

【發明說明書】

【中文發明名稱】 同軸式電動助力之無段變速器

【技術領域】

【0001】 本發明係提供一種同軸式電動助力之無段變速器，尤指一種可縮小體積，及可較即時且較穩定地傳輸動力之無段變速器。

【先前技術】

【0002】 習知具電動助力之腳踏車的馬達與變速器之間為非同軸設置，因此馬達與變速器組裝後的體積大，佔用較多的設置空間。另外，TWI571576B 揭露一種線性排檔動力傳遞機構，其主要依序包含一動力輸入轉體、一滾珠環體、一動力輸入夾制環體、複數傳動球體、一動力輸出夾制環體、另一滾珠環體及一動力輸出轉體，其中該等傳動球體係經由一支撐轉體支撐且分別經由複數驅動圓桿控制其偏轉，該動力輸入轉體係經由一螺旋彈性體與該動力輸入夾制環體彈性連接，該動力輸出轉體係經由另一螺旋彈性體與該動力輸出夾制環體彈性連接。習知線性排檔動力傳遞機構之動力輸入轉體係經由該滾珠環體傳輸動力至該動力輸入夾制環體，以使該動力輸入夾制環體及該動力輸出夾制環體夾制該等傳動球體，進而使該動力輸出轉體經由該另一滾珠環體的傳輸而輸出動力。然而，習知線性排檔動力傳遞機構之動力輸入轉體需轉動超過特定轉速才可使離心力撐開該螺旋彈性體，以使該動力輸入夾制環體及該動力輸出夾制環體確實夾制該等傳動球體，進而使該動力輸出轉體輸出動力。當腳踏車起步時，或當腳踏車爬坡且二腳踏板分別位於最高位置及最低位置時，由於此時踩踏的轉速最慢且低於該特定轉速，因此使得該動力輸入夾制環體及該動力輸出夾制環體無法確實夾制該等傳動球體。此時若騎乘者沿同方向繼續採踏時，

由於該動力輸入夾制環體及該動力輸出夾制環體無法馬上確實夾制該等傳動球體，因此會使得騎乘者踩踏的動力無法確實傳輸到車輪，騎乘者便會有踩空的現象，進而造成動力傳輸不即時且不穩定。此時除非騎乘者繼續往下踩踏使踩踏的轉速超過該特定轉速時，才可使離心力撐開該螺旋彈性體，以使該動力輸入夾制環體及該動力輸出夾制環體確實夾制該等傳動球體，進而使騎乘者踩踏的動力可確實傳輸到車輪。

【0003】 因此，如何發明出一種同軸式電動助力之無段變速器，以使其可縮小體積，及可較即時且較穩定地傳輸動力，將是本發明所欲積極揭露之處。

【發明內容】

【0004】 有鑑於上述習知技術之缺憾，發明人有感其未臻於完善，遂竭其心智悉心研究克服，進而研發出一種同軸式電動助力之無段變速器，以期達到可縮小體積，及可較即時且較穩定地傳輸動力的目的。

【0005】 本發明係提供一種同軸式電動助力之無段變速器，其包含：一電動動力源；一加速之行星齒輪組，其連接於該電動動力源；一無段變速器，其連接於該加速之行星齒輪組；一傳動軸，其依序轉動連接該電動動力源、該加速之行星齒輪組及該無段變速器；一人工動力源，其連接於該傳動軸；一第一單向傳動轉體，其連接於該傳動軸與該加速之行星齒輪組之間以使該傳動軸單向傳動該加速之行星齒輪組；以及一第二單向傳動轉體，其連接於該電動動力源與該加速之行星齒輪組之間以使該電動動力源單向傳動該加速之行星齒輪組，該第一單向傳動轉體的傳動方向與該第二單向傳動轉體的傳動方向相反。

【0006】 上述的同軸式電動助力之無段變速器中，該無段變速器具有一支撐轉體、複數傳動球體、複數驅動圓桿、一動力輸入夾制轉體及一動力輸出

夾制轉體，該等傳動球體沿該支撐轉體的圓周以間隔設置於該支撐轉體上，該等傳動球體分別轉動連接於該等驅動圓桿，該動力輸入夾制轉體具有一內傾斜動力輸入夾制環面，該動力輸出夾制轉體具有一內傾斜動力輸出夾制環面，該等傳動球體活動夾制於該內傾斜動力輸入夾制環面、該內傾斜動力輸出夾制環面及該支撐轉體之間，該動力輸入夾制轉體連接於該加速之行星齒輪組，該傳動軸轉動連接於該動力輸入夾制轉體、該支撐轉體及該動力輸出夾制轉體。

【0007】 上述的同軸式電動助力之無段變速器中，該加速之行星齒輪組具有一太陽齒輪、複數行星齒輪、一行星架及一環狀齒輪，該等行星齒輪嚙合於該太陽齒輪及該環狀齒輪之間且轉動連接於該行星架，該太陽齒輪連接於該動力輸入夾制轉體，該第一單向傳動轉體連接於該傳動軸與該行星架之間，該第二單向傳動轉體連接於該行星架與該電動動力源之間，該傳動軸轉動連接於該太陽齒輪。

【0008】 上述的同軸式電動助力之無段變速器中，更包含一第一減速之行星齒輪組，其連接於該電動動力源與該第二單向傳動轉體之間，該傳動軸轉動連接該第一減速之行星齒輪組，該第二單向傳動轉體連接於該第一減速之行星齒輪組與該行星架之間以使該第一減速之行星齒輪組單向傳動該加速之行星齒輪組。

【0009】 上述的同軸式電動助力之無段變速器中，該第一減速之行星齒輪組具有一第一太陽齒輪、複數第一行星齒輪、一第一行星架及一第一環狀齒輪，該等第一行星齒輪嚙合於該第一太陽齒輪及該第一環狀齒輪之間且轉動連接於該第一行星架，該第一太陽齒輪連接於該電動動力源，該第二單向傳動轉體連接於該第一行星架與該行星架之間，該傳動軸轉動連接於該第一太陽齒輪。

【0010】 上述的同軸式電動助力之無段變速器中，更包含一第二減速之行星齒輪組，其連接於該電動動力源與該第一太陽齒輪之間，該第二減速之行星齒輪組具有一第二太陽齒輪、複數第二行星齒輪、一第二行星架及一第二環狀齒輪，該等第二行星齒輪嚙合於該第二太陽齒輪及該第二環狀齒輪之間且轉動連接於該第二行星架，該第二行星架連接於該第一太陽齒輪，該第二太陽齒輪連接於該電動動力源，該傳動軸轉動連接於該第二太陽齒輪及該第二行星架。

【0011】 上述的同軸式電動助力之無段變速器中，該支撐轉體具有二支撐輪體，該等支撐輪體分別具有一外傾斜支撐環面，該等傳動球體支撐於該等外傾斜支撐環面之間，且活動夾制於該內傾斜動力輸入夾制環面、該內傾斜動力輸出夾制環面及該等外傾斜支撐環面之間，該傳動軸轉動連接於該等支撐輪體。

【0012】 上述的同軸式電動助力之無段變速器中，該等驅動圓桿向內的一端部沿該支撐轉體的徑向分別轉動連接於該等傳動球體，該等驅動圓桿向外的一端部外露於該等傳動球體，該等驅動圓桿由該支撐轉體的徑向偏轉至該支撐轉體的軸向之前。

