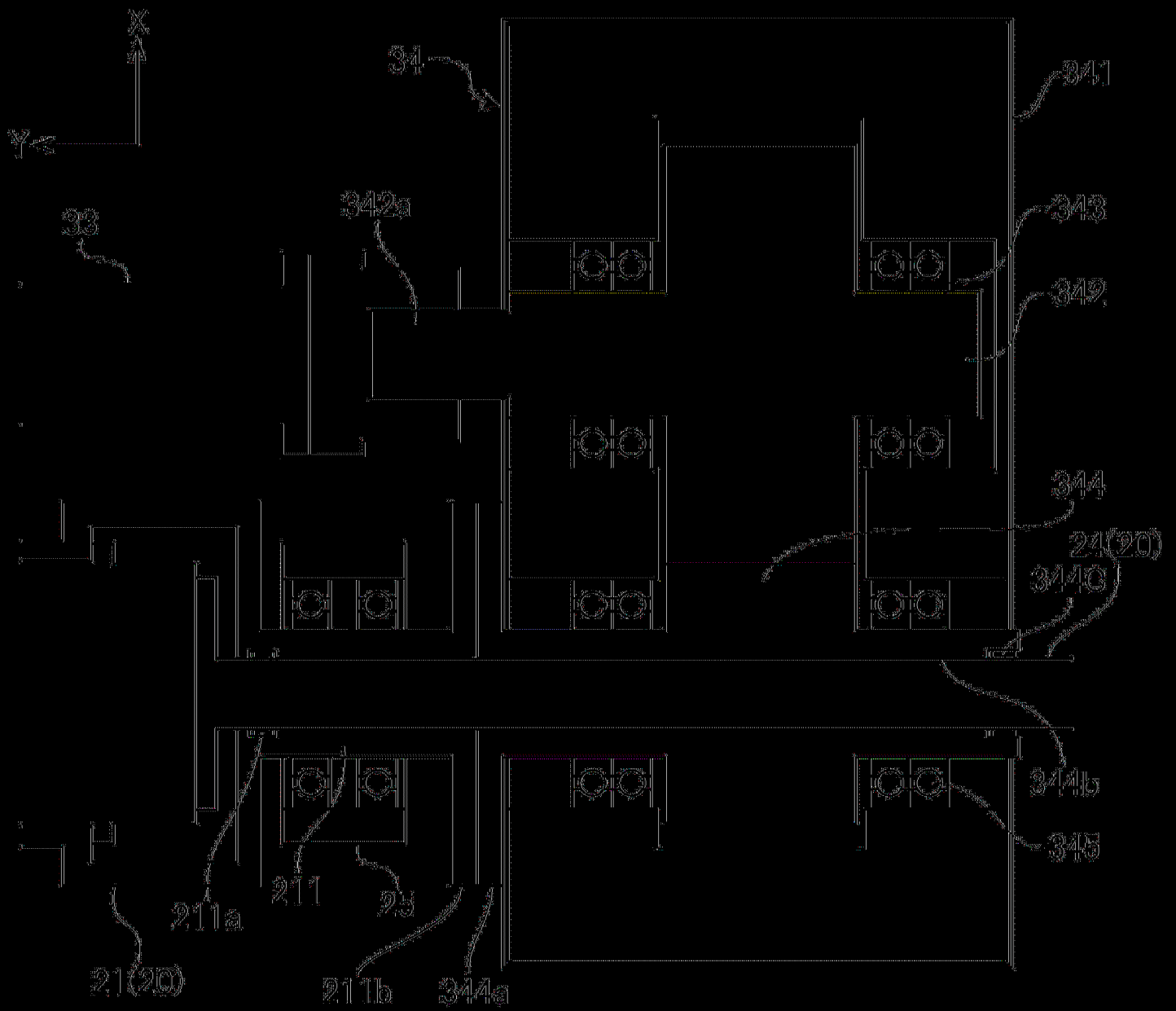