【0013】 上述的同軸式電動助力之無段變速器中，該第一單向傳動轉體為單向棘輪或單向軸承，該第二單向傳動轉體為單向棘輪或單向軸承。

【0014】 藉此，本發明的同軸式電動助力之無段變速器可縮小體積，及可較即時且較穩定地傳輸動力。

【圖式簡單說明】

【0015】

[圖1]係本發明較佳具體實施例同軸式電動助力之無段變速器之示意圖一。

[圖2]係本發明較佳具體實施例同軸式電動助力之無段變速器之示意圖二。

[圖3]係本發明較佳具體實施例同軸式電動助力之無段變速器應用之示意圖。

[圖4]係圖3移除殼體之剖面示意圖。

[圖5]係圖4之正面示意圖。

[圖6]係本發明較佳具體實施例第一減速之行星齒輪組應用之示意圖。

[圖7]係本發明較佳具體實施例第一單向傳動轉體及第二單向傳動轉體應用之示意圖。

[圖8]係本發明較佳具體實施例第二減速之行星齒輪組應用之示意圖。

【實施方式】

【0016】 為充分瞭解本發明之目的、特徵及功效，茲藉由下述具體之實施例，並配合所附之圖式，對本發明做一詳細說明，說明如後：

【0017】 請參考圖1及圖7，如圖所示，本發明係提供一種同軸式電動助力之無段變速器，其包含一電動動力源92、一加速之行星齒輪組3、一無段變速器40、一傳動軸9、一人工動力源91、一第一單向傳動轉體111及一第二單向傳動轉體112。其中，該加速之行星齒輪組3連接於該電動動力源92(例如低轉速高扭力的馬達)，該無段變速器40連接於該加速之行星齒輪組3，該傳動軸9依序轉動連接該電動動力源92、該加速之行星齒輪組3及該無段變速器40，該傳動軸9與該電動動力源92及該無段變速器40之間可滑動連接或經由軸承連接，該第一單向傳動轉體111連接於該傳動軸9與該加速之行星齒輪組3之間以使該傳動軸9單向傳動該加速之行星齒輪組3，該第二單向傳動轉體112連接於該電動動力源92與該加速之行星齒輪組3之間以使該電動動力源92單向傳動該加速之行星齒

輪組3，該第一單向傳動轉體111的傳動方向與該第二單向傳動轉體112的傳動方向相反。

【0018】 藉此，本發明之同軸式電動助力之無段變速器的電動動力源92、加速之行星齒輪組3、無段變速器40及人工動力源91可沿該傳動軸9同軸設置以縮小體積。

【0019】 另外，請參考圖1及圖7，如圖所示，本發明之同軸式電動助力之無段變速器可由該傳動軸9輸入該人工動力源91或由該加速之行星齒輪組3輸入該電動動力源92(例如低轉速高扭力的馬達)。當該傳動軸9輸入該人工動力源91時，該傳動軸9僅會經由該第一單向傳動轉體111傳輸動力給該加速之行星齒輪組3，由於該第一單向傳動轉體111與該第二單向傳動轉體112的傳動方向相反，因此該傳動軸9傳輸動力給該加速之行星齒輪組3時，該加速之行星齒輪組3並不會經由該第二單向傳動轉體112傳輸動力給該電動動力源92，之後該加速之行星齒輪組3再傳輸動力給該無段變速器40的動力輸入夾制轉體7以提升該動力輸入夾制轉體7的轉速；當該加速之行星齒輪組3輸入該電動動力源92(例如低轉速高扭力的馬達)時，該電動動力源92僅會經由該第二單向傳動轉體112傳輸動力給該加速之行星齒輪組3，之後該加速之行星齒輪組3再傳輸動力給該無段變速器40的動力輸入夾制轉體7以提升該動力輸入夾制轉體7的轉速，由於該第一單向傳動轉體111與該第二單向傳動轉體112的傳動方向相反，因此該電動動力源92經由該第二單向傳動轉體112傳輸動力給該加速之行星齒輪組3時，該加速之行星齒輪組3並不會經由該第一單向傳動轉體111傳輸動力給該傳動軸9。藉此，本發明之同軸式電動助力之無段變速器可藉由該加速之行星齒輪組3提升該無段變速器40的動力輸入夾制轉體7的轉速，以使該動力輸入夾制轉體7的轉速可

快速超過特定轉速，使該無段變速器40的動力輸入夾制轉體7及動力輸出夾制轉體8可確實夾制該無段變速器40的複數傳動球體5，進而使本發明之同軸式電動助力之無段變速器可經由該無段變速器40的動力輸出夾制轉體8較即時且較穩定地對外傳輸動力。

【0020】 請參考圖1及圖3至圖5，如圖所示，該無段變速器40具有一支撐轉體4、複數傳動球體5、複數驅動圓桿6、一動力輸入夾制轉體7及一動力輸出夾制轉體8。另外，本發明之同軸式電動助力之無段變速器可設置於一殼體10內。該等傳動球體5沿該支撐轉體4的圓周以間隔設置於該支撐轉體4上；該等傳動球體5分別轉動連接於該等驅動圓桿6；該動力輸入夾制轉體7的動力輸入轉體72、滾珠環體73及動力輸入夾制環體74與習知動力輸入轉體、滾珠環體及動力輸入夾制環體雷同，且具有一內傾斜動力輸入夾制環面71，但該動力輸入轉體72與該動力輸入夾制環體74之間除可以習知螺旋彈性體連接之外，亦可以複數伸縮彈簧(圖未示)連接；該動力輸出夾制轉體8的動力輸出轉體82、滾珠環體83及動力輸出夾制環體84與習知動力輸出轉體、滾珠環體及動力輸出夾制環體雷同，且具有一內傾斜動力輸出夾制環面81，但該動力輸出轉體82與該動力輸出夾制環體84之間除可以習知螺旋彈性體連接之外，亦可以複數伸縮彈簧(圖未示)連接，該等傳動球體5活動夾制於該內傾斜動力輸入夾制環面71、該內傾斜動力輸出夾制環面81及該支撐轉體4之間，該動力輸入夾制轉體7連接於該加速之行星齒輪組3，該傳動軸9轉動連接於該動力輸入夾制轉體7、該支撐轉體4及該動力輸出夾制轉體8，該傳動軸9與該動力輸入夾制轉體7、該支撐轉體4及該動力輸出夾制轉體8之間可滑動連接或經由軸承連接。

【0021】 請參考圖1、圖3及圖5，如圖所示，該加速之行星齒輪組3具有一太陽齒輪31、複數行星齒輪32、一行星架33及一環狀齒輪34，該等行星齒輪32嚙合於該太陽齒輪31及該環狀齒輪34之間且轉動連接於該行星架33，該太陽齒輪31連接於該動力輸入夾制轉體7，該第一單向傳動轉體111連接於該傳動軸9與該行星架33之間，該第二單向傳動轉體112連接於該行星架33與該電動動力源92之間，該傳動軸9轉動連接於該太陽齒輪31，該傳動軸9與該太陽齒輪31之間可滑動連接或經由軸承連接，該環狀齒輪34可固定於該殼體10內，該加速之行星齒輪組3可經由調整該等行星齒輪32的齒數、該太陽齒輪31的齒數及該環狀齒輪34的齒數，以使該動力輸入夾制轉體7及該太陽齒輪31的轉速大於該行星架33的轉速，進而可使該加速之行星齒輪組3提升該人工動力源91(或該電動動力源92)的轉速，例如人力踩踏腳踏車曲柄的腳踏板所產生的動力源(或低轉速高扭力的馬達所產生的動力源)。

【0022】 請參考圖2，如圖所示，上述的同軸式電動助力之無段變速器中更可包含一第一減速之行星齒輪組1，其連接於該電動動力源92與該第二單向傳動轉體112之間，該傳動軸9轉動連接該第一減速之行星齒輪組1，該第二單向傳動轉體112連接於該第一減速之行星齒輪組1與該行星架33之間以使該第一減速之行星齒輪組1單向傳動該加速之行星齒輪組3。藉此，當該電動動力源92為高轉速高扭力的馬達時，該第一減速之行星齒輪組1可降低該電動動力源92的轉速。

【0023】 請參考圖2及圖3，如圖所示，該第一減速之行星齒輪組1具有一第一太陽齒輪11、複數第一行星齒輪12、一第一行星架13及一第一環狀齒輪14，該第一太陽齒輪11連接該電動動力源92，例如高轉速高扭力的馬達所產生的動