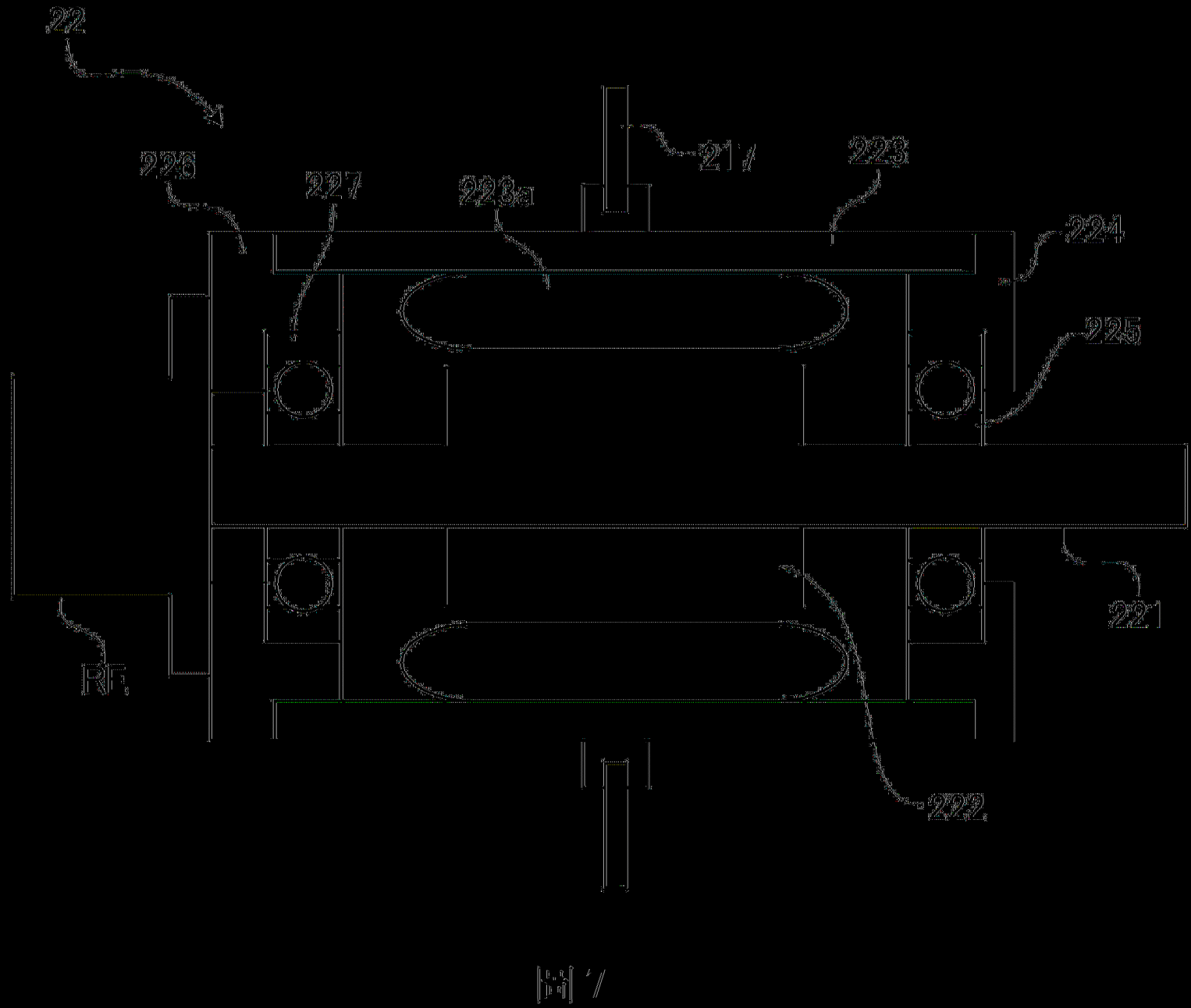


圖 5