力源，該等第一行星齒輪12嚙合於該第一太陽齒輪11及該第一環狀齒輪14之間且轉動連接於該第一行星架13，該第二單向傳動轉體112連接於該第一行星架13與該行星架33之間，該傳動軸9轉動連接於該第一太陽齒輪11，該傳動軸9與該第一太陽齒輪11之間可滑動連接或經由軸承連接，該第一環狀齒輪14可固定於該殼體10內，該第一減速之行星齒輪組1可經由調整該等第一行星齒輪12的齒數、該第一太陽齒輪11的齒數及該第一環狀齒輪14的齒數，以使該行星架33及該第一行星架13的轉速小於該第一太陽齒輪11的轉速，進而可使該第一減速之行星齒輪組1降低該電動動力源92(例如高轉速高扭力的馬達)的轉速。另外，請參考圖5及圖6，如圖所示，該等第一行星齒輪12除圖2所示的單齒輪外，該等第一行星齒輪12亦可分別具有相互連接的一第一大行星齒輪121及一第一小行星齒輪122，該等第一大行星齒輪121嚙合於該第一太陽齒輪11，該等第一小行星齒輪122嚙合於該第一環狀齒輪14。

【0024】 請參考圖2至圖5，如圖所示，該傳動軸9連接該人工動力源91，且該傳動軸9的二端可穿設出該殼體10以連接二腳踏車曲柄，該傳動軸9轉動連接於該第一太陽齒輪11、該行星架33、該太陽齒輪31、該動力輸入夾制轉體7、該支撐轉體4及該動力輸出夾制轉體8，該傳動軸9與該第一太陽齒輪11、該太陽齒輪31、該動力輸入夾制轉體7、該支撐轉體4及該動力輸出夾制轉體8之間可滑動連接或經由軸承連接；請參考圖2，如圖所示，該第一單向傳動轉體111連接於該傳動軸9與該行星架33之間以使該傳動軸9單向傳動該行星架33，該第一單向傳動轉體111可為單向棘輪(或單向軸承)，該第一單向傳動轉體111的第一內轉體1111連接於該傳動軸9，該第一單向傳動轉體111的第一外轉體1112連接於該行星架33；該第二單向傳動轉體112連接於該行星架33與該第一行星架13之間以

使該第一行星架13單向傳動該行星架33，該第二單向傳動轉體112可為單向棘輪(或單向軸承)，該第二單向傳動轉體112的第二內轉體1121連接於該行星架33，該第二單向傳動轉體112的第二外轉體1122連接於該第一行星架13，該第一單向傳動轉體111的傳動方向與該第二單向傳動轉體112的傳動方向相反，意即該第一單向傳動轉體111以該第一內轉體1111傳動該第一外轉體1112的傳動方向，與該第二單向傳動轉體112以該第二內轉體1121傳動該第二外轉體1122的傳動方向相反，或該第一單向傳動轉體111以該第一外轉體1112傳動該第一內轉體1111的傳動方向，與該第二單向傳動轉體112以該第二外轉體1122傳動該第二內轉體1121的傳動方向相反；另外，請參考圖7，如圖所示，該第一單向傳動轉體111與該第二單向傳動轉體112除圖2所示的連接方式外，該第一單向傳動轉體111的第一內轉體1111及該傳動軸9可為一體成型，該第一單向傳動轉體111的第一外轉體1112、該第二單向傳動轉體112的第二內轉體1121及該行星架(圖未示)可為一體成型，該第二單向傳動轉體112的第二外轉體1122及該第一行星架(圖未示)可為一體成型。

【0025】 本發明之同軸式電動助力之無段變速器可由該傳動軸9輸入該人工動力源91或由該第一太陽齒輪11輸入該電動動力源92(例如高轉速高扭力的馬達)。請參考圖2、圖4、圖5及圖7，如圖所示，當該傳動軸9輸入該人工動力源91時，該傳動軸9僅會經由該第一單向傳動轉體111傳輸動力給該加速之行星齒輪組3的行星架33，之後該行星架33再傳輸動力給該等行星齒輪32、該太陽齒輪31及該動力輸入夾制轉體7以提升該動力輸入夾制轉體7的轉速，由於該第一單向傳動轉體111與該第二單向傳動轉體112的傳動方向相反，因此該傳動軸9傳輸動力給該行星架33時，該行星架33並不會經由該第二單向傳動轉體112傳輸動力

給該第一行星架13；當該第一減速之行星齒輪組1的第一太陽齒輪11輸入該電動動力源92(例如高轉速高扭力的馬達)時，該第一太陽齒輪11僅會經由該等第一行星齒輪12、該第一行星架13及該第二單向傳動轉體112傳輸動力給該加速之行星齒輪組3的行星架33以降低該電動動力源92的轉速，之後該行星架33再傳輸動力給該等行星齒輪32、該太陽齒輪31及該動力輸入夾制轉體7以提升該動力輸入夾制轉體7的轉速，由於該第一單向傳動轉體111與該第二單向傳動轉體112的傳動方向相反，因此該第一太陽齒輪11經由該等第一行星齒輪12、該第一行星架13及該第二單向傳動轉體112傳輸動力給該行星架33時，該行星架33並不會經由該第一單向傳動轉體111傳輸動力給該傳動軸9。

【0026】 請參考圖2及圖3，如圖所示，上述的同軸式電動助力之無段變速器中更可包含一第二減速之行星齒輪組2以設置於該電動動力源92與該第一太陽齒輪11之間，該第二減速之行星齒輪組2具有一第二太陽齒輪21、複數第二行星齒輪22、一第二行星架23及一第二環狀齒輪24，該等第二行星齒輪22嚙合於該第二太陽齒輪21及該第二環狀齒輪24之間且轉動連接於該第二行星架23，該第二行星架23連接於該第一太陽齒輪11，該電動動力源92(例如高轉速高扭力的馬達)則改由該第二太陽齒輪21連接，該傳動軸9轉動連接於該第二太陽齒輪21及該第二行星架23，該第二環狀齒輪24可固定於該殼體10內，該第二減速之行星齒輪組2可經由調整該等第二行星齒輪22的齒數、該第二太陽齒輪21的齒數及該第二環狀齒輪24的齒數，以使該第二行星架23及該第一太陽齒輪11的轉速小於該第二太陽齒輪21的轉速，進而可使該第二減速之行星齒輪組2進一步降低該電動動力源92的轉速。該傳動軸9轉動連接於該第二太陽齒輪21、該第二行星架23、該第一太陽齒輪11、該行星架33、該太陽齒輪31、該動力輸入夾制轉體7、

該支撐轉體4及該動力輸出夾制轉體8，該傳動軸9與該第二太陽齒輪21、該第二行星架23、該第一太陽齒輪11、該太陽齒輪31、該動力輸入夾制轉體7、該支撐轉體4及該動力輸出夾制轉體8之間可滑動連接或經由軸承連接。另外，請參考圖5及圖8，如圖所示，該等第二行星齒輪22除圖2所示的單齒輪外，該等第二行星齒輪22亦可分別具有相互連接的一第二大行星齒輪221及一第二小行星齒輪222，該等第二大行星齒輪221嚙合於該第二太陽齒輪21，該等第二小行星齒輪222嚙合於該第二環狀齒輪24。

【0027】 請參考圖1、圖4及圖5，如圖所示，上述的同軸式電動助力之無段變速器中，該支撐轉體4可具有二支撐輪體41，該等支撐輪體41分別具有一外傾斜支撐環面411，該等傳動球體5支撐於該等外傾斜支撐環面411之間，且活動夾制於該內傾斜動力輸入夾制環面71、該內傾斜動力輸出夾制環面81及該等外傾斜支撐環面411之間，該傳動軸9轉動連接於該等支撐輪體41，該傳動軸9與該等支撐輪體41之間可滑動連接或經由軸承連接。藉此，該等傳動球體5可更穩定地設置於該動力輸入夾制轉體7、該動力輸出夾制轉體8及該支撐轉體4之間。

【0028】 請參考圖1、圖4及圖5，如圖所示，上述的同軸式電動助力之無段變速器中，該等驅動圓桿6向內的一端部沿該支撐轉體4的徑向分別轉動連接於該等傳動球體5，且該等驅動圓桿6向內的一端部可外露於該等傳動球體5或不外露於該等傳動球體5，該等驅動圓桿6向外的一端部外露於該等傳動球體5以控制該等驅動圓桿6偏轉，該等驅動圓桿6可由該支撐轉體4的徑向偏轉至該支撐轉體4的軸向之前。藉此，本發明之同軸式電動助力之無段變速器可具有較大的變速範圍。

【0029】 本發明在上文中已以較佳實施例揭露，然熟習本項技術者應理解的是，該實施例僅用於描繪本發明，而不應解讀為限制本發明之範圍。應注意的是，舉凡與該實施例等效之變化與置換，均應設為涵蓋於本發明之範疇內。因此，本發明之保護範圍當以申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0030】

- 1 第一減速之行星齒輪組
- 11 第一太陽齒輪
- 12 第一行星齒輪
- 121 第一大行星齒輪
- 122 第一小行星齒輪
- 13 第一行星架
- 14 第一環狀齒輪
- 2 第二減速之行星齒輪組
- 21 第二太陽齒輪
- 22 第二行星齒輪
- 221 第二大行星齒輪
- 222 第二小行星齒輪
- 23 第二行星架
- 24 第二環狀齒輪
- 3 加速之行星齒輪組
- 31 太陽齒輪
- 32 行星齒輪
- 33 行星架
- 34 環狀齒輪

- 40 無段變速器
- 4 支撐轉體
- 41 支撐輪體
- 411 外傾斜支撐環面
- 5 傳動球體
- 6 驅動圓桿
- 7 動力輸入夾制轉體
- 71 內傾斜動力輸入夾制環面
- 72 動力輸入轉體
- 73 滾珠環體
- 74 動力輸入夾制環體
- 8 動力輸出夾制轉體
- 81 內傾斜動力輸出夾制環面
- 82 動力輸出轉體
- 83 滾珠環體
- 84 動力輸出夾制環體
- 9 傳動軸
- 91 人工動力源
- 92 電動動力源
- 10 殼體
- 111 第一單向傳動轉體
- 1111 第一內轉體
- 1112 第一外轉體
- 112 第二單向傳動轉體
- 1121 第二內轉體
- 1122 第二外轉體



I648491

【發明摘要】

【中文發明名稱】 同軸式電動助力之無段變速器

【中文】

一種同軸式電動助力之無段變速器，包含電動動力源；加速之行星齒輪組，連接電動動力源；無段變速器，連接加速之行星齒輪組；傳動軸，連接電動動力源、加速之行星齒輪組及無段變速器；人工動力源，連接傳動軸；第一單向傳動轉體，連接於傳動軸與加速之行星齒輪組之間；第二單向傳動轉體，連接於電動動力源與加速之行星齒輪組之間，第一單向傳動轉體的傳動方向與第二單向傳動轉體的傳動方向相反。藉此，本發明可縮小體積，及可較即時且較穩定地傳輸動力。

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 3 加速之行星齒輪組
- 31 太陽齒輪
- 32 行星齒輪
- 33 行星架
- 34 環狀齒輪
- 40 無段變速器
- 4 支撐轉體
- 41 支撐輪體
- 411 外傾斜支撐環面
- 5 傳動球體
- 6 驅動圓桿
- 7 動力輸入夾制轉體

- 71 內傾斜動力輸入夾制環面
- 8 動力輸出夾制轉體
- 81 內傾斜動力輸出夾制環面
- 9 傳動軸
- 91 人工動力源
- 92 電動動力源
- 111 第一單向傳動轉體
- 1111 第一內轉體
- 1112 第一外轉體
- 112 第二單向傳動轉體
- 1121 第二內轉體
- 1122 第二外轉體

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種同軸式電動助力之無段變速器，其包含：

一電動動力源；

一加速之行星齒輪組，其連接於該電動動力源；

一無段變速器，其連接於該加速之行星齒輪組；

一傳動軸，其依序轉動連接該電動動力源、該加速之行星齒輪組及該無段變速器；

一人工動力源，其連接於該傳動軸；

一第一單向傳動轉體，其連接於該傳動軸與該加速之行星齒輪組之間以使該傳動軸單向傳動該加速之行星齒輪組；以及

一第二單向傳動轉體，其連接於該電動動力源與該加速之行星齒輪組之間以使該電動動力源單向傳動該加速之行星齒輪組，該第一單向傳動轉體的傳動方向與該第二單向傳動轉體的傳動方向相反。

【第2項】 如請求項1所述之同軸式電動助力之無段變速器，其中該無段變速器具有一支撐轉體、複數傳動球體、複數驅動圓桿、一動力輸入夾制轉體及一動力輸出夾制轉體，該等傳動球體沿該支撐轉體的圓周以間隔設置於該支撐轉體上，該等傳動球體分別轉動連接於該等驅動圓桿，該動力輸入夾制轉體具有一內傾斜動力輸入夾制環面，該動力輸出夾制轉體具有一內傾斜動力輸出夾制環面，該等傳動球體活動夾制於該內傾斜動力輸入夾制環面、該內傾斜動力輸出夾制環面及該支撐轉體之間，該動力輸入夾制轉體連接於

該加速之行星齒輪組，該傳動軸轉動連接於該動力輸入夾制轉體、該支撐轉體及該動力輸出夾制轉體。

【第3項】如請求項2所述之同軸式電動助力之無段變速器，其中該加速之行星齒輪組具有一太陽齒輪、複數行星齒輪、一行星架及一環狀齒輪，該等行星齒輪嚙合於該太陽齒輪及該環狀齒輪之間且轉動連接於該行星架，該太陽齒輪連接於該動力輸入夾制轉體，該第一單向傳動轉體連接於該傳動軸與該行星架之間，該第二單向傳動轉體連接於該行星架與該電動動力源之間，該傳動軸轉動連接於該太陽齒輪。

【第4項】如請求項3所述之同軸式電動助力之無段變速器，其中更包含一第一減速之行星齒輪組，其連接於該電動動力源與該第二單向傳動轉體之間，該傳動軸轉動連接該第一減速之行星齒輪組，該第二單向傳動轉體連接於該第一減速之行星齒輪組與該行星架之間以使該第一減速之行星齒輪組單向傳動該加速之行星齒輪組。

【第5項】如請求項4所述之同軸式電動助力之無段變速器，其中該第一減速之行星齒輪組具有一第一太陽齒輪、複數第一行星齒輪、一第一行星架及一第一環狀齒輪，該等第一行星齒輪嚙合於該第一太陽齒輪及該第一環狀齒輪之間且轉動連接於該第一行星架，該第一太陽齒輪連接於該電動動力源，該第二單向傳動轉體連接於該第一行星架與該行星架之間，該傳動軸轉動連接於該第一太陽齒輪。