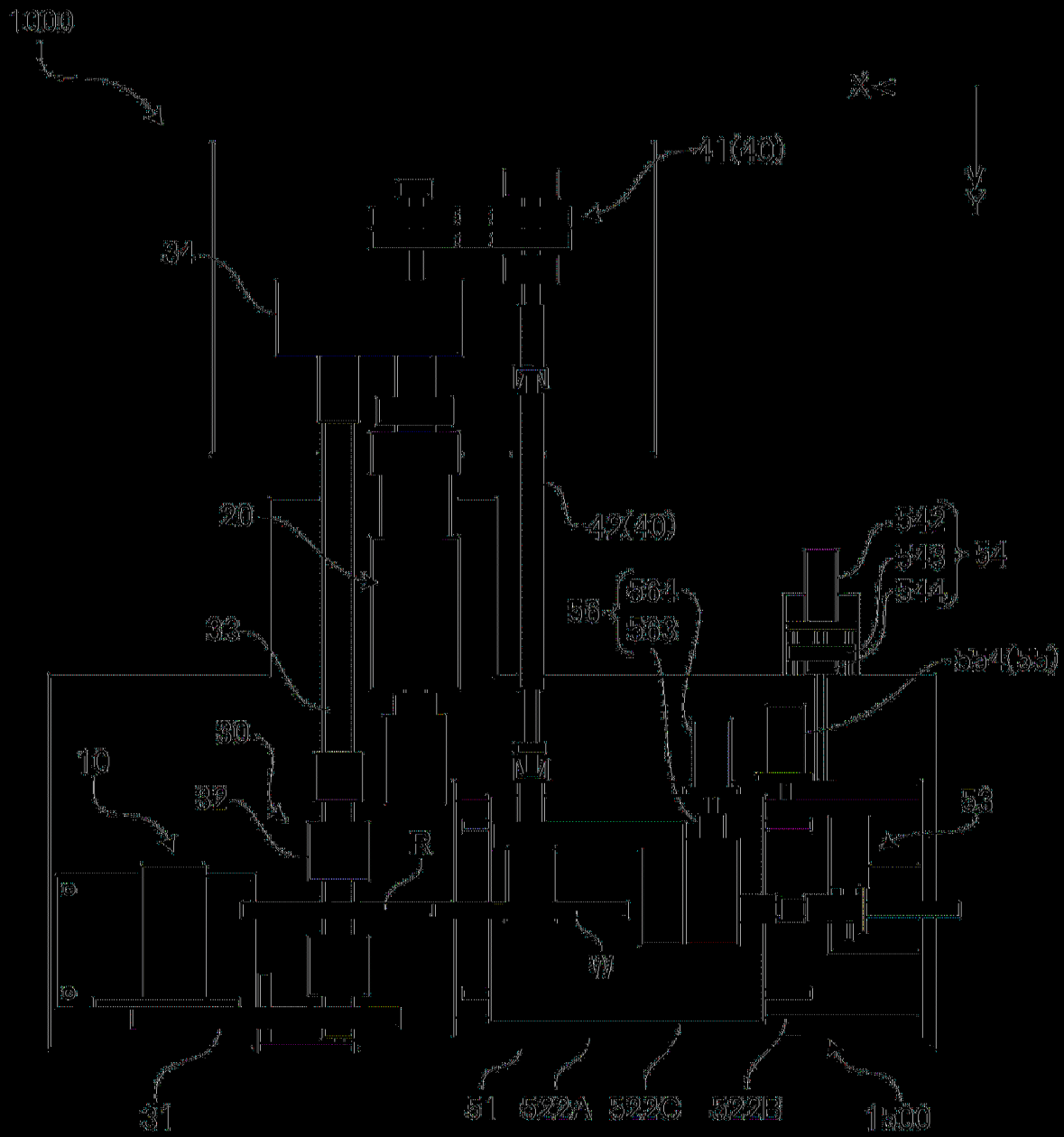


圖 9

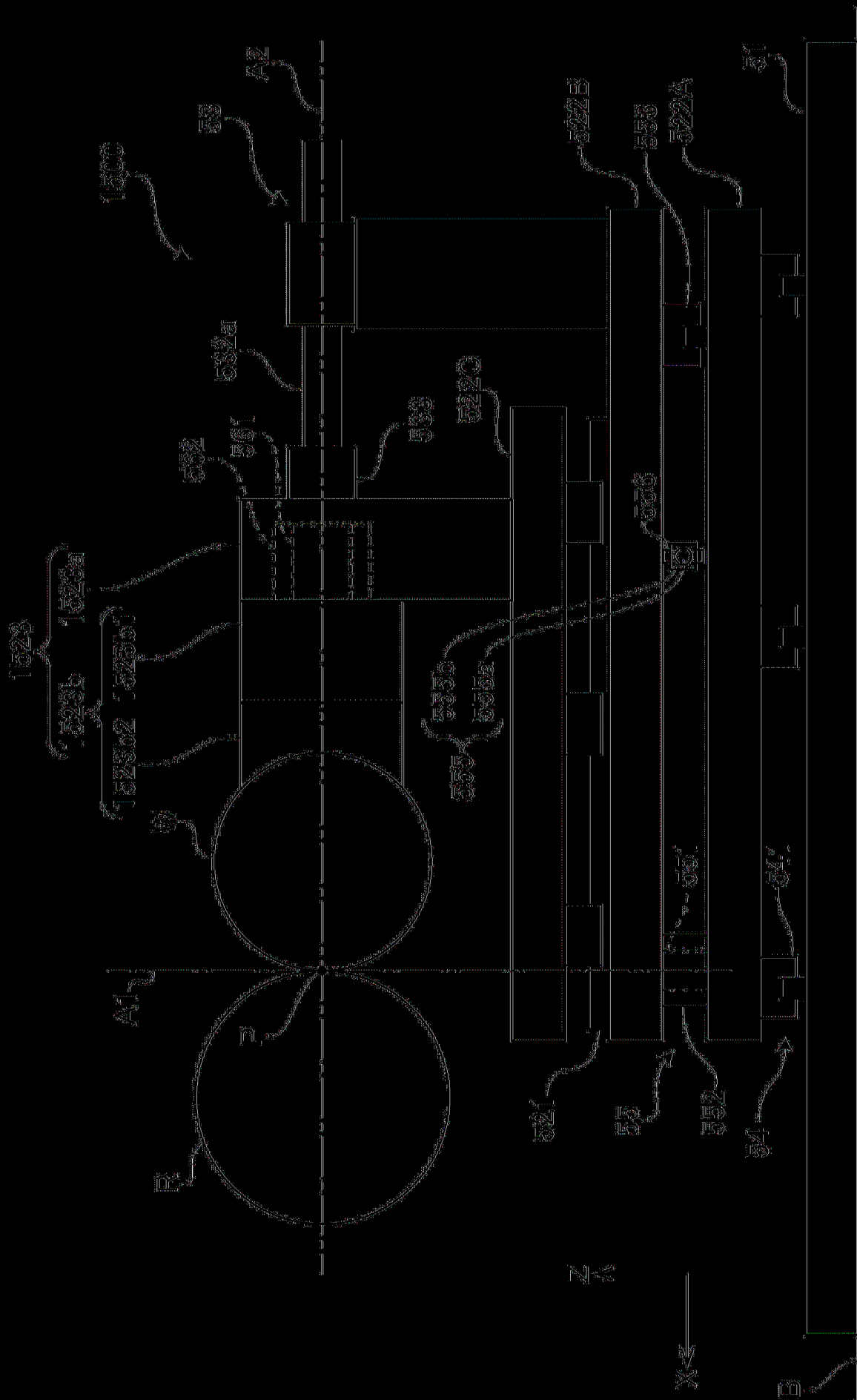


圖 10