【第6項】如請求項5所述之同軸式電動助力之無段變速器，其中更包含一第二減速之行星齒輪組，其連接於該電動動力源與該第一太陽齒輪

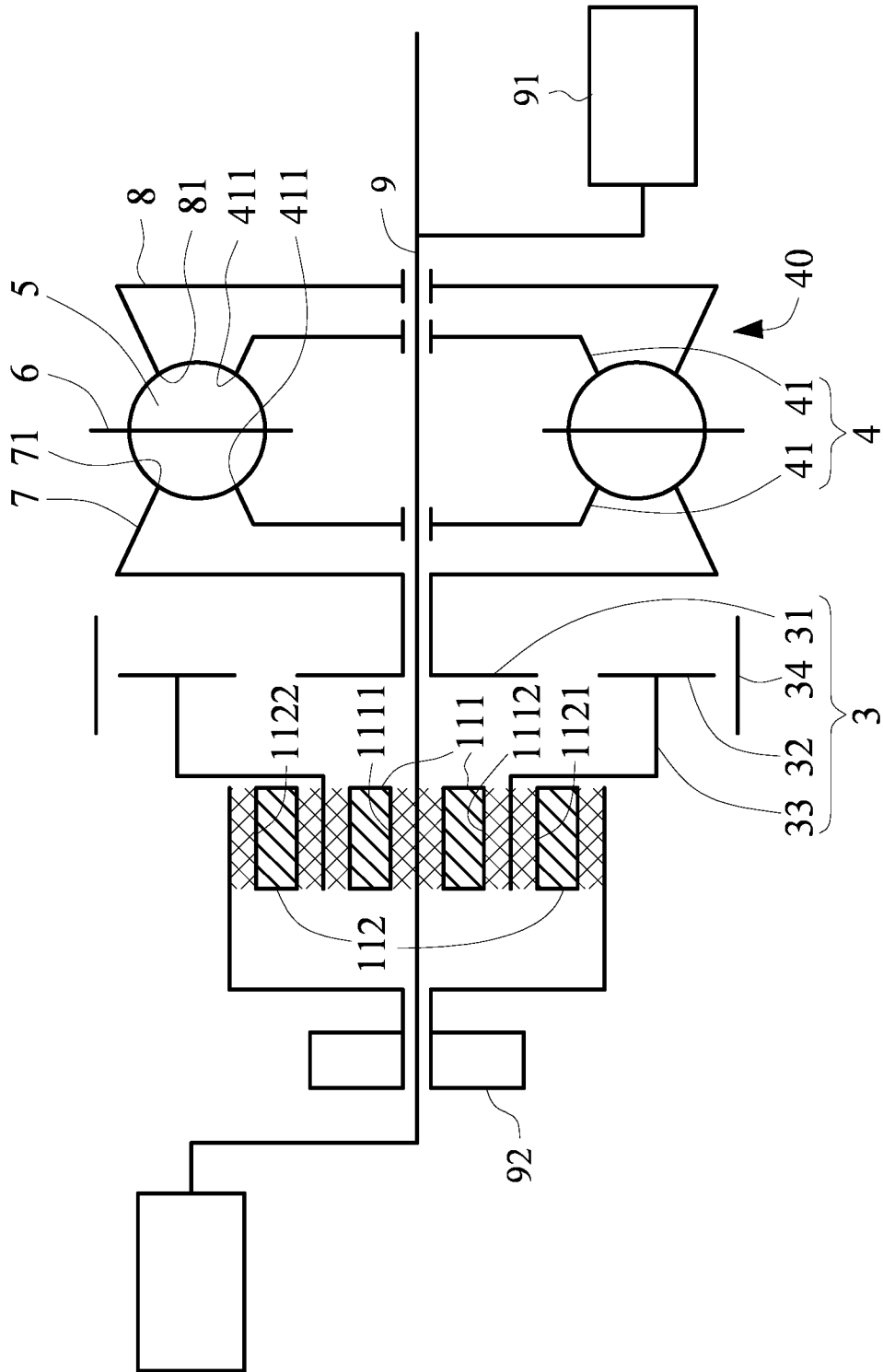
之間，該第二減速之行星齒輪組具有一第二太陽齒輪、複數第二行星齒輪、一第二行星架及一第二環狀齒輪，該等第二行星齒輪嚙合於該第二太陽齒輪及該第二環狀齒輪之間且轉動連接於該第二行星架，該第二行星架連接於該第一太陽齒輪，該第二太陽齒輪連接於該電動動力源，該傳動軸轉動連接於該第二太陽齒輪及該第二行星架。

【第7項】如請求項2所述之同軸式電動助力之無段變速器，其中該支撐轉體具有二支撐輪體，該等支撐輪體分別具有一外傾斜支撐環面，該等傳動球體支撐於該等外傾斜支撐環面之間，且活動夾制於該內傾斜動力輸入夾制環面、該內傾斜動力輸出夾制環面及該等外傾斜支撐環面之間，該傳動軸轉動連接於該等支撐輪體。

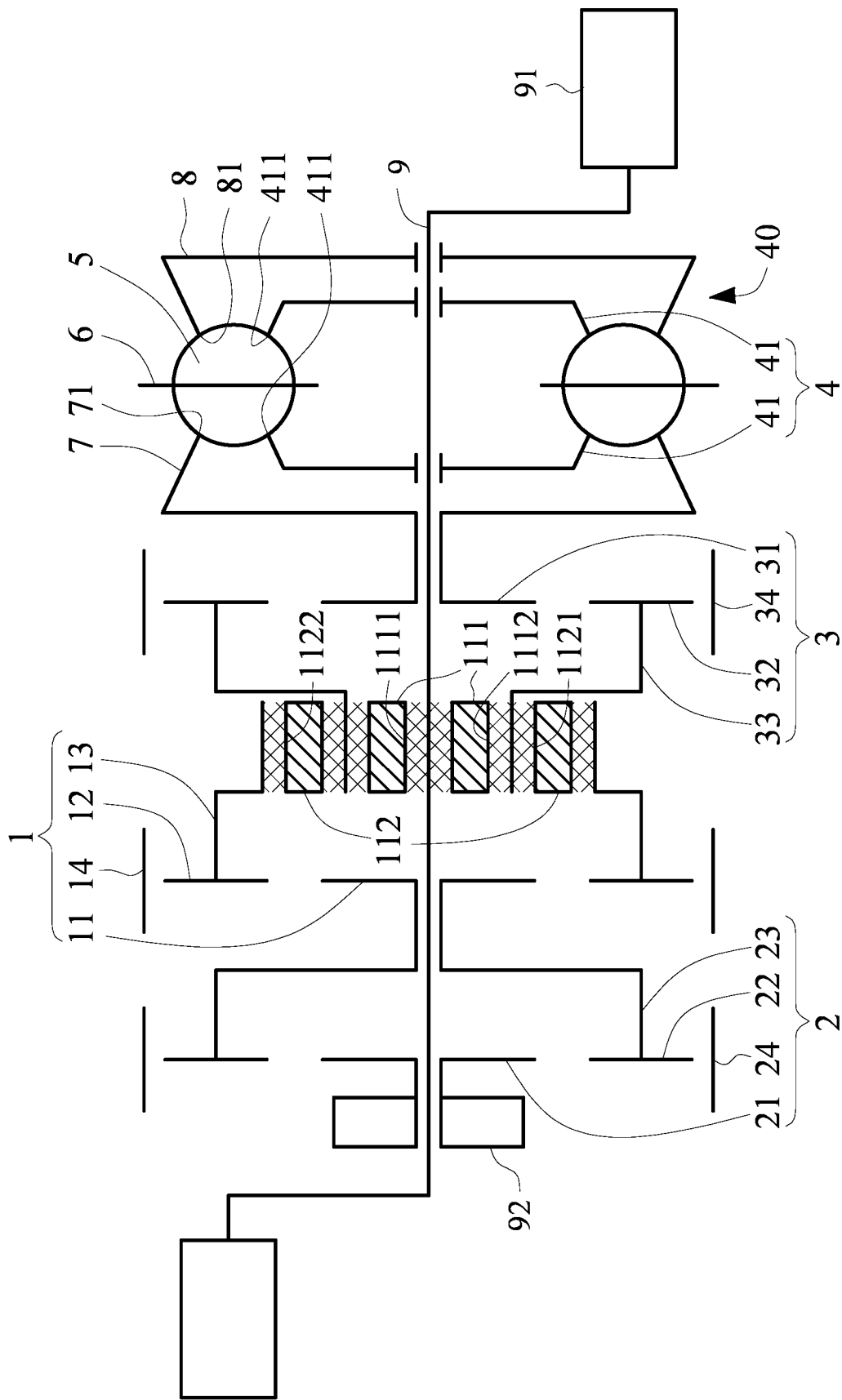
【第8項】如請求項2所述之同軸式電動助力之無段變速器，其中該等驅動圓桿向內的一端部沿該支撐轉體的徑向分別轉動連接於該等傳動球體，該等驅動圓桿向外的一端部外露於該等傳動球體，該等驅動圓桿由該支撐轉體的徑向偏轉至該支撐轉體的軸向之前。

【第9項】如請求項1所述之同軸式電動助力之無段變速器，其中該第一單向傳動轉體為單向棘輪或單向軸承，該第二單向傳動轉體為單向棘輪或單向軸承。

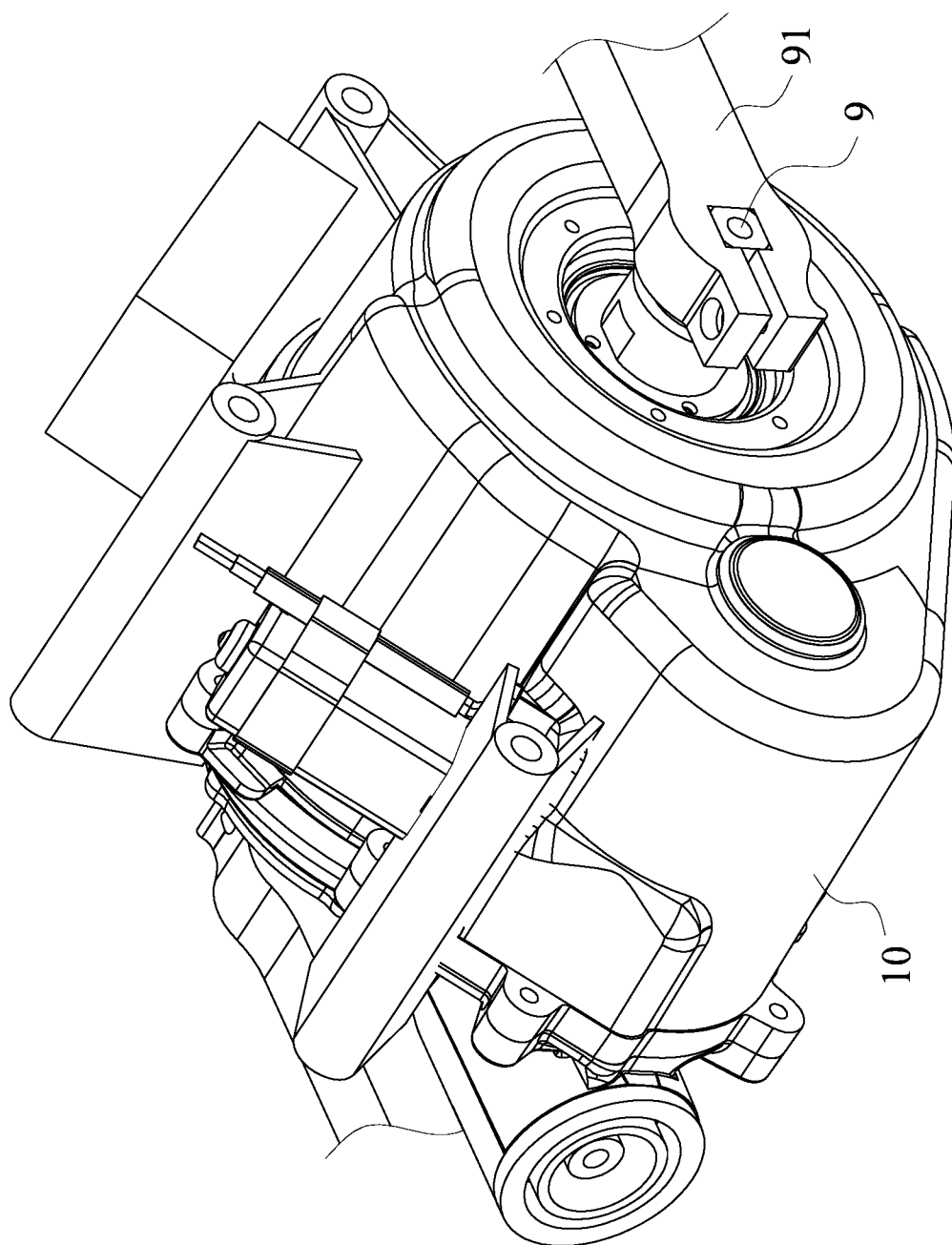
【發明圖式】



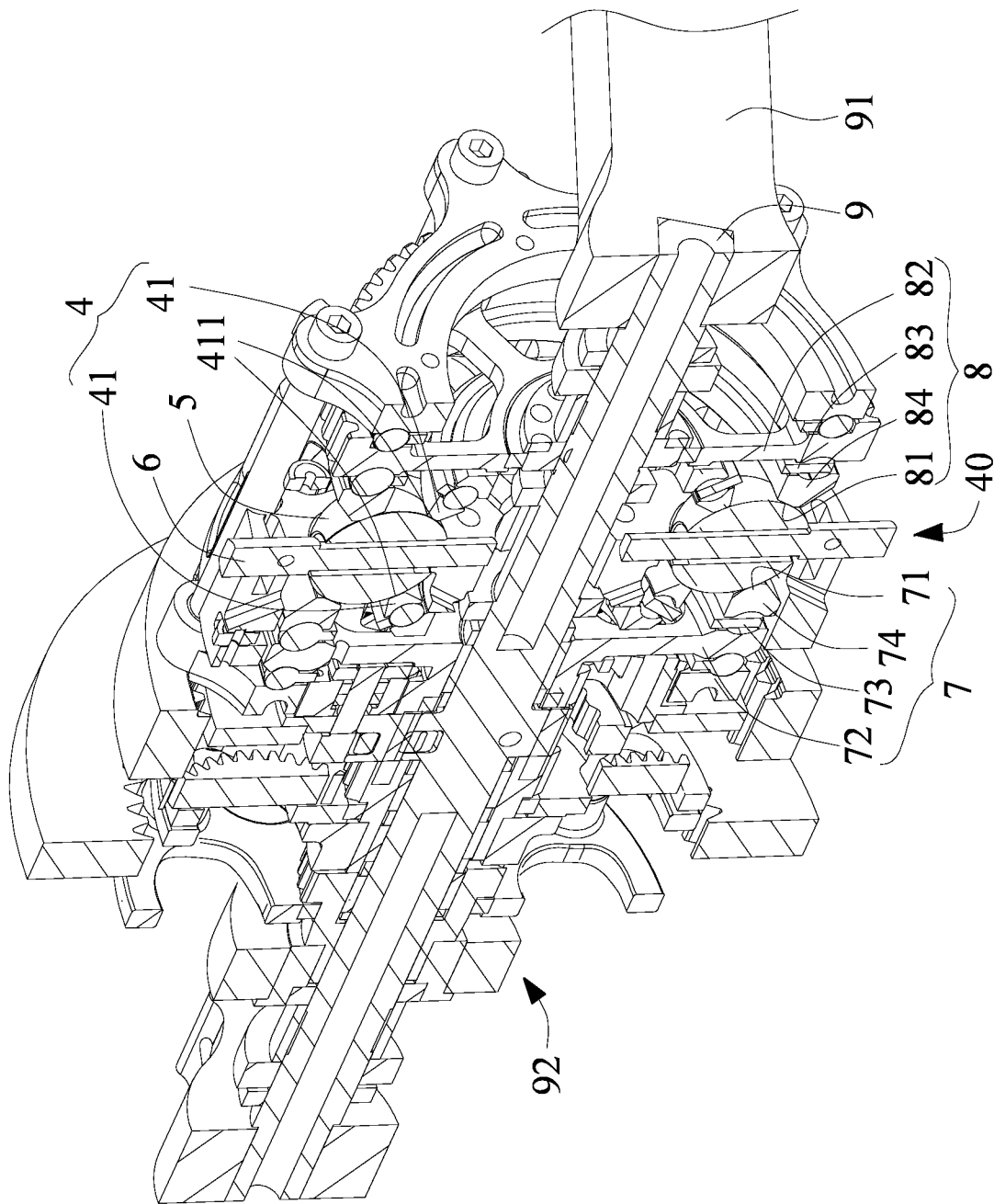
【圖1】



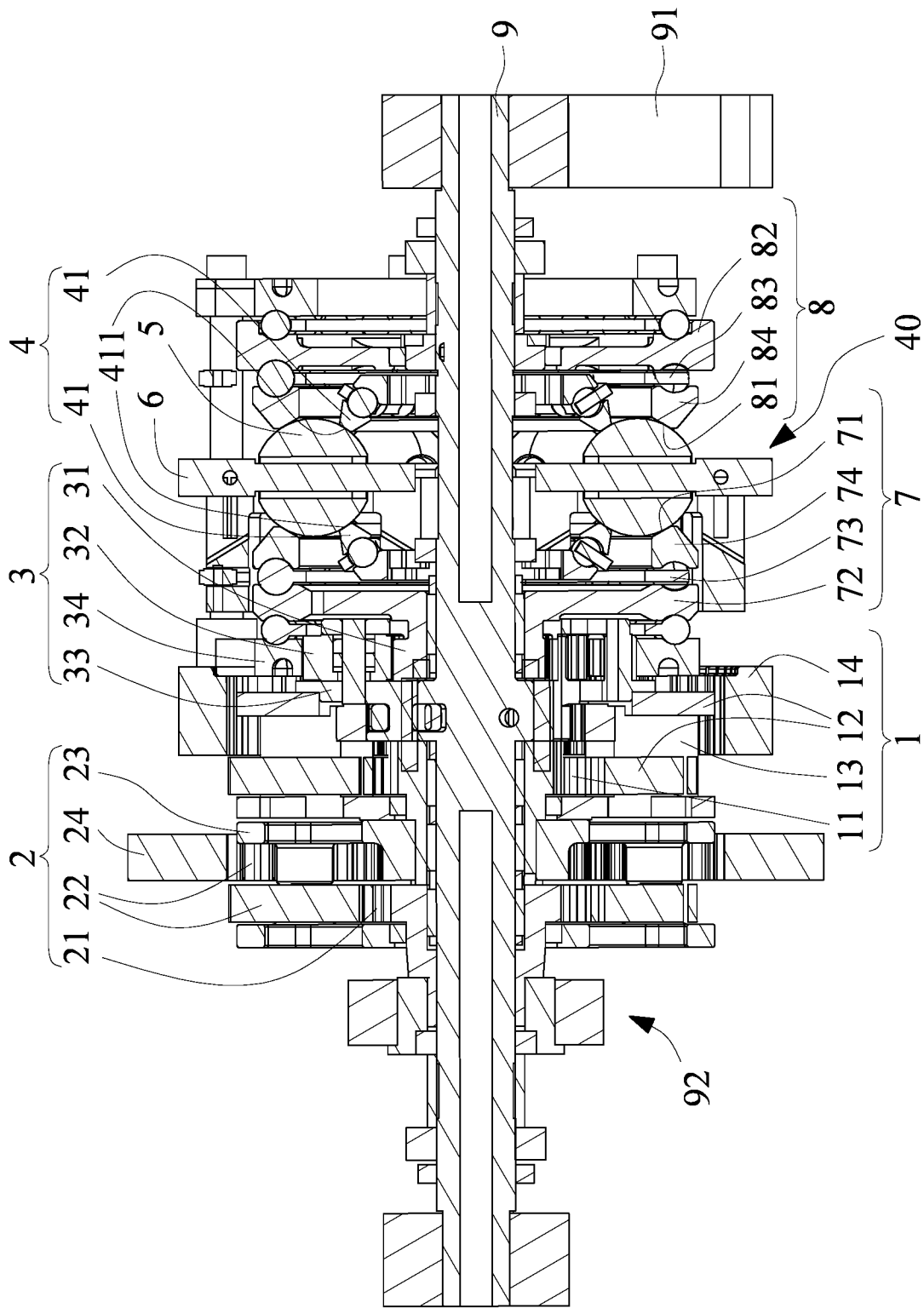
【圖2】



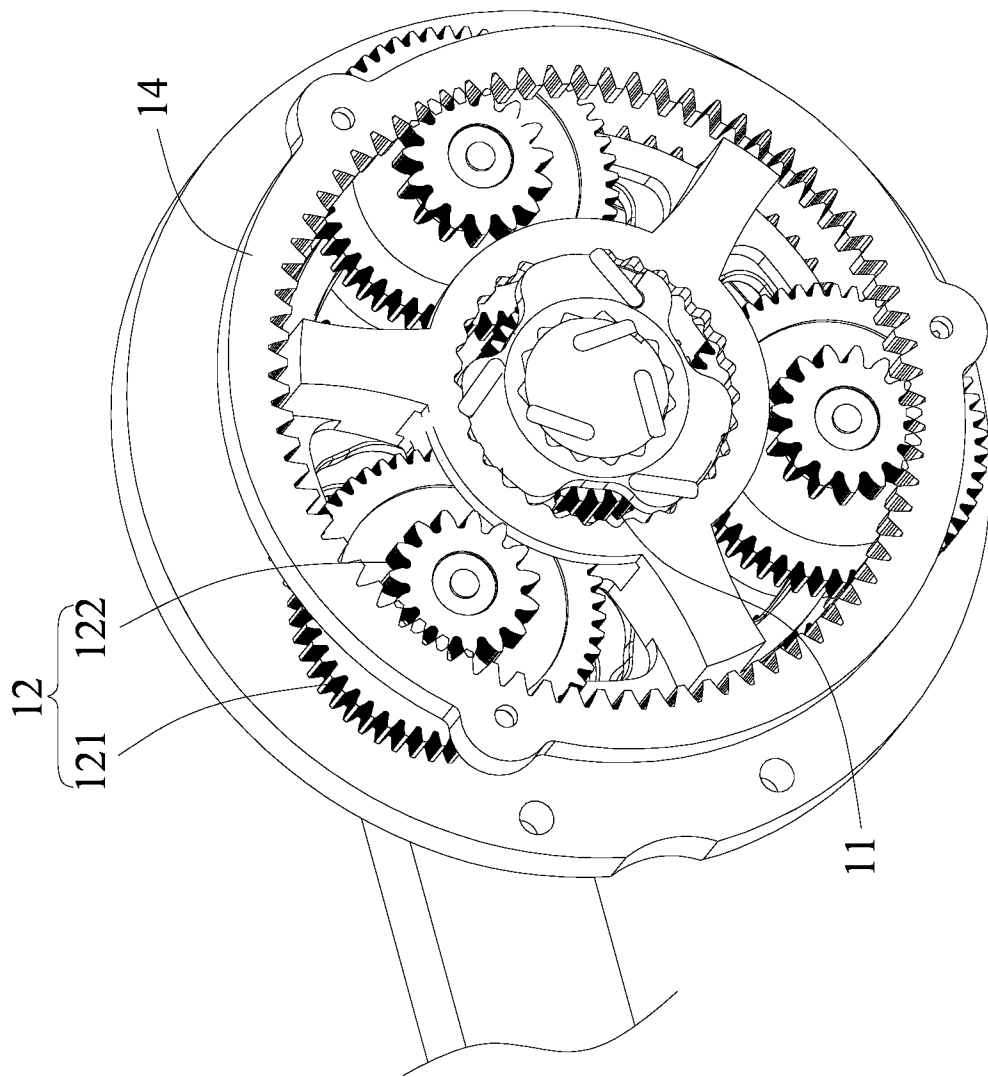
【圖3】



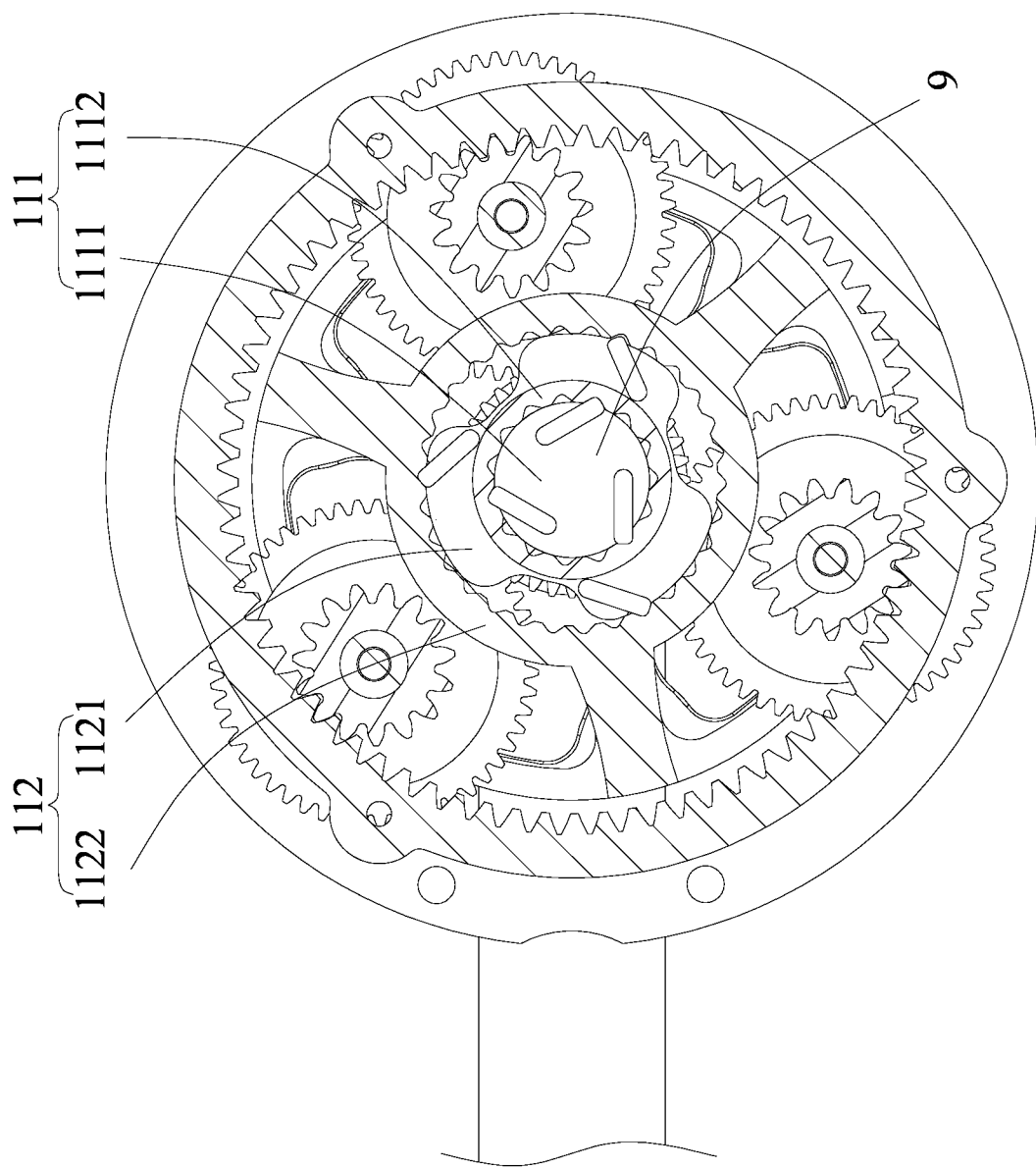
【圖4】



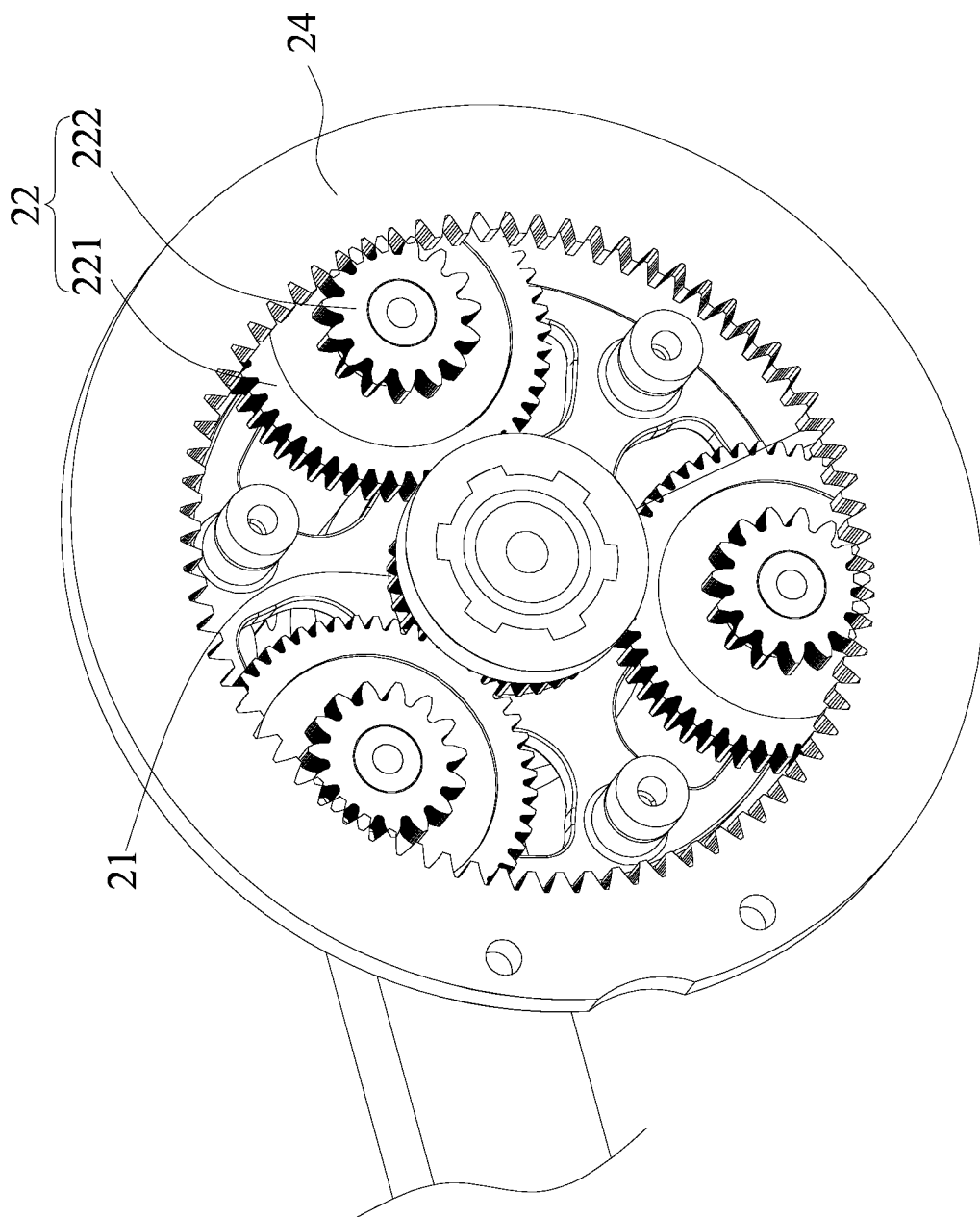
【圖5】



【圖6】



【圖7】



【圖8】